I.T.T. A.PACINOTTI
una scuola per il futuro

Via Lago Trasimeno s.n.c 74121 - Taranto - tel. 099 7369731 - C.F. 90274490730
www.pacinottitaranto.edu.it - tatf09000g@istruzione.it - tatf09000g@pec.istruzione.it

CURRICOLO DI ISTITUTO

DEFINIZIONE DEL CURRICOLO IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE E STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO (comune a tutti gli indirizzi)

L'identità degli istituti tecnici è caratterizzata da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico, acquisita attraverso saperi e competenze sia dell'area di istruzione generale sia dell'area di indirizzo. L'area di istruzione generale ha l'obiettivo di fornire agli studenti una preparazione adeguata su cui innestare conoscenze teoriche e applicative nonché abilità cognitive proprie dell'area di indirizzo.
Nel primo biennio il peso dell'area di istruzione generale è maggiore rispetto all'area di indirizzo, poiché esplica una funzione orientativa in vista delle scelte future. I risultati di apprendimento dell'area di istruzione generale sono in linea di continuità con gli assi culturali (dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico e storico-sociale) dell'obbligo di istruzione e si caratterizzano per il collegamento con le discipline di indirizzo. La presenza di saperi scientifici e tecnologici, tra loro interagenti, permette, infatti, un più solido rapporto, nel metodo e nei contenuti, tra scienza, tecnologia e cultura umanistica.

CLASSE PRIMA

<table>
<tr><th colspan="5">MATERIA: ITALIANO</th></tr>
<tr><th></th><th>TEMATICHE PORTANTI</th><th>CONOSCENZE</th><th>ABILITÀ</th><th>COMPETENZE</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Il lessico</td><td>Il sistema e le strutture fondamentali del lessico nella comunicazione scritta e orale in contesti formali e informali.</td><td>Applicare la conoscenza ordinata delle strutture della lingua italiana ai diversi livelli del sistema.
Riflettere sulla lingua dal punto di vista lessicale, morfologico, sintattico.</td><td>Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l’interazione comunicativa verbale in vari contesti.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità

Conoscenze
Le regole dell’ortografia, la divisione delle parole in sillabe, l’accento, l’elisione, il troncamento, la punteggiatura, le maiuscole e le minuscole, l’articolo, il nome, l’aggettivo, il pronome, il verbo, l’avverbio, la preposizione, la congiunzione, l’interiezione.

Abilità
Saper decodificare e produrre testi in forma semplice.
Saper applicare le strutture linguistiche in forma corretta e lineare, pur se in contesto comunicativo semplice.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>L’educazione letteraria</td><td>Strutture fondamentali del testo narrativo.
Metodologie essenziali di analisi del testo narrativo.</td><td>Riconoscere la specificità del fenomeno letterario, utilizzando in modo essenziale anche i metodi di analisi del testo</td><td>Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di tipo narrativo
Produrre testi di tipo narrativo in relazione a differenti scopi comunicativi</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Elementi della struttura narrativa: i personaggi, le sequenze, la voce narrante e il punto di vista della narrazione, le tecniche narrative.

Abilità
Riconoscere le modalità organizzative di un semplice testo.
Comprendere il significato di base di un brano.
Produrre testi semplici e corretti.</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>La testualità nella tipologia narrativa</td><td>Strutture fondamentali del romanzo storico, realistico e psicologico.</td><td>Riconoscere la specificità del fenomeno letterario, utilizzando in modo essenziale anche i metodi di analisi del testo</td><td>Leggere, comprendere ed interpretare testi narrativi di tipo storico, realistico e psicologico</td></tr>
</table>

		Metodologie essenziali di analisi delle tre tipologie di romanzo.	Leggere e commentare testi significativi in prosa	Produrre testi narrativi di tipo storico, realistico e psicologico in relazione a differenti scopi comunicativi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Fabula e intreccio, sistema dei personaggi, tecniche espressive delle varie tipologie romanzesche considerate.		**Abilità** Comprendere il nucleo essenziale di un brano; produrre testi di rielaborazione personale semplici e corretti.	

MATERIA: STORIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Gli albori dell'uomo	Fatti, contesto, intenzionalità del periodo storico e della civiltà in esame. Evoluzione e interazione del periodo storico e della civiltà in esame.	Collocare eventi e fenomeni nel tempo e nello spazio. Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici attraverso il confronto tra le abitudini e le modalità della vita sociale nelle diverse epoche, aree geografiche e culturali.	Stabilire connessioni tra causa ed effetto per interpretare gli eventi storici. Utilizzare il lessico storico. Costruire schemi di sintesi. Orientarsi nella lettura, anche in forma multimediale, di passi documentari, iconografici e storiografici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I termini e i concetti principali del linguaggio storico Le ragioni determinanti i vari mutamenti storici, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione delle forme di aggregazione umana.		**Abilità** Usare correttamente il lessico specifico della disciplina Collocare le informazioni nel tempo e nello spazio Individuare rapporti di causa/effetto, di successione e interrelazione fra i fatti storici	
2	Le grandi civiltà dei fiumi	Fatti, contesto, intenzionalità del periodo storico e della civiltà in esame. Evoluzione e interazione del periodo storico e della civiltà in esame.	Collocare eventi e fenomeni nel tempo e nello spazio. Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici attraverso il confronto tra le abitudini e le modalità	Stabilire connessioni tra causa ed effetto per interpretare gli eventi storici. Utilizzare il lessico storico. Costruire schemi di sintesi.

			della vita sociale nelle diverse epoche, aree geografiche e culturali.	Orientarsi nella lettura, anche in forma multimediale, di passi documentari, iconografici e storiografici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I termini e i concetti principali del linguaggio storico Le ragioni determinanti i vari mutamenti storici, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione delle civiltà fluviali. Gli aspetti storici socio-economici e politico-religiosi fondamentali delle civiltà in esame.		**Abilità** Usare correttamente il lessico specifico della disciplina Collocare le informazioni nel tempo e nello spazio Individuare rapporti di causa/effetto, di successione e interrelazione fra i fatti storici	
3-4	Civiltà greca e romana	Fatti, contesto, intenzionalità del periodo storico e della civiltà in esame. Evoluzione e interazione del periodo storico e della civiltà in esame.	Collocare gli eventi della storia greca e romana in dimensione diacronica, nel confronto tra epoche diverse, e in dimensione sincronica, nel confronto tra aree geografiche e culturali.	Stabilire connessioni tra causa ed effetto per interpretare gli eventi storici. Utilizzare il lessico storico. Costruire schemi di sintesi. Orientarsi nella lettura, anche in forma multimediale, di passi documentari, iconografici e storiografici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I termini e i concetti principali del linguaggio storico Le ragioni determinanti i vari mutamenti storici, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione della civiltà in esame. Gli aspetti storici socio-economici e politico-religiosi fondamentali delle civiltà in esame.		**Abilità** Usare correttamente il lessico specifico della disciplina. Collocare le informazioni nel tempo e nello spazio. Individuare rapporti di causa/effetto, di successione e interrelazione fra i fatti storici.	

MATERIA: INGLESE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Lessico e riflessione grammaticale.	Funzioni comunicative e grammaticali corrispondenti al livello A2 del CEFR relativi a situazioni comunicative ricorrenti in ambito personale, quotidiano, sociale o d'attualità. Lessico di base su argomenti di vita quotidiana, personale o sociale.	Comprendere e usare i punti principali di messaggi semplici e chiari su argomenti di interesse personale, quotidiano, sociale. Ricercare e comunicare informazioni di breve estensione di interesse personale, quotidiano, sociale. Descrivere in maniera semplice esperienze ed eventi, relativi all'ambito personale, quotidiano e sociale.	Ascolto, lettura, produzione orale e scritta corrispondenti al livello A2 del CEFR su temi di carattere personale, quotidiano, sociale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Livello A2 del CEFR		**Abilità** Livello A1 del CEFR	
2	Io e l'ambiente circostante	Funzioni comunicative e grammaticali corrispondenti al livelloA2 del CEFR relativi a: - situazioni comunicative ricorrenti in ambito quotidiano, sociale o professionale - situazioni caratteristiche del paese straniero -	Interagire e scrivere correttamente brevi testi su temi di carattere personale, quotidiano, professionale e sociale. Narrare esperienze personali in modo semplice. Riutilizzare lessico e strutture già note in semplici descrizioni o riassunti. Utilizzare i dizionari bilingue compresi quelli multimediali.	Ascolto, lettura, produzione orale e scritta corrispondenti al livelloA2 del CEFR su temi di carattere personale, quotidiano, sociale e professionale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Livello A2 del CEFR		**Abilità** Livello A2 del CEFR	

MATERIA: DIRITTO ED ECONOMIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

<table>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Le norme giuridiche</td><td>L’oggetto del diritto.
La norma giuridica.
Fonti normative e loro gerarchia.
Soggetti giuridici: persone fisiche e persone giuridiche.</td><td>Comprendere il significato delle norme giuridiche e delle loro fonti
Distinguere i tipi di fonti e classificarle secondo l’ordine gerarchico.
Distinguere le norme giuridiche da quelle morali.
Distinguere i soggetti giuridici e le loro capacità.</td><td>Collocare l’esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona della collettività e dell’ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Conoscenza di base del concetto di norma giuridica.
I soggetti
Gli oggetti
Abilità
Individuare le caratteristiche essenziali della norma giuridica e comprenderle a partire dalle proprie esperienze e dal contesto scolastico.
Distinguere tra soggetti e oggetti giuridici.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Lo Stato</td><td>Lo Stato e i suoi elementi fondamentali.
Forme di stato e forme di governo.
Concetto di Cittadinanza.</td><td>Comprendere il concetto di stato e saper descrivere i suoi elementi
Riconoscere le caratteristiche fondamentali dell’organizzazione statale e dei suoi organi.
Individuare le diverse forme di stato e di governo.
Comprendere il concetto di cittadinanza.
Distinguere il concetto di popolo e di nazione</td><td>Collocare l’esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona della collettività e dell’ambiente.
Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema sociale.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Gli elementi dello Stato.
Concetto di popolo e di nazione
Abilità
Riconoscere le funzioni di base dello Stato.
Distinguere il concetto di popolo e di nazione</td></tr>
</table>

3	Il Sistema Economico	Concetto di sistema economico. Strutture dei sistemi economici e loro dinamiche. Beni-bisogni-servizi economici Soggetti economici e interrelazioni.	Distinguere i concetti di beni, bisogni e servizi. Conoscere i fondamenti dell'attività economica e saper individuare i fattori produttivi. Conoscere e individuare ruolo e funzioni dei soggetti economici. Conoscere la struttura dei principali sistemi economici.	Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Beni, bisogni e servizi. I soggetti economici.		**Abilità** Distinguere i concetti di beni, bisogni e servizi. Individuare le funzioni dei soggetti economici	

MATERIA: MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Numeri	Gli insiemi numerici: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Operazioni e proprietà. Potenze. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Calcolo simbolico: espressioni letterali, monomi e polinomi. Operazioni con i polinomi. Fattorizzazione.	Calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi. Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati; calcolare espressioni con potenze. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione. Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile. Eseguire le operazioni con monomi, polinomi e frazioni algebriche. Fattorizzare un polinomio	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie più appropriate per la risoluzione di problemi, anche riferiti alla realtà quotidiana

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Operazioni con gli insiemi numerici, potenze e proprietà. Percentuale. Monomi e polinomi. Operazioni. Prodotti notevoli. Scomposizione in fattori dei polinomi.		**Abilità** Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico per calcolare semplici espressioni e risolvere facili problemi Calcolare semplici espressioni con potenze Comprendere il valore della lettera; Eseguire semplici operazioni con monomi e polinomi; Fattorizzare un polinomio nei casi più semplici (raccoglimento, applicazione dei prodotti notevoli, trinomio caratteristico).	
2	Relazioni e funzioni	Insiemi e operazioni su di essi. Prodotto cartesiano di insiemi. Relazioni. Concetto di funzione. Rappresentazione di funzione. Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.). Equazioni e problemi di primo grado	Operare con gli insiemi. Rappresentare in diversi modi una relazione Risolvere equazioni di primo grado Rappresentare per punti sul piano cartesiano il grafico di una funzione Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni e di equazioni collegati anche con situazioni di vita ordinaria	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie più appropriate per la risoluzione di problemi, anche riferiti alla realtà quotidiana Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetto di funzione e rappresentazione grafica Equazioni di primo grado		**Abilità** Risolvere semplici equazioni intere e fratte. Saper rappresentare nel piano cartesiano la funzione lineare	
3	Spazio e figure	Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano. Le principali figure del piano.	Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando riga e compasso e software di geometria dinamica (Geogebra). Conoscere le proprietà di figure piane Conoscere e usare misure di grandezze geometriche	Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni. Individuare le strategie più appropriate per la risoluzione di problemi, anche riferiti alla realtà quotidiana. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di

		Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Le trasformazioni geometriche: simmetrie, traslazioni e rotazioni. I quadrilateri: parallelogramma, rettangolo, rombo, quadrato, trapezio.	Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche Costruire la trasformata isometrica di una figura piana. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.	rappresentazioni grafiche e di software di geometria dinamica. Individuare invarianti di figure geometriche.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Gli enti fondamentali della geometria. Le principali figure del piano. Parallelismo e perpendicolarità Triangoli e quadrilateri (parallelogrammi e trapezi)		**Abilità** Conoscere le proprietà delle figure piane più comuni Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: calcolo del perimetro delle principali figure geometriche del piano.	
4	Dati e previsioni	Introduzione alla statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Fasi dell'indagine statistica Raccolta dei dati e rappresentazione dei dati in tabelle e grafici Distribuzioni di frequenze, valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità	Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione Utilizzare un foglio elettronico per la rappresentazione dei dati e per il calcolo di valori di sintesi	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie più appropriate per la risoluzione di problemi, anche riferiti alla realtà quotidiana. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte dal foglio elettronico.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi Definire le distribuzioni di frequenze Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici Definire i principali indici di posizione e di variabilità		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati Calcolare una determinata media Calcolare i principali indici di variabilità Utilizzare un foglio elettronico per la rappresentazione dei dati e per il calcolo di valori di sintesi	

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE SCIENZE DELLA TERRA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	L'Universo e la Terra nello spazio	L'Universo, il Sistema Solare e la Terra. Caratteristiche del Sole e delle stelle. I principali moti della Terra e conseguenze. Caratteristiche fondamentali della Luna; la sua scoperta. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani.	Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Associare i colori delle stelle alla loro temperatura. Individuare la posizione di un punto sulla superficie terrestre mediante le coordinate geografiche. Individuare le zone astronomiche su un planisfero.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** L'Universo, il Sistema Solare e la Terra I principali moti della Terra e conseguenze.		**Abilità** Descrivere le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra.	
2	Sistema e Materia	I minerali e loro proprietà fisiche. I tre gruppi principali di rocce e la loro origine. Ciclo litogenetico.	Riconoscere e distinguere i principali tipi di rocce. Descrivere le proprietà fisiche dei minerali e delle rocce.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare e descriverei processi litogenetici dei tre gruppi principali di rocce e le caratteristiche che rendono una roccia permeabile o impermeabile.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** L'origine dei tre principali tipi di rocce		**Abilità** Riconoscere i principali tipi di rocce.	

3	Sistema ed Energia	L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. L'atmosfera, il clima, le conseguenze delle modificazioni climatiche: La composizione dell'atmosfera. Il riscaldamento terrestre. L'inquinamento atmosferico. La pressione dell'aria. I venti. L'umidità e i fenomeni atmosferici. Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).	Individuare i fattori responsabili dei principali moti dell'idrosfera marina. Calcolare l'escursione termica di un periodo di tempo definito. Comprendere i processi dinamici generali che determinano i movimenti della litosfera e rendono instabile la superficie terrestre. Descrivere i principali fenomeni atmosferici. Leggere gli elementi essenziali di una carta delle carte isoterme e delle isobare. Saper interpretare un diagramma climatico. Comprendere il valore della materia ritenuta non più scarto, ma risorsa e acquisire la consapevolezza della limitatezza delle risorse.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare e descrivere stato e modificazioni del pianeta, in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il ciclo dell'acqua Le caratteristiche principali dell'atmosfera e i fenomeni atmosferici L'inquinamento atmosferico		**Abilità** Ripercorrere le tappe di una molecola d'acqua Descrivere il ciclo dell'acqua e i principali fenomeni atmosferici. Associare ai fenomeni di inquinamento atmosferico le cause.	

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE FISICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Grandezze e Misura	Grandezze fisiche e loro dimensioni. Concetto di misura	Effettuare misure e calcolarne gli errori.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale.

		Unità di misura: il Sistema Internazionale. Notazione scientifica e cifre significative. I vettori	Valutare l'incertezza di una misura ed esprimere il risultato con il corretto numero di cifre significative Raccogliere dati, organizzarli e rappresentarli mediante tabelle e grafici. Individuare una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli. Operare con grandezze fisiche vettoriali.	Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze fisiche Concetto di misura Unità di misura		**Abilità** Saper identificare le grandezze fondamentali e conoscere la loro unità di misura Raccogliere dati, organizzarli e rappresentarli mediante tabelle e grafici	
2	Moto ed Energia	Equilibrio dei corpi e dei fluidi. Moto dei corpi. Principi della dinamica. Campo gravitazionale; accelerazione di gravità; forza peso. Lavoro, potenza, energia. Principio di conservazione dell'energia.	Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze applicate. Saper calcolare la pressione idrostatica. Analizzare l'equilibrio dei fluidi. Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misurazione delle forze. Analizzare situazioni riconducibili a moti nel piano. Analizzare e studiare il moto dei corpi sottoposti all'azione di forze. Distinguere tra massa inerziale e massa gravitazionale. Calcolare il lavoro di una forza. Risolvere semplici problemi sulla conservazione dell'energia meccanica.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia, della quantità di moto in varie situazioni della vita quotidiana.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze Concetto di equilibrio I diversi moti nel piano. Legge del moto. Concetto di lavoro	**Abilità** Analizzare situazioni di equilibrio statico Descrivere i diversi moti nel piano. Saper calcolare il lavoro di una forza. Raccogliere dati, organizzarli e rappresentarli mediante tabelle e grafici

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE CHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La materia	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura. Norme di sicurezza nel laboratorio chimico. Concetti di atomo, molecola, elemento, composto, miscuglio. Tecniche separazione del miscuglio. Misure di densità. Concetto di massa atomica relativa ed assoluta. Leggi fondamentali della chimica. Concetto di mole. Verifica delle leggi fondamentali della chimica.	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Comprendere e riconoscere le fasi in cui si sviluppa il metodo sperimentale. Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta di fenomeni naturali o di oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali. Saper utilizzare alcuni concetti e definizioni basilari per analizzare la composizione macroscopica della materia e classificarla.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

			Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Misurazione delle grandezze Stati aggregazione della materia Leggi fondamentali della chimica		**Abilità** Misurare grandezze con i comuni strumenti di laboratorio. Distinguere atomo, molecola, elemento, composto e miscuglio. Separare una miscela, determinare la densità di sostanze solide e liquide. Saper ricercare su internet proprietà chimiche e fisiche. Conoscere il concetto di mole e le leggi della chimica	
2	Teoria corpuscolare	Stati di aggregazione della materia. Passaggi di stato. Caratteristiche degli stati liquido, solido e gassoso. Leggi dei gas.	Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura / tempo per i passaggi di stato. Determinare le caratteristiche fisiche di un gas mettendo in relazione le grandezze che ne descrivono lo stato e utilizzare le leggi che ne derivano per risolvere problemi.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Affrontare situazioni problematiche e individuare le strategie opportune per la soluzione di problemi. Redigere con linguaggio specifico, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Stati di aggregazione della materia Passaggi di stato Leggi dei gas		**Abilità** Distinguere i vari stati della materia e i relativi passaggi di stato. Conoscere le leggi dei gas, saper costruire e commentare un grafico della curva di riscaldamento e raffreddamento dell'acqua.	
3	Atomi e molecole.	Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi.	Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità

		Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali.	Utilizzare la tavola periodica per prevedere e spiegare le variazioni di alcune caratteristiche chimiche e fisiche degli elementi.	Redigere con linguaggio specifico, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere la teoria atomica e il legame chimico in termini essenziali.		**Abilità** Saper scrivere la struttura di Lewis e le reazioni di ionizzazione dei primi 20 elementi chimici. Riconoscere alcuni elementi attraverso il saggio alla fiamma. Conoscere i principali composti e le loro proprietà.	
4	Composizione delle sostanze.	Le soluzioni: concentrazione e preparazione. Proprietà colligative, diffusione e osmosi. Verifica delle proprietà colligative.	Preparare soluzioni di data concentrazione. Comprendere e calcolare la variazione della temperatura di ebollizione e di congelamento di un soluto disciolto in un solvente.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Affrontare situazioni problematiche e individuare le strategie opportune per la soluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere la solubilità e i modi per esprimere la concentrazione di una soluzione.		**Abilità** Saper preparare semplici soluzioni per pesata e per diluizione. Risolvere semplici problemi relativi alla concentrazione.	

MATERIA: GEOGRAFIA GENERALE ED ECONOMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Ambiente e Territorio	Metodi e strumenti di rappresentazione degli aspetti spaziali vari tipi di carte, sistemi informativi geografici.	Interpretare il linguaggio cartografico e rappresentare i modelli organizzativi dello spazio.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle

		Formazione, evoluzione e percezione dei paesaggi naturali e antropici. Aree climatiche, ambiente e ruolo degli esseri umani nei cambiamenti del clima e del micro-clima.	Analizzare e descrivere un territorio e le sue risorse utilizzando metodi, strumenti e concetti della geografia. Riconoscere le relazioni tra le aree climatiche e lo sviluppo delle attività umane. Riconoscere l'importanza della sostenibilità territoriale, la salvaguardia degli ecosistemi e della bio-diversità, e l'adeguamento dei comportamenti individuali all'ecosistema.	varie forme i concetti di sistema e di complessità. Avere coscienza delle conseguenze positive e negative dell'azione degli esseri umani sul territorio, rispettare l'ambiente e agire in modo responsabile nell'ottica di uno sviluppo sostenibile.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere i paesaggi naturali e antropici Riconoscere il ruolo delle attività umane negli squilibri ambientali		**Abilità** Saper individuare gli elementi fondamentali di un territorio. Saper riconoscere le risorse di un territorio.	
2	Sistema e Vita	Processi e fattori di cambiamento del mondo contemporaneo: globalizzazione economica, aspetti demografici, energetici, geopolitici, risorse e sviluppo sostenibile. Diritti della persona, della collettività e dell'ambiente. Organizzazione del territorio, sviluppo locale, patrimonio territoriale.	Analizzare il rapporto uomo-ambiente attraverso le categorie spaziali e temporali. Analizzare i processi di cambiamento del mondo contemporaneo. Scoprire la diversità come risorsa.	Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici attraverso il confronto fra epoche e fra aree geografiche e culturali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere i caratteri distintivi di culture diverse. Conoscere le principali cause della fame, del sottosviluppo, delle migrazioni. Conoscere i diritti fondamentali.		**Abilità** Riconoscere gli elementi chiave del rapporto uomo ambiente Scoprire la diversità come risorsa.	

MATERIA: TECNOLOGIE INFORMATICHE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	All'interno del computer	Informazioni, dati e loro codifica. Architettura e componenti di un computer. Funzioni di un sistema operativo. Software di utilità e software applicativi.	Riconoscere in un computer le caratteristiche funzionali di calcolo, elaborazione e comunicazione. Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo. Utilizzare applicazioni di scrittura, calcolo e grafica.	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate Usare consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Dati e informazioni Componenti di un computer Sistema operativo e applicativi		**Abilità** Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer. Utilizzare le funzioni principali di un sistema operativo. Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica	
2	Uso del computer	Software di utilità e software applicativi. Concetto di algoritmo. Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione. Fondamenti di programmazione. La rete internet. Normativa sulla privacy.	Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni. Impostare e risolvere semplici problemi utilizzando un linguaggio di programmazione. Utilizzare la rete internet per ricercare dati. Riconoscere i rischi dell'uso della rete.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente applicazioni specifiche di tipo informatico. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Concetto di algoritmo. Internet	Utilizzare correttamente la rete Internet per ricercare informazioni e per comunicare.

MATERIA: TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le costruzioni geometriche	Elementi di geometria piana. Normativa e convenzioni nel disegno tecnico (tipi di linee, formato dei fogli). Costruzioni grafiche di rette parallele e perpendicolari, assi, bisettrici, poligoni, curve. Autocad: finestra grafica, coordinate dei punti e principali comandi di disegno.	Saper disegnare figure geometriche fondamentali. Usare norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche nella rappresentazione grafica di figure geometriche. Utilizzare il sistema CAD per la realizzazione, modifica e gestione di disegni.	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e con l'uso consapevole di strumenti informatici. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi semplici di geometria piana. Uso dei tipi di linee. Costruzioni grafiche semplici. Autocad: principali comandi di disegno.		**Abilità** Operare a livello di base con gli strumenti grafici. Utilizzare le procedure per eseguire una semplice costruzione grafica.	
2	La misura	Principali unità di misura del Sistema Internazionale. Gli strumenti di misura: calibro, micrometro, comparatore e goniometro. Sistema di gestione delle misurazioni, taratura e conferma metrologica.	Utilizzare strumenti e metodi di misura di base. Riconoscere le grandezze e le unità di misura principali. Descrivere gli strumenti utilizzati e le operazioni di misura effettuate.	Usare consapevolmente gli strumenti di misura. Scegliere adeguatamente uno strumento di misura in funzione delle sue caratteristiche e dei requisiti della misurazione.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Gli strumenti di misura: calibro, micrometro.		**Abilità** Leggere gli strumenti di misura nei casi più semplici.	

<table>
<tr><td rowspan="3">3</td><td>Le trasformazioni: proiezioni ortogonali e assonometriche</td><td>Proiezioni ortogonali di rette e segmenti, di figure piane, di solidi.
Proiezioni assonometriche (isometrica e cavaliera) e di figure piane e di solidi.
Normativa e convenzioni nel disegno tecnico (tipi di linee, simbologia grafica).
Autocad: comandi di disegno e di editazione.</td><td>Saper rappresentare figure piane e solide mediante proiezioni ortogonali e assonometriche, usando strumenti e tecniche tradizionali e il sistema CAD.
Saper ricostruire le caratteristiche fondamentali di un oggetto a partire da un disegno in proiezione ortogonale.
Saper ricondurre i principali sistemi di rappresentazione ai metodi di proiezione.</td><td>Analizzare, interpretare e rappresentare la realtà mediante l’uso degli strumenti e delle tecniche di visualizzazione e rappresentazione grafica.
Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Proiezioni ortogonali di semplici elementi.
Proiezioni assonometriche di semplici elementi.
Autocad: principali comandi di disegno.
Abilità
Operare a livello di base con gli strumenti grafici.
Utilizzare le procedure per eseguire semplici le proiezioni ortogonali e assonometriche. Operare a livello base con Autocad.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>I materiali</td><td>Classificazione dei materiali.
Le leghe ferrose e il processo siderurgico integrale: ghise e acciai.
Materiali non ferrosi: il rame e sue leghe, l’alluminio.
Le proprietà chimico - strutturali, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici.</td><td>Acquisire le nozioni fondamentali sui materiali, le loro caratteristiche, la loro produzione e i loro impieghi-
Conoscere il processo della evoluzione tecnologica.
Saper descrivere le proprietà dei materiali.</td><td>Correlare le caratteristiche fondamentali dei materiali con le relative possibilità d’impiego per elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro.
Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Classificazione dei materiali.
I materiali ferrosi e non ferrosi. Le leghe.
Abilità
Acquisire le nozioni fondamentali sui materiali e sulle loro caratteristiche.
Saper descrivere le proprietà dei materiali.</td></tr>
</table>

MATERIA: SCIENZE MOTORIE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Corpo e movimento	Conoscere le potenzialità del movimento del corpo e le funzioni fisiologiche in relazione al movimento Percepire e riconoscere il ritmo delle azioni Riconoscere le differenze tra il movimento funzionale e il movimento espressivo esterno e interno	Essere in grado di percepire il proprio corpo e di esprimersi attraverso esso. Discriminare le informazioni spaziali, temporali e corporee per il controllo del movimento. Essere consapevoli di come il nostro corpo si adatta ai diversi tipi di sforzo richiesto. Organizzare i propri movimenti adeguandoli ai parametri di spazio e tempo.	Utilizzare le regole sportive come strumento di convivenza civile. Acquisire in modo cosciente il valore della propria corporeità migliorandone la padronanza motoria al fine di affrontare e superare le difficoltà e le contraddizioni tipiche dell'adolescenza. Utilizzare consapevolmente gesti, movimenti e abilità in contesti diversificati.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il proprio corpo		**Abilità** Essere in grado di percepire il proprio corpo e di esprimersi attraverso esso.	
2	Gioco e sport	Struttura ed evoluzione dei giochi e degli sport individuali e collettivi a livello nazionale e locale. La terminologia: regolamento, tecniche e tattiche dei giochi e degli sport.	Trasferire e ricostruire autonomamente, semplici tecniche, strategie, regole adattandole alle capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone. Utilizzare il lessico specifico della disciplina. Praticare attività sportive con fair-play.	Partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria. Utilizzare consapevolmente gesti, movimenti e abilità in contesti diversificati.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti essenziali dei giochi sportivi più di rilievo		**Abilità** Rispettare le regole dei principali giochi e sport.	

3	Salute e benessere	Principi igienici e scientifici essenziali che favoriscono il mantenimento dello stato di salute e il miglioramento dell'efficienza fisica. Principi fondamentali di prevenzione e attuazione della sicurezza personale in palestra, a scuola e negli spazi aperti.	Assumere comportamenti attivi finalizzati a un miglioramento dello stato di salute e di benessere. Assumere comportamenti funzionali alla sicurezza in palestra, a scuola e negli spazi aperti.	Riconoscere comportamenti di base funzionali al mantenimento della propria salute. Riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni adottando comportamenti adeguati in campo motorio e sportivo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi igienici e di prevenzione essenziali		**Abilità** Assumere comportamenti finalizzati benessere psico-fisico e alla sicurezza personale e degli altri.	

MATERIA: RELIGIONE CATTOLICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Valori etici e religiosi	Ricerca e domande esistenziali nel confronto con la rivelazione di Dio.	Formulare interrogativi di senso a partire dalla propria esperienza di vita. Utilizzare correttamente il lessico specifico religioso. Riconoscere le motivazioni etiche cristiane in un contesto di pluralismo culturale e religioso.	Sviluppare una propria identità centrata sull'accoglienza e il dialogo. Confrontarsi con persone di differenti religioni interagendo e dando valore ai propri e agli altrui comportamenti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le risposte del cristianesimo		**Abilità** Saper formulare domande di senso	
2	La Bibbia e il linguaggio religioso	La Bibbia, documento storico-culturale, il suo messaggio centrale, i criteri di interpretazione.	Individuare il contenuto centrale di alcuni testi biblici.	Individuare le tappe essenziali del Cristianesimo.

			Riconoscere il significato complessivo di alcuni simboli religiosi e del messaggio cristiano.	Operare confronti tra la storia della Chiesa e la storia recente e passata. Elaborare domande consapevoli sulla dimensione religiosa.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La struttura essenziale del testo biblico		**Abilità** individuare le fonti bibliche più rilevanti	
3	Gesù di Nazareth nei Vangeli	Aspetti spirituali e etici del modello di vita di Gesù.	Riflettere su alcune caratteristiche diffuse degli stili di comportamento nel proprio contesto di vita e nel confronto con la vita di Gesù. Approfondire l'identità storica e l'opera di Gesù	Correlare la predicazione e l'opera di Gesù alla fede cristiana e elaborare una interpretazione consapevole.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La figura storica di Gesù		**Abilità** Riconoscere la testimonianza di fede di Gesù nei Vangeli	

CLASSESECONDA

MATERIA: ITALIANO				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il lessico	Struttura sintattica della frase e organizzazione dei rapporti di coordinazione e subordinazione delle frasi.	Riflettere sulla lingua dal punto di vista lessicale, morfologico, sintattico. Riconoscere ed analizzare i rapporti logici tra le proposizioni. Riconoscere la centralità del linguaggio verbale.	Padroneggiare gli strumenti espressivi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti. Utilizzare correttamente le frasi nella interazione orale e scritta in modo adeguato ai diversi contesti. Applicare la conoscenza ordinata delle strutture sintattiche e della gerarchia delle frasi costruendo testi corretti e coesi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La sintassi: analisi del periodo ed uso dei connettivi.		**Abilità** Saper strutturare frasi corrette e coerenti. Applicare le conoscenze delle strutture linguistiche ai diversi livelli del sistema comunicativo. Riflettere sulla lingua dal punto di vista lessicale, morfologico e sintattico.	
2	L'educazione letteraria	Strutture fondamentali del testo poetico. Metodologie essenziali di analisi del testo poetico.	Riconoscere la specificità del fenomeno poetico, utilizzando in modo essenziale anche i metodi di analisi del testo. Riconoscere i campi semantici. Distinguere il piano del significato denotativo e il piano del significato connotativo.	Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di tipo poetico. Produrre testi di tipo poetico in relazione a differenti usi, funzioni e situazioni comunicative.

			Sviluppare il senso estetico di fronte al testo poetico e all'espressione artistica in generale.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Gli aspetti metrico-ritmici (il verso, la rima e la strofa Gli aspetti fonico-musicali dei versi (figure del significante) Scelte linguistiche e analisi del significato (figure retoriche del significato)		**Abilità** Saper ascoltare e leggere a voce alta un testo poetico, individuare e conoscere gli elementi che caratterizzano un testo poetico Saper scrivere una parafrasi e un commento del testo poetico.	
3	L'argomentazione	Scopo, struttura e forma del testo argomentativo.	Riconoscere i tratti distintivi dell'argomentazione e dei linguaggi settoriali.	Leggere, comprendere ed interpretare testi argomentativi nelle diverse situazioni comunicative. Comporre testi argomentativi corretti nella forma ed adeguati alle diverse situazioni comunicative.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche linguistiche e strutturali del testo argomentativo.		**Abilità** Saper individuare e distinguere: la tesi, le argomentazioni, l'antitesi e la conclusione. Saper esprimere oralmente e per iscritto la propria opinione motivata.	
4	Approccio al romanzo storico. I Promessi Sposi	Strutture fondamentali del romanzo storico: tempo, azione, personaggio, punto di vista.	Riconoscere e analizzare temi e tecniche narrative specifiche della tipologia narrativa. Condurre analisi testuale e collocare il romanzo nel contesto storico-culturale di appartenenza.	Leggere, comprendere ed interpretare testi narrativi di tipo storico. Comporre brevi testi storici narrativi di tipo creativo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il sistema dei personaggi		**Abilità** Riconoscere e analizzare temi e tecniche narrative proprie dell'autore. Collocare l'opera nel suo contesto storico-letterario.	

MATERIA: STORIA

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	L' Impero romano	Fatti, contesto, intenzionalità del periodo storico e della civiltà in esame. Evoluzione e interazione del periodo storico e della civiltà in esame. Concetto di fonte storica.	Collocare eventi e fenomeni nel tempo e nello spazio. Individuare gli aspetti fondamentali duna civiltà e confrontarli con quelli di civiltà vicine e/o passate. Leggere le diverse fonti in modo approfondito. Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici attraverso il confronto tra le abitudini e le modalità della vita sociale nelle diverse epoche, aree geografiche e culturali.	Stabilire connessioni tra causa ed effetto per interpretare gli eventi storici. Utilizzare il lessico storico. Costruire schemi di sintesi. Orientarsi nella lettura, anche in forma multimediale, di passi documentari, iconografici e storiografici. Comporre un breve testo argomentativo di tipo storico.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I termini e i concetti principali del linguaggio storico Le ragioni determinanti i vari mutamenti storici, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione delle civiltà in esame. Gli aspetti storici socio-economici e politico-religiosi fondamentali della civiltà in esame.		**Abilità** Usare correttamente il lessico specifico della disciplina. Collocare le informazioni nel tempo e nello spazio. Individuare rapporti di causa/effetto, di successione e interrelazione fra i fatti storici.	
2	L'età tardo-antica	Fatti, contesto, intenzionalità del periodo storico e della civiltà in esame. Concetto di fonte storica. Evoluzione e interazione del periodo storico e della civiltà in esame.	Collocare eventi e fenomeni nel tempo e nello spazio. Leggere le diverse fonti in modo approfondito. Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici attraverso il confronto tra le abitudini e le modalità della vita sociale nelle diverse epoche, aree geografiche e culturali.	Stabilire connessioni tra causa ed effetto per interpretare gli eventi storici. Utilizzare il lessico storico. Costruire schemi di sintesi. Orientarsi nella lettura, anche in forma multimediale, di passi documentari, iconografici e storiografici. Comporre un breve testo argomentativo di tipo storico.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I termini e i concetti principali del linguaggio storico Le ragioni determinanti i vari mutamenti storici, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione delle civiltà in esame. Gli aspetti storici socio-economici e politico-religiosi fondamentali delle civiltà in esame.		**Abilità** Usare correttamente il lessico specifico della disciplina. Collocare le informazioni nel tempo e nello spazio. Individuare rapporti di causa/effetto, di successione e interrelazione fra i fatti storici.	
3	Il Medioevo romano-germanico e islamico-feudale.	Fatti, contesto, intenzionalità del periodo storico e della civiltà in esame. Concetto di fonte storica. Evoluzione e interazione del periodo storico e della civiltà in esame.	Collocare gli eventi della storia greca e romana in dimensione diacronica, nel confronto tra epoche diverse, e in dimensione sincronica, nel confronto tra aree geografiche e culturali. Leggere le diverse fonti in modo approfondito. Comprendere il cambiamento e le diversità dei tempi storici attraverso il confronto tra le abitudini e le modalità della vita sociale nelle diverse epoche, aree geografiche e culturali.	Stabilire connessioni tra causa ed effetto per interpretare gli eventi storici. Utilizzare il lessico storico. Costruire schemi di sintesi. Orientarsi nella lettura, anche in forma multimediale, di passi documentari, iconografici e storiografici. Comporre un breve testo argomentativo di tipo storico.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I termini e i concetti principali del linguaggio storico Le ragioni determinanti i vari mutamenti storici, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione delle civiltà in esame. Gli aspetti storici socio-economici e politico-religiosi fondamentali delle civiltà in esame.		**Abilità** Usare correttamente il lessico specifico della disciplina. Collocare le informazioni nel tempo e nello spazio. Individuare rapporti di causa/effetto, di successione e interrelazione fra i fatti storici.	

MATERIA: INGLESE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Life experiences	Funzioni comunicative e grammaticali corrispondenti al livello B1 del CEFR nelle relazioni della vita in famiglia e con gli amici.	Saper parlare e descrivere avvenimenti passati; descrivere le persone: gusti, aspetto e carattere; saper formulare delle scuse e reagire; descrivere vestiti e fare shopping; fare paragoni ed esprimere opinioni.	Ascolto, lettura, produzione orale e scritta corrispondenti al livello B1 del CEFR su temi di carattere personale, quotidiano, sociale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Livello A2 del CEFR		**Abilità** Livello A2 del CEFR	
2	A jump into the future	Funzioni comunicative e grammaticali corrispondenti al livello B1 del CEFR nelle relazioni in ambito quotidiano, sociale o professionale.	Esprimere intenzioni, programmi e ambizioni per il futuro; produrre un semplice testo scritto sui propri progetti futuri. Interagire e scrivere correttamente brevi testi su temi di carattere professionale e sociale.	Ascolto, lettura, produzione orale e scritta corrispondenti al livello B1 del CEFR su temi di carattere personale, quotidiano, sociale e professionale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Livello A2 del CEFR		**Abilità** Livello A2 del CEFR	

MATERIA: DIRITTO ED ECONOMIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Costituzione e Cittadinanza.	Dallo Statuto Albertino alla Costituzione Italiana. Nascita della Repubblica. Struttura della Costituzione. Principi costituzionali. Diritti e doveri dei cittadini. Organi costituzionali e funzionamento.	Distinguere i caratteri dello Statuto Albertino e saperli raffrontare. Comprendere le fasi evolutive che hanno portato alla nascita della Repubblica. Avere consapevolezza dei principi fondamentali della costituzione, individuare i diritti di libertà e quelli etico	Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.

		L'Unione Europea e le organizzazioni internazionali.	sociali e applicarli nell'esperienza quotidiana. Individuare la funzione del diritto di voto e della partecipazione politica. Individuare i doveri dei cittadini. Identificare il ruolo delle Istituzioni europee e dei principali organismi di cooperazione internazionale, riconoscendone funzioni e competenze.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi fondamentali della Costituzione Diritti e doveri dei cittadini Organi Costituzionali e loro funzionamento		**Abilit**à Avere consapevolezza dei principi fondamentali della Costituzione. Individuare diritti e doveri dei cittadini Distinguere le funzioni degli organi costituzionali.	
2	Economia	Il Mercato e le varie forme. La moneta. Inflazione e deflazione. Le Banche e la Borsa. Rapporti economici internazionali.	Distinguere le varie forme di mercato. Distinguere il mercato monetario da quello finanziario. Individuare i mutamenti del valore della moneta, riconoscere le situazioni di inflazione e deflazione. Riconoscere la funzione delle banche e della Borsa. Comprendere le dinamiche degli scambi internazionali e gli strumenti di protezione della politica economica.	Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Moneta e strumenti di pagamento. Cause dell'inflazione. Importazioni ed esportazioni.		**Abilità** Individuare i mutamenti della moneta. Riconoscere le situazioni dell'inflazione. Comprendere la dinamica degli scambi internazionali.	

MATERIA: MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Numeri	Radicali quadratici e operazioni su di essi. L'insieme R dei numeri reali e continuità sulla retta	Utilizzare le procedure del calcolo radicale. Semplificare espressioni con radicali. Saper razionalizzare un radicale. Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica e applicandole anche in contesti reali. Tradurre dal linguaggio verbale al linguaggio simbolico e viceversa. Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e matematici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Semplici operazioni con i radicali quadratici: semplificazione, prodotto, quoziente, somma di radicali simili, trasporto di un fattore fuori e dentro il segno di radice. Razionalizzazione di radicali quadratici		**Abilità** Utilizzare semplici procedure del calcolo radicale. Semplificare facili espressioni con radicali. Saper razionalizzare radicali quadratici	
2	Relazioni e funzioni	Sistemi di equazioni di primo grado. Significato geometrico – piano cartesiano. Metodi risolutivi (sostituzione, riduzione, confronto e Cramer). Disequazioni di primo grado intere. Disequazioni fratte e sistemi di disequazioni. Equazioni di secondo grado. Relazioni tra radici e coefficienti. Scomposizione del	Risolvere sistemi di primo grado, utilizzando i metodi risolutivi in modo opportuno. Rappresentare per punti sul piano cartesiano il grafico di una funzione. Risolvere disequazioni di primo grado, intere, fratte e sistemi. Risolvere equazioni di secondo grado complete e incomplete Studiare e rappresentare nel piano cartesiano la funzione quadratica.	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo e saperle applicare in contesti reali. Tradurre dal linguaggio verbale al linguaggio simbolico e viceversa. Acquisire consapevolezza nell'uso delle lettere per generalizzare. Individuare strategie appropriate per risolvere problemi che hanno le equazioni come modello e saperle applicare in contesti reali.

		trinomio di secondo grado. Problemi di secondo grado. La parabola nel piano cartesiano. Sistemi di secondo grado. Sistemi simmetrici. Equazioni di grado superiore al secondo. Equazioni biquadratiche, binomie, trinomie. Applicazione della scomposizione in fattori e della legge di annullamento del prodotto. Equazioni reciproche. Studio del segno del trinomio di secondo grado. Disequazioni di secondo grado. Sistemi di disequazioni. Disequazioni fratte e di grado superiore al secondo.	Risolvere sistemi di equazioni di secondo grado e darne un'interpretazione geometrica. Risolvere equazioni di grado superiore al secondo. Risolvere disequazioni di secondo grado e superiori, intere e fratte, e sistemi di disequazioni. Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni e di equazioni collegati anche con situazioni di vita ordinaria.	Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e matematici. Utilizzare forme di rappresentazione verbale, simbolica e grafica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Equazioni e disequazioni intere di primo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni La retta nel piano cartesiano. Intersezione tra rette Equazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo ridotte in forma normale. Disequazioni di secondo grado intere e fratte e sistemi di disequazioni Significato geometrico delle soluzioni di una equazione e di una disequazione di secondo grado		**Abilità** Risolvere semplici equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi. Saper rappresentare una retta nel piano cartesiano Trovare il punto di intersezione di due rette. Risolvere semplici equazioni di secondo grado e superiori Risolvere disequazioni di secondo grado intere e sistemi di disequazioni già posti in forma normale Saper applicare correttamente la regola dei segni nella risoluzione delle disequazioni fratte e di grado superiore al secondo	
3	Spazio e figure	La circonferenza e il cerchio. Poligoni inscritti e circoscritti a una circonferenza. Poligoni regolari. Equivalenza di figure piane. Calcolo delle aree. I Teoremi di Pitagora e di Euclide.	Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando riga e compasso e software di geometria dinamica (Geogebra). Conoscere le proprietà di figure piane Conoscere e usare misure di grandezze geometriche	Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni. Individuare le strategie più appropriate per la risoluzione di problemi, anche riferiti alla realtà quotidiana.

		La similitudine e il teorema di Talete Rette e piani nello spazio Principali poliedri e solidi di rotazione.	Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e di software di geometria dinamica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Circonferenza e cerchio. Poligoni e aree. Teoremi di Pitagora e di Euclide. Similitudine Prisma retto e cilindro		**Abilità** Conoscere le proprietà delle figure piane più comuni Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: calcolo dell'area delle principali figure geometriche del piano. Applicare i teoremi di Pitagora e di Euclide Risolvere semplici problemi	
4	Dati e previsioni	Significato della probabilità e sue valutazioni. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza. Teoremi della probabilità.	Definire e calcolare un valore di probabilità. Calcolare la probabilità di eventi composti applicando i teoremi della probabilità.	Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli. Affrontare giochi e situazioni problematiche e costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Probabilità di eventi elementari Probabilità contraria. Probabilità di eventi compatibili e incompatibili di eventi indipendenti e dipendenti.		**Abilità** Calcolare la probabilità di eventi semplici Calcolare la probabilità di eventi compatibili e incompatibili, indipendenti e dipendenti.	

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE BIOLOGIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	La cellula	Organizzazione subcellulare Strutture molecolari della vita Cellula procariotica, cellula eucariotica Concetto di ecosistema.	Saper individuare i composti chimici che costituiscono la materia vivente. Riconoscere nella cellula l'unità morfo-funzionale di ogni essere vivente. Saper riconoscere i livelli di organizzazione di un semplice ecosistema.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare la complessità dell'organizzazione molecolare della vita e dei processi metabolici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Componenti della materia vivente Organizzazione della cellula Elementi di un ecosistema		**Abilità** Riconoscere la cellula come elemento unificante della materia vivente Saper riconoscere le relazioni tra gli elementi di un ecosistema	
2	La Genetica	Le basi della Genetica e la teoria cromosomica dell'ereditarietà. Il DNA Ingegneria genetica Teorie interpretative dell'evoluzione della specie.	Indicare le caratteristiche genomiche degli organismi in base alla loro specie Saper descrivere fenomeni ereditari e il meccanismo di conservazione, variazione e trasmissione dei caratteri ereditari.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Essere consapevoli della complessità e delle potenzialità del genoma degli esseri viventi e riuscirne ad apprezzare la biodiversità.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi essenziali della trasmissione dei caratteri ereditari		**Abilità** Saper descrivere fenomeni ereditari semplici	
3	Il corpo umano	Complessità dell'organismo umano. Organizzazione e coordinamento degli apparati. Le malattie: prevenzione e stili di vita.	Saper analizzare anatomia e fisiologia degli organi Saper cogliere il meccanismo di controllo e coordinamento del corpo umano. Conoscere l'importanza della prevenzione a ogni livello	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

				Riconoscere la complessità della “macchina umana” saperne definire i limiti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere l’organizzazione di base dell’organismo umano e il lavoro svolto da ciascun organo e apparato.		**Abilità** Essere in grado di cogliere il coordinamento tra i vari apparati del corpo umano. Comprendere l’importanza della prevenzione.	

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE FISICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Temperatura e calore	Scale termometriche e dilatazione dei solidi. Temperatura, energia interna, calore. Propagazione del calore. Calore specifico. Primo e secondo principio della termodinamica. Stati della materia e cambiamenti di stato.	Descrivere le modalità di trasmissione dell’energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Calcolare la dilatazione di un solido. Calcolare il calore specifico di una sostanza Determinare la temperatura di equilibrio.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Scale termometriche Propagazione del calore Calore specifico		**Abilità** Descrivere le modalità di propagazione del calore Comprendere il concetto di dilatazione di un solido Raccogliere dati attraverso l’osservazione diretta dei fenomeni fisici Organizzare e rappresentare i dati raccolti mediante tabelle e grafici	
2	Elettricità	Carica elettrica. Campo elettrico. Fenomeni elettrostatici. Legge di Coulomb. Differenza di potenziale.	Analizzare fenomeni di elettrostatica. Calcolare le forze esercitate tra corpi carichi.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle

		Circuito elettrico e corrente elettrica. Resistenza elettrica e leggi di Ohm. La differenza fra conduttori in serie e conduttori in parallelo. Effetto Joule.	Descrivere il concetto di campo elettrico, rappresentarlo e calcolarne il valore. Schematizzare un circuito elettrico. Applicare le leggi di Ohm. Determinare la resistenza equivalente di un circuito. Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore.	trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali grandezze elettriche Leggi di Ohm Collegamenti di un circuito elettrico.		**Abilità** Conoscere le unità di misura delle principali grandezze elettriche Schematizzare un semplice circuito elettrico Conoscere le leggi di Ohm e saperle applicare correttamente	
3	Magnetismo	Interazioni tra magneti. Campo magnetico. Legge di Ampere e Biot-Savart. Esperienze di Faraday sull'elettromagnetismo.	Riconoscere le forze magnetiche. Utilizzare il concetto di campo magnetico per descrivere gli effetti magnetici della corrente. Risolvere problemi riguardanti forze e campi magnetici.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Campo magnetico Legge di Ampere e Biot-Savart		**Abilità** Descrivere i campi magnetici Risolvere semplici problemi.	
4	Il suono e la luce	Le onde. Onde sonore e onde luminose. La luce: propagazione rettilinea e velocità di propagazione. Riflessione e rifrazione.	Analizzare la natura della luce. Descrivere le modalità di propagazione della luce.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle

			Descrivere i fenomeni della riflessione e della rifrazione Comprendere il concetto di riflessione totale Ricavare e disegnare l'immagine di una sorgente luminosa applicando le regole dell'ottica geometrica.	sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Onde sonore e onde luminose. Riflessione e rifrazione		**Abilità** Analizzare la natura della luce Descrivere i fenomeni della riflessione e della rifrazione	

MATERIA: SCIENZE INTEGRATE CHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La nomenclatura	Principali classi di composti inorganici: ossidi, anidridi, idruri, idracidi, ossiacidi, idrossidi, sali. Residui acidi. Nomenclatura tradizionale e IUPAC. Rappresentazione e bilanciamento delle reazioni, interpretazione quantitativa della reazione	Classificare le sostanze e rappresentare i principali composti inorganici. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Eseguire reazioni, scrivere in formule le trasformazioni e bilanciarle correttamente.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Redigere con linguaggio specifico, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Formule dei principali composti inorganici. Tipi di reazioni		**Abilità** Saper rappresentare in formule semplici composti inorganici Saper dare il nome a semplici composti inorganici Saper impostare e bilanciare semplici reazioni chimiche	

2	L'Energia	Termochimica. Reazioni endotermiche ed esotermiche. Entalpia. Calore di reazione. Principi della termodinamica. Legge di Hess. Entropia. Energia libera. Velocità delle reazioni e fattori che la determinano. Teoria degli urti. Energia di attivazione. Catalizzatori. Equilibrio chimico. Legge dell'azione di massa. Costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier.	Quantificare le trasformazioni tra energia chimica ed energia termica. Modificare la velocità di reazione. Interpretare e rappresentare lo stato di equilibrio delle reazioni. Agire su concentrazione, pressione e temperatura delle sostanze presenti in una reazione all'equilibrio per spostare la reazione in un determinato senso.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Redigere con linguaggio specifico, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Reazioni endotermiche ed esotermiche. Velocità delle reazioni. Teoria degli urti. Catalizzatore. Equilibrio chimico		**Abilità** Saper distinguere una reazione esotermica da una endotermica. Saper disegnare il diagramma energetico di una semplice reazione chimica. Comprendere l'importanza dell'uso di un catalizzatore in una reazione chimica, Comprendere quali fattori possono influenzare un equilibrio chimico.	
3	Acidi e basi	Soluzioni. Concentrazione. Preparazione di soluzioni. Equilibri in soluzione. Acidi e basi (Arrhenius, Broensted-Lowry). Forza di acidi e basi. Ka e Kb. Prodotto ionico dell'acqua. Soluzioni acide e basiche. pH. Calcolo e indicatori del pH. Idrolisi. Soluzioni tampone.	Saper esprimere la concentrazione di una soluzione in diversi modi. Risolvere problemi relativi alla concentrazione. Saper descrivere il comportamento di acidi e basi in soluzione acquosa utilizzando grandezze e relazioni appropriate. Saper usare gli indicatori di pH per determinare il grado di acidità e basicità di una soluzione. Impiegare una reazione di neutralizzazione per eseguire un'analisi quantitativa. Essere in grado di prevedere quali sali subiscono idrolisi e se le loro	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Essere in grado di preparare soluzioni di data concentrazione e di diluire soluzioni concentrate per adoperarle nelle reazioni. Redigere con linguaggio specifico, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.

			soluzioni sono acide o basiche, in relazione alla loro composizione. Calcolare il pH di una soluzione di un acido, di una base o di un sale	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Molarità, diluizione. Soluzioni acide e basiche. Acidi e basi forti.		**Abilità** Esprimere la concentrazione di una soluzione in diversi modi. Risolvere semplici problemi relativi alla concentrazione. Descrivere il comportamento di semplici acidi e basi in soluzione acquosa utilizzando grandezze e relazioni appropriate. Usare gli indicatori di pH per determinare il grado di acidità e basicità di una soluzione.	
4	I processi ossidoriduttivi	Numero di ossidazione. Elettrochimica. Ossidazione e riduzione. Coppie ossidoriduttive. Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento in ambiente acido e basico. Potenziale elettrochimico. Elettrodo ad idrogeno. Serie dei potenziali elettrochimici standard. Pila Daniell. Pile. Calcolo della forza elettromotrice standard di una pila. Pile di uso pratico. Elettrolisi e sue applicazioni	Riconoscere le reazioni che avvengono con scambio di elettroni e saperle bilanciare. Determinare sperimentalmente una scala relativa di alcuni potenziali elettrochimici. Adoperare i potenziali elettrochimici per descrivere modelli di pile e calcolarne la forza elettromotrice e per prevedere i prodotti di un'elettrolisi. Usare un'apparecchiatura idonea per eseguire un'elettrolisi.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Redigere con linguaggio specifico, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Numero di ossidazione. Ossidazione e riduzione. Serie dei potenziali elettrochimici standard.		**Abilità** Saper bilanciare semplici reazioni di ossido-riduzione. Saper descrivere il funzionamento di una semplice pila	
5	La Chimica del Carbonio	Concetto di ibridazione, Gruppi funzionali. Nomenclatura IUPAC.	Classificare le sostanze, rappresentare in formule i principali composti organici e attribuire loro il nome.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle

		Struttura e reattività. Isomeria. Idrocarburi. Alcoli, aldeidi, chetoni, ammine, acidi carbossilici.	Saper prevedere quali prodotti si ottengono dalla reazione tra due sostanze. Scrivere in formule la trasformazione e bilanciarla correttamente.	varie forme i concetti di sistema e di complessità. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Principali gruppi funzionali e loro nomenclatura		**Abilità** Classificare le sostanze organiche. Rappresentare in formule semplici composti organici e attribuire loro il nome.	

MATERIA: TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Sezioni piane e quotature	La rappresentazione dei piani di sezione. Sezione piane di solidi con piani paralleli ai piani di proiezione. Sezione piane di solidi con piani obliqui ai piani di proiezione. Le convenzioni grafiche nella rappresentazione delle sezioni. La quotatura dei disegni tecnici: sistemi e norme di quotatura. Autocad: comandi di disegno e di editazione. Gestione dei file.	Operare con gli strumenti grafici tradizionali e informatici. Applicare i procedimenti grafici per eseguire le sezioni. Quotare un disegno tecnico. Applicare le convenzioni per il disegno tecnico.	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e con l'uso consapevole di strumenti informatici. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Riconoscere le principali forme di gestione e controllo dell'informazione e della comunicazione per immagini e operare con esse con particolare riferimento all'ambito tecnico-scientifico.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze La rappresentazione dei piani di sezione. Sezione piane di solidi con piani paralleli ai piani di proiezione. La quotatura degli elementi principali dei disegni tecnici. Autocad: comandi di disegno.		**Abilità** Operare a livello base con gli strumenti grafici tradizionali e informatici. Applicare i procedimenti grafici per eseguire semplici sezioni. Quotare gli elementi principali di un disegno tecnico. Applicare le convenzioni di base per il disegno tecnico.	
2	Intersezioni e sviluppi di solidi	La rappresentazione dell'intersezione di solidi geometrici a facce piane. La rappresentazione dell'intersezione di solidi geometrici di rotazione. Sviluppi di solidi geometrici a facce piane. Sviluppi di solidi geometrici di rotazione. Autocad: comandi di disegno e di editazione; gestione dei file.	Operare con gli strumenti grafici tradizionali e informatici. Applicare i procedimenti grafici per eseguire intersezioni e sviluppi. Avere consapevolezza delle forme nello spazio. Quotare un disegno tecnico. Applicare le convenzioni per il disegno tecnico.	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche e con l'uso consapevole di strumenti informatici. Riconoscere le principali forme di gestione e controllo dell'informazione e della comunicazione per immagini e operare con esse con particolare riferimento all'ambito tecnico-scientifico.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Rappresentazione dell'intersezione di solidi geometrici a facce piane. Sviluppi di solidi geometrici a facce piane e del cilindro. Quotatura degli elementi principali dei disegni tecnici. Autocad: comandi di disegno.		**Abilità** Operare a livello base con gli strumenti grafici tradizionali e informatici. Applicare i procedimenti grafici per eseguire semplici intersezioni e sviluppi. Quotare gli elementi principali di un disegno tecnico. Applicare le convenzioni di base per il disegno tecnico.	
3	Strumenti e sicurezza	Le criticità nei luoghi di lavoro e di studio. La segnaletica. I processi di inquinamento. Il rispetto dell'ambiente	Riconoscere le criticità nei luoghi di lavoro. Riconoscere i segnali relativi alla sicurezza. Descrivere i processi di inquinamento. Definire i comportamenti virtuosi nei confronti dell'ambiente.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale. Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Principali criticità nei luoghi di lavoro. Segnali standard sulla sicurezza. Inquinamento e ambiente	Definire comportamenti virtuosi per la sicurezza e la tutela dell'ambiente.

MATERIA: SCIENZE MOTORIE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Corpo e movimento	Conoscere le potenzialità del movimento del corpo e le funzioni fisiologiche in relazione al movimento. Percepire e riconoscere il ritmo delle azioni. Conoscere il sistema delle capacità motorie coordinative, che sottendono la prestazione motoria e sportiva.	Elaborare risposte motorie efficaci e personali in situazioni semplici. Assumere posture corrette a carico naturale. Riprodurre il ritmo nei gesti e nelle azioni anche tecniche degli sport. Assumere comportamenti improntati al benessere psico-fisico e a stili di vita salutari conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva. Avere consapevolezza di una risposta motoria efficace ed economica.	Acquisire in modo cosciente il valore della propria corporeità migliorandone la padronanza motoria al fine di affrontare e superare le difficoltà e le contraddizioni tipiche dell'adolescenza. Utilizzare gli stimoli percettivi per realizzare in modo idoneo ed efficace l'azione motoria richiesta.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Potenzialità del proprio corpo		**Abilità** Elaborare risposte motorie in situazioni semplici. Assumere comportamenti improntati al benessere psico-fisico.	
2	Gioco e sport	Conoscere gli aspetti essenziali della struttura e della evoluzione dei giochi e degli sport individuali e collettivi di rilievo nazionale e della tradizione locale. Terminologia negli sport: regolamento, tecniche e tattiche dei giochi e degli sport.	Conoscere e praticare in modo corretto ed essenziale i principali giochi sportivi e gli sport individuali e di squadra. Rispettare le regole, le persone e l'ambiente.	Partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria. Utilizzare consapevolmente gesti, movimenti e abilità in contesti diversificati.

		Potenzialità del movimento del corpo e le funzioni fisiologiche in relazione al movimento.	Applicare norme di un corretto comportamento sportivo in ambito scolastico (fair play).	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere gli aspetti essenziali dei principali giochi sportivi		**Abilità** Essere in grado di conoscere e praticare almeno uno sport di squadra e uno individuale.	
3	Salute e benessere	Conoscere i principi fondamentali di prevenzione e attuazione della sicurezza personale in palestra e negli spazi aperti. Conoscere gli elementi fondamentali del primo soccorso e della alimentazione.	Adottare un sano stile di vita. Assumere comportamenti finalizzati al benessere e alla prevenzione. Assumere comportamenti funzionali alla sicurezza in palestra, a scuola e negli spazi aperti.	Riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni, adottando comportamenti adeguati in campo motorio e sportivo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi fondamentali di attuazione e prevenzione della sicurezza		**Abilità** Assumere comportamenti finalizzati al benessere e alla prevenzione.	

MATERIA: RELIGIONE CATTOLICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	L'adolescenza	Le caratteristiche psicologico-affettive dell'adolescenza nella visione cristiana.	Individuare i cambiamenti e l'evoluzione dell'adolescenza nella maturazione del confronto con i pari. Utilizzare correttamente il lessico specifico religioso. Riconoscere le motivazioni etiche cristiane in un contesto di pluralismo culturale e religioso.	Dare senso e valore ai propri comportamenti nella costruzione della propria identità, attraverso il confronto con il messaggio di vita cristiana.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze Aspetti affettivi e sociali dell'adolescenza		**Abilità** Saper dialogare e confrontarsi nel gruppo dei pari	
2	La Fede	La vita, la persona e il messaggio di salvezza di Gesù Cristo.	Confrontare le risposte delle grandi religioni e di quella cristiana agli interrogativi esistenziali dell'uomo. Confrontare se stessi attraverso il dialogo tra Fede e Scienza.	Argomentare con chiarezza e linearità le motivazioni delle scelte etiche e sociali cristiane nel rispetto di altre religioni e/o visioni di vita laica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** L'origine della Chiesa, aspetti storici		Abilità Riconoscere le principali risposte religiose ai quesiti esistenziali dell'uomo	
3	Dialogo interreligioso	La ricerca umana e la rivelazione di Dio nelle religioni monoteiste.	Confrontare i valori cristiani con quelli di altre religioni e con i diritti umani universali.	Saper argomentare il contributo della religione cristiana allo sviluppo della civiltà umana nel dialogo con le altre religioni monoteiste.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti fondamentali nella ricerca di senso delle religioni monoteiste		**Abilità** Individuare le basi di un confronto tra le religioni monoteiste	

MATERIA: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (per l'indirizzo Chimica, Materiali e Biotecnologie)				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La Materia e i materiali	Proprietà chimiche e fisiche dei materiali. Struttura delle sostanze organiche. Struttura e proprietà di metalli, non metalli, polimeri, biomateriali e nuovi materiali.	Riconoscere un materiale dalle sue proprietà. Prevedere le proprietà di un oggetto partendo dal materiale che lo compone.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Proprietà chimiche e fisiche dei materiali		**Abilità** Riconoscere un materiale dalle sue proprietà.	

	Struttura delle principali sostanze organiche e inorganiche.			
2	La Metrologia	Le grandezze, loro misura ed errori possibili Il laboratorio scolastico. Soluzioni e miscugli. Teoria degli errori. Analisi chimica e biologica.	Misurare le grandezze. Fare calcoli sulle misure delle grandezze e valutare l'attendibilità di una misura. Valutare e calcolare la concentrazione delle soluzioni. Utilizzare gli strumenti comuni di un laboratorio scientifico.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le grandezze e la loro misura. Soluzioni e miscugli.		**Abilità** Misurare le grandezze. Comprendere il concetto dell'errore. Calcolare la concentrazione delle soluzioni.	
3	Impianti Chimici e Biotecnologici	Impianto e processo industriale. Applicazioni industriali specifiche per alcuni settori. Tecnologie e biotecnologie. Impatto ambientale delle attività umane. Risparmio energetico Norme TUSL, segnali antinfortunio. Rischio chimico, elettrico e pericolo di incendio.	Descrivere i principali processi produttivi e il loro impatto socio-economico e ambientale. Comprendere l'importanza del risparmio energetico e saperlo mettere in atto. Conoscere le norme per la sicurezza e i segnali antinfortunistici e avere un comportamento corretto, in termini di sicurezza, nell'ambiente scolastico.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetto di impianto e di processo industriale Impatto ambientale e risparmio energetico.		**Abilità** Descrivere i principali processi produttivi.	

	Norme di sicurezza	Comprendere l'importanza della salvaguardia dell'ambiente e del risparmio energetico. Conoscere le norme per la sicurezza.

MATERIA: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (per l'indirizzo Costruzioni, Ambiente e Territorio)				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	I materiali da costruzione	Caratteristiche dei principali materiali da costruzione ed elementi edilizi. Materiali naturali e artificiali. Le rocce e i terreni; i laterizi; i prodotti ceramici; il legno; i leganti; le malte; i calcestruzzi; l'acciaio; i materiali metallici non ferrosi; gli isolanti; gli impermeabilizzanti; le materie plastiche; il vetro.	Riconoscere i principali materiali da costruzione impiegati in edilizia e le loro proprietà fisiche, chimiche, strutturali, meccaniche e tecnologiche. Prescrivere lavorazioni e materiali. Riconoscere la conformità alle prescrizioni.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale. Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Scegliere i materiali da costruzione.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Materiali per l'edilizia		**Abilità** Riconoscere i principali materiali da costruzione impiegati in edilizia e le loro proprietà	
2	L'Organismo edilizio	Principali componenti dell'organismo edilizio: fondazioni, murature portanti in laterizio e in cemento armato, pareti esterne e interne, scale, copertura, pavimenti e rivestimenti. Gli impianti e le finiture.	Riconoscere elementi portanti e portati. Individuare le fasi di realizzazione Cogliere difetti e malfunzionamenti. Saper scegliere e sistematizzare in modo coerente gli elementi edilizi più appropriati per un determinato organismo edilizio.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale. Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali componenti dell'organismo edilizio		**Abilità** Riconoscere elementi portanti e portati. Individuare le fasi di realizzazione.	

3	Il Progetto	La rappresentazione dei piani di sezione. La quotatura dei disegni tecnici: sistemi e norme di quotatura. Gli elementi di base del calcolo delle superfici e dei volumi in edilizia. Eidotipo, rilievo e progetto. Procedimenti grafici per l'esecuzione di piante.	Utilizzare gli strumenti tradizionali e informatici per il disegno tecnico. Applicare i procedimenti grafici per eseguire le piante. Usare la simbologia grafica. Rispettare le norme per il disegno tecnico. Applicare i sistemi di quotatura. Misurare e rappresentare un ambiente costruito, rappresentare e tracciare un ambiente progettato Dimensionare gli spazi funzionali di un'abitazione in funzione della destinazione d'uso.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Rappresentazione dei piani di sezione. Procedimenti grafici per l'esecuzione di piante.		**Abilità** Utilizzare gli strumenti tradizionali e informatici per il disegno tecnico Eseguire la rappresentazione grafica di un semplice elemento geometrico o architettonico.	
4	La Sicurezza e la Gestione dei lavori in edilizia	Le criticità nei luoghi di lavoro. La segnaletica e gli adempimenti obbligatori per la sicurezza nel cantiere. I processi di inquinamento e il rispetto dell'ambiente. Le figure professionali coinvolte nel cantiere. I documenti di cantiere. Le macchine del cantiere. Apparecchi di sollevamento.	Riconoscere le criticità nei luoghi di lavoro. Riconoscere i segnali relativi alla sicurezza. Descrivere i processi di inquinamento. Definire e applicare i comportamenti virtuosi nei confronti dell'ambiente. Applicare le norme e i comportamenti di sicurezza per la tutela della persona nei luoghi di vita e di lavoro.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

			Riconoscere gli impieghi delle macchine del cantiere edile.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Segnaletica e adempimenti per la sicurezza del cantiere Figure professionali e documenti di cantiere. Le macchine del cantiere. Inquinamento e tutela dell'ambiente		**Abilità** Conoscere segnaletica, norme e dispositivi individuali per la sicurezza nel cantiere. Conoscere gli adempimenti per la gestione del cantiere (figure professionali e documenti). Conoscere l'impiego delle macchine del cantiere. Essere sensibili alla salvaguardia dell'ambiente.	

MATERIA: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (per l'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica)				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Materiali e componenti elettrici	I fondamenti dell'elettricità. Corrente elettrica e tensione. Le caratteristiche dei materiali e dei componenti utilizzati nel settore dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Dati e tabelle relative alle apparecchiature elettriche. Proprietà elettriche della materia. La teoria dell'atomo. La Legge di Coulomb. Resistenza, resistori e resistività. Circuiti elettrici. Circuiti logici. Energia, potenza e rendimento. Gli strumenti utilizzati per le misure. Sistemi di numerazione binario, porte e reti logiche.	Riconoscere e descrivere caratteristiche, proprietà e funzioni dei materiali e dei componenti elettrici. Applicare i principi della Fisica nello studio del comportamento elettrico dei componenti elettrici ed elettronici. Utilizzare i principi scientifici e i metodi di analisi e calcolo in campo elettrico. Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e i metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi. Realizzare circuiti elettrici e risolvere problemi connessi a semplici reti elettriche.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche, procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche e proprietà dei principali materiali elettrici. Teoria dell'atomo. Legge di Coulomb Riconoscere la differenza di un collegamento serie e parallelo		**Abilità** Descrivere caratteristiche e proprietà dei materiali elettrici. Applicare i principi della Fisica nello studio del comportamento elettrico dei componenti di base elettrici ed elettronici. Interpretare semplici circuiti elettrici.	
2	La filiera elettrica	Le basi dell'ideazione e progettazione scientifica. La filiera dei processi elettrici. Le figure professionali caratterizzanti il settore dell'elettronica e dell'elettrotecnica. La filiera dei processi di produzione e trasporto dell'elettricità: caratteristiche dei componenti e dei sistemi per la produzione e il trasporto. Fonti rinnovabili e non. Pericolosità dell'energia elettrica. Protezione elettrica. Norme di sicurezza.	Riconoscere la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi delle tecnologie del settore. Identificare il percorso evolutivo dell'elettricità, dell'elettronica e dell'automazione, nei profili tecnologici, economici e sociali. Analizzare semplici sistemi. Riconoscere la struttura dei processi produttivi e di trasporto dell'energia elettrica. Riconoscere, nelle linee essenziali la struttura dei sistemi di protezione. Individuare e distinguere i concetti di rischio e di pericolo.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche, procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi. Utilizzare i principi scientifici, gli elementari metodi di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie relative al settore dell'elettronica e dell'elettrotecnica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Produzione, distribuzione e trasporto dell'energia elettrica. Norme di sicurezza.		**Abilità** Sapere come da dove e come arriva l'energia elettrica nelle proprie case. Valutare rischi e pericoli nell'uso dell'energia elettrica.	
3	Illuminazione e risparmio energetico	La luce e la sua misura. Luce naturale e luce artificiale.	Riconoscere le proprietà e le funzioni dei componenti.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle

		I materiali utilizzati per l'illuminazione e le loro caratteristiche fisiche e tecnologiche. Le caratteristiche dei componenti dei sistemi illuminanti. Il risparmio energetico nell'illuminazione. Fonti luminose per il risparmio energetico.	Utilizzare i principi scientifici e gli elementari metodi di progettazione di analisi e di calcolo. Analizzare, progettare e realizzare semplici sistemi di illuminazione. Misurare le grandezze elettriche fondamentali.	varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere i vari tipi di corpi illuminanti anche in funzione del risparmio energetico. Riconoscere il materiale idoneo secondo l'utilizzo		**Abilità** Scegliere il corpo illuminante adatto secondo l'utilizzo. Valutare la quantità di luce presente in ambiente e se è sufficiente in base all'attività in corso	

MATERIA: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (per l'indirizzo Informatica e Telecomunicazioni)				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Software e physical computing Programmazione	La struttura di un programma in C e C++. Dichiarazione di variabili. L'input/output sul terminale. Scrittura di commenti. L'IF, il FOR, il WHILE. I sistemi embedded. Il physical computing. Introduzione alla piattaforma Arduino.	Essere in grado di distinguere le varie fasi e strumenti logici usati nella realizzazione del software. Tradurre la soluzione di semplici problemi in un programma usando un linguaggio di programmazione strutturato Disporre l'output sullo schermo Utilizzare le variabili nel programma	Editare, commentare, testare e collaudare un semplice programma attraverso un linguaggio di programmazione strutturato saper individuare i principali elementi di una scheda di prototipazione e sviluppo

			Realizzare semplici programmi per sistemi embedded.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere la struttura di un semplice programma in C++ Conoscere il ruolo dei sistemi embedded e dei microcontrollori		**Abilità** Saper utilizzare i comandi di base di un linguaggio di programmazione	
2	Verso la rete e la programmazione Reti, risorse web, programmazione.	Tipi di reti di computer; Il modello Client/Server e Peer to Peer; Componenti di una rete; Il modello ISO/OSI e TCP/IP. Informazioni e linguaggio. I linguaggi informatici. Dal problema al processo risolutivo. La rappresentazione di algoritmi. Flow-chart. Variabili e loro uso come contatori e sommatori. Le strutture di controllo: sequenza, iterazione, selezione. Il metodo top-down.	Essere capace di individuare i componenti di una rete sia a livello strutturale che logico. Rappresentare la soluzione di semplici problemi con un metodo grafico.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere i concetti e i componenti fondamentali di una rete di computer. Concetto di algoritmo e di flow-chart.		**Abilità** Saper leggere un Flow-chart. Saper rappresentare un semplice problema con un diagramma di flusso.	
3	Guardiamo nella macchina La struttura del computer.	Architettura e componenti di un computer. Leggi di Ohm. Elementi in serie e in parallelo. Circuito elettrico elementare. Porte logiche di base. Tabelle di verità. Circuiti logici elementari. Semplici funzioni logiche.	Utilizzare le varie codifiche e rappresentazioni usate in informatica. Saper riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer. Risolvere semplici circuiti elettrici analogico e digitali.	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze Conoscere l’architettura e i componenti di un computer. Conoscere le leggi di Ohm.	**Abilità** Saper riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer. Saper usare il multimetro.

Realizzato da:

- Area 2 - “Curricolo: Progettazione e Valutazione”

Aggiornato a novembre 2024

I.T.T. A.PACINOTTI
una scuola per il futuro

Via Lago Trasimeno s.n.c 74121 - Taranto - tel. 099 7369731 - C.F. 90274490730
www.pacinottitaranto.edu.it - tatf09000g@istruzione.it - tatf09000g@pec.istruzione.it

0

CURRICOLO DI ISTITUTO

DEFINIZIONE DEL CURRICOLO IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE E STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO Area Generale (comune a tutti gli indirizzi)

L'Area di istruzione generale, più ampia nel primo biennio (560 ore annue), decresce nel secondo biennio e nel quinto anno (495 ore annue), in quanto il consolidamento delle competenze culturali è comunque assicurato dalle Aree di indirizzo. Le discipline che afferiscono all'Area di istruzione generale - Lingua e Letteratura Italiana, Lingua Inglese, Storia, Matematica, Scienze motorie e sportive, Religione cattolica o attività alternative - mirano non solo a consolidare e potenziare le competenze culturali generali, ma anche ad assicurare lo sviluppo della dimensione teorico-culturale delle abilità e conoscenze proprie delle discipline di indirizzo.

CLASSE TERZA

<table>
<tr><th colspan="5">MATERIA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA</th></tr>
<tr><th></th><th>TEMATICHE PORTANTI</th><th>CONOSCENZE</th><th>ABILITÀ</th><th>COMPETENZE</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Poesia lirica dalle origini a Petrarca.</td><td>Nascita della letteratura romanza.
La poesia religiosa.
La centralità della donna nella lirica provenzale, siciliana e nel Dolce Stil Novo.
L’universo dantesco.
La lirica d’amore del Trecento: Petrarca e “Il Canzoniere”.</td><td>Analisi ragionata dei testi letterari nel colloquio orale.
Individuazione corretta e organizzazione logica dei contenuti culturali/letterari nel colloquio orale.
Produzione scritta di testi coerentemente strutturati e argomentati.
Ricerche e approfondimenti personali su internet e riviste/testi specializzati.</td><td>Eseguire un’analisi corretta dei testi esaminati, con la parafrasi di un semplice testo poetico, l' individuazione delle parole chiave e dei relativi campi semantici, la rilevazione delle principali figure retoriche.
Collegare il fenomeno letterario con altre manifestazioni artistiche in senso sincronico e/o diacronico.
Leggere in modo scorrevole ed espressivo.
Esprimersi in forma orale corretta e appropriata.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Conoscenza dei nuclei concettuali basilari e delle principali figure e allegorie della poesia dantesca e della “Divina Commedia”.
Essenziali riferimenti storici e culturali del contesto letterario studiato e degli autori di appartenenza.
Principali dati biografici, tratti distintivi della poetica, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle più importanti opere letterarie studiate.
Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.
Abilità
Individuazione corretta e organizzazione logica dei basilari contenuti culturali/letterari nel colloquio orale.
Comprensione essenziale delle più significative scelte stilistiche e contenutistiche degli autori esaminati.
Produzione di testi coerenti e coesi, di tipo espressivo e referenziale.
Individuazione di una tesi e sua elementare argomentazione scritta.
Produzione di testi e/o schemi strumentali utili allo studio di ogni disciplina.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Il nuovo modello umanistico: società, mentalità, intellettuali.</td><td>La riscoperta dei classici, il principio di imitazione, il concetto di humanitas.
Affermazione economica della borghesia cittadina.
L'intellettuale comunale e l'intellettuale signorile.
Gli spazi, il pubblico, le idee e la visione del mondo nell'Umanesimo.
Il problema della lingua volgare.
Il realismo del Decamerone.</td><td>Individuazione degli aspetti linguistici, stilistici e culturali nei testi letterari considerati.
Individuazione corretta e organizzazione logica dei contenuti culturali/letterari nel colloquio orale.
Produzione scritta di testi coerentemente strutturati e argomentati.
Ricerche e approfondimenti personali su internet e riviste/testi specializzati.</td><td>Eseguire un’analisi corretta dei testi esaminati, con la parafrasi di un semplice testo poetico, l'individuazione delle parole chiave e dei relativi campi semantici, la rilevazione delle principali figure retoriche.
Collegare il fenomeno letterario con altre manifestazioni artistiche in senso sincronico e/o diacronico.
Leggere in modo scorrevole ed espressivo.
Esprimersi in forma orale corretta e appropriata.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Essenziali riferimenti storici e culturali del contesto letterario studiato e degli autori di appartenenza.
Principali dati biografici, tratti distintivi della poetica, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle più importanti opere letterarie studiate.
Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.</td><td>Abilità
Individuazione corretta e organizzazione logica dei basilari contenuti culturali/letterari nel colloquio orale.
Comprensione essenziale delle più significative scelte stilistiche e contenutistiche degli autori esaminati.
Produzione di testi coerenti e coesi, di tipo espressivo e referenziale.
Individuazione di una tesi e sua elementare argomentazione scritta.
Produzione di testi e/o schemi strumentali utili allo studio di ogni disciplina.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Apogeo e crisi del Rinascimento.</td><td>Il potere signorile, il sistema delle corti, il mecenatismo.
La corte e i suoi modelli letterari e culturali: l'intellettuale cortigiano, la trattatistica, la questione della lingua.
Crisi del Rinascimento e manierismo.
Il pensiero politico di Machiavelli.</td><td>Individuazione degli aspetti linguistici, stilistici e culturali nei testi letterari considerati.
Individuazione corretta e organizzazione logica dei contenuti culturali/letterari nel colloquio orale.</td><td>Eseguire un’analisi corretta dei testi esaminati, con la parafrasi di un semplice testo poetico, l'individuazione delle parole chiave e dei relativi campi semantici, la rilevazione delle principali figure retoriche.</td></tr>
</table>

		Il poema epico nel Cinquecento. Ariosto e il suo tempo.	Produzione scritta di testi coerentemente strutturati e argomentati. Ricerche e approfondimenti personali su internet e riviste/testi specializzati.	Collegare il fenomeno letterario con altre manifestazioni artistiche in senso sincronico e/o diacronico. Leggere in modo scorrevole ed espressivo. Esprimersi in forma orale corretta e appropriata.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Essenziali riferimenti storici e culturali del contesto letterario studiato e degli autori di appartenenza. Principali dati biografici, tratti distintivi della poetica, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle più importanti opere letterarie studiate. Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.		**Abilità** Individuazione corretta e organizzazione logica dei basilari contenuti culturali/letterari nel colloquio orale. Comprensione essenziale delle più significative scelte stilistiche e contenutistiche degli autori esaminati. Produzione di testi coerenti e coesi, di tipo espressivo e referenziale. Individuazione di una tesi e sua elementare argomentazione scritta. Produzione di testi e/o schemi strumentali utili allo studio di ogni disciplina.	

MATERIA: STORIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	L'Europa medievale.	L'Europa dall'Alto al Basso Medioevo L'Europa dopo l'anno Mille La cultura della società urbana medievale L'espansione dell'Europa, l'Islam, le Crociate La crisi economica e demografica del Trecento	Individuare rapporti di casualità tra gli eventi studiati, utilizzando i documenti proposti. Utilizzare un corretto e pertinente linguaggio specifico, in una esposizione corretta e argomentata. Produrre critiche e personali valutazioni degli eventi osservati.	Localizzare i processi storici nell'ambito territoriale e ambientale, cogliendo il rapporto locale/globale; Collegare in maniera sincronica gli elementi culturali, religiosi, politici, economici e sociali dei periodi esaminati. Ricostruire in maniera diacronica l'evoluzione di istituzioni politiche, modelli economici e strutture sociali dei periodi esaminati.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>La crisi dei poteri universali in Europa e la nascita delle monarchie territoriali e degli stati regionali</td><td>Scrivere testi argomentativi e informativo-relazionali sugli eventi esaminati.

Individuare in maniera autonoma gli aspetti politici, economici e sociali dei fenomeni storici</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Sistemi politico- istituzionali, economico- sociali e ideologici dall'Europa feudale nelle componenti basilari.
Fonti e documentazioni essenziali del lavoro storico.
Lessico di base delle scienze storico-sociali.
Abilità
Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni.
Collocare gli eventi nel loro contesto spaziale e temporale.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>La nascita della civiltà moderna.</td><td>Nuove visioni del mondo: il Rinascimento e la Riforma protestante.

Nuovi mondi: scoperte geografiche e conquiste.

L’Europa del Cinquecento

La formazione dello Stato moderno</td><td>Individuare rapporti di casualità tra gli eventi studiati, utilizzando i documenti proposti.

Utilizzare un corretto e pertinente linguaggio specifico, in una esposizione corretta e argomentata.

Produrre personali valutazioni critiche degli eventi osservati.

Scrivere testi argomentativi e informativo-relazionali sugli eventi esaminati.

Individuare in maniera autonoma gli aspetti politici, economici e sociali dei fenomeni storici.</td><td>Individuare il concetto di “stato moderno”, specificando le prerogative del potere sovrano.

Cogliere la rilevanza storica della “stampa” e del modo con cui favorì la diffusione della Riforma in Europa.

Interpretare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico.

Collegare e interpretare criticamente le conoscenze acquisite.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Sistemi politico- istituzionali, economico- sociali e ideologici dell'Europa moderna nelle componenti basilari.
Fonti e documentazioni essenziali del lavoro storico.
Abilità
Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni.
Collocare gli eventi nel loro contesto spaziale e temporale.</td></tr>
</table>

	Lessico di base delle scienze storico-sociali.			
3	Le guerre di religione	Le guerre di religione in Europa. La monarchia spagnola. Il regno di Elisabetta d'Inghilterra	Individuare rapporti di casualità tra gli eventi studiati, utilizzando i documenti proposti. Utilizzare un corretto e pertinente linguaggio specifico, in una esposizione corretta e argomentata. Produrre critiche e personali valutazioni degli eventi osservati. Scrivere testi argomentativi e informativo-relazionali sugli eventi esaminati. Individuare in maniera autonoma gli aspetti politici, economici e sociali dei fenomeni storici	Individuare cause ed effetti delle guerre di religione; Mettere a confronto le monarchie assolute; Acquisire i concetti generali relativi allo sviluppo economico, sociale e politico del secondo Seicento europeo. Interpretare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico: Collegare e interpretare criticamente le conoscenze acquisite. Collegare in maniera sincronica gli elementi culturali, religiosi, politici, economici e sociali dei periodi esaminati. Ricostruire in maniera diacronica l'evoluzione di istituzioni politiche, modelli economici e strutture sociali dei periodi esaminati.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Sistemi politico-istituzionali, economico-sociali e ideologici dell'Antico Regime nelle componenti basilari. Fonti e documentazioni essenziali del lavoro storico. Lessico di base delle scienze storico-sociali.		**Abilità** Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni. Collocare gli eventi nel loro contesto spaziale e temporale.	

MATERIA: LINGUA INGLESE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Lessico e cultura. Riflessione linguistica, approfondimento lessicale anche settoriale	Strutture grammaticali e funzioni comunicative del livello B1 del QCER Conoscenza della cultura e civiltà dei paesi anglofoni. Elementi lessicali di base del linguaggio settoriale. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete.	Comprendere brevi messaggi audio su tematiche note. Comprendere idee principali e specifici dettagli di un testo scritto. Esporre le informazioni ricavate da testi, relativamente semplici, ascoltati o letti. Sintetizzare i contenuti essenziali di un testo. Produrre testi semplici e coerenti su tematiche note di interesse personale, quotidiano o d'attualità. Comprendere idee principali e specifici dettagli di testi riguardanti le culture dei paesi anglofoni. Scegliere i termini tecnici per completare un testo. Utilizzare in autonomia i dizionari.	Utilizzare la lingua inglese per scopi comunicativi, riuscendo a interagire in brevi conversazioni su argomenti inerenti la sfera personale, lo studio o l'attualità. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze sufficienti delle strutture linguistiche del livello B1 del QCER Conoscenze sufficienti del lessico settoriale di base. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete.		**Abilità** Comprendere brevi messaggi audio su tematiche note. Produrre testi semplici e coerenti su tematiche note di interesse personale, quotidiano o d'attualità. Esporre in modo sufficientemente chiaro le informazioni ricavate da testi semplici, ascoltati o letti. Interagire in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o l'attualità. Scegliere i termini corretti per completare semplici testi di argomento tecnico. Utilizzare in autonomia i dizionari.	
2	Il racconto di eventi (Stories)	Strutture grammaticali e funzioni comunicative del livello B1 del QCER.	Comprendere idee principali e specifici dettagli di registrazioni audio/testi scritti.	Utilizzare la lingua inglese per scopi comunicativi, riuscendo a interagire in

		Elementi lessicali del linguaggio settoriale. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.	Comprendere semplici brani di argomento tecnico. Esporre in modo chiaro e logico le informazioni ricavate da testi ascoltati o letti. Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali in base alle costanti che le caratterizzano. Sintetizzare i contenuti essenziali di un testo. Descrivere esperienze e avvenimenti appropriati nelle scelte lessicali. Scegliere i termini tecnici corretti per completare un testo. Utilizzare in autonomia i dizionari.	brevi conversazioni su argomenti inerenti la sfera personale, lo studio o l'attualità. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze sufficienti delle strutture linguistiche del livello B1 del QCER. Conoscenze sufficienti del lessico settoriale di base. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete.		**Abilità** Comprendere le idee principali di registrazioni audio o di un testo scritto. Comprendere le informazioni principali di semplici brani di argomento tecnico. Esporre in modo sufficientemente chiaro le informazioni ricavate da testi semplici, ascoltati o letti. Descrivere esperienze e avvenimenti in modo sufficientemente chiaro e corretto.	
3	La tecnologia nella vita quotidiana	Strutture grammaticali e funzioni comunicative del livello B1 del QCER. Lessico settoriale Aspetti teorici scelti in base alle specificità dell'indirizzo di studi. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.	Individuare informazioni specifiche durante l'ascolto di un testo registrato Descrivere e spiegare un processo illustrato in uno schema. Scegliere i termini corretti per completare un testo. Ricavare informazioni da una tabella.	Utilizzare la lingua inglese per scopi comunicativi e i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti al livello B1 del QCER. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

			Ricostruire la sequenza logica di un testo. Utilizzare in autonomia i dizionari.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze sufficienti delle strutture linguistiche necessarie a raggiungere il livello B1 del QCER. Conoscenze sufficienti del lessico settoriale di base. Conoscenze sufficienti di semplici argomenti tecnici scelti in base all'indirizzo di studio Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.		**Abilità** Scegliere i termini corretti per completare un testo Ricavare informazioni da una tabella Descrivere un processo illustrato in uno schema. Utilizzare in autonomia i dizionari.	

MATERIA: MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Relazioni e funzioni	Equazioni di grado superiore al secondo. Disequazioni di primo e di secondo grado. Sistemi di disequazioni. Disequazioni fratte e di grado superiore al secondo. Disequazioni modulo. Disequazioni irrazionali Concetto di funzione. Funzioni numeriche ed espressioni analitiche. Dominio e codominio. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. Funzione inversa. Funzioni pari e dispari. Composizione di applicazioni. Ricerca del dominio di funzioni algebriche.	Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni razionali intere e fratte, irrazionali, alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Classificare le funzioni algebriche elementari. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico probabile. Comporre due applicazioni. Determinare il dominio di funzioni razionali intere e fratte, irrazionali e trascendenti.	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali. Risolvere un problema per via sintetica e analitica
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni e disequazioni algebriche razionali e irrazionali.
Funzioni algebriche.</td><td colspan="2">Abilità
Risolvere semplici disequazioni algebriche e sistemi di disequazioni.
Determinare il dominio delle funzioni algebriche.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Il metodo delle coordinate</td><td>Geometria analitica. La retta. Problemi sulla retta. Luoghi geometrici.
Le coniche. Circonferenza. Parabola. Problemi vari su circonferenza e parabola. Intersezioni di una retta con una conica.</td><td>Interpretare geometricamente i sistemi di primo grado e di grado superiore al primo
Rappresentare nel piano cartesiano una retta o una conica di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione.
Risolvere problemi sulla retta e su parabola e circonferenza.</td><td>Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali.
Individuare la relazione tra due grandezze (proporzionalità diretta, inversa, quadratica) nelle diverse discipline.
Riconoscere proprietà invarianti in geometria.
Risolvere un problema per via sintetica e analitica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Conoscere le principali regole di geometria analitica (distanza tra due punti, punto medio di un segmento, equazione della retta, retta per un punto, retta per due punti, distanza punto-retta, equazione della circonferenza e determinazione di raggio e centro, equazione della parabola e ricerca degli elementi fondamentali).
Abilità
Risolvere semplici problemi di geometri analitica con la retta, la parabola e la circonferenza.
Rappresentare sul piano cartesiano retta, parabola e circonferenza.
Comprendere il significato geometrico dell’intersezione tra rette e coniche.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Goniometria e Trigonometria</td><td>Misura di archi e angoli. Circonferenza goniometrica. Principali funzioni goniometriche. Archi associati. Archi particolari.
Equazioni elementari. Formule di addizione e duplicazione degli archi.
Teorema dei seni e teorema del coseno.
Risoluzione di triangoli rettangoli.</td><td>Conoscere e rappresentare le funzioni goniometriche principali
Operare con archi e angoli
Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli rettangoli.</td><td>Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali.
Individuare la relazione tra due grandezze nelle diverse discipline.
Riconoscere proprietà invarianti in geometria.</td></tr>
</table>

				Risolvere un problema per via sintetica e analitica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Funzioni goniometriche e applicazioni. Relazioni fondamentali della goniometria		**Abilità** Utilizzare le formule della goniometria Sapersi muovere sulla circonferenza goniometrica.	

MATERIA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il movimento	Conoscere le potenzialità del movimento del proprio corpo e le funzioni fisiologiche in relazione al movimento; confronto con tabelle di riferimento. Percepire e riconoscere il ritmo delle azioni sportive (stacco e salto, terzo tempo, …). Conoscere le caratteristiche delle attività motorie e sportive collegate al territorio e l'importanza della sua salvaguardia.	Ampliare le capacità coordinative e condizionali, realizzando schemi motori complessi utili ad affrontare attività motorie e sportive. Riprodurre il ritmo nei gesti e nelle azioni anche tecniche degli sport. Essere consapevoli della risposta motoria efficace ed economica.	Eseguire azioni motorie in situazioni complesse e pianificare percorsi motori e sportivi, utilizzando varie informazioni e adeguandole al contesto. Assumere comportamenti attivi e responsabili verso la salute improntati al benessere psico-fisico e a stili di vita salutari, conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Terminologia ginnastica		**Abilità** Ampliare le capacità coordinative e condizionali.	
2	Gioco e Sport	Conoscere la teoria e la pratica delle tecniche e dei fondamentali (individuali e di squadra) dei giochi e degli sport. Conoscere semplici tattiche e strategie dei giochi e degli sport praticati a livello	Trasferire e ricostruire autonomamente tecniche, strategie, regole, adattandole a capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone. Utilizzare il lessico specifico della disciplina.	Praticare autonomamente con fair play alcune attività sportive, scegliendo semplici tattiche e strategie, con attenzione all'aspetto sociale e partecipando all'aspetto organizzativo. Partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione

		nazionale e locale e il loro aspetto sociale. Conoscere la terminologia, il regolamento tecnico, il fair play anche in funzione dell'arbitraggio.	Interpretare gli aspetti sociali dei giochi e degli sport. Praticare attività sportive con fair-play.	dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Fondamentali di una disciplina sportiva		**Abilità** Trasferire e ricostruire autonomamente tecniche, strategie, regole, adattandole a capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone. Utilizzare il lessico specifico della disciplina.	
3	Salute, Benessere, Sicurezza, Prevenzione	Conoscere le procedure per la sicurezza e il primo soccorso Conoscere le conseguenze di una scorretta alimentazione e i pericoli legati all'uso di sostanze che inducono dipendenza. Conoscere le problematiche legate alla sedentarietà dal punto di vista fisico e sociale.	Adottare comportamenti funzionali alla sicurezza nelle diverse attività; applicare le procedure di primo soccorso. Assumere comportamenti attivi rispetto all'alimentazione, igiene e salvaguardia da sostanze illecite. Assumere comportamenti fisicamente attivi in molteplici contesti per un miglioramento dello stato del benessere.	Riconoscere comportamenti di base funzionali al mantenimento della propria salute. Riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni. Adottare comportamenti adeguati in campo motorio e sportivo e stili di vita attivi e orientati a prevenzione e sicurezza nei diversi ambienti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Apparato Muscolo-Scheletrico I principi alimentari.		**Abilità** Assumere comportamenti attivi in molteplici contesti per un miglioramento dello stato del benessere.	
4	Il linguaggio del corpo.	Conoscere i codici della comunicazione corporea. Conoscere tecniche mimico-gestuali e di espressione corporea.	Saper dare significato al movimento (semantica). Esprimere con il movimento le differenti emozioni suscitate da altri tipi di linguaggi (musicale, visivo, …)	Comunicare attraverso il linguaggio corporeo, rielaborando creativamente il linguaggio espressivo in contesti differenti.

		Conoscere le caratteristiche della musica e del ritmo in funzione del movimento.	Ideare e realizzare sequenze ritmiche espressive complesse in sincronia con uno o più compagni.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere i codici della comunicazione corporea.		**Abilità** Saper dare significato al movimento.	

MATERIA: RELIGIONE CATTOLICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il mistero della vita	Le caratteristiche della persona e le caratteristiche dell'adolescenza. Le emozioni. I sentimenti. Questioni legate alle esperienze della vita giovanile (tossicodipendenze, giustizie, legalità, …).	Formulare domande di senso. Confrontare il proprio progetto di vita, nel rispetto della propria e altrui dignità.	Sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà, in un contesto multiculturale. Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura umanistica, scientifica e tecnologica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Questioni di senso		**Abilità** Formulare domande di senso, confrontandole con il concetto cristiano di persona.	
2	Le domande religiose dei giovani	Questioni di senso legate alle più rilevanti esperienze della vita umana. Linee fondamentali della riflessione su Dio e sul rapporto fede–scienza in prospettiva storico–culturale, religiosa ed esistenziale.	Formulare domande di senso. Spiegare la dimensione religiosa dell'uomo, confrontandola con il cristianesimo e le altre religioni.	Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura umanistica, scientifica e tecnologica.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Questioni di senso nella riflessione su Dio</td><td colspan="2">Abilità
Formulare domande di senso. Spiegare la dimensione religiosa dell’uomo.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>La Chiesa di Cristo e le diverse confessioni cristiane.</td><td>Identità e missione di Gesù Cristo.
Modo cristiano di comprendere l’esistenza dell’uomo.
Caratteristiche delle diverse confessioni cristiane</td><td>Ricostruire, da un punto di vista storico e sociale, l’incontro del messaggio cristiano con le altre culture.</td><td>Utilizzare consapevolmente le fonti del cristianesimo, interpretandone correttamente i contenuti nel quadro di un confronto aperto.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Identità e missione di Gesù Cristo.</td><td colspan="2">Abilità
L’incontro del messaggio cristiano con le altre culture.</td></tr>
</table>

CLASSE QUARTA

MATERIA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le rivoluzioni nella scienza e nella cultura.	Galileo Galilei, il metodo sperimentale. La rivoluzione illuminista: teorie politiche ed economiche. Scienza e ragione tra 600 e 700. Gli Illuministi francesi e italiani, il pamphlet di Beccaria. La riforma teatrale di Goldoni. La poesia civile di Parini Dante: Purgatorio/Paradiso (passi scelti)	Identificare momenti e fasi evolutive della produzione linguistico-letteraria italiana del periodo considerato. Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi. Individuare le correlazioni tra le innovazioni scientifiche e tecnologiche e le trasformazioni linguistico-letterarie più significative del periodo esaminato. Utilizzare termini tecnici e scientifici anche in lingue diverse dall'italiano. Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali. Svolgere ricerche e approfondimenti personali su internet e riviste/testi specializzati.	Eseguire un'analisi corretta ed esaustiva dei testi esaminati. Collocare il testo in un quadro di confronti e relazioni riguardanti opere dello stesso e di altri autori. Collegare il fenomeno letterario con altre manifestazioni artistiche, poetiche, economiche. Leggere in modo scorrevole ed espressivo. Esprimersi in forma orale corretta e appropriata. Produrre testi scritti di diverso tipo, anche secondo le tipologie della prima prova dell'Esame di stato.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Dati essenziali dei fenomeni culturali, letterari e artistici esaminati e dei contesti storici di appartenenza.		**Abilità** Comprensione essenziale del legame tra opere di un autore e contesto storico d'appartenenza.	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Informazioni basilari e ordinate logicamente sugli autori esaminati: principali dati biografici, tratti distintivi della loro poetica e ideologia, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle loro più importanti opere.
Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.</td><td colspan="2">Individuazione delle tematiche principali e delle più importanti scelte linguistiche dell'autore esaminato.
Riconoscimento delle più significative caratteristiche fisiche e psicologiche dei personaggi delle opere esaminate.
Commento delle tematiche esaminate adoperando un lessico appropriato.
Produzione di semplici e lineari testi scritti di varia tipologia (analisi del testo, tema di ordine generale, saggio breve guidato; tema storico) corretti nella forma, ordinati nell’esposizione e coerenti alle consegne.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="2">La scoperta dell'io lirico</td><td rowspan="2">La critica al classicismo e l'affermazione del romanzo autobiografico.
Idee, caratteri e proposte letterarie del Romanticismo europeo e italiano.
Personalità, idee e produzione foscoliane.
La lirica leopardiana e la riflessione filosofica.</td><td rowspan="2">Identificare momenti e fasi evolutive della produzione linguistico-letteraria italiana del periodo considerato.
Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi.
Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali.
Svolgere ricerche e approfondimenti personali su internet e riviste/testi specializzati.</td><td rowspan="2">Eseguire un’analisi corretta ed esaustiva dei testi esaminati.
Collocare il testo in un quadro di confronti e relazioni riguardanti opere dello stesso e di altri autori.
Collegare il fenomeno letterario con altre manifestazioni artistiche, poetiche, economiche.
Leggere in modo scorrevole ed espressivo.
Esprimersi in forma orale corretta e appropriata.
Produrre testi scritti di diverso tipo, anche secondo le tipologie della prima prova dell'esame di Stato.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Dati essenziali dei fenomeni culturali, letterari e artistici esaminati e dei contesti storici di appartenenza.
Informazioni basilari e ordinate logicamente sugli autori esaminati: principali dati biografici, tratti distintivi della loro poetica e ideologia, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle loro più importanti opere.</td><td colspan="2">Abilità
Comprensione essenziale del legame tra opere di un autore e contesto storico d'appartenenza.
Individuazione delle tematiche principali e delle più importanti scelte linguistiche dell'autore esaminato.
Riconoscimento delle più significative caratteristiche fisiche e psicologiche dei personaggi delle opere esaminate.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.</td><td colspan="2">Commento delle tematiche esaminate adoperando un lessico appropriato.
Produzione di semplici e lineari testi scritti di varia tipologia (analisi del testo, tema di ordine generale, saggio breve guidato; tema storico) corretti nella forma, ordinati nell’esposizione e coerenti alle consegne.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Il mondo romantico e la fiducia nella storia</td><td>Manzoni: la formazione illuminista e moderata, l'integralismo cattolico, la rappresentazione del popolo.

Il concetto di popolo, lo studio dell'identità nazionale e l'idea di cittadinanza.</td><td>Identificare momenti e fasi evolutive della produzione linguistico-letteraria italiana del periodo considerato.

Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi.

Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali.

Svolgere ricerche e approfondimenti personali su internet e riviste/testi specializzati.</td><td>Eseguire un’analisi corretta ed esaustiva dei testi esaminati.

Collocare il testo in un quadro di confronti e relazioni riguardanti opere dello stesso e di altri autori.

Collegare il fenomeno letterario con altre manifestazioni artistiche, poetiche, economiche.

Leggere in modo scorrevole ed espressivo.

Esprimersi in forma orale corretta e appropriata.

Produrre testi scritti di diverso tipo, anche secondo le tipologie della prima prova dell'esame di Stato.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Dati essenziali dei fenomeni culturali, letterari e artistici esaminati e dei contesti storici di appartenenza.
Informazioni basilari e ordinate logicamente sugli autori esaminati: principali dati biografici, tratti distintivi della loro poetica e ideologia, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle loro più importanti opere.
Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.</td><td colspan="2">Abilità
Comprensione essenziale del legame tra opere di un autore e contesto storico d'appartenenza.
Individuazione delle tematiche principali e delle più importanti scelte linguistiche dell'autore esaminato.
Riconoscimento delle più significative caratteristiche fisiche e psicologiche dei personaggi delle opere esaminate.
Commento delle tematiche esaminate adoperando un lessico appropriato.
Produzione di semplici e lineari testi scritti di varia tipologia (analisi del testo, tema di ordine generale, saggio breve guidato; tema storico) corretti nella forma, ordinati nell’esposizione e coerenti alle consegne.</td></tr>
</table>

MATERIA: STORIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La civiltà dei Lumi	L'Antico Regime del Seicento. Il rinnovamento del pensiero. Gli illuministi, la politica, l'economia e la giustizia. Le riforme dei sovrani "illuminati". Il nuovo assetto europeo.	Riconoscere i diversi tipi di fonte ed usarli per ricavare informazioni e produrre conoscenze. Produrre testi usando il linguaggio specifico della disciplina. Informarsi su fatti e problemi storici, anche mediante l'uso di risorse multimediali. Collegare in maniera sincronica gli elementi culturali, religiosi, politici, economici e sociali dei periodi esaminati. Ricostruire in maniera diacronica l'evoluzione di istituzioni politiche, modelli economici e strutture sociali dei periodi esaminati.	Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali: illuminismo, economia-politica, liberalismo, industrializzazione, innovazione tecnologica Analizzare diverse interpretazioni storiografiche. Operare con modalità laboratoriali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le caratteristiche di fondo delle società e degli avvenimenti studiati. I termini più importanti e irrinunciabili del lessico storico-sociale. L'evoluzione dei principali sistemi politico-istituzionali e socio-economici studiati.		**Abilità** Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni. Collocare gli eventi secondo la loro linea cronologica e nel loro contesto spaziale e temporale. Cogliere in modo semplice e lineare i rapporti di causa-effetto. Operare confronti tra epoche e società diverse. Utilizzare il lessico specifico storiografico.	

<table>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>L'età delle Rivoluzioni</td><td>La colonizzazione dell’America del Nord.
L’indipendenza delle tredici colonie.
La nascita degli Stati Uniti d’America.
La crisi dell’Antico regime.
Dalla monarchia alla repubblica.
Dal Terrore al Direttorio.
L’ascesa al potere di Napoleone.
La caduta di Napoleone.
Rivoluzione industriale e società.
Dalla bottega artigiana alla fabbrica.</td><td>Riconoscere i diversi tipi di fonte ed usarli per ricavare informazioni e produrre conoscenze.
Produrre testi usando il linguaggio specifico della disciplina.
Informarsi su fatti e problemi storici, anche mediante l’uso di risorse multimediali.
Collegare in maniera sincronica gli elementi culturali, religiosi, politici, economici e sociali dei periodi esaminati.
Ricostruire in maniera diacronica l’evoluzione di istituzioni politiche, modelli economici e strutture sociali dei periodi esaminati.</td><td>Utilizzare il lessico delle scienze storico sociali: rivoluzione politica, costituzione.
Cogliere la rilevanza storica della nascita degli Stati Uniti d’America in relazione al presente.
Acquisire concetti generali relativi alla rivoluzione francese e alle sue cause e conseguenze.
Individuare i mutamenti ambientali conseguenti alla rivoluzione industriale. Analizzare diverse interpretazioni storiografiche.
Operare con modalità laboratoriali.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Le caratteristiche di fondo delle società e degli avvenimenti studiati.
I termini più importanti e irrinunciabili del lessico storico-sociale.
L'evoluzione dei principali sistemi politico-istituzionali e socio-economici studiati.
Abilità
Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni.
Collocare gli eventi secondo la loro linea cronologica e nel loro contesto spaziale e temporale.
Cogliere in modo semplice e lineare i rapporti di causa-effetto.
Operare confronti tra epoche e società diverse.
Utilizzare il lessico specifico storiografico.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>L'Europa borghese</td><td>Borghesia, proletariato, socialismo.
Le cause delle rivoluzioni del 1848.
La “Primavera dei popoli”.
Il biennio 1846-48.
Cavour e il Piemonte</td><td>Riconoscere i diversi tipi di fonte ed usarli per ricavare informazioni e produrre conoscenze.
Produrre testi usando il linguaggio specifico della disciplina.</td><td>Utilizzare il lessico delle scienze storico sociali: rivoluzione sociale, scuole di pensiero, costituzione, massa.
Cogliere la rilevanza storica dell'affermazione borghese e del Risorgimento italiano.</td></tr>
</table>

		L'indipendenza dell'Italia.	Informarsi su fatti e problemi storici, anche mediante l'uso di risorse multimediali. Collegare in maniera sincronica gli elementi culturali, religiosi, politici, economici e sociali dei periodi esaminati. Ricostruire in maniera diacronica l'evoluzione di istituzioni politiche, modelli economici e strutture sociali dei periodi esaminati.	Analizzare diverse interpretazioni storiografiche. Operare con modalità laboratoriali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le caratteristiche di fondo delle società e degli avvenimenti studiati. I termini più importanti e irrinunciabili del lessico storico-sociale. L'evoluzione dei principali sistemi politico-istituzionali e socio-economici studiati.		**Abilità** Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni. Collocare gli eventi secondo la loro linea cronologica e nel loro contesto spaziale e temporale. Cogliere in modo semplice e lineare i rapporti di causa-effetto. Operare confronti tra epoche e società diverse. Utilizzare il lessico specifico storiografico.	

MATERIA: LINGUA INGLESE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Lessico e strutture linguistiche. Mens sana in corpore sano. Sintesi di brani tecnici	Strutture linguistiche del livello B1.2/B2.1 del QCER. Conoscenza della cultura e civiltà dei paesi anglofoni. Lessico settoriale. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.	Comprendere testi di diverse tipologie da registrazioni audio. Leggere e comprendere articoli su un sano stile di vita e su problemi di vario genere Comprendere concetti principali e dettagli di brani anche di carattere tecnico.	Utilizzare la lingua inglese per scopi comunicativi e i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti al livello B2.1 del QCER. Utilizzare strumenti di comunicazione audio, visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e

			Esporre in modo chiaro e logico le nozioni ricavate da testi ascoltati o letti. Interagire, con relativa spontaneità, su argomenti inerenti la sfera personale, lo studio, il lavoro. Interagire in conversazioni telefoniche. Produrre testi per esprimere in modo chiaro opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze. Utilizzare in autonomia i dizionari.	agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze sufficienti delle strutture linguistiche del livello B1.2 del QCER Lessico settoriale di base. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.		**Abilità** Comprendere globalmente testi di diverse tipologie da registrazioni audio. Comprendere i concetti principali di brani anche di carattere tecnico. Esporre in modo sufficientemente chiaro le nozioni ricavate da testi ascoltati o letti. Interagire, in modo sufficientemente corretto, su argomenti inerenti la sfera personale, lo studio, il lavoro. Produrre brevi testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze. Utilizzare in autonomia i dizionari.	
2	Lessico e riflessione linguistica Il rapporto con la natura Sintesi di brani tecnici	Strutture linguistiche del livello B2.1 del QCER. Conoscenza della cultura e civiltà dei paesi anglofoni Conoscenze specifiche di indirizzo Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.	Comprendere audio-registrazioni di brani complessi, anche di carattere tecnico, utilizzando appropriate strategie Leggere e comprendere articoli riguardanti il mondo della natura e su problemi di vario genere Esporre in modo chiaro e logico le nozioni ricavate da testi ascoltati o letti. Interagire, con relativa spontaneità, su argomenti inerenti fatti di cronaca.	Utilizzare la lingua inglese per scopi comunicativi e i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti al livello B2.1 del QCER. Utilizzare strumenti di comunicazione audio, visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più

			Produrre testi per descrivere fatti di cronaca, esprimere opinioni, descrivere esperienze personali. Scrivere brevi sintesi di brani di argomenti tecnici. Utilizzare autonomamente i dizionari.	appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze sufficienti del livello B2.1 del QCER. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.		**Abilità** Comprendere il senso globale di brani mediamente complessi ascoltati o letti Esporre in modo chiaro e logico le nozioni ricavate da testi ascoltati o letti. Produrre testi sufficientemente corretti per esprimere opinioni, descrivere esperienze personali. Sintetizzare brevi brani di argomento tecnico. Utilizzare autonomamente i dizionari.	
3	Inglese tecnico	Strutture linguistiche e terminologia tipicamente usate nell'inglese tecnico. Aspetti teorici scelti in base alle specificità dell'indirizzo di studi. Lessico settoriale specifico Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.	Ricostruire la sequenza di un processo. Ricostruire l'ordine di un testo con l'aiuto di uno schema. Trovare informazioni specifiche in un documento tecnico. Descrivere un processo con l'aiuto di uno schema. Spiegare come utilizzare un dispositivo Completare frasi per riassumere le idee di un testo Riassumere le idee fondamentali di un articolo di carattere tecnico Utilizzare autonomamente i dizionari.	Utilizzare la lingua inglese per scopi comunicativi e i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti al livello B1 del QCER. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Sufficiente conoscenza delle strutture linguistiche tipicamente usate nell'inglese tecnico. Sufficiente conoscenza degli aspetti teorici scelti in base alle specificità dell'indirizzo di studi. Lessico settoriale di base. Tecniche d'uso dei dizionari cartacei, multimediali e in rete, anche settoriali.	Ricostruire l'ordine di un testo con l'aiuto di uno schema. Trovare informazioni specifiche in un documento tecnico. Descrivere un processo con l'aiuto di uno schema. Completare frasi per riassumere le idee di un testo. Utilizzare autonomamente i dizionari.

MATERIA: MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il linguaggio degli insiemi e delle funzioni.	Il linguaggio degli insiemi e delle funzioni. Classificazione delle funzioni. Funzioni pari o dispari. Dominio e codominio. Intersezioni con gli assi cartesiani e segno della funzione. Caratteristiche della funzione esaminando il suo grafico. Grafico probabile.	Riconoscere dal grafico di una funzione le sue proprietà. Individuare le proprietà locali e globali di una funzione.	Utilizzare le tecniche dell'analisi rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche di una funzione.		**Abilità** Rappresentazione grafica probabile di semplici funzioni	
2	Limite di una funzione	Definizione di limite. Teorema di unicità. Teorema della permanenza del segno. Teoremi del confronto. Continuità e punti di discontinuità. L'algebra dei limiti.	Comprendere il concetto di limite di una funzione. Calcolare limiti di funzioni.	Utilizzare le tecniche dell'analisi rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi Utilizzare gli strumenti dell'analisi matematica nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di diversa natura

		Limite delle funzioni razionali fratte, delle funzioni irrazionali e delle funzioni inverse e composte. Forme indeterminate e limiti notevoli.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetto di limite.		**Abilità** Calcolare limiti che si presentano nelle forme indeterminate $\infty-\infty$; $\frac{\infty}{\infty}$; $\frac{0}{0}$	
3	Calcolo differenziale	Derivata di una funzione e significato geometrico. Derivate fondamentali. Regole di derivazione. Derivata delle funzioni composte e inverse. Punti di non derivabilità. Differenziale di una funzione. Teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, De l'Hôpital.	Calcolare la derivata di una funzione. Comprendere le conseguenze dei teoremi del calcolo differenziale.	Utilizzare le tecniche dell'analisi rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Significato della derivata e derivate fondamentali		**Abilità** Determinare le derivate delle funzioni fondamentali nel caso in cui siano composte da sole due funzioni.	
4	Studio di funzione	Asintoti. Punti di massimo e minimo relativo. Punti di flesso. Studio di funzione e sua rappresentazione grafica.	Individuare le proprietà locali e globali di una funzione. Eseguire lo studio di una funzione e tracciarne il grafico	Utilizzare le tecniche dell'analisi rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare strategie appropriate per risolvere problemi Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e

				modellizzazione di fenomeni di diversa natura
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche di una funzione.		**Abilità** Studiare le proprietà di semplici funzioni algebriche e rappresentarle graficamente	

MATERIA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il movimento	Conoscere le potenzialità del movimento del proprio corpo e le funzioni fisiologiche in relazione al movimento; confronto con tabelle di riferimento. Percepire e riconoscere il ritmo delle azioni sportive (stacco e salto, terzo tempo, …). Conoscere le caratteristiche delle attività motorie e sportive collegate al territorio e l'importanza della sua salvaguardia.	Ampliare le capacità coordinative e condizionali, realizzando schemi motori complessi utili ad affrontare attività motorie e sportive. Riprodurre il ritmo nei gesti e nelle azioni anche tecniche degli sport. Organizzare e applicare attività/percorsi motori e sportivi individuali e in gruppo nel rispetto dell'ambiente Distinguere le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica sportiva; assumere posture corrette anche in presenza di carichi. Auto valutarsi.	Eseguire azioni motorie in situazioni complesse e pianificare progetti e percorsi motori e sportivi, assumendo i diversi ruoli dell'attività sportiva. Assumere comportamenti attivi e responsabili verso la salute improntati al benessere psico-fisico e a stili di vita salutari, conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le capacità motorie		**Abilità** Ampliare le capacità coordinative e condizionali, realizzando schemi motori complessi utili ad affrontare attività motorie e sportive.	
2	Gioco e Sport	Conoscere la teoria e la pratica delle tecniche e dei fondamentali (individuali e di squadra) dei giochi e degli sport.	Trasferire e ricostruire autonomamente tecniche, strategie, regole, adattandole a	Praticare autonomamente con fair play attività sportive, scegliendo personali tattiche e strategie, anche

		Conoscere semplici tattiche e strategie dei giochi e degli sport praticati a livello nazionale e locale e il loro aspetto sociale. Conoscere la terminologia, il regolamento tecnico, il fair play anche in funzione dell'arbitraggio.	capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone. Utilizzare il lessico specifico della disciplina. Interpretare gli aspetti sociali dei giochi e degli sport. Praticare attività sportive con fair-play.	nell'organizzazione, interpretando al meglio la cultura sportiva. Partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti tecnici di una disciplina sportiva		**Abilità** Trasferire e ricostruire autonomamente tecniche, strategie, regole. Utilizzare il lessico specifico della disciplina.	
3	Salute, Benessere, Sicurezza, Prevenzione	Conoscere le procedure per la sicurezza e il primo soccorso Conoscere le conseguenze di una scorretta alimentazione e i pericoli legati all'uso di sostanze che inducono dipendenza. Conoscere le problematiche legate alla sedentarietà dal punto di vista fisico e sociale.	Adottare comportamenti funzionali alla sicurezza nelle diverse attività; applicare le procedure di primo soccorso. Assumere comportamenti attivi rispetto all'alimentazione, igiene e salvaguardia da sostanze illecite. Assumere comportamenti fisicamente attivi in molteplici contesti per un miglioramento dello stato del benessere.	Riconoscere e adottare comportamenti di base funzionali al mantenimento della propria salute. Riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni. Assume in maniera consapevole comportamenti orientati a stili di vita attivi, prevenzione e sicurezza nei diversi ambienti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Apparato Respiratorio.		**Abilità** Assumere comportamenti fisicamente attivi in molteplici contesti per un miglioramento dello stato del benessere.	
4	Il linguaggio del corpo.	Conoscere i codici della comunicazione corporea. Conoscere tecniche mimico-gestuali e di espressione corporea.	Saper dare significato al movimento (semantica).	Comunicare attraverso il linguaggio corporeo, rielaborando creativamente il linguaggio espressivo in contesti differenti e .

		Conoscere le caratteristiche della musica e del ritmo in funzione del movimento.	Esprimere con il movimento le differenti emozioni suscitate da altri tipi di linguaggi (musicale, visivo, …) Ideare e realizzare sequenze ritmiche espressive complesse in sincronia con uno o più compagni.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere i codici della comunicazione corporea.		**Abilità** Saper dare significato al movimento.	

MATERIA: RELIGIONE CATTOLICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il cammino della Chiesa nel tempo	Elementi principali di storia del Cristianesimo. La Chiesa delle origini. La svolta costantiniana. La presenza di San Benedetto e i monaci in Europa. Le scissioni. Il Concilio Vaticano II e la Chiesa ai nostri giorni.	Ripercorrere in modo sintetico la storia della Chiesa, dalle sue origini ai nostri giorni. Ricostruire, da un punto di vista storico e sociale, l'incontro del messaggio cristiano universale con le culture particolari.	Sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà, in un contesto multiculturale. Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche della cultura europea.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi principali del cristianesimo nella cultura europea		**Abilità** Confrontare il cristianesimo con le altre culture.	

2	Il dialogo nella Chiesa e la libertà religiosa.	Ecumenismo e dialogo interreligioso. Le religioni monoteiste in dialogo. Il dialogo ecumenico. La libertà religiosa. Lo Stato italiano e le intese con le religioni. La missione della Chiesa. Le associazioni e i movimenti ecclesiali.	Ricostruire, da un punto di vista storico e sociale, l'incontro del messaggio cristiano con le culture particolari. Comprendere l'esistenza dell'uomo nel tempo.	Utilizzare consapevolmente le fonti del cristianesimo, interpretandone correttamente i contenuti. Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura del dialogo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il dialogo tra le religioni.		**Abilità** Individuare le convergenze tra le religioni.	
3	La Comunicazione	Gli elementi della comunicazione efficace. Dal monologo al dialogo. La comprensione reciproca.	Comprendere e conoscere le fasi della comunicazione dialogica. Saper trasmettere le proprie idee e convinzioni.	Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura del dialogo. Individuare questioni di senso legate alle più rilevanti esperienze della vita umana.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere le fasi della comunicazione dialogica.		**Abilità** Saper trasmettere le proprie idee.	

CLASSE QUINTA

MATERIA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La Ragione come passpartout/ostacolo alla	Cultura positivistica e scrittura realista in Europa e in Italia. Il Naturalismo.	Comprendere, analizzare e rielaborare in modo personale le tematiche portanti dei	Utilizzare fonti cartacee e motori di ricerca per rintracciare informazioni sui principali esponenti ed opere di un

	conoscenza tra fine Ottocento e inizi Novecento. Oltre la realtà: l'Arte celebra sé stessa.	Verga e la narrativa verista, i romanzi e le novelle verghiane. Le avanguardie artistiche in Italia e in Europa. La natura del Decadentismo, elementi, immagini e figure in Europa e in Italia. La poesia pascoliana, poetica, lingua e produzione. L'esteta dannunziano, il superomismo e la poesia dannunziana. Le avanguardie artistiche in Italia e in Europa.	movimenti culturali/degli autori esaminati. Evidenziare gli aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi letti ed esaminati. Argomentare in forma scritta e orale le idee e i valori espressi dai movimenti culturali/opere letterarie esaminati.	determinato genere letterario/autore in una data scansione temporale. Costruire sitografie, testo descrittivo, testo argomentativo di analisi e interpretazione per ciascun autore/genere letterario individuato. Costruire una timeline, che illustri l'ordine cronologico delle opere e i principali fatti storici del contesto di appartenenza dell'autore. Produrre testi scritti di diverso genere, anche secondo le 4 tipologie della prima prova dell'Esame di Stato. Interpretare un testo letterario sia negli elementi tematici che nelle scelte linguistiche e retorico –stilistiche. Produrre collegamenti e confronti critici all'interno di testi letterari e non letterari, tra opere di uno stesso autore, tra opere di autori diversi, esprimendosi in sede orale e scritta.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Dati essenziali dei fenomeni culturali, letterari e artistici esaminati e dei contesti storici di appartenenza. Informazioni basilari e ordinate logicamente sugli autori esaminati: principali dati biografici, tratti distintivi della loro poetica e ideologia, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle loro più importanti opere. Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte.		**Abilità** Comprensione generale delle strutture, delle tecniche e delle tematiche della poesia, del teatro e della narrativa 900esca. Collegamento essenziale tra opere di un autore e contesto storico d'appartenenza. Individuazione delle tematiche principali e delle più importanti scelte linguistiche dell'autore esaminato. Analisi lineare e coerente del testo letterario.	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Strumenti digitali e multimediali di documentazione.</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>La cultura italiana di fronte alla Grande guerra e al Fascismo. Maschere, inettitudine, linea novecentesca e antinovecentesca della poesia.</td><td>Linee fondamentali della poetica ungarettiana e le sue poesie di guerra. La cultura italiana negli anni del fascismo e della guerra.

Ermetismo e dintorni.

Il romanzo psicologico sveviano e la rivoluzione teatrale pirandelliana.

Itinerario culturale, letterario e umano, poetica, ideologia e produzione letteraria dei principali autori italiani compresi tra le due guerre. Montale. Saba.</td><td>Comprendere, analizzare e rielaborare in modo personale le tematiche portanti dei movimenti culturali/degli autori esaminati.

Evidenziare gli aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi letti ed esaminati.

Argomentare in forma scritta e orale le idee e i valori espressi dai movimenti culturali/opere letterarie esaminati.</td><td>Utilizzare fonti cartacee e motori di ricerca per rintracciare informazioni sui principali esponenti ed opere di un determinato genere letterario/autore in una data scansione temporale.

Costruire sitografie, testo descrittivo, testo argomentativo di analisi e interpretazione per ciascun autore/genere letterario individuato.

Costruire una timeline, che illustri l’ordine cronologico delle opere e i principali fatti storici del contesto di appartenenza dell’autore.

Produrre testi scritti di diverso genere, anche secondo le tipologie della prima prova dell'Esame di Stato.

Interpretare un testo letterario sia negli elementi tematici che nelle scelte linguistiche e retorico –stilistiche.

Produrre collegamenti e confronti critici all'interno di testi letterari e non letterari, tra opere di uno stesso autore, tra opere di autori diversi, esprimendosi in sede orale e scritta.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conoscenze
Dati essenziali dei fenomeni culturali, letterari e artistici esaminati e dei contesti storici di appartenenza.</td><td colspan="2">Abilità
Comprensione generale delle strutture, delle tecniche e delle tematiche della poesia, del teatro e della narrativa 900esca.
Collegamento essenziale tra opere di un autore e contesto storico d'appartenenza.</td></tr>
</table>

	Informazioni basilari e ordinate logicamente sugli autori esaminati: principali dati biografici, tratti distintivi della loro poetica e ideologia, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle loro più importanti opere. Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte. Strumenti digitali e multimediali di documentazione.		Individuazione delle tematiche principali e delle più importanti scelte linguistiche dell'autore esaminato. Analisi lineare e coerente del testo letterario	
3	La letteratura dei valori democratici e il secondo dopoguerra. Impegno, realismo e trasfigurazione della realtà nel panorama letterario contemporaneo.	Il Neorealismo tra narrativa, cronaca e memorialistica. La narrativa tra realismo e simbolismo. La denuncia civile e il mondo degli umili nella narrativa, nella poesia e nel teatro italiano del secondo dopoguerra. Leonardo Sciascia. Primo Levi. Le autrici donne (a scelta Elsa Morante, Oriana Fallaci, Ada Merini….)	Comprendere, analizzare e rielaborare in modo personale le tematiche portanti dei movimenti culturali/degli autori esaminati. Evidenziare gli aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi letti ed esaminati. Argomentare in forma scritta e orale le idee e i valori espressi dai movimenti culturali/opere letterarie esaminati.	Utilizzare fonti cartacee e motori di ricerca per rintracciare informazioni sui principali esponenti ed opere di un determinato genere letterario/autore in una data scansione temporale. Costruire sitografie, testo descrittivo, testo argomentativo di analisi e interpretazione per ciascun autore/genere letterario individuato. Costruire una timeline, che illustri l'ordine cronologico delle opere e i principali fatti storici del contesto di appartenenza dell'autore. Produrre testi scritti di diverso genere, anche secondo le tipologie della prima prova dell'Esame di Stato. Interpretare un testo letterario sia negli elementi tematici che nelle scelte linguistiche e retorico –stilistiche. Produrre collegamenti e confronti critici all'interno di testi letterari e non letterari, tra opere di uno stesso autore, tra opere di autori diversi, esprimendosi in sede orale e scritta.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità	
	Conoscenze Dati essenziali dei fenomeni culturali, letterari e artistici esaminati e dei contesti storici di appartenenza. Informazioni basilari e ordinate logicamente sugli autori esaminati: principali dati biografici, tratti distintivi della loro poetica e ideologia, tematiche fondamentali, struttura, contenuto e forma delle loro più importanti opere. Struttura, caratteristiche di base e criteri necessari per la composizione di varie tipologie testuali scritte. Strumenti digitali e multimediali di documentazione.	**Abilità** Comprensione generale delle strutture, delle tecniche e delle tematiche della poesia, del teatro e della narrativa 900esca. Collegamento essenziale tra opere di un autore e contesto storico d'appartenenza. Individuazione delle tematiche principali e delle più importanti scelte linguistiche dell'autore esaminato.

MATERIA: STORIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La Grande guerra. Imperialismo, capitalismo tra i due secoli, mutamenti internazionali del primo 900.	L'imperialismo delle Grandi potenze europee, quello americano e quello nipponico. La seconda rivoluzione industriale, le migrazioni, il colonialismo. L'Italia dall'età giolittiana alla prima guerra mondiale. La prima guerra mondiale. Il primo dopoguerra in Europa e negli Usa e la crisi di Wall Street. Nuovi assetti politici in Europa post crisi del ‘29.	Individuare rapporti di casualità tra gli eventi studiati, utilizzando i documenti proposti. Utilizzare un corretto e pertinente linguaggio specifico, in una esposizione corretta e argomentata. Produrre critiche e personali valutazioni degli eventi osservati. Scrivere testi argomentativi e informativo-relazionali sugli eventi esaminati.	Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali. Collocare l’esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell’ambiente. Costruire a partire dalle fonti e dai documenti storici (grafici, mappe, tabelle) quadri geografico-storici cartacei e/o multimediali, interviste, spot di pubblicità etica, mini docu-film, presentazioni, giochi di ruolo.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità

Conoscenze
Le caratteristiche di fondo delle società e degli avvenimenti compresi tra la seconda rivoluzione industriale e il primo dopoguerra.
I termini più importanti e irrinunciabili del lessico storico-sociale.
L'evoluzione dei principali sistemi politico-istituzionali e socio-economici studiati.

Abilità
Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni.
Collocare gli eventi secondo la loro linea cronologica e nel loro contesto spaziale e temporale.
Cogliere in modo semplice e lineare i rapporti di causa-effetto.
Operare confronti tra epoche e società diverse.
Utilizzare il lessico specifico storiografico.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>I totalitarismi</td><td>Caratteristiche dei regimi totalitari.

La rivoluzione russa e lo stalinismo; il fascismo; il nazismo.

Affermazione, consolidamento e crisi dei regimi totalitari.</td><td>Individuare rapporti di casualità tra gli eventi studiati, utilizzando i documenti proposti.

Utilizzare un corretto e pertinente linguaggio specifico, in una esposizione corretta e argomentata.

Produrre critiche e personali valutazioni degli eventi osservati.

Scrivere testi argomentativi e informativo-relazionali sugli eventi esaminati.</td><td>Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.

Collocare l’esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell’ambiente.

Costruire a partire dalle fonti e dai documenti storici (grafici, mappe, tabelle) quadri geografico-storici cartacei e/o multimediali, interviste, spot di pubblicità etica, mini docu-film, presentazioni, giochi di ruolo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità

Conoscenze
Le caratteristiche costitutive e le condizioni di fondo dei tre regimi totalitari.
Motivi economico-politici e ideologici della loro affermazione.

Abilità
Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Collazione cronologica dei regimi totalitari in Europa.
Diritti civili e sociali soppressi nei regimi totalitari.</td><td colspan="2">Collocare gli eventi secondo la loro linea cronologica e nel loro contesto spaziale e temporale.
Cogliere in modo semplice e lineare i rapporti di causa-effetto.
Operare confronti tra epoche e società diverse.
Utilizzare il lessico specifico storiografico</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>La seconda guerra mondiale.
I nuovi scenari internazionali e sviluppo economico, sociale, politico italiano dalla fine della seconda guerra mondiale agli anni Novanta.</td><td>La seconda guerra mondiale; la Shoah; la Resistenza in Italia e in Europa.
Guerra fredda e processo di decolonizzazione.
Democrazie parlamentari e democrazie popolari europee.
Fasi del processo di unificazione europea.
L’Italia dal secondo dopoguerra agli anni Novanta.
La Costituzione repubblicana: caratteristiche distintive, principi fondamentali.
Approfondimenti storici, giuridici e sociali sulla Costituzione e l’ordinamento repubblicano</td><td>Individuare rapporti di casualità tra gli eventi studiati, utilizzando i documenti proposti.
Utilizzare un corretto e pertinente linguaggio specifico, in una esposizione corretta e argomentata.
Produrre critiche e personali valutazioni degli eventi osservati.
Scrivere testi argomentativi e informativo-relazionali sugli eventi esaminati.</td><td>Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.
Collocare l’esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell’ambiente.
Costruire a partire dalle fonti e dai documenti storici (grafici, mappe, tabelle) quadri geografico-storici cartacei e/o multimediali, interviste, spot di pubblicità etica, mini docu-film, presentazioni, giochi di ruolo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Tappe dell’espansionismo nazista.
Fasi militari ed esiti della seconda guerra mondiale.
Motivazioni e conseguenze politiche, sociali, culturali e ideologiche della seconda guerra mondiale.
Definizione, ambiti, caratteristiche costitutive della guerra fredda.
Nascita e storia dell’Italia repubblicana.</td><td colspan="2">Abilità
Esporre in forma chiara e coerente le conoscenze storiche, anche mediante dati documentari e interpretazioni.
Collocare gli eventi secondo la loro linea cronologica e nel loro contesto spaziale e temporale.
Cogliere in modo semplice e lineare i rapporti di causa-effetto.
Operare confronti tra epoche e società diverse.
Utilizzare il lessico specifico storiografico.</td></tr>
</table>

	Caratteristiche di base dei processi economici, politici, culturali dalla fine della seconda guerra mondiale a oggi.	

MATERIA: LINGUA INGLESE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Globalization Riflessione linguistica	Conoscenza delle strutture linguistiche del livello B2 del QCER. Conoscere l'organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; Conoscere il lessico e la fraseologia convenzionale delle situazioni sociali e di lavoro.	Comprendere correttamente brani audio su tematiche coerenti al proprio percorso di studio; Comprendere in modo chiaro testi scritti, di varia tipologia, esponendone in modo logico le informazioni; Interagire con un linguaggio corretto nelle conversazioni; Produrre testi orali e scritti per riferire fatti, descrivere situazioni, argomentare e sostenere opinioni; Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese e viceversa, di ambito lavorativo e di studio. Adoperare il lessico di settore, caratteristico di ciascun indirizzo, con la nomenclatura internazionale codificata.	Saper interagire in brevi conversazioni su problematiche attuali. Sapersi gestire autonomamente, dal punto di vista linguistico e operativo, nella risoluzione di situazioni problematiche in ambito di studio e di lavoro; Saper approfondire interessi personali e professionali utilizzando in modo appropriato la lingua, anche in formati multimediali e digitali. Saper fare riferimento agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Saper redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Strutture linguistiche necessarie a raggiungere il livello B2 del QCER e specifiche di indirizzo		**Abilità** Comprendere correttamente audio-registrazioni di semplici testi su tematiche coerenti al proprio percorso di studio. Comprendere il messaggio contenuto in un testo scritto. Esporre in modo semplice le nozioni ricavate da testi ascoltati o letti.	

			Tradurre semplici brani tecnici dall'inglese all'italiano.	
2	Technical English	Strutture linguistiche tipicamente usate nell'inglese tecnico; Lessico settoriale tratto da testi tecnico-scientifici e specialistici.	Saper usare il lessico settoriale di base Saper confrontare la microlingua con la lingua comune nelle caratteristiche portanti Capire e prendere nota di dettagli tratti da una registrazione Saper leggere autonomamente brani specialistici Spiegare le varie fasi di un processo tecnico –scientifico Scrivere una relazione tecnica	Ricercare documenti tecnico-scientifici da fonti diverse (es. in Internet, materiale multimediale) e produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti su esperienze, processi e situazioni relative al settore di indirizzo. Produrre riassunti, descrizioni, saggi brevi su argomenti tecnici e/o specifici dell'indirizzo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Lessico settoriale di base e strutture linguistiche più comuni del linguaggio tecnico.		**Abilità** Comprendere globalmente messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi tecnico-scientifici di settore. Leggere in modo appropriato e corretto testi tecnico-scientifici, con acquisizione della terminologia specialistica di base e individuazione di parole e concetti-chiave. Spiegare con sufficiente chiarezza le varie fasi di un processo tecnico-scientifico Produrre relazioni e sintesi su argomenti tecnici specifici dell'indirizzo con correttezza grammaticale e lessicale.	
3	Employment in technology	Conoscere le strutture linguistiche del livello B2 del QCER; Conoscere l'organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; Conoscere lessico e fraseologia convenzionale frequenti nelle situazioni sociali e di lavoro.	Comprendere le informazioni principali di testi informativi; Comprendere il contenuto di un annuncio di lavoro Interagire in situazioni di tipo lavorativo Saper interagire durante un colloquio di lavoro	Sapersi gestire autonomamente, dal punto di vista linguistico e operativo, nella risoluzione di situazioni problematiche in ambito di studio e di lavoro; Saper approfondire interessi personali e professionali utilizzando in modo appropriato la lingua, anche in formati multimediali e digitali.

			Comprendere correttamente brani audio su tematiche riguardanti lo sviluppo tecnologico e il mercato del lavoro; Comprendere in modo chiaro testi scritti, di varia tipologia, esponendone in modo logico le informazioni; Interagire con un linguaggio corretto nelle conversazioni in ambito lavorativo; Produrre testi orali e scritti per riferire fatti, descrivere situazioni, argomentare e sostenere opinioni; Adoperare il lessico di settore, caratteristico di ciascun indirizzo, con la nomenclatura internazionale codificata.	Saper scrivere un curriculum vitae
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Strutture linguistiche necessarie a raggiungere il livello B1 del QCER e specifiche di indirizzo		**Abilità** Comprendere correttamente audio-registrazioni di semplici brani su tematiche riguardanti lo sviluppo tecnologico e il mercato del lavoro; Comprendere in modo chiaro semplici testi scritti, di varia tipologia, esponendone in modo logico le informazioni essenziali; Esporre in modo semplice sia in forma scritta che orale esperienze, tesi e situazioni relative all'ambito lavorativo.	

MATERIA: MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Gli integrali indefiniti	L'integrale indefinito e proprietà. Integrazioni immediate.	Calcolare integrali immediati di funzioni elementari e composte.	Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica

		Integrazione delle funzioni razionali fratte. Metodi di integrazione.	Calcolare integrali per parti e per sostituzione Calcolare integrali di funzioni fratte.	Individuare strategie appropriate per risolvere problemi Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione di fenomeni di varia natura.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Proprietà degli integrali indefiniti. Integrali Immediati		**Abilità** Applicare le tecniche di base per il calcolo di semplici integrali	
2	L'integrale definito	L'integrale definito di una funzione continua. Somme integrali. Proprietà fondamentali. Il teorema della media. La funzione integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Relazione tra integrale indefinito e integrale definito. Formula fondamentale del calcolo integrale. Area della parte di piano delimitata da due o più funzioni. Volume di un solido di rotazione. Integrali impropri di primo e secondo tipo.	Utilizzare gli integrali definiti per calcolare aree e volumi Saper calcolare integrali impropri	Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare strategie appropriate per risolvere problemi Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione di fenomeni di varia natura.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Relazione tra integrale indefinito e integrale definito. Formula fondamentale del calcolo integrale.		Applicare le tecniche di base per il calcolo di semplici integrali definiti Calcolare semplici aree e volumi	
3	Geometria nello spazio	Nozioni fondamentali dello spazio euclideo. Prismi e parallelepipedi. Piramide. Solidi di rotazione. Principio di Cavalieri. Misura delle superfici e dei volumi dei solidi.	Utilizzare gli strumenti di calcolo per risolvere problemi geometrici	Confrontare e analizzare figure geometriche individuandone invarianti e relazioni Individuare strategie appropriate per risolvere problemi di geometria piana e solida Utilizzare gli strumenti del calcolo integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principali solidi e le formule per il calcolo di aree e volumi		**Abilità** Risolvere semplici problemi di geometria solida	
4	Dati e previsioni	La probabilità Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes Cenni di statistica inferenziale Densità di probabilità.	Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con riferimento particolare a esperimenti e sondaggi.	Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli. Gestire le scelte di qualità.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Teoremi della probabilità Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.		**Abilità** Calcolare la probabilità di eventi semplici e composti Risolvere semplici problemi di probabilità condizionata.	

MATERIA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Il corpo, il movimento, l'espressività.	Potenzialità del movimento del proprio corpo e funzioni fisiologiche. La percezione di sé ed il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive (le capacità condizionali e coordinative). Principi scientifici fondamentali della prestazione motoria e sportiva. La comunicazione corporea; tecniche mimico-gestuali; caratteristiche della musica in funzione del movimento.	Padroneggiare gli aspetti comunicativi, relazionali dell'espressività corporea nell'ambito di progetti e percorsi interdisciplinari Produrre risposte motorie efficaci e personali in situazioni complesse, in percorsi motori e sportivi. Utilizzare il corpo e il movimento in funzione espressiva e comunicativa. Praticare più attività motorie e sportive liberamente scelte. Usare correttamente il lessico specifico della disciplina.	Misurarsi con i propri limiti e le proprie potenzialità nel rispetto dei tempi e dei ritmi dell'attività motoria. Elaborare e attuare risposte motorie adeguate in situazioni complesse, assumendo i diversi ruoli dell'attività sportiva.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Le capacità motorie ed espressive.		**Abilità** Utilizzare il linguaggio motorio dal punto di vista comunicativo e relazionale per rapportarsi con gli altri. Acquisire consapevolezza di sé attraverso l'osservazione e la percezione del proprio corpo, la padronanza degli schemi motori e posturali, adattandosi alle componenti spaziali e temporali.	
2	Gioco e sport	Le tecniche, le tattiche e le strategie dei giochi e degli sport. Aspetti educativi e sociali dei giochi e degli sport. Fenomeni di massa del mondo sportivo.	Trasferire tecniche, strategie e regole adattandole alle capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone. Gestire attivamente gli aspetti sociali dei giochi e degli sport Applicare le abilità apprese nelle situazioni competitive (autocontrollo, lealtà, rispetto per l'altro) in ambienti di vita quotidiana e sociale.	Praticare autonomamente con fair play alcune attività sportive scegliendo semplici tattiche e strategie, con attenzione all'aspetto sociale e partecipando all'aspetto organizzativo. Applicare attivamente il fair play come modalità di relazione quotidiana.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Le regole dei giochi e degli sport e i comportamenti corretti.		**Abilità** Riconoscere e applicare lealtà, rispetto e cooperazione nei giochi e negli sport praticati.	
3	Sicurezza e Benessere	Sicurezza e primo soccorso: protocolli degli specifici interventi. Stile di vita attivo e benessere relazionale e psicofisico long life learning.	Applicare modalità comportamentale e praticare stili di vita salutistici e igienistici. Applicare le procedure di primo soccorso.	Scegliere comportamenti di promozione di un sano stile di vita, nello sviluppo di sé e del benessere comune. Adottare i basilari criteri di sicurezza per sé e per gli altri.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Vantaggi e rischi dell'attività motoria. Basilari norme igienico-sanitarie per la prevenzione e la cura di sé.		**Abilità** Assumere comportamenti fisicamente attivi in molteplici contesti per un miglioramento dello stato del benessere.	

MATERIA: RELIGIONE CATTOLICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	I valori etici e la vita morale	Secolarizzazione, pluralismo, globalizzazione. I diritti dell'uomo nella prospettiva religiosa e nelle carte costituzionali moderne e contemporanee. Libertà e responsabilità nella coscienza morale.	Identificare e riflettere sul valore spirituale delle scelte etiche e religiose proprie e altrui. Rispettare le diverse opzioni e tradizioni religiose e culturali. Riconoscere la specificità del linguaggio religioso nella spiegazione della vita, della realtà umana, del mondo contemporaneo.	Argomentare e sostenere consapevolmente i valori umani e cristiani, anche in riferimento ai fenomeni sociali contemporanei e alle nuove forme di comunicazione. Agire nella propria realtà con un maturo senso critico e un personale progetto di vita, impegnandosi nella ricerca dell'identità spirituale e morale e adoperandosi per il bene comune.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Gli aspetti fondamentali della vita morale.		**Abilità** Riflettere sulle proprie esperienze e scelte personali e su quelle altrui nel rispetto delle diversità e del pluralismo nella conoscenza del reale.	
2	I valori affettivi nel contesto socio-familiare contemporaneo.	La concezione cristiano-cattolica della famiglia. La concezione contemporanea della famiglia nelle molteplici forme sociali. Il dialogo e la solidarietà alla base delle aggregazioni affettive e sociali. La collaborazione e l'equità come capisaldi nel rapporto con la realtà contemporanea e le sue istituzioni educative e sociali.	Agire in modo autonomo e responsabile nella vita sociale Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale, motivando le proprie scelte anche secondo la visione cristiana, in un'ottica pluralistica.	Argomentare e motivare il valore del fattore umano e spirituale nelle azioni individuali, in particolare nelle relazioni interpersonali e nella vita pubblica. Riconoscere e progettare azioni di solidarietà interpersonale e sociale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze La famiglia, la comunità, le istituzioni affettive ed educative contemporanee.		**Abilità** Agire in modo autonomo e responsabile nella vita sociale, confrontando la concezione cristiana della famiglia e della comunità con quelle di altri sistemi di vita e di pensiero.	
3	I valori religiosi e la cultura tecnico-scientifica	Rapporto tra scienza e fede. Le caratteristiche del sapere scientifico e il sapere della fede. La loro complementarietà. La bioetica e l'enigma della morte. Il rispetto dell'ambiente.	Operare scelte morali nel confronto con le sfide dell'evoluzione scientifica e tecnologica e nel dialogo con i valori cristiani. Comprendere le molteplici componenti religiose e scientifiche del pensiero umano. Riflettere criticamente sulle potenzialità e i rischi delle nuove tecnologie. Comprendere la necessità della salvaguardia e della preservazione del	Argomentare e motivare con senso critico le diverse proposte etiche contemporanee e le contraddizioni insite nelle questioni sociali contemporanee. Interviene nel concreto agire quotidiano e modificando il proprio ambiente d'esperienza alla luce della riflessione cristiana.

			Creato dalle conseguenze dello sviluppo industriale.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze L'impegno della Chiesa su vari spetti sociali del mondo contemporaneo.		**Abilità** Imparare a dialogare e a esaminare le problematiche sociali da diversi punti di vista.	

Realizzato da:

Area 2 - "Curricolo: Progettazione e Valutazione"

Aggiornato a ottobre 2024.

I.T.T. A.PACINOTTI
una scuola per il futuro

Via Lago Trasimeno s.n.c 74121 - Taranto - tel. 099 7369731 - C.F. 90274490730
www.pacinottitaranto.edu.it - tatf09000g@istruzione.it - tatf09000g@pec.istruzione.it

CURRICOLO DI ISTITUTO

DEFINIZIONE DEL CURRICOLO IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE E STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO Area di Indirizzo: Informatica e Telecomunicazioni

L'indirizzo "Informatica e Telecomunicazioni" ha lo scopo di far acquisire allo studente, al termine del percorso quinquennale, specifiche competenze nell'ambito del ciclo di vita del prodotto software e dell'infrastruttura di telecomunicazione, declinate in termini di capacità di ideare, progettare, produrre e inserire nel mercato componenti e servizi di settore. La preparazione dello studente è integrata da competenze trasversali che gli consentono di leggere le problematiche dell'intera filiera.
Dall'analisi delle richieste delle aziende di settore sono emerse specifiche esigenze di formazione di tipo umanistico, matematico e statistico; scientifico-tecnologico; progettuale e gestionale per rispondere in modo innovativo alle richieste del mercato e per contribuire allo sviluppo di un livello culturale alto a sostegno di capacità ideativo–creative.
L'indirizzo prevede le articolazioni "Informatica" e "Telecomunicazioni".

Articolazione Informatica

Nell'articolazione "Informatica" si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione ai processi, ai prodotti, ai servizi con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata, per la realizzazione di soluzioni informatiche a sostegno delle aziende che operano in un mercato interno e internazionale sempre più competitivo. Il profilo professionale dell'indirizzo consente l'inserimento nei processi aziendali, in precisi ruoli funzionali coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Distribuzioni statistiche. Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità. Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione.	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi. .	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi. Definire le distribuzioni di frequenze. Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici. Definire i principali indici di posizione e di variabilità.		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati. Calcolare una determinata media. Calcolare i principali indici di variabilità.	
2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà.	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$.	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali.

		Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche		**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	

MATERIA: SISTEMI E RETI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Riconoscere/configurare elementi di una rete di computer	Tipologie di rete (LAN, MAN, WAN). Topologie di rete. Le regole della comunicazione. Internet e suoi sviluppi Struttura di base di uno switch. Generalità sui protocolli, in particolare quelli di Internet.	Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di una rete LAN, WAN Configurare e gestire uno switch. Struttura di un protocollo.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tipologie di rete (LAN, MAN, WAN). Topologie di rete. Le regole della comunicazione.		**Abilità** Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di una rete LAN e WAN. Configurare e gestire uno switch.	
2	Livello Fisico e Data link	Conoscere i dispositivi per la realizzazione di reti locali. Conoscere la struttura dei protocolli del livello fisico. Conoscere la struttura dei protocolli del livello data link (CSMA/CD e Token ring).	Realizzare una rete locale tramite simulatore di rete. Operare il troubleshooting degli apparati di rete. Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di un protocollo.	Scegliere i cavi di rete in base alle loro caratteristiche funzionali Configurare, installare e gestire una semplice rete LAN.

		Conoscere tutti i tipi di cavi di reti.		
	Riconoscere/configurare elementi di una rete di computer **Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità**			
3	Instradamento delle informazioni	Architettura di un router Struttura del protocollo del livello di rete Classi di indirizzi IP Principali comandi per configurare un router Fondamenti di Routing Indirizzamento IPv4 e IPv6 e loro confronto Comandi per verificare configurazione e connettività di un PC	Configurare e gestire un router Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di un protocollo di rete Costruire una semplice rete con l'aiuto di un simulatore Scegliere un adeguato piano di indirizzamento Utilizzare gli strumenti di troubleshooting.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Architettura di un router. Classi di indirizzi IP. Principali comandi per configurare un router.		**Abilità** Configurare e gestire un router. Costruire una semplice rete con l'aiuto di un simulatore.	

MATERIA: INFORMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Dal problema al programma	Individuare le fasi di realizzazione di un programma. Descrivere le fasi di sviluppo di un programma. Conoscere le modalità di utilizzo dell'istruzione di selezione. Conoscere le modalità di utilizzo delle istruzioni cicliche.	Utilizzare la metodologia top-down per codificare gli algoritmi. Installare e configurare l'ambiente di sviluppo C++ Scrivere codice con istruzioni semplici e composte di selezione e cicli.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni Analizzare un problema e produrre un algoritmo Codificare in C++ un algoritmo
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Saper sviluppare semplici algoritmi. Saper codificare semplici programmi con l'uso di selezioni e cicli.		**Abilità** Saper utilizzare le tre strutture fondamentali per la stesura di un flow-chart. Scrivere codice con semplici istruzioni di selezione e cicli.	
2	Array e dati strutturati	Riconoscere dati omogenei. Avere il concetto di archivio. Conoscere le strategie degli algoritmi classici di ordinamento e ricerca.	Scrivere programmi con l'utilizzo di vettori e matrici. Manipolare vettori di record. Operare con stringhe e sottostringhe. Codificare ed utilizzare algoritmi di ricerca ed ordinamento.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Saper gestire dati complessi e array monodimensionali e bidimensionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Saper configurare semplici strutture di dati.		**Abilità** Scrivere codice con l'utilizzo di semplici strutture di dati.	
3	Le Funzioni	Comprendere il meccanismo del passaggio dei parametri. Comprendere la differenza del passaggio dei parametri per valore e per indirizzo. Individuare un problema ricorsivo.	Scrivere algoritmi utilizzando funzioni. Utilizzare funzioni predefinite. Utilizzare funzioni ricorsive.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Applicare le tecniche della progettazione top-down per impostare algoritmi e

				scrivere programmi, anche attraverso l'uso di funzioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La scrittura di semplici programmi organizzati con l'uso di funzioni.		**Abilità** Scrivere codice con l'utilizzo di semplici sottoprogrammi anche senza il passaggio di parametri.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Comunichiamo con il calcolatore	Principi di teoria e di codifica dell'informazione Conversione da decimale nelle diverse basi e viceversa Aritmetica binaria Codici digitali pesati e non pesati	Convertire un numero decimale nelle diverse basi binario, ottale, esadecimale Eseguire operazioni binarie Riconoscere i codici digitali pesati e non pesati	Saper comprendere come viene gestita l'informazione nel calcolatore Saper comprendere la differenza tra segnale analogico e digitale Conoscere il sistema decimale, binario, ottale, esadecimale Saper rappresentare le immagini in binario
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi di teoria e di codifica dell'informazione Conversione da decimale nelle diverse basi e viceversa Aritmetica binaria		**Abilità** Conversioni tra le varie basi, codici digitali; codifica dei numeri	
2	Il sistema operativo. Gestione del processore e della memoria	Classificazione, struttura e funzionamento dei sistemi operativi Diagramma degli stati di un processo Politiche di gestione dei processi Tecniche di gestione della memoria	Identificare e analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo Scegliere il sistema operativo adeguato ad un determinato ambiente di sviluppo	Conoscere i compiti del sistema operativo Saper individuare gli stati di un processo Saper applicare le politiche di allocazione del processore

		Tecniche di virtualizzazione della memoria	Descrivere il ciclo di vita dei un processo Identificare le tecniche di gestione della memoria	Saper classificare le memorie Tecniche di virtualizzazione della memoria
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Classificazione, struttura e funzionamento dei sistemi operativi Diagramma degli stati di un processo Tecniche di gestione della memoria		**Abilità** La gestione del processore e tecniche di gestione della memoria	
3	Modelli di sviluppo dei sistemi informatici	Conoscere gli elementi fondamentali dell'ingegneria del sw Conoscere gli elementi teorici della progettazione ad oggetti Conoscere una metodologia di documentazione	Individuare e descrivere il problema complesso Scegliere le metodologie e le tecniche adeguate alle diverse situazioni Applicare il concetto di astrazione Usare i diagrammi per descrivere le relazioni tra gli elementi di un progetto	Comprendere le necessità di una metodologia per lo sviluppo di sistemi informatici Comprendere il concetto di astrazione Saper utilizzare le schede CRC per l'identificazione di classi
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi fondamentali dell'ingegneria del sw Metodologia di documentazione		**Abilità** Documentazione di un progetto	

MATERIA: TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Reti elettriche in regime continuo	Grandezze elettriche, unità di misura. Bipoli elettrici fondamentali e tipologie di collegamento. Legge di Ohm e principi di Kirchhoff.	Classificare e determinare le caratteristiche di semplici bipoli elettrici. Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di semplici circuiti.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni.

		Misura delle grandezze elettriche fondamentali. Software di simulazione.	Utilizzare software di simulazione per l'analisi del funzionamento di elementari circuiti elettrici.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze elettriche, unità di misura e misura di grandezze elettriche Legge di Ohm e principi di Kirchhoff		**Abilità** Analisi di semplici circuiti in corrente continua serie-parallelo	
2	Elettronica digitale-circuiti logici combinatori	Operatori logici e circuiti integrati. Funzioni logiche e relativa realizzazione circuitale. Principali circuiti combinatori. Software di simulazione.	Definire e rappresentare le porte logiche evidenziandone le particolari funzionalità. Realizzare semplici funzioni logiche. Descrivere le funzionalità dei principali circuiti combinatori. Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata. Utilizzare software di simulazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Funzioni logiche e relativa realizzazione circuitale. Principali circuiti combinatori.		**Abilità** Realizzare semplici funzioni logiche. Descrivere i principali circuiti combinatori.	
3	Elettronica digitale-circuiti logici sequenziali	Sistemi sequenziali. Tipologie di latch e flip flop. Contatori e registri. Software di simulazione.	Descrivere e utilizzare latch e flip flop. Descrivere e utilizzare contatori e registri. Utilizzare semplici circuiti integrati sequenziali. Utilizzare software di simulazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tipologie di latch e flip flop Contatori e registri		**Abilità** Descrivere latch e flip flop. Descrivere contatori e registri.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali. Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati. Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	
2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.

		Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Illustrare il problema delle prove ripetute.	Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: SISTEMI E RETI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	I livelli di instradamento dati (rete e trasporto)	Schema di indirizzamento IP Subnetting di una rete IPV4 Servizi e funzioni dello strato di trasporto Protocolli del livello di trasporto TCP e UDP L'indirizzamento IPv4 e IPv6 e loro confronto Confronto protocolli TCP e UDP	Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di un protocollo di rete. Utilizzare gli strumenti di troubleshooting.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Schema di indirizzamento IP Servizi e funzioni dello strato di trasporto		**Abilità** Scegliere un adeguato piano di indirizzamento classless.	
2	Il livello applicativo	Protocolli del livello applicativo. Applicazioni comuni del livello applicativo.	Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di un protocollo di rete.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Valutare i principali elementi che determinano le prestazioni di una rete

		Protocolli relativi alla posta elettronica.	Progettare, con l'ausilio di un simulatore, una piccola rete. Utilizzare i principali strumenti per la ricerca di guasti in rete. Valutare i principali rischi per la sicurezza di una rete.	Scegliere le tipologie di applicazioni di rete in base alle caratteristiche funzionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Protocolli del livello applicativo.		**Abilità** Identificare le caratteristiche e gli elementi costitutivi di un protocollo di rete. Progettare, con l'ausilio di un simulatore, una piccola rete.	
3	Il Progetto di una rete	Reti commutate. Domini di commutazione. Comandi per la configurazione delle porte e delle vlan in uno switch. Comandi per la configurazione della sicurezza in uno switch.	Segmentare una Vlan e valutarne gli elementi di sicurezza. Riconoscere gli elementi di una rete switched.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Reti commutate.		**Abilità** Implementare sicurezza in uno switch.	

MATERIA: INFORMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La programmazione a oggetti e ambiente di sviluppo Java	Acquisire la nozione della programmazione a oggetti. Acquisire strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza del programma.	Progettare e implementare secondo il paradigma a oggetti. Utilizzare l'editor e il debugger. Applicare i tipi e le conversioni offerte dal linguaggio Java.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni

		Conoscere l'ambiente Java. Conoscere la struttura del codice. Variabili e istruzioni.	Utilizzare le istruzioni per sequenza, selezione e iterazione in Java.	Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dell'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione. Acquisire tecniche e strumenti per lo sviluppo di un programma organizzato con le classi
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Avere semplici conoscenze di classi. Conoscere sommariamente il linguaggio Java.		**Abilità** Progettare semplici paradigmi a oggetti Scrivere codice con l'utilizzo di semplici strutture di dati.	
2	La programmazione a oggetti e le strutture complesse di dati	La programmazione object oriented. Il ciclo di vita delle classi. Definire una classe attraverso i suoi attributi e metodi. Conoscere e gestire i vettori dinamici in java. Gestire pila, coda, liste e strutture associate. Gestire file di dati.	Utilizzare gli oggetti e le classi nella programmazione. Applicare gli oggetti, la derivazione e l'ereditarietà alle situazioni operative. Applicare gli array alle diverse situazioni di programmazione. Gestire strutture di dati e file di testo.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dell'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione. Editare, testare e collaudare un programma in OOP di Java per la gestione delle strutture.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi per semplici programmi in OOP Java con uso di strutture.		**Abilità** Scrivere codice con l'utilizzo di semplici classi con uso di strutture.	
3	Applicazioni con Net-Beans	Interfaccia utente. Implementazione di un'interfaccia utente.	Installare e utilizzare Net-Beans.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.

				Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dell'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione. Creare un'interfaccia utente, definendo un progetto con Net-Beans.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere semplici programmi di interfaccia		**Abilità** Scrivere codice per realizzare semplici interfacce.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Processi sequenziali e paralleli	Tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise. Caratteristiche di un linguaggio concorrente. Differenza tra processi e thread.	Realizzare il grafo delle precedenze. Scrivere programmi concorrenti utilizzando istruzione fork-join. Installare e configurare il SW Cygwin o similari. Scrivere un programma usando un linguaggio concorrente. Descrivere l'interazione processi-risorse col grafo di Holt.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise. Differenza tra processi e thread.		**Abilità** Elaborazione sequenziale e concorrente.	

2	Comunicazione e sincronizzazione tra i processi	Significato dei semafori nella sincronizzazione tra processi. Concetto di indivisibilità di una primitiva. Concetto di regione critica e mutua esclusione. Differenza tra interleaving e overlapping. Proprietà di safety, fairness e liveness.	Progettare e realizzare applicazioni in modalità concorrente. Risolvere i problemi tra produttore e consumatore. Risolvere il problema dei filosofi.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza Gestire progetti e processi secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Significato dei semafori nella sincronizzazione tra processi. Proprietà di safety, fairness e liveness		**Abilità** Applicare le tecniche di sincronizzazione tra i processi.	
3	Ciclo di sviluppo del software: documentazione	Fasi e modelli di gestione di un ciclo di sviluppo. Tipologie di rappresentazione e documentazione dei requisiti, dell'architettura dei componenti di un sistema. Tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto.	Identificare le fasi di un progetto nel contesto del ciclo di sviluppo. Documentare i requisiti e gli aspetti architetturali di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore. Individuare i requisiti di sistema e utente Analizzare il documento di specifica dei requisisti software.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza Gestire progetti e processi secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Fasi e modelli di gestione di un ciclo di sviluppo. Tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto.		**Abilità** Documentare i requisiti software.	

MATERIA: TELECOMUNICAZIONI

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Reti elettriche in regime alternato e analisi in frequenza dei segnali elettrici	Segnali periodici e non periodici. Segnale sinusoidale. Bipoli elettrici, capacitivo ed induttivo, in regime alternato. Teorema di Fourier e caratterizzazione nel dominio della frequenza dei segnali elettrici. Software di simulazione.	Rappresentare i segnali e determinare i parametri nel dominio del tempo e della frequenza. Analizzare il funzionamento dei bipoli in regime alternato. Analizzare un segnale nel dominio della frequenza. Utilizzare software di simulazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Segnale sinusoidale e bipoli in regime alternato Segnali nel dominio della frequenza		**Abilità** Analizzare il funzionamento dei bipoli in regime alternato Analizzare un segnale nel dominio della frequenza	
2	Acquisizione dati e mezzi trasmissivi	Codifica dell'informazione. Campionamento e quantizzazione. Parametri della conversione A/D. Onde elettromagnetiche e parametri caratteristici. Mezzi trasmissivi metallici, parametri caratteristici. Caratteristiche delle fibre ottiche e classificazione. Collegamento in fibra ottica, caratteristiche qualitative. Dispositivi e cavi ottici. Software di simulazione.	Riconoscere le caratteristiche un segnale elettrico codificato. Valutare le caratteristiche qualitative di una conversione A/D. Acquisire conoscenze sulla propagazione delle onde elettromagnetiche e sui mezzi trasmissivi metallici. Acquisire conoscenze sulla propagazione ottica guidata e sui parametri caratteristici delle fibre ottiche. Determinare i parametri per la caratterizzazione e la scelta di un mezzo trasmissivo.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

			Utilizzare software di simulazione.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Campionamento e quantizzazione. Parametri della conversione A/D. Caratteristiche delle fibre ottiche e classificazione.		**Abilità** valutare le caratteristiche qualitative di una conversione A/D. Acquisire conoscenze sulla propagazione ottica guidata e sui parametri caratteristici delle fibre ottiche.	
3	Modulazione e multiplazione dei segnali	Tecniche di modulazione analogica nei sistemi di trasmissione. Modulazione impulsiva. Modulazioni digitali in banda base e in banda traslata. Multiplazione a divisione di frequenza e a divisione di tempo. Software di simulazione.	Caratterizzare le modulazioni analogiche ed impulsive. Descrivere e confrontare le tecniche di modulazione digitale. Definire le caratteristiche della multiplazione FDM e TDM. Utilizzare software di simulazione.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche di modulazione analogica e digitale		**Abilità** Descrivere le tecniche di modulazione analogica e digitale	

CLASSE QUINTA

MATERIA: SISTEMI E RETI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Instradamento e routing	Principali protocolli di routing interni ed esterni. Tecniche di routing statico e dinamico. Instradamento tra Vlan. Algoritmi di routing.	Configurare, con l'ausilio di un simulatore, un routing statico e dinamico. Utilizzare i principali strumenti per la ricerca di guasti in rete. Valutare i principali rischi per la sicurezza di una rete.	Riconoscere gli elementi costitutivi di una rete di computer. Essere in grado di configurare un protocollo di routing. Configurare un router attraverso l'interfaccia CLI.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Tecniche di routing statico e dinamico.
Instradamento tra Vlan.
Abilità
Configurare, con l’ausilio di un simulatore, un routing statico e dinamico.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>La sicurezza delle reti e dei sistemi informatici</td><td>Tecniche criptografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti
Tecniche di filtraggio del traffico di rete- CLIL
Funzionamento delle ACL standard - CLIL
Funzionamento delle ACL estesa – CLIL</td><td>Configurare e gestire una rete in riferimento alla privatezza e alla sicurezza.
Selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete locale ad accesso pubblico.</td><td>Applicare le tecniche di crittografia e di filtraggio del traffico di rete.
Operare al fine di garantire la sicurezza e l'integrità dei dati.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Conoscere le tecniche criptografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti.
Funzionamento delle ACL standard -CLIL
Abilità
Configurare e gestire una rete in riferimento alla privatezza e alla sicurezza.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>La configurazione dei sistemi in rete</td><td>protocollo per la configurazione dinamica degli indirizzi ip (DHCP)- CLIL
Tipologia di VPN -CLIL
funzionamento del NAT
NAT statico e dinamico
confronto tra NAT e PAT</td><td>configurare gli host di una rete in modalità statica e dinamica
saper distinguere le diverse tecnologie e i diversi componenti per realizzare reti private
saper applicare le tecniche per gestire la sicurezza</td><td>Redigere il progetto di una rete privata.
Configurare i sistemi tramite DHCP.
Implementare la sicurezza nelle VPN.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Protocollo per la configurazione dinamica degli indirizzi ip (DHCP)- CLIL
Tipologia di VPN -CLIL
Funzionamento del NAT
Abilità
Configurare gli host di una rete in modalità statica e dinamica.</td></tr>
</table>

MATERIA: INFORMATICA

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Ambiente file system e ciclo di vita del software	Le fasi dell'analisi di un progetto: - intervista presso il committente - analisi costi- benefici - funzioni di un progetto e dati da archiviare ed elaborare - verifica - stabilire la presenza di chiavi secondarie e relazioni fra record Organizzazioni particolari in ambiente file system Il modello concettuale	Analizzare un problema Comunicare con il committente Presentare in maniera chiara lo schema di un progetto Redigere una documentazione tecnica e per l'utente Implementare progetti con l'uso di file di dati	Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali Progettare e gestire progetti con particolari organizzazioni di file. Gestire chiavi primarie e secondarie.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere semplici gestioni di file. Il modello concettuale		**Abilità** Implementare semplici progetti. Scrivere codice con semplici istruzioni di selezione e cicli.	
2	Data Base	Modello logico e fisico di una base di dati. Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati.	Progettare e implementare applicazioni informatiche con basi di dati.	Implementare progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali Ideare e gestire un database
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modello logico e fisico di una base di dati.		**Abilità** Scrivere codice per semplici data base.	

3	Pagine web dinamiche	Linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo; Tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche	Sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Implementare progetti con mysql. Creare pagine di interfaccia con html.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche.		**Abilità** Implementare semplici pagine web dinamiche. interfacciare semplici data base con l'ambiente web.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Architettura di rete e formati per lo scambio dei dati.	Stili architetturali fondamentali per sistemi distribuiti. Modello client-server. Concetto di elaborazione distribuita. Concetto di middelware. Caratteristiche ed evoluzionedel modello client-server. Concetto di applicazione di rete.	Scegliere i protocolli per le applicazioni di rete. Definire strutture dati in XML e in JSON. Installare e configurare IIS, Apache e MySql.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Riconoscere, classificare e confrontare diverse tipologie, architetture e applicazioni di sistemi distribuiti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetto di elaborazione distribuita.Modello client-server. Concetto di applicazione di rete.		**Abilità** Scegliere i protocolli per le applicazioni di rete.Installare e configurare Apache e MySql.Definire strutture dati in XML.	
2	I socket e la comunicazione con i protocolli TCP/UDP.	Protocolli di rete. Modello di comunicazione in una network.	Realizzare server e client TCP. Realizzare un server multiplo.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.

		Concetto di socket;famiglie e tipologie di socket. Comunicazione multicast. Caratteristiche della comunicazione con i socket in un linguaggio di programmazione.	Realizzare un server UDP.	Connettere i protocolli TCP e UDP e acquisire il protocollo UDP nel linguaggio Java. Utilizzare le classi ClasseSocket e ServerSocket. Progettare applicazioni client-server.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modello di comunicazione in una network. Concetto di socket; famiglie e tipologie di socket.		**Abilità** Realizzare server e client TCP. Realizzare un server UDP.	
3	Applicazioni lato server	Caratteristiche delle servlet, delle JSP e delle Bean: Ciclo di vita di una servlet. Caratteristiche di web.xml e dell'interfaccia JDBC. Tipi di driver per la connessione ai database. Ruolodel sistema operativo Android. Ciclo di vita di una Activity;campo di applicazione di una Activity e di una Service. Widget utilizzabili nell'interfaccia grafica Android. Ruolo dell'annotazione @Override.	Realizzare un'applicazione WEB dinamica con servlet e JSP. Utilizzare cookie e sessioni con le servlet. Richiamare una Bean in una pagina JSP. Connettere le applicazioni web con MySQL e Access. Scrivere, installare e configurare una servlet. Scaricare, installare e configurare Android Studio. Installare Android SDK e AVD Manager. Effettuare il debug con emulatore Android e collegando il dispositivo mediante USB. Collocare i widget disponibili nel layout; Utilizzare l'evento OnCreate e OnClick.	Sviluppare applicazioni per reti locali o servizi a distanza. Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Caratteristiche delle servlet, JSP e Bean.	Realizzare applicazioni WEB dinamiche con servlet e JSP

MATERIA: GESTIONE PROGETTO E ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Pianificazione e sviluppo dei progetti e previsione costi di progetto	Definizione e obiettivi del business plan. Software per lo sviluppo di un progetto. Definizione di progetto e caratteristiche. Schema di compilazione di un business plan.	Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT. Individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo sviluppo di un progetto anche in riferimento ai costi.	Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere la definizione di progetto; Conoscere la definizione di business plan		**Abilità** saper gestire le specifiche la pianificazione di un progetto saper installare e utilizzare project libre.	
2	Elementi di economia e di organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore dell'ICT	Conoscenze di base dell'economia. Tipi di mercato Domanda e offerta. Equilibrio. Il sistema impresa e la struttura organizzativa.	Individuare vantaggi e svantaggi dei vari tipi di organizzazione aziendali. Analizzare i diagrammi Impostare un modulo di budget.	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenza di base dell'economia; Tipi di mercato; Concetti di domanda e offerta.		**Abilità** Individuare vantaggi e svantaggi di una organizzazione aziendale; Analizzare diagrammi.	
3	Sicurezza e rischi in azienda	La normativa della sicurezza sul lavoro I concetti della sicurezza. Le figure della sicurezza.	Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla

		Il rischio da videoterminali.	Saper realizzare le principali condizioni ergonomiche relative ad un posto di lavoro.	tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere la normativa sulla sicurezza		**Abilità** Individuare le cause di rischio.	

Articolazione Telecomunicazioni

Nell'articolazione "Telecomunicazioni" si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle infrastrutture di comunicazione e ai processi per realizzarle, con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata. Il profilo professionale dell'indirizzo permette un efficace inserimento in una pluralità di contesti aziendali, con possibilità di approfondire maggiormente le competenze correlate alle caratteristiche delle diverse realtà territoriali.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi Distribuzioni statistiche Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi.	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.

		Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi Definire le distribuzioni di frequenze Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici Definire i principali indici di posizione e di variabilità		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati Calcolare una determinata media Calcolare i principali indici di variabilità	
2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log_a x$. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche		**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	

MATERIA: SISTEMI E RETI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le architetture dei sistemi di elaborazione	Architettura del computer: modelli Von Neumann e Harward. CPU: UC, ALU e Registri. Memorie: tipologie e indirizzamento. Bus: Dati, Indirizzi e Controllo.	Leggere i dati di targa di un dispositivo. Scrivere una relazione tecnica anche utilizzando terminologie in lingua inglese. Scegliere e associare i dispositivi hardware.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.

		I/O: elementi circuitali di ingresso e di uscita e decodifica degli indirizzi. Principi di programmazione in Assembler.	Scrivere un semplice programma in Assembler.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Architettura di un computer. Tipi di memorie. Dispositivi di I/O.		**Abilità** Leggere i dati di targa di un dispositivo. Scegliere e associare i dispositivi hardware.	
2	Fondamenti di Networking: Internet	Topologie delle reti. Classificazione delle reti per estensione territoriale. Modalità di trasmissione delle informazioni. Multiplazione. Commutazione di circuito e di pacchetto. Stratificazione protocollare OSI e TCP/IP.	Leggere una topologia logico/fisica. Riconoscere gli elementi alla base di una comunicazione di rete. Principio di funzionamento della stratificazione protocollare.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Topologie delle reti. Classificazione delle reti per estensione territoriale. Stratificazione protocollare OSI e TCP/IP.		**Abilità** Leggere una topologia logico/fisica. Riconoscere gli elementi alla base di una comunicazione di rete. Sapere il principio di funzionamento della stratificazione protocollare.	
3	Dispositivi per la realizzazione di reti locali	La connessione in rame. La connessione ottica. La connessione wireless. Switch.	Leggere una topologia logico/fisica; Riconoscere gli elementi alla base di una comunicazione di rete; Sapere il principio di funzionamento della stratificazione protocollare	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.

				Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La connessione in rame. La connessione in fibra ottica.		**Abilità** Leggere e interpretare le sigle dei cavi di rete; Programmare le caratteristiche di base di uno Switch CISCO.	

MATERIA: INFORMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dal problema al programma	Fasi di realizzazione e di sviluppo di un programma. Modalità di utilizzo dell'istruzione di selezione. Modalità di utilizzo delle istruzioni cicliche.	Utilizzare la metodologia top-down per codificare gli algoritmi. Installare e configurare l'ambiente di sviluppo C++ Scrivere codice con istruzioni semplici.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni Analizzare un problema e produrre un algoritmo. Codificare in C++ un algoritmo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Saper sviluppare semplici algoritmi. Saper codificare semplici programmi con l'uso di selezioni e cicli.		**Abilità** Saper utilizzare le tre strutture fondamentali per la stesura di un flow-chart. Scrivere codice con semplici istruzioni di selezione e cicli.	
2	Cicli e array	Riconoscere dati omogenei Avere il concetto di archivio Conoscere le strategie degli algoritmi classici di ordinamento e ricerca	Scrivere programmi con l'utilizzo di vettori. Manipolare vettori di record. Operare con stringhe e sottostringhe	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.

			Codificare e utilizzare algoritmi di ricerca e ordinamento.	Saper gestire dati complessi e array monodimensionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Saper configurare semplici strutture di dati.		**Abilità** Scrivere codice con l'utilizzo di semplici strutture di dati.	
3	Le Funzioni	Comprendere il meccanismo del passaggio dei parametri. Comprendere la differenza del passaggio dei parametri per valore e per indirizzo.	Scrivere algoritmi utilizzando funzioni. Utilizzare funzioni predefinite.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Applicare le tecniche della progettazione top-down per impostare algoritmi e scrivere programmi, anche attraverso l'uso di funzioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La scrittura di semplici programmi organizzati con l'uso di funzioni		**Abilità** Scrivere codice con l'utilizzo di semplici sottoprogrammi anche senza il passaggio di parametri.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Componenti elettronici e strumenti di misura	Caratteristiche dei principali componenti utilizzati in elettronica. Grandezze fondamentali e loro dipendenza dai parametri fisici e geometrici. Principali tecnologie utilizzate per la realizzazione dei componenti.	Selezionare e comparare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche. Effettuare misure su dispositivi elettrici utilizzando la strumentazione di laboratorio.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

		Principio di funzionamento dei principali strumenti di misura. Parametri degli strumenti di misura e loro utilizzo. Software di simulazione.	Scegliere la strumentazione adatta per la simulazione e verificare la validità dei risultati. Utilizzare software di simulazione per verificare le caratteristiche dei componenti.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali componenti utilizzati in elettronica e grandezze fondamentali. Strumenti di misura.		**Abilità** Utilizzare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche. Effettuare misure elementari su dispositivi elettrici utilizzando la strumentazione di laboratorio.	
2	Attuatori on-off	Tipologie e prestazioni degli attuatori on-off. Caratteristiche costruttive e di funzionamento dei principali attuatori on-off. Software di simulazione.	Selezionare e comparare gli attuatori on-off sulla base delle loro specifiche. Utilizzare software di simulazione per verificare le caratteristiche degli attuatori.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tipologie e caratteristiche attuatori on-off.		**Abilità** Utilizzare gli attuatori on-off.	
3	Sensori e trasduttori	Tipologie e parametri caratteristici dei trasduttori. Caratteristiche costruttive e di funzionamento di alcune tipologie di trasduttori. Software di simulazione.	Scegliere il trasduttore in relazione alle grandezze fisiche da rilevare. Selezionare e comparare i trasduttori sulla base delle loro specifiche. Utilizzare software di simulazione per verificare le caratteristiche dei trasduttori.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Tipologie e caratteristiche dei principali trasduttori.	Scegliere il trasduttore in relazione alle grandezze fisiche da rilevare.

MATERIA: TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Reti elettriche in regime continuo	Grandezze elettriche, unità di misura. Bipoli elettrici fondamentali e tipologie di collegamento. Legge di Ohm e principi di Kirchhoff. Misura delle grandezze elettriche fondamentali. Software di simulazione.	Classificare e determinare le caratteristiche di semplici bipoli elettrici. Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di semplici circuiti. Utilizzare software di simulazione per l'analisi del funzionamento di elementari circuiti elettrici.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze elettriche, unità di misura e misura di grandezze elettriche Legge di Ohm e principi di Kirchhoff		**Abilità** Analisi di semplici circuiti in corrente continua serie-parallelo	
2	Elettronica digitale-circuiti logici combinatori	Operatori logici e circuiti integrati. Funzioni logiche e relativa realizzazione circuitale. Principali circuiti combinatori. Software di simulazione.	Definire e rappresentare le porte logiche evidenziandone le particolari funzionalità. Realizzare semplici funzioni logiche. Descrivere le funzionalità dei principali circuiti combinatori. Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata. Utilizzare software di simulazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Funzioni logiche e relativa realizzazione circuitale. Principali circuiti combinatori.		Realizzare semplici funzioni logiche. Descrivere i principali circuiti combinatori.	
3	Elettronica digitale-circuiti logici sequenziali	Sistemi sequenziali. Tipologie di latch e flip flop. Contatori e registri. Software di simulazione.	Descrivere e utilizzare latch e flip flop. Descrivere e utilizzare contatori e registri. Utilizzare semplici circuiti integrati sequenziali. Utilizzare software di simulazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Tipologie di latch e flip flop Contatori e registri		**Abilità** Descrivere latch e flip flop. Descrivere contatori e registri.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali. Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati. Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	
2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori. Illustrare il problema delle prove ripetute.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: SISTEMI E RETI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le reti, i sistemi operativi di rete e i protocolli	Le reti LAN e WAN e la rete globale Internet. Sistema operativo di rete. Modalità di indirizzamento. Regole alla base di una comunicazione di rete. Standard e protocolli di rete. Principi alla base del trasferimento dei dati nella rete.	Riconoscere le differenze tra rete logica e rete fisica. Classificare una rete rispetto al numero e al tipo delle sue utenze. Configurare le caratteristiche di base di un dispositivo di rete. Impostare un indirizzo di rete. Descrivere come avviene un trasferimento di dati in rete. Interpretare lo stack protocollare TCP/IP.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Sistema operativo di rete.
Regole alla base di una comunicazione di rete.
Principi alla base del trasferimento dei dati nella rete.</td><td colspan="2">Abilità
Distinguere reti LAN e WAN.
Riconoscere le differenze tra rete logica e rete fisica.
Classificare una rete rispetto al numero e al tipo delle sue utenze.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Ethernet e il livello ‘Accesso alla rete’</td><td>Protocolli del livello fisico.
Mezzi di trasmissione nelle reti.
Conoscere i protocolli del livello data link
Principi di controllo di accesso al mezzo di trasmissione.
Protocollo Ethernet.
Principio di funzionamento di uno switch nelle LAN.
Protocollo di risoluzione degli indirizzi.</td><td>Descrivere il funzionamento di una rete Ethernet.
Distinguere i diversi mezzi trasmissivi.
Descrivere i protocolli che operano nei livelli fisico e data link.
Utilizzare il software di settore per la programmazione di uno switch.</td><td>Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Protocolli del livello fisico e del livello data link.
Protocollo Ethernet.
Principio di funzionamento di uno Switch nelle LAN.</td><td>Abilità
Descrivere il funzionamento di una rete Ethernet.
Descrivere i protocolli che operano nei livelli fisico e data link.
Utilizzare il software di settore per la programmazione di uno switch.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Livello Network, indirizzamento IP e subnetting.</td><td>Protocolli del livello rete.
Basi dell’instradamento.
Principio di funzionamento dei router.
Indirizzamento IPv4 e IPv6.
Procedure di subnetting di una rete IPv4.</td><td>Programmare un router.
Effettuare un piano di indirizzamento IPv4.
Utilizzare le procedure di subnetting IPv4.</td><td>Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Protocolli del livello rete.
Principio di funzionamento dei router.
Indirizzamento IPv4.
Procedure di subnetting di una rete IPv4.</td><td>Abilità
Programmare un router.
Effettuare un piano di indirizzamento IPv4.
Utilizzare le procedure di subnetting IPv4.</td></tr>
</table>

4	Il livello di trasporto e di applicazione.	Protocolli del livello di trasporto TCP e UDP Protocolli del livello applicazioni	Scegliere il giusto protocollo per offrire un servizio Descrivere il principio di funzionamento dei protocolli più importanti dei livelli di trasporto e di applicazione.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Protocolli del livello di trasporto. Protocolli del livello di applicazione.		**Abilità** Descrivere il principio di funzionamento dei protocolli più importanti dei livelli di trasporto e di applicazione.	

MATERIA: INFORMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La programmazione a oggetti e ambiente di sviluppo Java	Acquisire la nozione della programmazione a oggetti. Acquisire strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza del programma. Conoscere l'ambiente Java. Conoscere la struttura del codice. Variabili e istruzioni.	Saper progettare e implementare secondo il paradigma a oggetti. Utilizzare l'editor e il debugger. Applicare i tipi e le conversioni offerte dal linguaggio Java. Utilizzare le istruzioni per sequenza, selezione e iterazione in Java.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dell'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione. Acquisire tecniche e strumenti per lo sviluppo di un programma organizzato con le classi
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Avere semplici conoscenze di classi. Conoscere sommariamente il linguaggio Java.		Saper progettare semplici paradigmi a oggetti Scrivere codice con l'utilizzo di semplici strutture di dati.	
2	La programmazione a oggetti e le strutture complesse di dati	La programmazione object oriented. Il ciclo di vita delle classi. Definire una classe attraverso i suoi attributi e metodi. Vettori dinamici in Java. Gestione di pila, coda, liste e strutture associate. Gestione di file di dati.	Utilizzare gli oggetti e le classi nella programmazione. Applicare gli oggetti, la derivazione e l'ereditarietà alle situazioni operative. Applicare gli array alle diverse situazioni di programmazione. Gestire strutture di dati e file di testo.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dell'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione. Editare, testare e collaudare un programma in OOP di Java per la gestione delle strutture.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi per semplici programmi in OOP Java con uso di strutture		**Abilità** Scrivere codice con l'utilizzo di semplici classi con uso di strutture	
3	Applicazioni con Net-Beans	Interfaccia utente. Implementazione di un'interfaccia utente.	Installare e utilizzare Net-Beans.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dell'ideazione alla realizzazione del prodotto, utilizzando gli strumenti di progettazione. Creare un'interfaccia utente, definendo un progetto con Net-Beans.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere semplici programmi di interfaccia		**Abilità** Scrivere codice per realizzare semplici interfacce.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Architettura dei microcontrollori e dei sistemi embedded.	Caratteristiche principali dei microprocessori e microcontrollori. Struttura interna e piedinatura di un microcontrollore. Dispositivi integrati in un microcontrollore. Arduino UNO-Rev3.	Valutare le prestazioni di un microcontrollore. Selezionare e comparare i microcontrollori in base alle loro caratteristiche tecniche.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche principali dei microprocessori e microcontrollori.		**Abilità** Valutare le prestazioni di un microcontrollore.	
2	Tecniche di programmazione dei microcontrollori	Ambiente di sviluppo Arduino. Sintassi e regole per la programmazione di Arduino Set di istruzioni di Arduino.	utilizzare l'ambiente di sviluppo Arduino Editare, verificare e caricare un programma sul microcontrollore. Eseguire il debug di un programma. Comporre codici per la soluzione di problemi.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi di base della programmazione di Arduino		**Abilità** Utilizzare la scheda Arduino	
3	Interfacciamento analogico-digitale di un microcontrollore; sensori e attuatori	Prestazioni funzionali di Arduino UNO-Rev3. Trasduttori e attuatori utilizzati nelle applicazioni.	Programmare un microcontrollore (Arduino UNO). Realizzare il flow chart e il codice per una data applicazione.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

		Interfacciamento analogico-digitale della scheda Arduino UNO.	Realizzare lo schema elettronico e di montaggio per una data applicazione. Realizzare il circuito elettronico per una data applicazioni.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Prestazioni funzionali di Arduino UNO-Rev3.		**Abilità** Realizzare semplici applicazioni con Arduino UNO-Rev.3.	

MATERIA: TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Reti elettriche in regime alternato e analisi in frequenza dei segnali elettrici	Segnali periodici e non periodici. Segnale sinusoidale. Bipoli elettrici, capacitivo e induttivo, in regime alternato. Teorema di Fourier e caratterizzazione nel dominio della frequenza dei segnali elettrici. Software di simulazione.	Rappresentare i segnali e determinare i parametri nel dominio del tempo e della frequenza. Analizzare il funzionamento dei bipoli in regime alternato. Analizzare un segnale nel dominio della frequenza. Utilizzare software di simulazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Segnale sinusoidale e bipoli in regime alternato Segnali nel dominio della frequenza		**Abilità** Analizzare il funzionamento dei bipoli in regime alternato Analizzare un segnale nel dominio della frequenza	
2	Acquisizione dati e mezzi trasmissivi	Codifica dell'informazione.	Riconoscere le caratteristiche di un segnale elettrico codificato.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.

		Campionamento e quantizzazione. Parametri della conversione A/D. Onde elettromagnetiche e parametri caratteristici. Mezzi trasmissivi metallici, parametri caratteristici. Caratteristiche delle fibre ottiche e classificazione. Collegamento in fibra ottica, caratteristiche qualitative. Dispositivi e cavi ottici. Software di simulazione.	Valutare le caratteristiche qualitative di una conversione A/D. Acquisire conoscenze sulla propagazione delle onde elettromagnetiche e sui mezzi trasmissivi metallici. Acquisire conoscenze sulla propagazione ottica guidata e sui parametri caratteristici delle fibre ottiche. Determinare i parametri per la caratterizzazione e la scelta di un mezzo trasmissivo. Utilizzare software di simulazione.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Campionamento e quantizzazione. Parametri della conversione A/D. Caratteristiche delle fibre ottiche e classificazione.		**Abilità** Valutare le caratteristiche qualitative di una conversione A/D. Acquisire conoscenze sulla propagazione ottica guidata e sui parametri caratteristici delle fibre ottiche.	
3	Modulazione e multiplazione dei segnali	Tecniche di modulazione analogica nei sistemi di trasmissione. Modulazione impulsiva. Modulazioni digitali in banda base e in banda traslata. Multiplazione a divisione di frequenza e a divisione di tempo. Software di simulazione.	Caratterizzare le modulazioni analogiche ed impulsive. Descrivere e confrontare le tecniche di modulazione digitale. Definire le caratteristiche della multiplazione FDM e TDM. Utilizzare software di simulazione.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Tecniche di modulazione analogica e digitale	Descrivere le tecniche di modulazione analogica e digitale

CLASSE QUINTA

MATERIA: SISTEMI E RETI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le reti LAN	Protocolli del livello trasporto. Procedura di multiplexing del livello trasporto. Funzionamento di una socket. Processi di una comunicazione TCP. Protocolli del livello applicazione. Modello client/server. Modello peer-to-peer Funzionamento di uno Switch e funzionamento di un Router	Configurare una rete LAN. Programmare Switch e Router. Utilizzare il software di simulazione per le reti.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Padroneggiare i protocolli di rete per utilizzare e gestire una rete LAN.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Protocolli del livello fisico, Protocolli del livello data link. Protocollo Ethernet. Funzionamento di uno Switch nelle LAN		**Abilità** Configurare una rete LAN. Programmare le funzioni di base di uno Switch. Utilizzare il software di simulazione per le reti.	
2	Oltre le reti LAN: le VLAN	Procedure di instradamento di un router. Conoscere una VLAN. Procedure di instradamento tra VLAN. Funzionalità di uno Switch. Funzionamento di un Router.	Redigere un piano di indirizzamento. Programmare un router. Programmare uno switch per gestire una VLAN. Risolvere problemi di instradamento.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.

				Redigere un piano di indirizzamento secondo le specifiche di progetto. Risolvere i problemi di rete utilizzando gli strumenti più idonei.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Protocolli del livello rete. Funzionalità di un Router. Indirizzamento IPv4. Protocolli del livello di trasporto. Protocolli del livello applicazioni.		**Abilità** Programmare le principali funzioni di un router. Eseguire il subnetting di una rete IPv4	
3	La privacy e la sicurezza in rete	Tecniche per la gestione della sicurezza delle porte. Conoscere e gestire le liste per il controllo degli accessi Principi di base di crittografia. Meccanismi alla base dei certificati e della firma digitale. Normativa sulla sicurezza delle reti.	Gestire la sicurezza delle porte. Gestire le liste per il controllo degli accessi Distinguere le diverse tipologie di crittografia.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Impostare un accettabile grado di sicurezza e di privacy in una comunicazione di rete adottando gli strumenti più appropriati che la tecnologia mette a disposizione.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi di crittografia. Normativa sulla sicurezza.		**Abilità** Distinguere le diverse tipologie di crittografia.	

MATERIA: TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Sistemi digitali	Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata. Tecniche di trasmissione a larga banda. Parametri di qualità di un segnale in un collegamento digitale.	Scegliere apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per un sistema di trasmissione digitale in banda base e in banda traslata. Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali. Stimare la probabilità di errore di un collegamento digitale.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata		**Abilità** Scegliere apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per un sistema di trasmissione digitale in banda base e in banda traslata.	
2	Reti a commutazione di pacchetto	Caratteristiche delle reti a commutazione di pacchetto; organismi di standardizzazione. Protocolli IP e interconnessione fra reti con differenti tipologie di indirizzi IP. Caratteristiche fondamentali dei router e modalità di configurazione del routing.	Definire schemi di indirizzamento IP per reti e sottoreti interconnesse. Scegliere e realizzare la configurazione base di un router. Progettare una rete locale che integri anche una rete wireless sicura, scegliendo e configurando gli apparati.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche delle reti a commutazione di pacchetto; organismi di standardizzazione. Protocolli IP e interconnessione fra reti con differenti tipologie di indirizzi IP.		**Abilità** Definire schemi di indirizzamento IP per reti e sottoreti interconnesse. Progettare una rete locale che integri anche una rete wireless sicura, scegliendo e configurando gli apparati.	
3	Telefonia digitale e reti di nuova generazione	Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità. Architettura generale, caratteristiche principali ed evoluzione dei sistemi di broadcasting audio e video.	Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche. Individuare gli elementi fondamentali dei sistemi di broadcasting audio-video digitali.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;

			Individuare i servizi forniti dalle reti convergenti multi servizio in base alle loro caratteristiche.	Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità.		**Abilità** Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche. Individuare i servizi forniti dalle reti convergenti multi servizio in base alle loro caratteristiche	

MATERIA: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Trasduttori ed acquisizione dati	Caratteristiche dei trasduttori. Display LCD Istruzioni e funzioni in linguaggio Arduino per la gestione delle interfacce. Librerie di sistema. Architettura dei sistemi di acquisizione dati.	Saper utilizzare trasduttori ed attuatori. Utilizzare le librerie di sistema dell'IDE Arduino. Conoscere le caratteristiche dei sistemi di acquisizione dati. Programmare un sistema embedded per l'acquisizione dati e la comunicazione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche dei trasduttori. Display LCD compatibile HD44780. Istruzioni e funzioni in linguaggio Arduino per la gestione delle interfacce.		**Abilità** Utilizzare trasduttori ed attuatori. Utilizzo librerie di sistema della scheda Arduino. Conoscere le caratteristiche di un sistema di acquisizione e distribuzione dati.	
2	Integrazione di sistemi embedded in rete	Dispositivi di comunicazione e protocolli standard wired/wireless per sistemi di comunicazione. Scheda Ethernet per Arduino Uno.	Integrare un sistema embedded in rete. Utilizzare le librerie di sistema dell'IDE Arduino.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.

		Comunicazione seriale SPI. Librerie di sistema IDE Arduino. Protocollo HTTP. Linguaggio HTML.	Utilizzare Arduino Uno come client e come server. Applicazioni IoT con Arduino Uno.	Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Arduino Uno utilizzato come client e come server.		**Abilità** Conoscere le tecniche per integrare un sistema embedded in rete.	
3	Reti wireless per sistemi di comunicazione dati	Moduli a radiofrequenza XBee. Reti LRWPAN. Protocollo IEEE 802.15.4. Protocollo ZigBee. Sistemi wireless con Arduino. Principi di comunicazione machine-to-machine e reti di sensori. Funzionalità e standard dei dispositivi di identificazione a radiofrequenza attivi e passivi.	Realizzare reti wireless con Arduino per sistemi di acquisizione dati e misure. Utilizzare reti di sensori e sistemi di identificazione a radiofrequenza.	Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Moduli a radiofrequenza XBee. Applicazioni di sistemi wireless con Arduino Uno. Protocolli IEEE 802.15.4 e ZigBee.		**Abilità** Conoscere le reti wireless per sistemi di acquisizione dati e misure.	

MATERIA: GESTIONE PROGETTO E ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Organizzazione di impresa	L'imprenditore ed il sistema impresa. Competenze tecniche e trasversali. Ricerche di mercato. Mercato di riferimento. Marketing, vendite. Costi, fatturato e profitto. Definizione prezzo. Assistenza clienti. Fidelizzazione Processo decisionale. Social media come strumento di ricerca, marketing e vendita. Elementi di economia e organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore ICT. Processi aziendali generali. Strutture organizzative	Realizzare una ricerca di mercato Determinare il prezzo di un prodotto. Preparare una offerta Predisporre una proposta di finanziamento Preparare un semplice piano aziendale Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali. Analizzare e rappresentare, anche graficamente, l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive ed agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Costi, fatturato e profitto. Definizione prezzo. Elementi di economia e organizzazione d'impresa.		**Abilità** Determinare il prezzo di un prodotto. Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali.	
2	Fondamenti di gestione progetto	Principi del project management. Organizzazione del progetto, strumenti di pianificazione e di controllo. Ciclo di vita di un prodotto/servizio. Definizione del team di progetto. Definizione del budget.	Organizzare un semplice progetto. Gestire la pianificazione e lo stato di avanzamento di un semplice progetto del settore ICT. Realizzare la documentazione tecnica, utente ed organizzativa di un progetto.	Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.

		Relazioni tra le attività e organizzazione del tempo (Gantt). Documentazione di un progetto. Verifica e la validazione del risultato di un progetto.	Verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Organizzazione del progetto. Ciclo di vita di un prodotto/servizio.		**Abilità** Saper identificare e caratterizzare le fasi principali di un progetto.	
3	La sicurezza e la qualità	Sicurezza sul lavoro e Testo Unico. Soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza aziendale. Prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro. Valutazione e gestione del rischio. Normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni. La qualità in azienda, norme ISO. Manuale di qualità e processo di auditing. Metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti/servizi	Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro. Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo.	Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza; Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Sicurezza sul lavoro e Testo Unico. Prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro. Valutazione e gestione del rischio. La qualità in azienda, norme ISO.		**Abilità** La sicurezza negli ambienti di lavoro. Certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo.	

Realizzato da:

- Area 2 - “Curricolo: Progettazione e Valutazione”

Aggiornato a ottobre 2024

I.T.T. A.PACINOTTI
una scuola per il futuro

Via Lago Trasimeno s.n.c 74121 - Taranto - tel. 099 7369731 - C.F. 90274490730
www.pacinottitaranto.edu.it - tatf09000g@istruzione.it - tatf09000g@pec.istruzione.it

CURRICOLO DI ISTITUTO

DEFINIZIONE DEL CURRICOLO IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE E STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO Area di Indirizzo: Elettronica ed Elettrotecnica

L'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.
Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" sono in grado di operare in molte e diverse situazioni: organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettrici; sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici; utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati; automazione industriale e controllo dei processi produttivi, processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo; mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale.
L'indirizzo prevede le articolazioni "Elettrotecnica" e "Automazione".

Articolazione Elettrotecnica

L'articolazione "Elettrotecnica" è dedicata ad approfondire le conoscenze e le pratiche di progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici, civili e industriali.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Distribuzioni statistiche. Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità. Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione. .	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi.	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi. Definire le distribuzioni di frequenze. Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici. Definire i principali indici di posizione e di variabilità.		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati. Calcolare una determinata media. Calcolare i principali indici di variabilità.	
2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità	
	Conoscenze Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche

MATERIA: SISTEMI AUTOMATICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dal problema alla risoluzione informatica	Foglio di calcolo elettronico. Definizione di algoritmo. Caratteristiche delle operazioni di input e output. Elementi fondamentali delle tecniche di descrizione di un algoritmo. Fondamenti teorici della programmazione strutturata. Le strutture di controllo fondamentali per la costruzione di algoritmi. Teorema di Jacopini-Bohm. Conoscere i costrutti del linguaggio ad alto livello. Conoscere le strutture dati in linguaggio ad alto livello. Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.	Rappresentare ed elaborare i dati utilizzando il foglio di lavoro. Definire e rappresentare algoritmi di tipo sequenziale individuando dati di input, dati di output, variabili di lavoro, sequenza delle azioni da compiere. Individuare le strutture di controllo più idonee per la risoluzione di un problema e utilizzarle in modo corretto. Compilare un programma, in linguaggio ad alto livello, individuando e correggendo gli errori di compilazione più frequenti.	Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Fondamenti teorici della programmazione strutturata.		**Abilità** Utilizzare i fogli di lavoro per rappresentare semplici dati.	

	Le strutture di controllo fondamentali. Teorema di Jacopini-Bohm. Conoscere i costrutti più semplici del linguaggio ad alto livello.		Saper rappresentare semplici algoritmi. Saper compilare semplici programmi in linguaggio ad alto livello.	
2	Dalla realtà ai modelli	Vari sistemi di numerazione Riconoscere le tipologie di sistemi. Riconoscere i vari tipi di modelli. Conoscere le strutture degli schemi a blocchi. Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese	Individuare e classificare un sistema. Individuare segnali di ingresso, di uscita e parametri in un sistema. Ridurre uno schema a blocchi.	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere semplici sistemi e modelli. Conoscere i vari sistemi di numerazione. Conoscere le strutture a blocchi fondamentali.		**Abilità** Descrivere semplici sistemi. Effettuare semplici calcoli nel sistema di numerazione binario. Ridurre semplici schemi a blocchi.	
3	Sistemi di varia natura	Analogie tra i sistemi elettrici e sistemi di altra natura fisica. Conoscere i trasduttori di vario tipo. Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.	Individuare la natura fisica di un sistema. Individuare segnali di ingresso, di uscita e parametri considerando la natura fisica del sistema. Utilizzare software dedicati per la simulazione dei sistemi nel dominio del tempo.	Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere semplici trasduttori. Conoscere semplici sistemi di varia natura.		**Abilità** Individuare la natura fisica di semplici sistemi. Individuare segnali di ingresso, di uscita e parametri considerando la natura fisica di semplici sistemi.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Norme tecniche, disposizioni legislative, tecnologia e applicazioni in campo elettrico ed elettronico	Proprietà tecnologiche dei materiali. Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali. Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati. Manualistica d'uso e di riferimento. Impiego del foglio elettronico. Software dedicato specifico di settore e in particolare software per la rappresentazione grafica. Metodi di rappresentazione e di documentazione. Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.	Risolvere semplici circuiti. Eseguire correttamente uno schema elettrico. Scegliere il tipo di impianto per la specifica applicazione. Determinare le grandezze necessarie al dimensionamento dell'impianto elettrico. Scegliere il tipo di circuito di distribuzione in relazione alla specifica applicazione. Descrivere i fenomeni che spiegano il comportamento elettrico dei materiali. Analizzare semplici circuiti contenenti resistori e condensatori. Scegliere il componente più adatto alla specifica applicazione.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Norme tecniche, disposizioni legislative e rappresentazione grafica degli apparati elettrici.		**Abilità** Scegliere i componenti adatti per semplici applicazioni, in base alle specifiche di progetto.	

	Elementi di tecnologia elettrica ed elettronica. Principali componenti degli impianti elettrici. Schemi tipici di alimentazione e di comando. Conoscere le principali proprietà dei materiali, con particolare riferimento a quelli usati nelle costruzioni elettriche ed elettroniche.		Disegnare uno schema tecnico.	
2	Impianti elettrici utilizzatori di piccola potenza	Caratteristiche principali delle apparecchiature utilizzate negli impianti elettrici. Principali circuiti di comando utilizzati negli impianti elettrici civili.	Disegnare uno schema tecnico, partendo da una richiesta verbale. Scegliere le protezioni da adottare. Gestire le linee guida per progettare un impianto elettrico.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Sovracorrenti. Contatto diretto e contatto indiretto. Protezioni contro il contatto diretto e contro il contatto indiretto. Impianto di terra.		**Abilità** Gestire le linee guida per progettare un impianto elettrico civile.	
3	Impianti per illuminazione di interni	Grandezze fotometriche che caratterizzano un impianto di illuminazione di interni. Unità di misura delle grandezze fotometriche Scelta degli apparecchi di illuminazione e delle lampade.	Utilizzare sw specifici per la progettazione elettrica. Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche. Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Impianti per illuminazione d'interni: grandezze fotometriche, apparecchi illuminanti, principali sorgenti luminose, calcolo illuminotecnico.		**Abilità** Riconoscere le grandezze fotometriche che caratterizzano un impianto di illuminazione d'interni e le loro unità di misura per una adeguata scelta degli apparecchi di illuminazione e delle lampade.	

MATERIA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Elettrotecnica 1	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Grandezze elettriche fondamentali. Collegamenti di resistenze. Legge di Ohm e principali teoremi delle reti.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Saper applicare la teoria dei circuiti alle reti resistive sollecitate in continua. Utilizzare la basetta sperimentale, l'alimentatore e il multimetro per la realizzazione e la misura di circuiti elettrici. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

			Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze elettriche fondamentali e unità di misura. Resistenze collegate in serie e in parallelo. Legge di Ohm e principi di Kirchhoff		**Abilità** Applicare la teoria dei circuiti a semplici reti resistive. Utilizzare la basetta sperimentale per la realizzazione di semplici circuiti. Effettuare semplici misure.	
2	Elettrotecnica 2	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Componente circuitale: condensatore. Collegamenti di condensatori. Risoluzione di reti elettriche con condensatore. Carica e scarica di un condensatore.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Applicare la teoria dei circuiti alle reti capacitive. Saper studiare il comportamento circuitale del bipolo condensatore. Utilizzare la basetta sperimentale, l'alimentatore e il multimetro per la realizzazione e la misura di circuiti elettrici.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze elettriche e unità di misura relative all'elettrostatica. Riconoscere i condensatori collegati in serie e in parallelo. Legge del condensatore. Andamento qualitativo della tensione e della corrente nel fenomeno di carica e scarica di un condensatore		**Abilità** Applicare la teoria dei circuiti a semplici reti capacitive. Utilizzare la basetta sperimentale per la realizzazione di semplici circuiti. Effettuare semplici misure.	
3	Elettromagnetismo	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Conoscere le grandezze magnetiche ed i loro legami.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Saper associare le principali leggi dell'elettromagnetismo ai relativi fenomeni.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>Conoscere le leggi fondamentali dell’elettromagnetismo.
Conoscere i fenomeni di magnetizzazione e smagnetizzazione di un induttore.
Conoscere le caratteristiche dei materiali magnetici.</td><td>Saper studiare il comportamento circuitale del bipolo induttore.
Saper studiare i fenomeni che avvengono nel transitorio di magnetizzazione e smagnetizzazione di un induttore.</td><td>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Conoscere le principali grandezze magnetiche e le principali leggi dell’elettromagnetismo.
Conoscere in modo qualitativo il ciclo di isteresi.
Conoscere la legge dell’induttore.
Abilità
Descrivere in modo qualitativo il comportamento dell’induttore.
Descrivere semplici fenomeni dell’elettromagnetismo.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>L’elettronica digitale: circuiti logici combinatori</td><td>Metodi di rappresentazione e di documentazione.
Simbologia e norme di rappresentazione.
Conoscenza del diodo e del transistor.
Conoscenza dei teoremi dell’algebra di Boole.
Conoscenza delle tabelle di verità delle porte logiche.
Conoscenza dei circuiti integrati in logica combinatoria più usati (comparatori, sommatori, codificatori..).</td><td>Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
Minimizzare una funzione logica.
Analizzare una rete combinatoria.
Riconoscere e utilizzare correttamente i circuiti integrati commerciali che realizzano funzioni di logica combinatoria.
Generare funzioni logiche utilizzando un multiplexer.</td><td>Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell’elettronica e dell’elettrotecnica.
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Tabelle di verità delle porte logiche.
Principali regole dell’algebra di Boole.
Principali circuiti integrati in logica combinatoria.
Abilità
Analizzare semplici reti combinatorie.
Minimizzare semplici reti combinatorie.</td></tr>
</table>

5	L'elettronica digitale: circuiti logici sequenziali	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Diodo e transistor. Differenza tra circuiti combinatori e circuiti sequenziali. Latch e flip-flop e loro funzionamento. Funzionamento dei registri. Funzionamento dei contatori. Differenze tra contatori sincroni e asincroni.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Saper leggere e compilare le varie tabelle partendo dai grafi di stato. Leggere semplici grafi di stato.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali registri. Latch e flip flop. Funzionamento dei registri e dei contatori. Conoscere in maniera qualitativa il funzionamento del diodo e del transistor.		**Abilità** Leggere e compilare semplici tabelle partendo dai grafi di stato Descrivere il funzionamento qualitativo di semplici circuiti sequenziali.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico,

		Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	
2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori. Illustrare il problema delle prove ripetute.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: SISTEMI AUTOMATICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Architettura dei sistemi a logica programmata	Gli Automi: struttura; progetto e implementazione. Memorie a semiconduttore.	Descrivere la struttura dei sistemi a logica programmabile. Modellizzare sistemi e apparati tecnici.	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

		Caratteristiche principali dei microprocessori e dei microcontrollori. Architettura dei sistemi a microprocessore e microcontrollore. Dispositivi integrati in un microcontrollore. Struttura di un programma in linguaggio Arduino. Schemi elettrici, di montaggio e diagrammi di flusso. Tipi di dati ed istruzioni.	Interpretare le caratteristiche di un controllore a logica programmata. Utilizzare la scheda Arduino Uno.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** CPU, memorie ed unità I/O. Architettura dei Microcontrollori. Struttura di un programma in linguaggio Arduino. Schemi elettrici, di montaggio e diagrammi di flusso. Tipi di dati ed istruzioni.		**Abilità** Interpretare le caratteristiche di un controllore a logica programmabile. Utilizzare la scheda Arduino UNO.	
2	PLC (controllori logici programmabili)	Conoscere gli aspetti generali dell'automazione industriale Conoscere la possibilità dell'utilizzo del PLC per la realizzazione di processi di automazione industriale. Conoscere le caratteristiche dei vari linguaggi di programmazione del PLC, in particolare del ladder diagram.	Identificare le caratteristiche funzionali di un PLC e dei suoi moduli di interfaccia, in funzione dell'impiego. Eseguire l'indirizzamento delle variabili di un PLC. Utilizzare software applicativi.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla

				sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere gli aspetti generali dell'automazione industriale Conoscere la possibilità dell'utilizzo del PLC per la realizzazione di processi di automazione industriale.		**Abilità** Progettare semplici sistemi automatici con l'uso del PLC	
3	Studio di un sistema nel dominio della trasformata di Laplace	Conoscere l'operatore matematico trasformata di Laplace Conoscere le principali proprietà della trasformata di Laplace Conoscere le trasformate delle funzioni più utilizzate Conoscere i modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento Conoscere la funzione di trasferimento di un sistema Conoscere la risposta dei sistemi idraulici e termici Conoscere la risposta di un sistema del secondo ordine, ai segnali canonici e i parametri che la caratterizzano Conoscere l'algebra degli schemi a blocchi	Calcolare per diversi tipi di funzioni nel tempo la relativa trasformata di Laplace Calcolare per diversi tipi di funzioni nel dominio della trasformata di Laplace la corrispondente funzione nel dominio del tempo Impiegare la trasformata per valutare i transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni di ingresso. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema. Determinare le caratteristiche dinamiche di un sistema utilizzando la risposta al gradino.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze Conoscere l'operatore matematico trasformata di Laplace Conoscere le trasformate delle funzioni più utilizzate Conoscere la risposta di un sistema del secondo ordine, ai segnali canonici e i parametri che la caratterizzano Conoscere l'algebra degli schemi a blocchi.		**Abilità** Essere in grado di calcolare per semplici tipi di funzioni nel tempo la relativa trasformata di Laplace Essere in grado di calcolare per semplici tipi di funzioni nel dominio della trasformata di Laplace la corrispondente funzione nel dominio del tempo Riconoscere la fisionomia e le caratteristiche di semplici f.d.t.	
4	Studio di un sistema nel dominio della frequenza	Correlazione tra sinusoide e vettore Risposta in frequenza e relativi diagrammi Conoscere la rappresentazione grafica di Bode e Nyquist della risposta in frequenza di un sistema.	Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza. Saper graficare la risposta in frequenza. Sperimentare la risposta in frequenza di diversi sistemi.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Correlazione tra sinusoide e vettore Risposta in frequenza e relativi diagrammi Conoscere la rappresentazione grafica di Bode della risposta in frequenza di un semplice sistema		**Abilità** Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza. Saper graficare la risposta in frequenza.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Installazioni elettriche	Installazioni elettriche. Apparecchiature di comando e di segnalazione. Apparecchi di potenza. Apparecchi di protezione. Attuatori. Protezione contro le tensioni di contatto.	Usare con proprietà i termini tecnici relativi agli impianti e ai circuiti. Corredare di documentazione tecnica un progetto. Valutare, in linea generale, le caratteristiche di un impianto elettrico in rapporto all'ambiente in cui è installato.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Installazioni elettriche, aspetti generali. Apparecchiature di comando e di segnalazione. Apparecchi di potenza. Apparecchi di protezione. Attuatori. Protezione contro le tensioni di contatto.		**Abilità** Usare con proprietà i termini tecnici relativi agli impianti e ai circuiti. Documentare adeguatamente un progetto. Valutare, in linea generale, le caratteristiche che deve avere un impianto elettrico in rapporto all'ambiente in cui è installato.	
2	Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione: carico convenzionale; dimensionamento e verifica delle condutture elettriche.	Determinazione del carico convenzionale. Condutture elettriche. Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche.	Calcolare le potenze convenzionali e le correnti d'impiego in funzione dei carichi da alimentare, scegliendo in modo opportuno i vari coefficienti. Calcolare per una linea elettrica il rendimento e la caduta di tensione. Valutare la portata di un cavo in relazione al tipo di posa.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td>e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Determinazione del carico convenzionale.
Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche.</td><td colspan="2">Abilità
Calcolare le potenze convenzionali e le correnti d’impiego in funzione dei carichi da alimentare, scegliendo in modo opportuno i vari coefficienti.
Calcolare per una linea elettrica il rendimento e la caduta di tensione.
Valutare la portata di un cavo in relazione al tipo di posa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione: protezioni</td><td>Sovracorrenti.
Calcolo della corrente di cortocircuito.
Protezione dalle sovracorrenti.</td><td>Calcolare le correnti di cortocircuito nei vari punti di impianti BT.
Scegliere, determinando le caratteristiche, i sistemi di protezione contro le sovracorrenti.
Gestire le linee guida per progettare un impianto elettrico industriale.</td><td>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi.
Gestire progetti.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Sovracorrenti.
Calcolo della corrente di cortocircuito.
Protezione dalle sovracorrenti.</td><td colspan="2">Abilità
Calcolare le correnti di cortocircuito nei vari punti di impianti BT.
Scegliere, determinando le caratteristiche, i sistemi di protezione contro le sovracorrenti.
Gestire le linee guida per progettare un impianto elettrico industriale.</td></tr>
</table>

MATERIA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Elettrotecnica in corrente alternata	Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze. Rifasamento. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Metodo simbolico. Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti. Bilancio energetico. Sistemi polifase. Sistemi simmetrici. Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico. Unità di misura delle grandezze elettriche. La strumentazione di base. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.	Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in alternata monofase. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in alternata monofase. Consultare i manuali di istruzione. Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e di collaudo. Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, utilizzando la strumentazione di laboratorio e di settore. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità Conoscenze Bipoli elementari e legge di O in corrente alternata. Sfasamento e triangolo delle impedenze. Impedenze in serie e in parallelo, calcolo di semplici reti in corrente alternata. Potenza in corrente alternata. Potenza attiva, reattiva, apparente.		Risolvere semplici circuiti in corrente alternata monofase. Misurare i parametri elettrici e le potenze assorbite o generate. Calcolare le correnti in semplici sistemi trifase equilibrati e squilibrati. Saper calcolare la potenza attiva, reattiva e apparente. Saper risolvere le reti con carichi trifase equilibrati in parallelo. Saper rifasare un impianto.	

	Generatore di tensione trifase. Le linee a 4 fili e le tensioni stellate e concatenate. Carichi a stella equilibrati e squilibrati e calcolo delle correnti assorbite. Tensioni concatenate. Carichi a triangolo equilibrati e squilibrati e determinazione delle correnti di fase e di linea. Potenze attive, reattive, apparenti nei sistemi trifase simmetrici equilibrati e squilibrati. Misure di potenza nei sistemi trifase. Inserzione Aron. Rifasamento dei sistemi trifase.			
2	Il Trasformatore	Principi di elettromagnetismo. Aspetti generali delle macchine elettriche. Materiali e loro caratteristiche. Trasformatore: aspetti costruttivi. Il trasformatore monofase e il trifase. Funzionamento in parallelo. Prove sui trasformatori.	Associare le leggi dell'elettromagnetismo al funzionamento generale di una macchina elettrica. Classificare una macchina elettrica in base alla sua funzione e alle sue caratteristiche. Calcolare le potenze perse e il rendimento di una macchina elettrica. Distinguere le funzioni dei diversi materiali usati nella costruzione di una macchina elettrica. Calcolare le grandezze elettriche che interessano il trasformatore nelle varie condizioni di funzionamento, compreso quello di più macchine in parallelo. Scegliere un trasformatore in base al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni. Eseguire le principali prove di collaudo di piccoli trasformatori monofase e trifase.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, utilizzando la strumentazione di laboratorio e di settore. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Struttura di un trasformatore monofase e trifase.
Principio di funzionamento.
Funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico.
Trasformatore reale: perdite nel ferro e nel rame, flussi dispersi.
Circuito equivalente del trasformatore reale. Dati di targa: Potenza nominale, tensioni e correnti nominali.
Prova a vuoto e prova in cortocircuito.</td><td colspan="2">Descrivere la struttura del trasformatore.
Descrivere il funzionamento e le equazioni fondamentali.
Svolgere calcoli elementari relativi ai trasformatori.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Elettronica dei dispositivi a semiconduttore</td><td>Il diodo a giunzione e le sue applicazioni.
Il transistor bipolare e le sue applicazioni
Il transistor ad effetto di campo.
Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici.
Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell’amplificatore operazionale.
Comparatori, sommatori, derivatori, integratori.
Software dedicati.</td><td>Effettuare l’analisi grafica e analitica del funzionamento dei dispositivi a semiconduttore.
Progettare circuiti con dispositivi a semiconduttore
Analizzare il funzionamento di un circuito amplificatore
Ricavare la funzione di trasferimento di un circuito con amplificatore operazionale.
Dimensionare le più importanti configurazioni dell’amplificatore operazionale.</td><td>Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell’elettronica e dell’elettrotecnica.
Applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, utilizzando la strumentazione di laboratorio e di settore.
Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Il diodo: struttura e comportamento elettrico di una giunzione PN. Grafico tensione - corrente di un diodo al silicio.
Circuito raddrizzatore con un diodo e con un ponte di diodi. Forme d’onda di uscita con ingresso sinusoidale.
Il transistor bipolare BJT npn. Struttura e principio di funzionamento. Funzionamento in regione normale, saturazione, interdizione.</td><td>Abilità
Applicare il diodo come raddrizzatore di corrente.
Utilizzare il transistor BJT come amplificatore di tensione e come interruttore.
Dimensionare le più importanti configurazioni degli amplificatori operazionali.</td></tr>
</table>

	Parametri ideali e reali di un amplificatore operazionale: guadagno di tensione, resistenza di ingresso e di uscita, banda passante. Funzionamento ad anello aperto. Amplificatore invertente. Amplificatore non invertente.	

CLASSE QUINTA

MATERIA: SISTEMI AUTOMATICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Sensori e trasduttori – Attuatori, servomotori e azionamenti	Generalità e parametri dei trasduttori: famiglie di sensori; caratteristica statica; caratteristica dinamica. Sensori per il controllo di posizione e di spostamento: potenziometri rettilinei e rotativi; trasduttori a risoluzione lineare (LVDT); encoder ottici. Sensori per il controllo di peso e di deformazione: sensori estensimetrici; celle di carico. Sensori per il controllo di velocità: dinamo tachimetrica. Sensori per il controllo di temperatura: termistori; termoresistenze (RTD); termocoppie. Sensori per il controllo di pressione, di portata e di luminosità.	Utilizzare strumenti di misura virtuali. Individuare le differenze principali tra i sensori analogici e digitali. Distinguere le caratteristiche principali dei vari tipi di sensori. Scegliere il sensore adatto per una specifica applicazione, in base alle prestazioni e alle caratteristiche elettriche e meccaniche. Individuare i principi di funzionamento dei diversi trasduttori. Associare al sensore la grandezza fisica da controllare o da trasdurre. Regolare la velocità di un motore trifase: variare la velocità mediante commutazione di polarità, reostato, inverter.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

		Generalità e classificazione di motori, servomotori e azionamenti. Motori in corrente alternata: motori monofase a induzione con avvolgimento ausiliario; motori asincroni trifase. Motori in corrente continua: motori in c.c. tradizionali. Motori passo passo: motori a riluttanza variabile; motori a magnete permanente. Motori Brushless.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Sensori e trasduttori: parametri; sensori per il controllo di posizione e di spostamento; sensori per il controllo di peso e di deformazione; sensori per il controllo di velocità; sensori per il controllo di temperatura. Motori, servomotori e azionamenti: classificazione; motori in c.a.; motori in c.c.; motori passo-passo; motori brushless.		**Abilità** Interpretare e leggere schemi grafici e testi tecnici. Associare al sensore la grandezza fisica da controllare o da trasdurre. Regolare la velocità nei motori asincroni trifasi.	
2	Conversione digitale - analogica e analogica - digitale	Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati. Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati: la catena di acquisizione e distribuzione. Conversione digitale - analogica: funzionalità e caratteristica del DAC; schema realizzativo del DAC; significato e importanza del quanto. Campionamento, frequenza di campionamento. Teorema del campionamento.	Utilizzare strumenti di misura virtuali Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. Sviluppare programmi applicativi per l'acquisizione e la trasformazione di segnali. Utilizzare sistemi di controllo analogici e digitali. Analizzare i blocchi di un sistema di acquisizione e simularli con software matematico.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

		Conversione analogica – digitale: schema, funzionalità e caratteristiche dell'ADC; Sample e Hold. Sistemi di numerazione. Tipologie di sistemi. Strutture degli schemi a blocchi. Relazioni tra il mondo fenomenico reale e il mondo virtuale dell'elaboratore.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conversione digitale - analogico e analogico - digitale: acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati; DAC; campionamento; ADC.		**Abilità** Interfacciare un sistema digitale con un sistema analogico. Individuare un'apparecchiatura con uscita digitale o con uscita analogica.	
3	Controllo automatico - Controllori Logici Programmabili (PLC)	Controlli automatici: caratteristiche generali dei sistemi di controllo; controllo ad anello aperto; controllo ad anello chiuso. Controllo ON-OFF: logica di funzionamento; caratteristica del processo; caratteristica del controllore. Il problema della stabilità: grado di stabilità di un sistema; funzione di trasferimento e stabilità (risposte al disturbo, effetto poli). Stabilizzazione dei sistemi: criterio di Bode; metodi di stabilizzazione (mediante riduzione del guadagno di anello, mediante spostamento a destra di un polo – rete anticipatrice, mediante spostamento a sinistra di un polo – rete ritardatrice).	Utilizzare strumenti di misura virtuali. Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici. Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale. Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale. Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi. Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.	Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.

		Uso del PLC S210 della Siemens per il controllo di semplici sistemi.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Controlli automatici. Controllo ON-OFF. Stabilità e stabilizzazione.		**Abilità** Intervenire nelle funzioni matematiche per analizzare il sistema. Valutare l'instabilità di un sistema e individuare l'azione per renderlo stabile.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Produzione dell'energia elettrica	Aspetti generali, tecnici ed economici della produzione dell'energia elettrica con metodi tradizionali e integrativi. Funzionamento e principali componenti delle centrali idroelettriche, termoelettriche, nucleotermoelettriche. Fonti rinnovabili; Impianti fotovoltaici.	Descrivere i processi che, a partire dalle fonti primarie, consentano di produrre energia elettrica, individuandone le potenzialità e i limiti. Orientarsi nella gestione di contratti di fornitura dell'energia elettrica.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti generali tecnici ed economici della produzione dell'energia elettrica con metodi tradizionali e integrativi.		**Abilità** Descrivere i processi che, a partire dalle fonti primarie, consentano di produrre energia elettrica, individuandone le potenzialità e i limiti.	
2	Schemi e tecniche di comando dei motori asincroni trifase	Caratteristiche costruttive generali dei MAT, modalità di servizio e connessione.	Redigere e interpretare gli schemi funzionali e di potenza della marcia-	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i

		Principali configurazioni per l'avviamento dei M.A.T.: avviamento diretto, avviamento controllato. Regolazione e controllo. Applicazioni.	arresto, dell'inversione di marcia, della commutazione di linea e della commutazione di più motori. Redigere e interpretare gli schemi funzionali e di potenza dei principali tipi di avviamento controllato dei MAT: stella-triangolo, con resistenze statoriche e rotoriche, e con autotrasformatore Redigere e interpretare gli schemi, funzionale e di potenza, dei principali tipi di regolazione della velocità dei MAT: commutazione di polarità, con reostato e con inverter.	metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche costruttive generali dei MAT, modalità di servizio e connessione.		**Abilità** Redigere e interpretare gli schemi funzionali e di potenza.	
3	Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica	Principali metodi di distribuzione in media e bassa tensione. Cause e caratteristiche delle sovratensioni che possono verificarsi in un sistema di trasmissione e distribuzione e i loro effetti sul funzionamento degli impianti. Sistemi di protezione contro le sovratensioni. Struttura e componenti delle cabine elettriche MT/bt. Sistemi di distribuzione in media e bassa tensione.	Scegliere il sistema di distribuzione adatto per impianti bt di media complessità. Eseguire il dimensionamento di massima di una cabina elettrica di media complessità e disegnarne lo schema unifilare. Dimensionare impianti di rifasamento in bassa tensione di media complessità.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla

		Sistemi per il rifasamento degli impianti elettrici di bassa tensione.		tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali metodi di distribuzione in media e bassa tensione. Struttura e componenti delle cabine elettriche MT/bt		**Abilità** Scegliere il sistema di distribuzione adatto per impianti bt di media complessità. Eseguire il dimensionamento di massima di una cabina elettrica di media complessità e disegnarne lo schema unifilare.	

MATERIA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il Trasformatore	Principali caratteristiche costruttive dei trasformatori. Funzionamento e schemi equivalenti del trasformatore. Dati di targa e loro significato.	Tracciare il diagramma vettoriale della macchina, nelle varie condizioni di carico. Calcolare le grandezze elettriche che interessano il trasformatore nelle varie condizioni di funzionamento, compreso quello di più macchine in parallelo.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle

		Funzionamento in parallelo. Particolarità delle prove di collaudo.	Scegliere un trasformatore in base al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni. Eseguire le principali prove di collaudo di piccoli trasformatori monofase e trifase.	apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Struttura e principio di funzionamento di un trasformatore monofase e trifase. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico. Trasformatore reale: perdite nel ferro e nel rame, flussi dispersi. Circuito equivalente del trasformatore reale. Dati di targa: Potenza, tensioni e correnti nominali. Prova a vuoto e prova in cortocircuito.		**Abilità** Descrivere la struttura del trasformatore, il funzionamento e le equazioni fondamentali. Svolgere calcoli elementari relativi al trasformatore.	
2	Le macchine elettriche rotanti	Funzionamento delle macchine elettriche. Motori e generatori elettrici. Tipologie di macchine elettriche. Motore passo – passo. Parallelo di macchine elettriche. Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.	Analizzare i processi di conversione dell'energia. Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione. Utilizzare strumenti di misura virtuali. Redigere a norma relazioni tecniche. Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche rotanti. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche rotanti. Collaudare macchine elettriche. Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Motore asincrono trifase: aspetti costruttivi, struttura generale, caratteristiche di funzionamento.
Macchina rotante con collettore. Aspetti costruttivi; struttura generale della macchina a corrente continua.
Generatore a corrente continua. Motore a corrente continua. Principi di funzionamento. Dati di targa.</td><td colspan="2">Abilità
Determinare le caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Elettronica di potenza</td><td>Componenti elettronici per circuiti di potenza.
Convertitori statici di potenza.
Azionamenti con motori elettrici.
Gruppi di continuità.
Connessione alla rete di impianti fotovoltaici.</td><td>Operare con segnali analogici e digitali.
Progettare circuiti per l’acquisizione dati.
Adottare eventuali procedure normalizzate.
Redigere a norma relazioni tecniche.</td><td>Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell’elettronica e dell’elettrotecnica.
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli.
Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Principali componenti elettronici per circuiti di potenza.
Convertitori statici di potenza.
Raddrizzatori monofase e trifase a diodi a frequenza di rete.
Convertitori d.c.- d.c. a commutazione.
Inverter monofase a presa centrale su carico monofase.</td><td colspan="2">Abilità
Distinguere le principali caratteristiche di funzionamento dei componenti elettronici di potenza.
Applicare le principali strutture circuitali e il funzionamento di convertitori a.c.-d.c., dc-dc e dc a.c..</td></tr>
</table>

	Azionamenti con motori elettrici: aspetti generali; struttura fondamentale.	

Articolazione Automazione

L'articolazione "Automazione" è dedicata ad approfondire le conoscenze e le pratiche di progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Distribuzioni statistiche. Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità. Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione. .	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi.	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi. Definire le distribuzioni di frequenze. Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici. Definire i principali indici di posizione e di variabilità.		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati. Calcolare una determinata media. Calcolare i principali indici di variabilità.	

2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche		**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	

MATERIA: SISTEMI AUTOMATICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dal problema alla risoluzione informatica	Foglio di calcolo elettronico. Definizione di algoritmo. Caratteristiche delle operazioni di input e output. Elementi fondamentali delle tecniche di descrizione di un algoritmo. Fondamenti teorici della programmazione strutturata. Le strutture di controllo fondamentali per la costruzione di algoritmi. Teorema di Jacopini-Bohm. Costrutti del linguaggio ad alto livello. Strutture dati in linguaggio ad alto livello.	Rappresentare ed elaborare i dati utilizzando il foglio di lavoro. Definire e rappresentare algoritmi di tipo sequenziale individuando dati di input, dati di output, variabili di lavoro, sequenza delle azioni da compiere. Individuare le strutture di controllo più idonee per la risoluzione di un problema e utilizzarle in modo corretto. Compilare un programma, in linguaggio ad alto livello, individuando e correggendo gli errori di compilazione più frequenti.	Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.

		Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Fondamenti teorici della programmazione strutturata. Le strutture di controllo fondamentali. Teorema di Jacopini-Bohm. Conoscere i costrutti più semplici del linguaggio ad alto livello.		**Abilità** Utilizzare i fogli di lavoro per rappresentare semplici dati. Rappresentare semplici algoritmi. Compilare semplici programmi in linguaggio ad alto livello.	
2	Dalla realtà ai modelli	Vari sistemi di numerazione Riconoscere le tipologie di sistemi. Riconoscere i vari tipi di modelli. Conoscere le strutture degli schemi a blocchi. Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese	Individuare e classificare un sistema. Individuare segnali di ingresso, di uscita e parametri in un sistema. Ridurre uno schema a blocchi.	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere semplici sistemi e modelli. Conoscere i vari sistemi di numerazione. Conoscere le strutture a blocchi fondamentali.		**Abilità** Descrivere semplici sistemi. Effettuare semplici calcoli nel sistema di numerazione binario. Ridurre semplici schemi a blocchi.	
3	Sistemi di varia natura	Analogie tra i sistemi elettrici e sistemi di altra natura fisica. Conoscere i trasduttori di vario tipo. Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.	Individuare la natura fisica di un sistema. Individuare segnali di ingresso, di uscita e parametri considerando la natura fisica del sistema. Utilizzare software dedicati per la simulazione dei sistemi nel dominio del tempo.	Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Conoscere semplici trasduttori. Conoscere semplici sistemi di varia natura.	Individuare la natura fisica di semplici sistemi. Individuare segnali di ingresso, di uscita e parametri considerando la natura fisica di semplici sistemi.

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	I materiali nelle applicazioni elettriche e i componenti elettrici ed elettronici	Le proprietà elettriche e magnetiche dei materiali. I materiali semiconduttori e la giunzione PN. I materiali conduttori, isolanti, magnetici e semiconduttori più utilizzati nell'industria elettrica ed elettronica. Comportamento dei più semplici componenti elettrici ed elettronici. Parametri che caratterizzano il comportamento dei componenti elettrici ed elettronici. Caratteristiche tecnologiche dei componenti. Codice alfanumerico e codice colori per resistori e condensatori.	Scegliere, anche attraverso l'uso di tabelle, i materiali più idonei alle specifiche applicazioni elettriche. Eseguire i calcoli per il dimensionamento dei materiali conduttori e magnetici. Analizzare semplici circuiti contenenti resistori e condensatori. Scegliere il componente più adatto alla specifica applicazione.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Proprietà elettriche e magnetiche dei materiali. Comportamento dei più semplici componenti elettrici ed elettronici. Caratteristiche tecnologiche dei componenti elettrici ed elettronici.		**Abilità** Scegliere, anche attraverso l'uso di tabelle, i materiali più idonei alle specifiche applicazioni elettriche Analizzare semplici circuiti.	
2	L'energia elettrica: dalla produzione all'utilizzazione	Le grandezze elettriche fondamentali.	Risolvere semplici circuiti.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i

		I principali sistemi per la produzione dell'energia elettrica. Le principali norme per il disegno elettrico. I principali tipi di impianti per edifici di uso civile. Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati.	Eseguire correttamente uno schema elettrico. Dimensionare gli impianti per edifici di uso civile, determinando le grandezze necessarie. Distinguere le varie tecniche di produzione dell'energia elettrica. Scegliere il tipo di circuito di distribuzione in relazione alla specifica applicazione.	metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze elettriche fondamentali. Principali sistemi di produzione dell'energia elettrica. Simbologia e metodi di rappresentazione.		**Abilità** Risolvere semplici circuiti. Eseguire correttamente uno schema elettrico. Dimensionare gli impianti per edifici di uso civile.	
3	La sicurezza elettrica	Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza. Dispositivi di protezione. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.	Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse. Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro e applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti. Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.		**Abilità** Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro e applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti. Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.	

4	La progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Elementi base di un sistema elettrico ed elettronico. Schematizzazione di un sistema elettronico. Simbologia IEC per i componenti elettronici. Norme e procedure per il collaudo elettrico.	Analizzare una funzione logica e disegnare il corrispondente circuito elettrico. Scegliere il componente più idoneo a svolgere una particolare funzione logica. Disegnare un circuito logico rispettando le norme IEC. Organizzare una procedura di collaudo tecnico.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti e processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Schematizzazione di un sistema elettronico. Norme e procedure per il collaudo elettrico.		**Abilità** Disegnare un circuito logico rispettando le norme IEC. Organizzare una procedura di collaudo	

MATERIA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	**Elettrotecnica 1**	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Grandezze elettriche fondamentali. Collegamenti di resistenze.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Applicare la teoria dei circuiti alle reti resistive sollecitate in continua. Utilizzare la basetta sperimentale, l'alimentatore e il multimetro per la	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i

		Legge di Ohm e principali teoremi delle reti.	realizzazione e la misura di circuiti elettrici. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici	metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze elettriche fondamentali e unità di misura. Resistenze collegate in serie e in parallelo. Legge di Ohm e principi di Kirchhoff		**Abilità** Applicare la teoria dei circuiti a semplici reti resistive. Utilizzare la basetta sperimentale per la realizzazione di semplici circuiti. Effettuare semplici misure.	
2	Elettrotecnica 2	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Componente circuitale: condensatore. Collegamenti di condensatori. Risoluzione di reti elettriche con condensatore. Carica e scarica di un condensatore.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Applicare la teoria dei circuiti alle reti capacitive. Utilizzare la basetta sperimentale, l'alimentatore e il multimetro per la realizzazione e la misura di circuiti elettrici. Studiare il comportamento circuitale del bipolo condensatore.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità Conoscenze Grandezze elettriche e unità di misura relative all'elettrostatica. Riconoscere i condensatori collegati in serie e in parallelo. Legge del condensatore. Andamento qualitativo della tensione e della corrente nel fenomeno di carica e scarica di un condensatore.		**Abilità** Applicare la teoria dei circuiti a semplici reti capacitive. Utilizzare la basetta sperimentale per la realizzazione di semplici circuiti. Effettuare semplici misure.	
3	Elettromagnetismo	Metodi di rappresentazione e di documentazione.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e

		Simbologia e norme di rappresentazione. Conoscere le grandezze magnetiche e i loro legami. Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Conoscere i fenomeni di magnetizzazione e smagnetizzazione di un induttore. Conoscere le caratteristiche dei materiali magnetici.	Associare le principali leggi dell'elettromagnetismo ai relativi fenomeni. Studiare il comportamento circuitale del bipolo induttore. Studiare i fenomeni che avvengono nel transitorio di magnetizzazione e smagnetizzazione di un induttore.	apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscere le principali grandezze magnetiche e le principali leggi dell'elettromagnetismo. Conoscere in modo qualitativo il ciclo di isteresi. Conoscere la legge dell'induttore.		**Abilità** Descrivere in modo qualitativo il comportamento dell'induttore. Descrivere semplici fenomeni dell'elettromagnetismo.	
4	L'elettronica digitale: circuiti logici combinatori	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Conoscenza del diodo e del transistor. Conoscenza dei teoremi dell'algebra di Boole. Conoscenza delle tabelle di verità delle porte logiche. Conoscenza dei circuiti integrati in logica combinatoria più usati (comparatori, sommatori, codificatori..).	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Minimizzare una funzione logica. Analizzare una rete combinatoria. Riconoscere e utilizzare correttamente i circuiti integrati commerciali che realizzano funzioni di logica combinatoria. Generare funzioni logiche utilizzando un multiplexer.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tabelle di verità delle porte logiche.		**Abilità** Analizzare semplici reti combinatorie.	

	Principali regole dell'algebra di Boole. Principali circuiti integrati in logica combinatoria.		Minimizzare semplici reti combinatorie.	
5	L'elettronica digitale: circuiti logici sequenziali	Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione. Diodo e transistor. Differenza tra circuiti combinatori e circuiti sequenziali. Latch e flip-flop e loro funzionamento. Funzionamento dei registri. Funzionamento dei contatori. Differenze tra contatori sincroni e asincroni.	Utilizzare la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Saper leggere e compilare le varie tabelle partendo dai grafi di stato. Leggere semplici grafi di stato.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			
	Conoscenze Principali registri. Latch e flip flop. Funzionamento dei registri e dei contatori. Conoscere in maniera qualitativa il funzionamento del diodo e del transistor.		**Abilità** Leggere e compilare semplici tabelle partendo dai grafi di stato Descrivere il funzionamento qualitativo di semplici circuiti sequenziali.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali. Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati. Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	
2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori. Illustrare il problema delle prove ripetute.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: SISTEMI AUTOMATICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Studio e simulazione dei sistemi mediante trasformata di Laplace	Teoria dei sistemi lineari e stazionari.	Fornire allo studente uno strumento fondamentale per l'analisi dei sistemi.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed

		Operatori trasformata ed antitrasformata di Laplace. Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi tecnologici e Funzioni di trasferimento. Algebra degli schemi a blocchi.	Utilizzare la tabella minima e i teoremi per determinare in autonomia nuove trasformate. Saper risolvere anti trasformate. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. Impiegare la trasformata per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni di ingresso. Verificare matematicamente il comportamento dei sistemi elettrici, meccanici, idraulici, termici.	elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Operatori trasformata ed antitrasformata di Laplace Algebra degli schemi a blocchi		**Abilità** Utilizzare la tabella minima e i teoremi per determinare in autonomia nuove trasformate. Risolvere anti trasformate. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.	
2	Studio e simulazione dei sistemi nel dominio della frequenza	Correlazione tra sinusoide e vettore Risposta in frequenza e relativi diagrammi Rappresentazioni logaritmiche delle funzioni di trasferimento. Rappresentazioni polari delle funzioni di trasferimento.	Familiarizzare col concetto di sinusoide. Comprendere e sperimentare il metodo del calcolo vettoriale. Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale. Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza. Rappresentare graficamente la risposta in frequenza.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

			Sperimentare la risposta in frequenza di diversi sistemi.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Correlazione tra sinusoide e vettore. Risposta in frequenza e relativi diagrammi.		**Abilità** Comprendere e sperimentare il metodo del calcolo vettoriale. Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale. Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza.	
3	Controllori logici programmabili	Aspetti generali dell'automazione industriale. Caratteristiche funzionali di un PLC e dei suoi moduli di interfaccia, in funzione dell'impiego. Caratteristiche dei vari linguaggi di programmazione del PLC, in particolare del ladder diagram.	Eseguire l'indirizzamento delle variabili di un PLC. Utilizzare software applicativi. Progettare semplici impianti automatici in logica programmabile: predisporre l'eventuale programma, eseguire il cablaggio degli I/O, verificare il corretto funzionamento dell'applicazione.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti generali dell'automazione industriale		**Abilità** Eseguire l'indirizzamento delle variabili di un PLC.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Componenti elettronici – Segnali analogici e circuiti	Interazione fra semiconduttori e radiazione luminosa.	Descrivere le interazioni fra la luce e la giunzione PN.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i

		Conversione della luce solare in energia elettrica. Gli interruttori elettronici. La regolazione di potenza. La dissipazione del calore.	Progettare un accoppiamento ottico. Descrivere il comportamento degli interruttori elettronici. Progettare semplici circuiti per la regolazione di potenza. Risolvere i circuiti in regime sinusoidali.	metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Gestire progetti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Comportamento dei principali componenti a semiconduttore. Funzione di trasferimento per i sistemi lineari.		**Abilità** Descrivere il comportamento elettrico dei componenti a semiconduttore. Calcolare la funzione di trasferimento di un sistema stazionario.	
2	Sistemi di controllo – microcontrollori – Automazione e PLC	Struttura di un sistema di controllo. Il controllo ad anello chiuso. Il controllo ON-OFF. Il controllo proporzionale. Gli scopi principali dell'automazione. Il ruolo svolto dal PLC nell'ambito dell'automazione. Funzionamento di un PLC.	Individuare gli elementi di un sistema di controllo ad anello chiuso. Progettare il circuito di retroazione. Analizzare un sistema di controllo ON-OFF. Scrivere un programma per PLC. Analizzare un problema di automazione risolvendolo con l'uso del PLC.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti e processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Struttura di un sistema di controllo. Il controllo ON-OFF. Architettura e funzionamento di un microcontrollore. Architettura e funzionamento di un PLC..		**Abilità** Individuare gli elementi di un sistema di controllo ad anello chiuso. Analizzare un sistema di controllo ON-OFF. Scrivere un programma per il PLC.	
3	Elementi di organizzazione aziendale e controllo qualità – Sicurezza sui posti di lavoro)	Organizzazione di un'azienda moderna. Varie forme aziendali. Il controllo di qualità. La teoria dell'affidabilità.	Leggere un organigramma aziendale. Scegliere gli strumenti per verificare la qualità di un prodotto. Calcolare gli indici di affidabilità di un prodotto.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità	
	Conoscenze Organizzazione di un'azienda moderna. I concetti di sicurezza e di rischio. Le principali leggi in materia di sicurezza	**Abilità** Leggere un organigramma aziendale. Descrivere le figure coinvolte nel sistema sicurezza. Individuare i rischi presenti in un luogo di lavoro.

MATERIA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Elettrotecnica in corrente alternata	Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze. Rifasamento. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Metodo simbolico. Componenti circuitali e loro modelli equivalenti. Bilancio energetico. Sistemi polifase. Sistemi simmetrici. Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico. Unità di misura delle grandezze elettriche. La strumentazione di base. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.	Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in alternata monofase. Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in alternata monofase. Consultare i manuali di istruzione. Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e di collaudo. Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, utilizzando la strumentazione di laboratorio e di settore. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità Conoscenze Bipoli elementari e legge di O in corrente alternata. Sfasamento e triangolo delle impedenze. Impedenze in serie e in parallelo, calcolo di semplici reti in corrente alternata. Potenza in corrente alternata. Potenza attiva, reattiva, apparente. Generatore di tensione trifase. Le linee a 4 fili e le tensioni stellate e concatenate. Carichi a stella equilibrati e squilibrati e calcolo delle correnti assorbite. Tensioni concatenate. Carichi a triangolo equilibrati e squilibrati e determinazione delle correnti di fase e di linea. Potenze attive, reattive, apparenti nei sistemi trifase simmetrici equilibrati e squilibrati. Misure di potenza nei sistemi trifase. Inserzione Aron. Rifasamento dei sistemi trifase.		Risolvere semplici circuiti in corrente alternata monofase. Misurare i parametri elettrici e le potenze assorbite o generate. Calcolare le correnti in semplici sistemi trifase equilibrati e squilibrati. Saper calcolare la potenza attiva, reattiva e apparente. Saper risolvere le reti con carichi trifase equilibrati in parallelo. Saper rifasare un impianto.	
2	Il Trasformatore	Principi di elettromagnetismo. Aspetti generali delle macchine elettriche. Materiali e loro caratteristiche. Trasformatore: aspetti costruttivi. Il trasformatore monofase e il trifase. Funzionamento in parallelo. Prove sui trasformatori.	Associare le leggi dell'elettromagnetismo al funzionamento generale di una macchina elettrica. Classificare una macchina elettrica in base alla sua funzione e alle sue caratteristiche. Calcolare le potenze perse e il rendimento di una macchina elettrica. Distinguere le funzioni dei diversi materiali usati nella costruzione di una macchina elettrica. Calcolare le grandezze elettriche che interessano il trasformatore nelle varie condizioni di funzionamento, compreso quello di più macchine in parallelo.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, utilizzando la strumentazione di laboratorio e di settore. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

			Scegliere un trasformatore in base al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni. Eseguire le principali prove di collaudo di piccoli trasformatori monofase e trifase.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Struttura di un trasformatore monofase e trifase. Principio di funzionamento. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico. Trasformatore reale: perdite nel ferro e nel rame, flussi dispersi. Circuito equivalente del trasformatore reale. Dati di targa: Potenza nominale, tensioni e correnti nominali. Prova a vuoto e prova in cortocircuito.		**Abilità** Descrivere la struttura del trasformatore. Descrivere il funzionamento e le equazioni fondamentali. Svolgere calcoli elementari relativi ai trasformatori.	
3	Elettronica dei dispositivi a semiconduttore	Il diodo a giunzione e le sue applicazioni. Il transistor bipolare e le sue applicazioni Il transistor ad effetto di campo. Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici. Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale. Comparatori, sommatori, derivatori, integratori. Software dedicati.	Effettuare l'analisi grafica e analitica del funzionamento dei dispositivi a semiconduttore. Progettare circuiti con dispositivi a semiconduttore Analizzare il funzionamento di un circuito amplificatore Ricavare la funzione di trasferimento di un circuito con amplificatore operazionale. Dimensionare le più importanti configurazioni dell'amplificatore operazionale.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, utilizzando la strumentazione di laboratorio e di settore. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il diodo: struttura e comportamento elettrico di una giunzione PN. Grafico tensione - corrente di un diodo al silicio. Circuito raddrizzatore con un diodo e con un ponte di diodi. Forme d'onda di uscita con ingresso sinusoidale. Il transistor bipolare BJT npn. Struttura e principio di funzionamento. Funzionamento in regione normale, saturazione, interdizione. Parametri ideali e reali di un amplificatore operazionale: guadagno di tensione, resistenza di ingresso e di uscita, banda passante. Funzionamento ad anello aperto. Amplificatore invertente. Amplificatore non invertente.		**Abilità** Applicare il diodo come raddrizzatore di corrente. Utilizzare il transistor BJT come amplificatore di tensione e come interruttore. Dimensionare le più importanti configurazioni degli amplificatori operazionali.		

CLASSE QUINTA

MATERIA: SISTEMI AUTOMATICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Acquisizione e distribuzione dati	Generalità e parametri dei trasduttori. Sensori per il controllo di posizione e di spostamento; di peso e di deformazione; di velocità; di temperatura; di luminosità. Tecniche digitali; acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati; conversione digitale analogica;	Individuare le differenze principali tra i sensori analogici e digitali. Distinguere le caratteristiche principali dei vari tipi di sensori. Individuare i principi di funzionamento dei diversi trasduttori.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con

		campionamento; conversione analogica digitale. Interfacciamento; condizionamento.	Associare al sensore la grandezza fisica da controllare o da trasdurre. Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. Sviluppare programmi applicativi per l'acquisizione e la trasformazione di segnali. Utilizzare sistemi di controllo analogici e digitali.	riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Generalità e parametri dei trasduttori. Sensori per il controllo di posizione e di spostamento, di peso e di deformazione, di velocità, di temperatura e di luminosità. Tecniche digitali. Acquisizione, digitalizzazione, distribuzione dati. Conversione digitale-analogico. Campionamento. Interfacciamento. Condizionamento.		**Abilità** Distinguere le caratteristiche principali dei vari tipi di sensori. Individuare i principi di funzionamento dei diversi trasduttori. Associare al sensore la grandezza fisica da controllare o da trasdurre. Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici. Analizzare e sperimentare l'architettura di una catena di acquisizione dati. Analizzare i blocchi di un sistema di acquisizione e simularli con software matematico.	
2	Controllo Automatico	Il controllo automatico: caratteristiche, ad anello aperto o chiuso, basi matematiche. Controllo statico e dinamico. Controllori PID. Controllo ON-OFF. Controllo digitale. Controllo di potenza. Il problema della stabilità. La stabilizzazione. Dimensionamento di reti correttrici.	Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo. Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche rotanti. Utilizzare strumenti di misura virtuali. Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Architettura di un sistema di controllo, elementi costitutivi e segnali coinvolti. Controllo automatico; controllo statico e dinamico; controllori PID. Controllo ON-OFF; controllo digitale.		**Abilità** Analizzare e sperimentare un sistema controllato da PID Analizzare e sperimentare un controllo ON-OFF. Uso del PLC S210 della Siemens per il controllo di semplici sistemi (se disponibile).	
3	Controllori a logica programmabile (PLC) – Robotica	Linguaggi di programmazione per il PLC. Regolazione PID mediante PLC. Tecnologia dei robot. Cinematica dei robot. Programmazione dei robot.	Utilizzare le istruzioni di programmazione avanzata per il PLC. Configurare blocchi di regolazione PID. Utilizzare le istruzioni di programmazione dei robot. Utilizzare software applicativi per PLC e robot.	Utilizzare i linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali caratteristiche del funzionamento dei robot: tecnologia dei robot, cinematica dei robot, programmazione dei robot.		**Abilità** Utilizzare le istruzioni di programmazione dei robot.	

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

<table>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>Organizzazione della sicurezza d’impresa.</td><td>Gli obblighi e le competenze delle figure preposte alla prevenzione e sicurezza.
La formazione e l’informazione nei luoghi di lavoro.
Valutazione dei rischi.
I problemi connessi alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti.
L'impatto ambientale degli impianti produttivi.</td><td>Descrivere le funzioni delle figure coinvolte nel sistema sicurezza.
Individuare i rischi presenti in un luogo di lavoro.
Scegliere il sistema più idoneo per lo smaltimento dei rifiuti.
Definire le procedure per effettuare la valutazione dell'impatto ambientale.</td><td>Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
I concetti di sicurezza e rischio.
Le principali leggi e norme in materia di sicurezza.
I principali rischi presenti nei luoghi di lavoro.
Abilità
Descrivere le funzioni delle figure coinvolte nel sistema sicurezza.
Individuare i rischi presenti in un luogo di lavoro.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>Domotica e robotica</td><td>Domotica e sue applicazioni.
Le norme di unificazione della domotica.
Elementi principali di un robot.
Tipologie di robot industriali.</td><td>Descrivere il funzionamento dei principali componenti utilizzati nella domotica.
Confrontare i diversi tipi di robot industriali.</td><td>Acquisire le tecniche impiantistiche di base per rendere più confortevole un'abitazione civile.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Ambiti di applicazione della domotica.
Abilità
Descrivere il funzionamento dei principali componenti utilizzati nella domotica.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">3</td><td>Macchine elettriche e automazione industriale</td><td>Funzionamento delle principali macchine elettriche.
I principali componenti dell'automazione industriale.
Azionamenti industriali. Il PLC.</td><td>Descrivere il funzionamento delle principali macchine elettriche.
Scegliere gli azionamenti industriali idonei alla specifica applicazione.
Uso del PLC.</td><td>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi.
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conoscenze
Funzionamento delle principali macchine elettriche.
I principali componenti dell'automazione industriale.</td><td colspan="2">Abilità
Descrivere il funzionamento delle principali macchine elettriche.
Scegliere gli azionamenti industriali idonei alla specifica applicazione.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>Trasduttori</td><td>Sensori e trasduttori di misura.
Circuiti per trasduttori.
Funzionamento dei principali trasduttori.
Circuiti per convertire una grandezza elettrica in un segnale elettrico.</td><td>Descrivere il funzionamento dei principali trasduttori.
Progettare circuiti per la conversione di grandezze elettriche in segnali elettrici.</td><td>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare le verifiche, controlli e collaudi.
Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conoscenze
Funzionamento dei principali trasduttori.</td><td colspan="2">Abilità
Descrivere il funzionamento dei principali trasduttori.</td></tr>
</table>

MATERIA: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Il filtraggio dei segnali	Filtri attivi del primo ordine e filtri attivi del secondo ordine	Analizzare le principali strutture circuitali che realizzano i vari tipi di filtri Valutare le prestazioni dei filtri individuandone i parametri tipici	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali strutture circuitali dei filtri		**Abilità** Analizzare le principali strutture circuitali che realizzano i vari tipi di filtri	
2	Amplificatori di potenza	Le tipologie degli amplificatori di potenza Gli ambiti di applicazione degli amplificatori di potenza	Saper distinguere le classi di funzionamento degli amplificatori di potenza	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le tipologie degli amplificatori di potenza		**Abilità** Saper distinguere le classi di funzionamento degli amplificatori di potenza	
3	I regolatori di tensione	Tipologie di regolatori Regolatori lineari	Saper dimensionare un regolatore di tensione	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i

		Regolatori integrati della serie 78XX e 79XX		metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le tipologie di regolatori		**Abilità** Saper dimensionare un semplice regolatore di tensione	
4	Elettronica di potenza	Ambiti di applicazione dell'elettronica di potenza. Principali caratteristiche dei componenti elettronici di potenza. Principali strutture circuitali e funzionamento dei convertitori a.c.-d.c., d.c.-d.c., a.c.-a.c.	Calcolare, per alcuni casi, le caratteristiche del convertitore. Associare a ogni convertitore le sue modalità di impiego, in termini di limiti e prestazioni. Eseguire in laboratorio semplici simulazioni di alcuni convertitori.	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali strutture circuitali e funzionamento dei convertitori a.c.-d.c., d.c.-d.c., a.c.-a.c.		**Abilità** Calcolare, per alcuni casi, le caratteristiche del convertitore.	
5	I motori elettrici.	Ambiti di applicazione degli azionamenti elettrici. Struttura fondamentale di un azionamento elettrico. Struttura, principio di funzionamento e circuito equivalente di un motore asincrono trifase.	Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione. Utilizzare strumenti di misura virtuali. Redigere a norma relazioni tecniche. Collaudare macchine elettriche. Determinare, in casi semplici, le caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase in base alle condizioni di alimentazione e di carico.	Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettronica e dell'elettrotecnica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche e controlli.

		Aspetti relativi all'avviamento e alla regolazione di velocità di un motore asincrono trifase. Struttura, principio di funzionamento e circuito equivalente del motore a corrente continua. Aspetti relativi all'avviamento e alla regolazione di velocità del motore a corrente continua.	Determinare, in casi semplici, le caratteristiche di funzionamento del motore a corrente continua in base alle condizioni di alimentazione, di eccitazione e di carico. Associare ai principali tipi di azionamento l'apparato elettronico di potenza idoneo per l'alimentazione e il comando del relativo motore.	Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Struttura fondamentale di un azionamento elettrico; Struttura, principio di funzionamento e circuito equivalente di un motore asincrono trifase. Struttura, principio di funzionamento e circuito equivalente di un motore a corrente continua.		**Abilità** Determinare, in casi semplici, le caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase in base alle condizioni di alimentazione e di carico. Determinare, in casi semplici, le caratteristiche di funzionamento del motore a corrente continua in base alle condizioni di alimentazione, di eccitazione e di carico.	

Realizzato da:

- Area 2 - "Curricolo: Progettazione e Valutazione"

Aggiornato a ottobre 2024.

CURRICOLO DI ISTITUTO

DEFINIZIONE DEL CURRICOLO IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE E STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO Area di Indirizzo: Chimica, Materiali e Biotecnologie

L'indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico.
Tra le articolazioni previste dall'indirizzo sono attivate le articolazioni "Chimica e Materiali" e "Biotecnologie Ambientali".

Articolazione Chimica e Materiali

Nell'articolazione "Chimica e materiali" vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici e all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici nelle attività di laboratorio e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici. Il diplomato dovrà avere competenze che vanno ben oltre il semplice uso della strumentazione. Il diplomato è in grado di servirsi di tutte le apparecchiature, ha le competenze per l'ottimizzazione delle prestazioni delle stesse macchine, possiede le abilità di utilizzazione di tutti i software applicativi, nel pieno rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE

1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Distribuzioni statistiche. Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità. Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione.	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi.	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi. Definire le distribuzioni di frequenze. Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici. Definire i principali indici di posizione e di variabilità.		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati. Calcolare una determinata media. Calcolare i principali indici di variabilità.	
2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log_a x$. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche		**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Le Reazioni Chimiche	Nomenclatura. Significato di massa e principio di funzionamento di una bilancia tecnica e analitica. La mole. Composizione percentuale e formula chimica. Classificazione reazioni chimiche. Scrittura e bilanciamento di equazioni. Stechiometria.	Classificare i composti. Scrivere, leggere e bilanciare qualsiasi reazione chimica. Comprendere i rapporti stechiometrici in una reazione chimica. Utilizzare la vetreria di base in laboratorio. Avere un comportamento idoneo alla sicurezza in laboratorio. Riconoscere i principali anioni e cationi.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Bilanciamento stechiometrico di una reazione.		**Abilità** Effettuare calcoli stechiometrici. Saper identificare i principali anioni e cationi.	
2	Soluzioni e proprietà	Soluzioni. Solubilità. Modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni. Preparazione di soluzioni. Proprietà colligative e verifica.	Calcolare concentrazioni. Preparare soluzioni per pesata e per diluizione. Scegliere e utilizzare adeguatamente gli strumenti di laboratorio. Calcolare la resa di una reazione.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

		Preparazioni di soluzioni a titolo noto e per diluizione. Quantità di reagenti e prodotti di una reazione. Il reagente limitante. La resa di una reazione. Tipi di equivalente chimico e relativo calcolo.	Calcolare gli equivalenti chimici.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione.		**Abilità** Preparare soluzioni a diversa concentrazione.	
3	Equilibri nelle soluzioni acquose	Reazioni e costante di equilibrio. Quoziente di reazione. Principio dell'equilibrio mobile. Gli elettroliti e la dissociazione elettrolitica. Elettroliti forti e deboli. Grado di dissociazione. Coppie coniugate acido-base secondo la teoria di Bronsted-Lowry. Costante di dissociazione di acidi e basi: Ka e Kb. Prodotto ionico dell'acqua Kw. Definizione di pH. Calcolo del pH di soluzioni acquose di acidi forti e deboli, di basi forti e deboli.	Spiegare il concetto di equilibrio ed equilibrio mobile. Scrivere la Keq per una reazione Scrivere e discutere le costanti di ionizzazione degli acidi e delle basi. Individuare le coppie coniugate acido-base. Distinguere dal punto di vista qualitativo se in soluzione acquosa una specie reagisce acida, basica o neutra. Calcolare il pH di soluzioni acquose di acidi e basi forti e deboli. Eseguire i calcoli del pH di tamponi.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

		Idrolisi. Soluzioni tampone. Equilibri eterogenei. Prodotto di solubilità, effetto ione comune.	Eseguire i calcoli per verificare il ΔpH dopo l'aggiunta alla soluzione tampone di acidi o basi forti. Preparare una soluzione tampone a un determinato pH. Riconoscere se una soluzione salina è neutra, acida o basica. Scrivere le reazioni di idrolisi di un sale e ricavare il valore della corrispondente costante d'equilibrio. Impostare il calcolo del pH in soluzioni di sali che si idrolizzano.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Definizione del pH di una soluzione. Le reazioni acido base		**Abilità** Calcolare il pH di una soluzione. Effettuare l'analisi volumetrica.	
4	Equilibrio di precipitazione	Equilibrio eterogeneo. Solubilità e prodotto di solubilità. Prodotto ionico. Fattori che influenzano la solubilità (effetto dello ione comune). Calcoli di equilibrio. Analisi quantitativa.	Esprimere l'espressione della costante d'equilibrio di solubilità. Prevedere fenomeni di precipitazione e ridissoluzione. Effettuare calcoli relativi. Effettuare l'analisi quantitativa volumetrica. Sapere come si sfruttano le reazioni di precipitazione nell'analisi volumetrica.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

			Distinguere i principali metodi analitici basati sull'argentometria: Mohr, Vohlard, Fajans. Sapere come il pH di una soluzione influisce sulle condizioni operative di un'analisi argentometrica.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Significato di solubilità e di reazione di precipitazione.		**Abilità** Eseguire una titolazione di reazione di precipitazione.	
5	Ossidimetria ed equilibri di complessazione	Reazioni di ossidoriduzione. Titolazioni iodimetrica, permanganometrica, bicromatometrica. Ioni complessi, definizione e nomenclatura. Stabilità e costante di instabilità. Chelati ed equilibrio di formazione. Equilibri di complessazione. Analisi quantitativa.	Definire e bilanciare una reazione redox. Eseguire la titolazione iodimetrica, permanganometrica, bicromato metrica. Definire i complessi, prevedere l'effetto complessante sull'equilibrio di precipitazione. Effettuare titolazioni con scelta degli indicatori complessometrici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Definizione di ossidoriduzione.		**Abilità** Eseguire semplici titolazioni ossidimetriche, permanganometriche e complessometriche.	

6	Aspetti energetici e cinetici delle reazioni	Il calore di reazione. Teoria delle collisioni. La velocità di reazione. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Il complesso attivato e l'energia di attivazione. I catalizzatori.	Riconoscere gli scambi di energia termica con l'ambiente che si verificano nelle reazioni chimiche e quantificare, tramite l'entalpia, le trasformazioni tra energia chimica ed energia termica che in esse avvengono. Utilizzare le conoscenze acquisite per risolvere problemi di termochimica. Agire su alcuni parametri per incrementare o diminuire la velocità di reazione.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Definizioni di entalpia e variazioni di entalpia. Teoria delle collisioni.		**Abilità** Disegnare il diagramma energetico di una reazione chimica. Prevedere come aumentare la velocità di una reazione chimica.	

MATERIA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Alcani, alcheni, alchini	Ibridazione sp, sp2, sp3. Teoria VSEPR. Molecole polari e apolari.	Determinare la struttura spaziale di molecole utilizzando la teoria VSEPR. Interpretare e prevedere alcune proprietà chimico-fisiche delle sostanze	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Legami Acidi e Basi secondo Arrhenius, Broensted-Lowry e Lewis. Elettrofili, nucleofili, radicali, carbocationi, carbanioni: comportamento. Gli Alcani e i Cicloalcani. Formule di struttura e compatte. Uso di modelli molecolari. Isomeria di posizione e conformazionale. Nomenclatura IUPAC. Il petrolio come principale fonte naturale degli alcani. Struttura dell'etilene. Formule brute, di struttura e nomenclatura degli Alcheni. Stereoisomeria geometrica. Regole di nomenclatura cis/trans oppure e E/Z. Formule brute, di struttura e nomenclatura degli Alchini. Acidità degli alchini. Metodi di preparazioni. Reazioni chimiche.	in base al tipo di legame che le caratterizza. Attribuire il nome IUPAC di un idrocarburo e data la sua formula saper scrivere la formula di struttura. Riconoscere e assegnare la presenza di isomeria in una formula. Scrivere le reazioni caratteristiche del gruppo funzionale. Classificare i vari tipi di polimeri che si possono ottenere dagli alcheni e le loro applicazioni industriali. Comprendere l'influenza della presenza del doppio e triplo legame sulla reattività chimica. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Ibridazione. Formule di Lewis e di struttura di semplici molecole. Legami intermolecolari. Particelle reattive in chimica organica. Formule di struttura e compatte. Isomeria. Nomenclatura IUPAC.		**Abilità** Rappresentare semplici molecole, individuandone i tipi di legame intermolecolare e prevedendo alcune proprietà chimico-fisiche. Riconoscere l'ibridazione in una molecola e riconoscere i tipi di particelle. Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura.	

	Principali reazioni e metodi di preparazione.		Riconoscere e assegnare la presenza di isomeria in una formula. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale. Classificare i vari tipi di polimeri. Comprendere la reattività chimica del gruppo funzionale.	
2	Idrocarburi aromatici	Il benzene e la struttura di Kekulè. Risonanza e aromaticità. Nomenclatura tradizionale e IUPAC dei principali areni. Idrocarburi policiclici aromatici e loro tossicità. Le sostituzioni elettrofile aromatiche (S.E.A.: alogenazione, nitrazione, solfonazione, alchilazione e acilazione di Friedel-Craft). Effetti induttivo e mesomerico dei sostituenti. Attivazione e disattivazione dell'anello e orientamento delle S.E.A. Usi e fonti industriali	Riconoscere le particolari proprietà degli idrocarburi aromatici distinguendoli dagli alcheni. Capire il motivo per cui gli idrocarburi aromatici non danno luogo a reazioni di addizione ma di sostituzione. Prevedere gli effetti dei sostituenti sulla reattività e sull'orientamento del gruppo entrante. Scrivere le reazioni di preparazione degli idrocarburi aromatici. Effettuare semplici sintesi di idrocarburi aromatici bi-sostituiti. Riconoscere la presenza dell'anello aromatico e la reattività. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Sostituzione elettrofila. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Spiegare la differenza fra le reazioni che avvengono sull'anello benzenico e quelle caratteristiche degli idrocarburi alifatici. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale e comprenderne la reattività chimica.	

3	Alogenuri alchilici, alcoli, eteri	Classificazione e nomenclatura degli alogenuri alchilici. Le sostituzioni nucleofile: meccanismo SN1 ed SN2 Le reazioni di eliminazione: meccanismo E1 ed E2. Inquinamento dovuto a composti alogenati. Reattivi di Grignard e loro uso nella sintesi organica. Nomenclatura, proprietà fisiche. Sintesi e reazioni di alcoli e di eteri. Ossidazioni e riduzioni.	Scrivere i metodi di preparazione più importanti. Riconoscere il gruppo funzionale. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione. Scrivere le principali reazioni cui danno luogo queste classi di composti organici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Classificazione dei gruppi funzionali. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale e comprenderne la reattività chimica.	
4	Aldeidi e chetoni	Aldeidi e chetoni. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Metodi di preparazione. Reazioni di addizione nucleofila e relativo meccanismo. Condensazione aldolica, reazione di Cannizzaro.	Scrivere i metodi di preparazione più importanti. Riconoscere il gruppo funzionale. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione. Scrivere le principali reazioni cui danno luogo queste classi di composti organici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

		Fonti naturali, preparazioni industriali e settori nei quali questi composti trovano applicazione.		Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Formule di struttura e compatte. Isomeria. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Riconoscere e assegnare la presenza di isomeria in una formula. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale e comprenderne la reattività chimica.	

MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Grandezze fisiche e analisi dimensionale	Sistema internazionale SI di unità di misura e altri sistemi in uso. Grandezze fisiche fondamentali e derivate, scalari e vettoriali. Metodo dell'analisi dimensionale.	Effettuare conversioni tra unità di misura del SI e di altri sistemi. Applicare l'analisi dimensionale.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Unità di misura delle grandezze.		**Abilità** Svolgere correttamente conversioni tra unità di misura.	

2	Idrostatica e idrodinamica, macchine idrauliche	IDROSTATICA La pressione idrostatica. Leggi di Pascal, Stevino, Archimede. Equazione della statica dei liquidi. Liquidi ideali. IDRODINAMICA La portata e l'equazione della continuità. La viscosità. Moto laminare e moto turbolento. Numero di Reynolds. Equazione di Bernoulli. Diagramma di Moody. Perdite di carico distribuite e localizzate. Caratteristiche funzionali e di impiego dei vari tipi di pompe. Prevalenza di una pompa centrifuga. Curva caratteristica prevalenza/portata. Calcolo della potenza teorica e reale di una pompa.	Calcolare la pressione idrostatica. Calcolare le perdite di carico in una tubazione. Interpretare la curva caratteristica di una pompa.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Idrostatica e idrodinamica dei fluidi.		**Abilità** Risolvere semplici problemi ed esercizi relativi al calcolo della portata.	

3	Tubazioni e serbatoi	Caratteristiche costruttive delle tubazioni e loro dimensionamento di massima. Organi di collegamento e di intercettazione e modalità di impiego. Curva caratteristica portata/apertura. Valvole di regolazione. Tipi di serbatoi. Caratteristiche costruttive e meccaniche. Materiali impiegati negli impianti industriali. Resistenza agli agenti chimici. Dimensionamento di massima dei serbatoi	Scegliere adeguatamente gli organi di collegamento e di intercettazione per l'assemblaggio di una data tubazione. Dimensionare i serbatoi in acciaio.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Perdite di carico distribuite e localizzate.		**Abilità** Calcolare la prevalenza di una pompa centrifuga.	
4	Regolazione automatica	Controllo dei processi e loro regolazione. Regolazione ON-OFF. Anello di regolazione a feed-back. Variabili controllate e regolate. Set point. Sensori ed attuatori. Elementi di misura. Il computer nei sistemi di controllo.	Individuare le variabili coinvolte in un ciclo di controllo	Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze I principali sistemi di regolazione.		**Abilità** Scegliere il tipo di controllo.	
5	Separazione Solido-Liquido	Sedimentazione. Fattori che influenzano la velocità di sedimentazione. Filtrazione continua e discontinua. ultrafiltrazione ed osmosi inversa. Tipi di filtri industriali. Centrifugazione. Flottazione	Scegliere il metodo più idoneo di separazione solido-liquido secondo il materiale da trattare.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche dei metodi di separazione.		**Abilità** Scegliere il metodo più idoneo per separare.	
6	Trattamento delle acque grezze	Requisiti delle acque per uso civile ed industriale. Trattamenti di addolcimento, demineralizzazione, potabilizzazione. Dissalazione dell'acqua di mare.	Determinare la durezza dell'acqua. Confrontare i metodi di addolcimento delle acque.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Trattamenti di addolcimento, demineralizzazione, potabilizzazione.		**Abilità** Individuare le singole operazioni di trattamento.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali. Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati. Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	
2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori. Illustrare il problema delle prove ripetute.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Potenziometria	Elettrodi, classificazione potenziale di elettrodo. La legge di Nernst. Le celle galvaniche: catodo, anodo, e ddp, rappresentazione schematica Pila Daniell, pile a concentrazione. Strumentazione. Elettrodi di riferimento. Elettrodi di misura: elettrodo a vetro. Metodi di analisi. Definizione e misura del pH. Titolazioni potenziometriche acido-base. Volume equivalente: metodo grafico delle tangenti, metodo matematico della derivata prima e seconda.	Eseguire una titolazione potenziometrica. Applicare i metodi potenziometrici all'analisi. Utilizzare un testo scientifico. Gestire grafici, diagrammi, tabelle. Determinare il volume equivalente attraverso metodi matematici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base della potenziometrica.		**Abilità** Effettuare una semplice titolazione con determinazione grafica del volume equivalente.	
2	Conduttimetria	Conducibilità e conducibilità specifica. Costante di cella.	Eseguire una titolazione conduttimetrica Applicare i metodi conduttimetrici all'analisi.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Conducibilità specifica, andamento in funzione della concentrazione ionica per elettroliti forti e deboli. Conducibilità equivalente, andamento in funzione della concentrazione ionica per elettroliti forti e deboli. Conducibilità equivalente a diluizione infinita, andamento in funzione della concentrazione ionica per elettroliti forti e deboli. Legge di Kohlrausch	Conoscere e utilizzare correttamente la strumentazione per la misura della conducibilità elettrica.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base della conduttimetria.		**Abilità** Effettuare una semplice titolazione conduttimetrica con determinazione grafica del volume equivalente.	
3	Spettrofotometria UV-visibile	Spettrofotometria ultravioletta/visibile (UV/VIS) UV lontano, UV vicino, visibile. L'assorbimento dei composti organici Legge di Lambert-Beer. Strumentazione: lo spettrofotometro monoraggio e doppio raggio. I cromofori nella spettrofotometria UV – visibile. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa. Metodo della retta di taratura e dell'aggiunta multipla.	Prevedere quali tipi di transizioni possono avvenire in una molecola. Applicare le tecniche di analisi quantitativa: metodo della retta di taratura e dell'aggiunta multipla. Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria UV/VIS. Utilizzare un testo scientifico per reperire informazioni spettrofotometriche di una sostanza.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base della spettofotometria.		**Abilità** Costruire una retta di taratura.	
4	Spettrofotometria infrarossa	Spettrofotometro IR: schema a blocchi e descrizione dei principali componenti dello strumento. Curva di assorbimento, numero d'onda. Picchi caratteristici dei principali gruppi funzionali dei composti organici.	Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria IR. Interpretare uno spettro di assorbimento IR.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base dell'infrarosso.		**Abilità** Interpretare un semplice spettro infrarosso.	
5	Sicurezza e prevenzione	Elementi di Prevenzione e sicurezza Il concetto di Pericolo. Il fattore Rischio negli ambienti di vita e di lavoro.	Consultare la normativa specifica in materia di prevenzione e sicurezza. Intervenire individualmente e in gruppo per eliminare o ridurre i rischi.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

		Gli standard di qualità. Tipologia dei rischi: agenti chimici, agenti fisici, agenti biologici, rischio chimico. Generalità delle sostanze chimiche pericolose. Classificazione ed etichettatura dei preparati e dei prodotti chimici. Schede di sicurezza e banche dati. Rischio incendi. Sistemi di prevenzione e protezione. Procedure di smaltimento in sicurezza. Normativa REACH. Numeri CAS	Utilizzare gli agenti pericolosi in condizioni di sicurezza personali, collettive ed ambientali. Utilizzare e verificare i sistemi di prevenzione e i dispositivi di protezione, anche individuali.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tipologia di rischi.		**Abilità** Intervenire individualmente e in gruppo per eliminare o ridurre i rischi.	

MATERIA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Acidi carbossilici e derivati degli acidi	Nomenclatura IUPAC e tradizionale degli acidi carbossilici. Metodi di preparazione degli acidi. Reazioni del gruppo carbossilico.	Acquisire l'importanza della chimica del gruppo carbossilico. Classificare i gruppi funzionali relativi ai derivati degli acidi.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Nomenclatura dei derivati degli acidi: alogenuri acilici, anidridi, esteri, ammidi. Meccanismo sn acilica. Fonti naturali, preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazioni.	Possedere padronanza nella sintesi organica che vede protagonisti gli acidi carbossilici e i suoi derivati. Classificare gli acidi carbossilici alifatici e aromatici in base alla loro acidità. Scrivere le reazioni di preparazione dei vari composti.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Nomenclatura IUPAC e tradizionale degli acidi carbossilici. Principali metodi di preparazione e reazioni degli acidi. Nomenclatura dei derivati degli acidi: alogenuri acilici, anidridi, esteri, ammidi.		**Abilità** Attribuire il nome e scrivere la formula di semplici composti. Spiegare le principali reazioni caratteristiche del gruppo funzionale. Redigere, con linguaggio semplice, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.	
2	Le Ammine	Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Proprietà fisiche e chimiche. Cenni sulle ammine eterocicliche azotate. Reattività delle ammine alifatiche ed aromatiche.	Scrivere la struttura e la corretta nomenclatura delle ammine (alifatiche ed aromatiche) primarie, secondarie e terziarie. Descrivere le proprietà fisiche e chimiche e i principali metodi sintetici. Scrivere formule di struttura e reazioni più importanti delle ammine alifatiche ed aromatiche. Classificare le ammine alifatiche e aromatiche in base alla loro basicità.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

				Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Nomenclatura IUPAC e tradizionale delle ammine. Principali metodi di preparazione e reazioni.		**Abilità** Attribuire il nome e scrivere la formula di semplici composti. Spiegare le principali reazioni caratteristiche del gruppo funzionale. Redigere, con linguaggio semplice, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.	
3	Stereochimica	Molecole chirali. L'attività ottica. Cenni sul polarimetro. Molecole con più di un centro asimmetrico. Formula di Fischer e configurazioni assolute R,S.	Comprendere e spiegare il fenomeno dell'attività ottica. Distinguere tra coppie di enantiomeri, stereoisomeri e composti meso. Stabilire la configurazione assoluta di un atomo di C asimmetrico.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	L'attività ottica di molecole con un solo centro chirale.		Attribuire la configurazione assoluta di semplici composti. Misurare l'attività ottica di una sostanza otticamente attiva con il polarimetro. Redigere, con linguaggio semplice, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.	
4	Biomolecole semplici	Monosaccaridi, stereochimica, struttura ciclica (proiezioni di Haworth). La mutarotazione. Reazioni caratteristiche dell'-OH anomerico. Reazioni di ossidazione e riduzione. Principali disaccaridi. Classificazione dei lipidi in saponificabili e in saponificabili. Gli acidi grassi, proprietà fisiche e reattività chimica. I gliceridi. Cenni sulle cere, i fosfolipidi, terpeni, steroidi, vitamine liposolubili. La detergenza. Struttura di base degli amminoacidi e loro classificazione. Proprietà acido-base degli amminoacidi e reattività chimica. Le basi azotate, nucleotidi. Il legame N-beta glicosidico.	Definire e classificare i carboidrati, essere consapevoli della loro reattività ed importanza biologica ed industriale. Comprendere e spiegare il fenomeno della mutarotazione e dell'esistenza dei racemi. Elencare le proprietà fisiche e chimiche. Rappresentare le formule di struttura chiuse e aperte. Descrivere la reattività. Spiegare la differenza tra i vari tipi di legami glicosidici. Acquisire un'adeguata conoscenza dell'esistenza di due classi di lipidi e spiegarne il diverso comportamento chimico e la diversa presenza in natura. Scrivere le reazioni di saponificazione. Distinguere i lipidi saponificabili dagli insaponificabili. Spiegare il fenomeno della detergenza. Scrivere le reazioni di formazione di un trigliceride e di saponificazione. Descrivere gli amminoacidi e spiegarne le proprietà fisiche e chimiche con riferimento al punto isoelettrico.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

			Definire le caratteristiche del legame N beta glicosidico e scrivere le formule dei nucleotidi.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Formule di semplici carboidrati, lipidi, detergenti, reazione di saponificazione, amminoacidi, nucleotidi.		**Abilità** Definire e classificare i carboidrati più importanti, essere consapevoli della loro reattività ed importanza biologica ed industriale. Rappresentare la formula di struttura chiusa e aperta di un carboidrato. Spiegare il comportamento chimico e la presenza in natura dei lipidi. Distinguere i lipidi saponificabili dagli insaponificabili. Spiegare il fenomeno della detergenza. Scrivere le reazioni di formazione di un trigliceride e di saponificazione. Descrivere i più semplici amminoacidi assegnando loro i rispettivi nomi. Scrivere le formule dei nucleotidi.	
5	Biomolecole complesse	I principali polisaccaridi. I peptidi e le loro proprietà acido-base. Le proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. Denaturazione delle proteine. DNA e vari tipi di RNA	Distinguere i vari polisaccaridi più importanti. Definire le caratteristiche del legame peptidico e scrivere le formule dei peptidi. Dare una corretta definizione di proteina e saperne descrivere le strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Conoscere le proprietà fisiologiche delle proteine e il fenomeno della denaturazione. Dare una corretta definizione di acido nucleico e saperne descrivere la struttura primaria e secondaria	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità	
	Conoscenze Polisaccaridi più importanti. Struttura delle proteine e proprietà fisiologiche. Acidi nucleici.	**Abilità** Distinguere i polisaccaridi più importanti. Scrivere un legame peptidico. Dare una corretta definizione di proteina e saperne descrivere le strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Spiegare l'importanza di un acido nucleico e saperne descrivere oralmente la struttura primaria e secondaria.

MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Scambiatori di calore	Bilancio di materia e di energia. Scambio di calore per conduzione, per convezione, per irraggiamento. Conduzione attraverso una o più pareti. Convezione e coefficiente di pellicola. Scambiatori di calore in equicorrente e in controcorrente. Coefficiente di scambio termico globale, salto termico medio logaritmico, calcolo della superficie di scambio termico. Apparecchiature. Scambiatori a tubi concentrici, a fascio tubiero, a piastre, refrigeranti a pioggia, condensatori a superficie e a miscela, ribollitore Keattle. Fluidi per lo scambio termico con particolare riferimento al vapore acqueo.	Scegliere il tipo di scambiatore più rispondente alle esigenze di un dato impianto.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Leggi che regolano lo scambio termico per conduzione, per convezione e per irraggiamento.		**Abilità** Risolvere semplici problemi ed esercizi relativi alla termologia e allo scambio termico.	
2	Evaporatori	Evaporatori a circolazione naturale, forzata, e apparecchiature accessorie. Bilancio di materia e di energia di un evaporatore a pressione atmosferica, a pressione ridotta. Impianti di evaporazione a multiplo effetto in equicorrente e in controcorrente. Termocompressione. Cenni sulla cristallizzazione.	Interpretare e disegnare lo schema di processo di un impianto di evaporazione.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Classificare e descrivere il funzionamento dei vari tipi di evaporatori.		**Abilità** Eseguire il bilancio energetico relativo a un evaporatore.	
3	Igrometria ed essiccamento, produzione del calore e del freddo	*Igrometria*. Principali parametri igrometrici: umidità assoluta, di saturazione, percentuale. Temperatura a bulbo secco, a bulbo umido, di rugiada. Calore specifico e volume specifico dell'aria umida. Diagramma igrometrico. *Essiccamento*. Bilancio di materia e di energia di un essiccatore a regime stazionario. Tipi di essiccatori. Essiccazione per liofilizzazione. *Produzione del CALORE*. Combustibili e combustione. Il potere calorifico. Aria	Utilizzare il diagramma igrometrico. Interpretare e disegnare lo schema di processo di un impianto di essiccamento. Calcolare la quantità di combustibile e della composizione dei fumi di combustione. Descrivere il funzionamento di un ciclo frigorifero.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

		teorica ed aria pratica. Temperatura teorica di combustione. Caldaie per la produzione del vapore. Impiego del vapor d'acqua come fluido trasportatore di calore. Il trattamento dei fumi della combustione e recupero di calore. *Produzione del FREDDO.* Generazione delle basse temperature. Ciclo frigorifero. Fluidi frigorigeni. Il freddo nella conservazione degli alimenti.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Differenza tra evaporazione ed ebollizione. Caratteristiche costruttive di un cristallizzatore.		**Abilità** Utilizzare i diagrammi igrometrici.	
4	Termodinamica e cinetica delle reazioni	Sistema termodinamico e principali tipi di trasformazioni. Processi reversibili e irreversibili. I principi della termodinamica. Le funzioni termodinamiche: energia interna, entalpia, entropia, energia libera. Costante di equilibrio. Fattori che influenzano la resa. Velocità di reazione e fattori che la influenzano. Equazioni cinetiche, equazione di Arrhenius. Catalisi omogenea ed eterogenea.	Calcolare la costante di equilibrio. Descrivere le caratteristiche principali dei catalizzatori e della catalisi. Applicare il principio di Le Chatelier a un processo chimico.	Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

		Reattori chimici discontinui, continui, tubolari, a mescolamento, a letto fluido. Applicazioni industriali. Tempo di permanenza nei reattori continui e velocità spaziale		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Trasformazione reversibile e irreversibile. Serbatoio di calore. Macchina termica		**Abilità** Calcolare il bilancio energetico.	
5	Industria del saccarosio	Operazioni casa bietole: ricevimento delle bietole, pesatura, campionatura, lavaggio, taglio in fettucce. Estrazione del saccarosio, depurazione e concentrazione del sugo, greggio. stoccaggio sugo denso. Operazioni casa zucchero: cottura del sugo denso e massa cotta. Cristallizzazione e centrifugazione. zucchero di prima e di seconda qualità. Raffinazione. Conservazione.	Interpretare e disegnare lo schema di processo di uno zuccherificio.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze di base dell'estrazione con solvente.		**Abilità** Interpretare gli schemi del processo.	

CLASSE QUINTA

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Il processo analitico	Inquadramento del processo analitico. La procedura analitica nel suo complesso. Aspetti relativi alla risoluzione di un problema analitico. Il campionamento. Il trattamento del campione. L'analisi del campione.	Riconoscere l'importanza delle fasi di campionamento, trattamento e conservazione ai fini dell'attendibilità del risultato analitico. Inquadrare un problema analitico dal punto di vista non solo strettamente chimico, ma anche merceologico, legislativo, ambientale. Scegliere il metodo di misura appropriato. Effettuare il campionamento, il trattamento e l'eventuale attacco del campione.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Scegliere la tecnica analitica più opportuna. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio nelle condizioni di sicurezza personale e ambientale in base alle norme di legge. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti relativi alla risoluzione di un problema analitico. Il campionamento. Il trattamento del campione		**Abilità** Trattare e inquadrare dal punto di vista analitico semplici campioni.	
2	Spettrofotometria atomica	Gli spettri di assorbimento atomico. Strumentazione e ottimizzazione dello strumento. Analisi quantitativa: metodo della retta di taratura.	Prevedere quali tipi di transizioni possono avvenire in un atomo. Saper descrivere lo strumento e il suo funzionamento. Applicare il metodo della retta di taratura. Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria in assorbimento atomico.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Scegliere la tecnica analitica più opportuna. Gestire attività di laboratorio applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

				Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Spettrofotometria ad assorbimento atomico principio e strumentazione.		**Abilità** Descrivere lo strumento e il suo funzionamento. Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria in assorbimento atomico ed effettuare la sua determinazione quantitativa.	
3	Altri metodi ottici di analisi: Fotometria di fiamma, Turbidimetria e nefelometria	Principi teorici. Differenza tra assorbimento ed emissione. Diffusione di Rayleigh, Mie, Tyndall, Turbidanza. Apparecchiature ed aspetti strumentali. Analisi quantitativa e applicazioni	Saper preparare un campione, anche complesso, per l'analisi con il fotometro a fiamma e per l'analisi con il turbidimetro. Saper usare lo strumento.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Gestire attività di laboratorio applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Eseguire un'analisi quantitativa.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi teorici. Apparecchiature e aspetti strumentali. Analisi quantitativa e applicazioni.		**Abilità** Descrivere lo strumento e il suo funzionamento. Preparare un semplice campione per l'analisi ed effettuare la sua determinazione quantitativa, anche guidato.	
4	Cromatografia	Meccanismi chimico-fisici della separazione. Classificazione delle tecniche cromatografiche: Cromatogramma Grandezze, equazioni e parametri fondamentali, Gas cromatografia, Principi, campi di applicazioni e classificazione delle tecniche. Fase mobile (carrier) e fase stazionaria, Il Gascromatografo,	Distinguere i principali meccanismi chimico fisici coinvolti in una separazione cromatografica. Scegliere la fase mobile e la fase stazionaria in base ai composti da separare.	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative

		Cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni (HPLC), Principi, campi di applicazioni e classificazione delle tecniche HPLC, Fase mobile e fase stazionaria, Strumentazione, Descrizione e uso dei cromatografi disponibili in laboratorio, Analisi quantitativa e qualitativa.	Descrivere i componenti fondamentali dello strumento utilizzando uno schema a blocchi. Modificare le variabili fisico-strumentali che determinano la risoluzione. Prevedere l'ordine di uscita dei componenti di un miscuglio. Migliorare la risoluzione agendo sulle variabili opportune. Eseguire un'analisi quantitativa: iniettare, preparare gli standard secondo il metodo, impostare l'integratore, leggere i risultati. Determinare la composizione quantitativa di una miscela dati i valori delle aree di un campione e dello/degli standard.	sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi della separazione. Classificazione delle tecniche cromatografiche. Schema a blocchi degli strumenti.		**Abilità** Descrivere gli strumenti il loro funzionamento. Preparare un campione per l'analisi con la cromatografia HPLC e GC ed effettuare la sua determinazione quantitativa.	
5	Analisi delle matrici reali: acqua	Proprietà chimico fisiche dell'acqua. Classificazione delle acque. Legislazione. Campionamento, trattamento e tempi di conservabilità dei campioni. Parametri chimico fisici: temperatura, pH, conducibilità specifica, residuo fisso a 180°C	Collegare la struttura dell'acqua con le sue proprietà fisiche e chimiche. Classificare le acque in base alla provenienza e all'utilizzo. Reperire e consultare la normativa di riferimento e ricavarne informazioni.	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

		durezza, sodio, potassio e calcio, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosfati. Parametri tossici: metalli pesanti, tensioattivi.	Confrontare i limiti di legge con i risultati analitici. Riconoscere l'importanza delle fasi di campionamento, trattamento e conservazione ai fini dell'attendibilità del risultato analitico. Individuare le tecniche dell'analisi e condurla autonomamente: • conoscere il principio chimico-fisico • reperire reattivi • tarare strumenti e/o costruire rette di taratura • scegliere la diluizione del campione in funzione dei dati pregressi • eseguire i calcoli e fornire il risultato con l'opportuno numero di cifre significative. Documentare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.	Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Classificazione acque. Legislazione. Campionamento. Principali parametri chimico fisici e parametri tossici.		**Abilità** Classificare le acque in base alla provenienza e all'utilizzo. Reperire e consultare la normativa di riferimento. Data una metodica di riferimento condurre, anche guidato, l'analisi di semplici campioni e descrivere lo schema a blocchi degli strumenti.	
6	Analisi di altre matrici reali: oli e leghe	Legislazione. Preparazione del campione. Umidità e sostanze volatili. Densità relativa. Indice di	Organizzare autonomamente la preparazione dei reattivi.	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna.

		rifrazione. Acidità. Numero di perossidi. Numero di Iodio (Wijs). Insaponificabili. Saggio di Kreis. Analisi spettrofotometriche. Leghe: Legislazione. Proprietà fisico-meccaniche e chimiche dei metalli. Schema di analisi dei bronzi.	Leggere la normativa di riferimento e ricavarne informazioni. Data una metodica di riferimento condurre autonomamente l'analisi: • conoscere il principio chimico-fisico • reperire reattivi • tarare strumenti e/o costruire rette di taratura • scegliere la diluizione del campione in funzione dei dati pregressi • eseguire i calcoli e fornire il risultato con l'opportuno numero di cifre significative.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Legislazione. Aspetti merceologici. Principali analisi.		**Abilità** Reperire e consultare la normativa di riferimento. Data una metodica di riferimento condurre, anche guidato, l'analisi di semplici campioni e descrivere lo schema a blocchi degli strumenti.	
7	Trattamento statistico dei dati	Fonti di errore. Errori sistematici e casuali. Errore assoluto e relativo. Accuratezza e precisione. Valore centrale di una serie, media aritmetica, mediana, percentile. Istogramma. Probabilità e statistica, Distribuzione della probabilità Distribuzione normale o gaussiana, deviazione standard. Test statistici: test di significatività (test di Dixon per valori anomali o aberranti).	Valutare per procedure e strumenti le prestazioni di accuratezza e precisione. Esprimere il valore centrale di una serie di dati sperimentali. Proporre una sintesi grafica della distribuzione della serie di dati sperimentali. Elaborare i dati e presentare i risultati ottenuti con grafici e tabelle.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate, utilizzando un foglio elettronico.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità	
	Conoscenze Tipologie di errori. Distribuzione normale o gaussiana. Test di Dixon.	**Abilità** Elaborare statisticamente semplici serie di dati.

MATERIA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La cellula	Cellula eucariote e procariote. Componenti principali e loro funzione. Struttura della membrana cellulare. Trasporto, diffusione e osmosi. Struttura della parete della cellula procariote. Batteri. Principali classificazioni dei microrganismi e loro suddivisione in base al tipo di metabolismo (autotrofi e eterotrofi, aerobi ed anaerobi). Terreni di coltura, fattori di crescita, fattori che influenzano la crescita. I virus e la loro struttura.	Descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli. Descrivere e utilizzare le procedure per lavorare in sicurezza in un laboratorio che utilizza microrganismi. Acquisire le conoscenze relative alle caratteristiche dei materiali utilizzati in un laboratorio di microbiologia.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Operare con le attrezzature e allestire preparati per organizzare attività sperimentali e indagini microscopiche. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Cellula eucariote e procariote. Componenti principali e loro funzione. Batteri. Principali classificazioni dei microrganismi. Terreni di coltura.		**Abilità** Descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli. Spiegare le principali caratteristiche dei terreni colturali e il loro uso.	
2	Il Laboratorio di Microbiologia	Preparazione di terreni solidi e liquidi. Sterilizzazione, semina.	Distinguere e preparare correttamente terreni di coltura.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

		Determinazione della carica batterica dell'acqua e dell'aria.	Acquisire abilità pratiche nelle diverse tipologie di semina, trasferimento di microrganismi. Distinguere le colonie in base alla osservazione delle loro caratteristiche morfologiche. Acquisire capacità pratiche nella sequenza di un metodo di analisi qualitativa. Applicare i vari metodi di analisi quantitativa, con particolare riferimento ai metodi legati alle analisi delle acque destinate al consumo umano.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Condurre un'analisi microbiologica su un campione di acqua e/o di aria.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Determinazione della carica batterica dell'acqua e dell'aria.		**Abilità** Acquisire abilità di base nelle diverse tipologie di semina, trasferimento di microrganismi. Condurre analisi di semplici campioni di acque destinate al consumo umano utilizzando le metodiche appropriate, anche guidato.	
3	Enzimi e processi metabolici	Enzimi: nomenclatura e classificazione. Struttura e siti attivi. Specificità enzimatica. Modello cinetico di Michaelis-Menten e Lineweaver-Burk. Inibizione enzimatica. Glicolisi, Ciclo di Krebs, Respirazione cellulare, fermentazioni. La catena di trasporto degli elettroni.	Classificare gli enzimi e descriverne il meccanismo d'azione. Descrivere il modello cinetico di Michaelis – Menten e Lineweaver-Burk. Descrivere le trasformazioni inerenti ai cicli metabolici. Individuare nei cicli metabolici le strategie d'utilizzo dell'energia chimica	Elaborare progetti chimici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Collegare ove possibile i cicli metabolici principali.

		Duplicazione del DNA, trascrizione e sintesi proteica.	da parte di organismi viventi elementari (batteri). Descrivere il meccanismo generale della trasmissione dell'informazione genica e della sintesi proteica.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Enzimi. Glicolisi. Ciclo di Krebs. Respirazione cellulare. Fermentazioni. La catena di trasporto degli elettroni. Sintesi proteica.		**Abilità** Classificare gli enzimi e descriverne il meccanismo d'azione. Descrivere in linea generale i principali cicli metabolici.	
4	Genetica batterica e biotecnologie	La riproduzione cellulare (Mitosi – Meiosi). La riproduzione sessuata dei batteri. Le tecniche di coniugazione, trasformazione e trasduzione. DNA ricombinante. Applicazioni delle cellule modificate geneticamente. Cenni sulla terapia genica.	Descrivere la riproduzione dei virus batteriofagi. Descrivere trasferimenti genici e ricombinazione genetica nei batteri. Descrivere le tecniche più importanti del DNA ricombinante.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Descrivere le principali applicazioni industriali del miglioramento genetico dei batteri. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La riproduzione dei batteri. Le tecniche di ricombinazione batterica. Applicazioni delle cellule modificate geneticamente.		**Abilità** Descrivere i principali processi di ricombinazione nei batteri. Descrivere la tecnica del DNA ricombinante.	
5	Microbiologia industriale	Schemi di impianti microbiologici. Vari tipi di fermentatori. Il problema della sterilizzazione dell'impianto.	Rappresentare schematicamente i vari tipi di fermentatori. Conoscere gli organi di controllo di un fermentatore. Descrivere:	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Sterilizzazione dell'aria e dei terreni. Produzione di lievito. Fermentazione alcolica. Produzione di penicillina. Trattamento delle acque reflue. Produzione di biogas	• i principali parametri che caratterizzano l'inquinamento delle acque reflue; • i principi di funzionamento del trattamento a fanghi attivi ed i principali parametri che caratterizzano tale processo; • le principali tecniche impiegate per lo smaltimento dei fanghi di supero; • i principi di funzionamento della digestione anaerobica per la produzione di biogas; • i processi di fermentazione e pianificare i controlli dei principali parametri.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Rappresentare in maniera completa un impianto chimico-microbiologico. Individuare il tipo di fermentatore adatto per ogni singolo processo. Riconoscere i settori propri della chimica industriale tradizionale, che possono essere sostituiti con impianti microbiologici.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Fermentatori, Fermentazione alcolica. Produzione di penicillina. Trattamento delle acque reflue. Acidi nucleici.		**Abilità** Descrivere le parti più importanti e l'utilizzo di un fermentatore. Descrivere lo schema a blocchi dei processi industriali fermentativi.	

MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Equilibrio liquido-vapore, distillazione di rettifica	Equilibrio liquido/vapore per miscele binarie ideali. Legge di Raoult e legge di Dalton. Diagrammi di equilibrio liquido/vapore per miscele binarie ideali. Miscele azeotropiche e relativi diagrammi di equilibrio liquido-vapore.	Interpretare e costruire i diagrammi di equilibrio liquido-vapore Realizzare lo schema di processo di un impianto di rettifica, secondo le norme Unichim.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

		Principio di funzionamento di una colonna di rettifica a piatti, concetto di riflusso e rapporto di riflusso. Bilancio di materia. Determinazione del numero teorico dei piatti con il metodo di McCabe e Thiele: rette di lavoro superiore e inferiore, retta q", numero teorico dei piatti; efficienza della colonna e numero effettivo dei piatti; determinazione del riflusso minimo, riflusso massimo. Bilancio di calore della colonna, superficie di scambio del condensatore di testa e del ribollitore di coda. Diametro della colonna a piatti e velocità dei vapori. Descrizione dei piatti a campanelle, dei piatti forati; diagramma di Young per la stabilità di funzionamento dei piatti. Generalità sulle colonne a riempimento.		Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Dimensionare la colonna di rettifica a piatti e la colonna di rettifica a riempimento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Equilibrio liquido/vapore per miscele binarie ideali. Principio di funzionamento di una colonna di rettifica a piatti.		**Abilità** Interpretare i diagrammi di equilibrio liquido-vapore. Realizzare lo schema di processo di un impianto di rettifica.	
2	Distillazione azeotropica, estrattiva, in corrente di vapore. Stripping e assorbimento	Principio della distillazione azeotropica. principio della distillazione estrattiva; esempi di applicazione. Principio della distillazione in corrente di vapore per sistemi immiscibili. Diagrammi di Hausbrand. Esempi di applicazione. Calcolo dei kg di vapor	Interpretare e disegnare lo schema di processo. Interpretare lo schema della distillazione in corrente di vapore. Interpretare e disegnare lo schema di un impianto di stripping.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

		d'acqua per distillare 1 kg di sostanza volatile. Finalità dell'operazione di stripping. Finalità dell'operazione di assorbimento. Bilancio di materia, costruzione della curva di equilibrio e della retta di lavoro nel piano cartesiano, determinazione grafica del numero di stadi teorici di equilibrio per entrambe le operazioni.	Interpretare lo schema di un impianto di assorbimento.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Scegliere il tipo di distillazione più idoneo per una data separazione. Risolvere problemi di distillazione in corrente di vapore, di stripping e di assorbimento.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche della distillazione		**Abilità** Eseguire i calcoli relativi al bilancio energetico.	
3	Estrazione solido-liquido e liquido-liquido	*Estrazione solido-liquido*: diagramma ternario (triangolo rettangolo isoscele) e retta di equilibrio; bilancio di materia, regola della leva. Estrazione a singolo e a multiplo stadio, a correnti incrociate e in controcorrente. Determinazione grafica del numero di stadi teorici. Tipi di estrattori solido-liquido. Schemi di processo. *Estrazione liquido-liquido*: diagramma ternario (triangolo rettangolo isoscele) per solventi parzialmente miscibili e curva della lacuna di miscibilità; legge di ripartizione di Nernst; estrazione in contro-corrente, a correnti incrociate; bilancio di materia; determinazione grafica del numero di stadi teorici. Principali tipi di estrattori. Schemi di processo. Diagramma XY per solventi	Utilizzare i diagrammi triangolari per la rappresentazione dei sistemi ternari solido-liquido Utilizzare i diagrammi triangolari per la rappresentazione dei sistemi ternari liquido-liquido; Realizzare l'interconversione tra concentrazione in frazione e in rapporto.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Risolvere problemi di estrazione solido-liquido e liquido-liquido.

		immiscibili; curva di equilibrio e retta di lavoro; determinazione grafica del numero di stadi teorici. Principali tipi di estrattori. Schemi di processo.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Differenze tra estrazione solido-liquido e liquido-liquido		**Abilità** Utilizzare i diagrammi triangolari.	
4	Petrolio e processi di raffineria.	Generalità sull'origine del petrolio e sulla formazione e localizzazione dei giacimenti. Composizione del petrolio. Caratteristiche ed impieghi delle frazioni petrolifere. Trattamenti preliminari del petrolio. Distillazione atmosferica del grezzo (topping), distillazione vacuum. Le benzine. Il numero d'ottano e la struttura degli idrocarburi. Schema generale di produzione delle benzine. Il cracking catalitico: aspetti termodinamici e cinetici; processo FCC. Il reforming catalitico: aspetti termodinamici e cinetici. Produzione di MTBE. Alchilazione, isomerizzazione. Cracking termici: visbreaking e fluid coking. Steam cracking.	Applicare il diagramma di Francis per valutare gli aspetti termodinamici delle reazioni tra idrocarburi. Leggere gli schemi di processo dei principali impianti di raffineria.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Valutare gli aspetti termodinamici e cinetici dei principali processi di conversione degli idrocarburi, in relazione ai parametri operativi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche principali degli idrocarburi e tecniche di separazione.		**Abilità** Riconoscere i prodotti di uscita della colonna di distillazione.	

5	Polimeri e biotecnologie	Classificazione, configurazione, struttura e proprietà dei polimeri. Policondensazione e poliaddizione: richiami alle caratteristiche delle reazioni, termodinamica delle polimerizzazioni, esempi di polimeri di policondensazione e di poliaddizione. Le tecniche di polimerizzazione. Lavorazione dei materiali polimerici. Principali tecnologie di lavorazione di materie plastiche, fibre, elastomeri, materiali compositi. Cinetica di crescita batterica, legge di Monod. Bilanci di materia nel fermentatore continuo allo stato stazionario. Fermentatori continui e discontinui, principali parametri di controllo. Produzione di bioetanolo: microrganismi, materie prime, schema di processo. Produzione di Penicillina G: materie prime, microrganismi, processo produttivo. Depurazione delle acque: il trattamento a fanghi attivi, schema di processo, caratteristica della biomassa. Parametri di dimensionamento della vasca di aerazione, produzione del fango, potenza dell'aeratore. Il trattamento dei fanghi di supero: digestione anaerobica e produzione di biogas.	Distinguere tra polimeri termoplastici e termoindurenti in base alle loro applicazioni tecnologiche. Mettere in relazione le caratteristiche applicative con quelle strutturali dei polimeri. Disegnare schemi di processo degli impianti biotecnologici trattati.	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Controllare e discutere tutte le variabili chimico-fisiche e biologiche che influenzano un impianto biotecnologico. Effettuare il dimensionamento di massima delle vasche di aerazione per il trattamento a fanghi attivi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi base della chimica dei principali polimeri e loro preparazione.		**Abilità** Descrivere graficamente un impianto di produzione dei polimeri.	

		Descrivere graficamente un impianto per la produzione di biogas e per la produzione di un antibiotico.

Articolazione Biotecnologie Ambientali

Nell'articolazione "Biotecnologie ambientali" vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici e microbiologici, allo studio dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Distribuzioni statistiche. Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità. Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione.	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi.	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità			

	Conoscenze Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi. Definire le distribuzioni di frequenze. Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici. Definire i principali indici di posizione e di variabilità.		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati. Calcolare una determinata media. Calcolare i principali indici di variabilità.	
2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche		**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le Reazioni Chimiche	Nomenclatura. Significato di massa e principio di funzionamento di una bilancia tecnica e analitica. La mole. Composizione percentuale e formula chimica. Classificazione reazioni chimiche.	Classificare i composti. Scrivere, leggere e bilanciare qualsiasi reazione chimica. Comprendere i rapporti stechiometrici in una reazione chimica. Utilizzare la vetreria di base in laboratorio.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

		Scrittura e bilanciamento di equazioni. Stechiometria.	Avere un comportamento idoneo alla sicurezza in laboratorio. Riconoscere i principali anioni e cationi.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Bilanciamento stechiometrico di una reazione.		**Abilità** Effettuare calcoli stechiometrici. Saper identificare i principali anioni e cationi.	
2	Soluzioni e proprietà	Soluzioni. Solubilità. Modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni. Preparazione di soluzioni. Proprietà colligative e verifica. Preparazioni di soluzioni a titolo noto e per diluizione. Quantità di reagenti e prodotti di una reazione. Il reagente limitante. La resa di una reazione. Tipi di equivalente chimico e relativo calcolo.	Calcolare concentrazioni. Preparare soluzioni per pesata e per diluizione. Scegliere e utilizzare adeguatamente gli strumenti di laboratorio. Calcolare la resa di una reazione. Calcolare gli equivalenti chimici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza . Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione.		**Abilità** Preparare soluzioni a diversa concentrazione.	

3	Equilibri nelle soluzioni acquose	Reazioni e costante di equilibrio. Quoziente di reazione. Principio dell'equilibrio mobile. Gli elettroliti e la dissociazione elettrolitica. Elettroliti forti e deboli. Grado di dissociazione. Coppie coniugate acido-base secondo la teoria di Bronsted-Lowry. Costante di dissociazione di acidi e basi: Ka e Kb. Prodotto ionico dell'acqua Kw. Definizione di pH. Calcolo del pH di soluzioni acquose di acidi forti e deboli, di basi forti e deboli. Idrolisi. Soluzioni tampone. Equilibri eterogenei. Prodotto di solubilità, effetto ione comune.	Spiegare il concetto di equilibrio ed equilibrio mobile. Scrivere la Keq per una reazione Scrivere e discutere le costanti di ionizzazione degli acidi e delle basi. Individuare le coppie coniugate acido-base. Distinguere dal punto di vista qualitativo se in soluzione acquosa una specie reagisce acida, basica o neutra. Calcolare il pH di soluzioni acquose di acidi e basi forti e deboli. Eseguire i calcoli del pH di tamponi. Eseguire i calcoli per verificare il ΔpH dopo l'aggiunta alla soluzione tampone di acidi o basi forti. Preparare una soluzione tampone a un determinato pH. Riconoscere se una soluzione salina è neutra, acida o basica. Scrivere le reazioni di idrolisi di un sale e ricavare il valore della corrispondente costante d'equilibrio. Impostare il calcolo del pH in soluzioni di sali che si idrolizzano.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Definizione del pH di una soluzione. Le reazioni acido base		Calcolare il pH di una soluzione. Effettuare l'analisi volumetrica.	
4	Equilibrio di precipitazione	Equilibrio eterogeneo. Solubilità e prodotto di solubilità. Prodotto ionico. Fattori che influenzano la solubilità (effetto dello ione comune). Calcoli di equilibrio. Analisi quantitativa.	Esprimere l'espressione della costante d'equilibrio di solubilità. Prevedere fenomeni di precipitazione e ridissoluzione. Effettuare calcoli relativi. Effettuare l'analisi quantitativa volumetrica. Sapere come si sfruttano le reazioni di precipitazione nell'analisi volumetrica. Distinguere i principali metodi analitici basati sull'argentometria: Mohr, Vohlard, Fajans. Sapere come il pH di una soluzione influisce sulle condizioni operative di un'analisi argentometrica.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Significato di solubilità e di reazione di precipitazione.		**Abilità** Eseguire una titolazione di reazione di precipitazione.	
5	Ossidimetria ed equilibri di complessazione	Reazioni di ossidoriduzione. Titolazioni iodimetrica, permanganometrica, bicromatometrica. Ioni complessi, definizione e nomenclatura. Stabilità e costante di instabilità. Chelati ed equilibrio di formazione.	Definire e bilanciare una reazione redox. Eseguire la titolazione iodimetrica, permanganometrica, bicromato metrica. Definire i complessi, prevedere l'effetto complessante sull'equilibrio di precipitazione.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

		Equilibri di complessazione. Analisi quantitativa.	Effettuare titolazioni con scelta degli indicatori complessometrici.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Definizione di ossidoriduzione.		**Abilità** Eseguire semplici titolazioni ossidimetriche, permanganometriche e complessometriche.	

MATERIA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Alcani, alcheni, alchini	Ibridazione sp, sp2, sp3. Teoria VSEPR. Molecole polari e apolari. Legami Acidi e Basi secondo Arrhenius, Broensted-Lowry e Lewis. Elettrofili, nucleofili, radicali, carbocationi, carbanioni: comportamento. Gli Alcani e i Cicloalcani. Formule di struttura e compatte. Uso di modelli molecolari.	Determinare la struttura spaziale di molecole utilizzando la teoria VSEPR. Interpretare e prevedere alcune proprietà chimico-fisiche delle sostanze in base al tipo di legame che le caratterizza. Attribuire il nome IUPAC di un idrocarburo e data la sua formula saper scrivere la formula di struttura. Riconoscere e assegnare la presenza di isomeria in una formula.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

		Isomeria di posizione e conformazionale. Nomenclatura IUPAC. Il petrolio come principale fonte naturale degli alcani. Struttura dell'etilene. Formule brute, di struttura e nomenclatura degli Alcheni. Stereoisomeria geometrica. Regole di nomenclatura cis/trans oppure e E/Z. Formule brute, di struttura e nomenclatura degli Alchini. Acidità degli alchini. Metodi di preparazioni. Reazioni chimiche.	Scrivere le reazioni caratteristiche del gruppo funzionale. Classificare i vari tipi di polimeri che si possono ottenere dagli alcheni e le loro applicazioni industriali. Comprendere l'influenza della presenza del doppio e triplo legame sulla reattività chimica. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Ibridazione. Formule di Lewis e di struttura di semplici molecole. Legami intermolecolari. Particelle reattive in chimica organica. Formule di struttura e compatte. Isomeria. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Rappresentare semplici molecole, individuandone i tipi di legame intermolecolare e prevedendo alcune proprietà chimico-fisiche. Riconoscere l'ibridazione in una molecola e riconoscere i tipi di particelle. Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Riconoscere e assegnare la presenza di isomeria in una formula. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale. Classificare i vari tipi di polimeri. Comprendere la reattività chimica del gruppo funzionale.	
2	Idrocarburi aromatici	Il benzene e la struttura di Kekulè. Risonanza e aromaticità. Nomenclatura tradizionale e IUPAC dei principali areni.	Riconoscere le particolari proprietà degli idrocarburi aromatici distinguendoli dagli alcheni.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Idrocarburi policiclici aromatici e loro tossicità. Le sostituzioni elettrofile aromatiche (S.E.A.: alogenazione, nitrazione, solfonazione, alchilazione e acilazione di Friedel-Craft). Effetti induttivo e mesomerico dei sostituenti. Attivazione e disattivazione dell'anello e orientamento delle S.E.A. Usi e fonti industriali	Capire il motivo per cui gli idrocarburi aromatici non danno luogo a reazioni di addizione ma di sostituzione. Prevedere gli effetti dei sostituenti sulla reattività e sull'orientamento del gruppo entrante. Scrivere le reazioni di preparazione degli idrocarburi aromatici. Effettuare semplici sintesi di idrocarburi aromatici bi-sostituiti. Riconoscere la presenza dell'anello aromatico e la reattività. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Sostituzione elettrofila. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Spiegare la differenza fra le reazioni che avvengono sull'anello benzenico e quelle caratteristiche degli idrocarburi alifatici. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale e comprenderne la reattività chimica.	
3	Alogenuri alchilici, alcoli, eteri	Classificazione e nomenclatura degli alogenuri alchilici. Le sostituzioni nucleofile: meccanismo SN1 ed SN2 Le reazioni di eliminazione: meccanismo E1 ed E2. Inquinamento dovuto a composti alogenati.	Scrivere i metodi di preparazione più importanti. Riconoscere il gruppo funzionale. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Reattivi di Grignard e loro uso nella sintesi organica. Nomenclatura, proprietà fisiche. Sintesi e reazioni di alcoli e di eteri. Ossidazioni e riduzioni.	Scrivere le principali reazioni cui danno luogo queste classi di composti organici.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Classificazione dei gruppi funzionali. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale e comprenderne la reattività chimica.	
4	Aldeidi e chetoni	Aldeidi e chetoni. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Metodi di preparazione. Reazioni di addizione nucleofila e relativo meccanismo. Condensazione aldolica, reazione di Cannizzaro. Fonti naturali, preparazioni industriali e settori nei quali questi composti trovano applicazione.	Scrivere i metodi di preparazione più importanti. Riconoscere il gruppo funzionale. Ricercare le fonti naturali, le preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazione. Scrivere le principali reazioni cui danno luogo queste classi di composti organici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Formule di struttura e compatte. Isomeria. Nomenclatura IUPAC. Principali reazioni e metodi di preparazione.		**Abilità** Attribuire il nome IUPAC di semplici idrocarburi e scrivere la formula di struttura. Riconoscere e assegnare la presenza di isomeria in una formula. Scrivere le reazioni più importanti del gruppo funzionale e comprenderne la reattività chimica.	

MATERIA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Basi della biologia e microbiologia	Operazioni di base in laboratorio. Procedure di smaltimento dei rifiuti. Norme di sicurezza e prevenzione. Struttura e organizzazione delle cellule procariote, eucariote e funzioni del sistema cellula. La divisione cellulare. Il ciclo cellulare. La mitosi. La meiosi.	Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula. Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Uso delle principali apparecchiature. Principali caratteristiche della cellula. Distinzione delle diverse tipologie di rifiuti.		**Abilità** Realizzare attività sperimentali di base. Riconoscere e distinguere i principali tipi di cellule.	

2	Il microrganismo come parte dell'ecosistema	Ambiente ed ecosistemi. Metabolismo e crescita microbica. Bilanci di materia ed energia.	Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi. Individuare il metabolismo e la crescita microbica. Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. Individuare i principali ambienti ed ecosistemi.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze di base su ambiente ed ecosistemi.		**Abilità** Individuare le strutture fondamentali dei principali ambienti ed ecosistemi.	
3	Genetica e microrganismi di interesse ambientale	Ereditarietà e mutazioni. Mendel e il metodo scientifico sperimentale. Le leggi di Mendel. Mutazioni e variabilità genetica nei batteri. Sintesi proteica e meccanismi di regolazione dell'espressione genica. Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali. Riproduzione e crescita batterica. Microrganismi diversi dai batteri. I protozoi. Le alghe. I miceti. I virus.	Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione. Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA. Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica. Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

		L'attività patogena dei microrganismi e la lotta antimicrobica.		
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Conoscenze di base sui più importanti microrganismi di interesse ambientale e sui loro meccanismi di adeguamento genetico.		**Abilità** Riconoscere e coltivare i principali microrganismi di interesse ambientale.	

MATERIA: FISICA AMBIENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le grandezze fisiche	Le grandezze fisiche. Le forze. Il lavoro. La potenza e l'energia. Il calore. Le macchine termiche.	Applicare il concetto di energia, potenza e lavoro nelle macchine termiche. Studiare la trasmissione del calore nelle macchine termiche utilizzate nelle biotecnologie ambientali.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le principali grandezze fisiche. Le macchine termiche.		**Abilità** Applicare il concetto di energia, potenza e lavoro nelle macchine termiche. Studiare la trasmissione del calore nelle macchine termiche utilizzate nelle biotecnologie ambientali.	
2	Energia solare	La propagazione del calore per irraggiamento. Spettro di emissione dei corpi neri. Radiazione solare. I pannelli solari. Impianti, dimensionamento e vantaggi. Il fotovoltaico. Componenti, tipologia e vantaggi di un impianto fotovoltaico.	Analizzare il funzionamento dei pannelli solari e delle celle fotovoltaiche. Descrivere le caratteristiche degli impianti a energia solare e riconoscerne i vantaggi.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Generalità sull'energia solare. Impianti a energia solare.		**Abilità** Descrivere le caratteristiche degli impianti a energia solare e riconoscerne i vantaggi.	
3	Energia eolica	Fonti energetiche non rinnovabili e rinnovabili. Modalità di utilizzazione dell'energia eolica. Elementi costitutivi di un impianto eolico. Impatto ambientale. Normativa italiana.	Distinguere le diverse tipologie di impianti eolici, analizzando il loro funzionamento e il loro l'impatto ambientale. Descrivere la normativa di riferimento sulla realizzazione di impianti eolici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Generalità sull'energia eolica. Impianti a energia eolica e normativa italiana.		**Abilità** Distinguere le diverse tipologie di impianti eolici, analizzando il loro funzionamento e il loro l'impatto ambientale.	
4	Le Biomasse e il Risparmio energetico.	Definizione di biomassa e dei tipi esistenti. Tipi di combustione dei materiali. Aspetti critici ambientali provocati da un impianto a biomasse. Forni utilizzati nel campo degli impianti a biomasse.	Individuare le tipologie di biomasse e i metodi per utilizzare tali fonti energetiche. Distinguere la differenza tra combustibili fossili e biomasse. Individuare la composizione di miscele del biogas prodotto dalle biomasse.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

		Risparmio energetico, etichettatura energetica e norme di riferimento.	Individuare i biocombustibili liquidi. Utilizzare il concetto di etichettatura energetica per favorire il risparmio energetico.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Aspetti fondamentali di un impianto a biomasse.		**Abilità** Individuare le tipologie di biomasse.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali. Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati. Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	

2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori. Illustrare il problema delle prove ripetute.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Potenziometria	Elettrodi, classificazione potenziale di elettrodo. La legge di Nernst. Le celle galvaniche: catodo, anodo, e ddp, rappresentazione schematica Pila Daniell, pile a concentrazione. Strumentazione. Elettrodi di riferimento. Elettrodi di misura: elettrodo a vetro. Metodi di analisi. Definizione e misura del pH. Titolazioni potenziometriche acido-base.	Eseguire una titolazione potenziometrica. Applicare i metodi potenziometrici all'analisi. Utilizzare un testo scientifico. Gestire grafici, diagrammi, tabelle. Determinare il volume equivalente attraverso metodi matematici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

		Volume equivalente: metodo grafico delle tangenti, metodo matematico della derivata prima e seconda.		Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base della potenziometrica.		**Abilità** Effettuare una semplice titolazione con determinazione grafica del volume equivalente.	
2	Conduttimetria	Conducibilità e conducibilità specifica. Costante di cella. Conducibilità specifica, andamento in funzione della concentrazione ionica per elettroliti forti e deboli. Conducibilità equivalente, andamento in funzione della concentrazione ionica per elettroliti forti e deboli. Conducibilità equivalente a diluizione infinita, andamento in funzione della concentrazione ionica per elettroliti forti e deboli. Legge di Kohlrausch	Eseguire una titolazione conduttimetrica Applicare i metodi conduttimetrici all'analisi. Conoscere e utilizzare correttamente la strumentazione per la misura della conducibilità elettrica.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base della conduttimetria.		**Abilità** Effettuare una semplice titolazione conduttimetrica con determinazione grafica del volume equivalente.	
3	Spettrofotometria UV-visibile	Spettrofotometria ultravioletta/visibile (UV/VIS) UV lontano, UV vicino, visibile.	Prevedere quali tipi di transizioni possono avvenire in una molecola.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i

		L'assorbimento dei composti organici Legge di Lambert-Beer. Strumentazione: lo spettrofotometro monoraggio e doppio raggio. I cromofori nella spettrofotometria UV – visibile. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa. Metodo della retta di taratura e dell'aggiunta multipla.	Applicare le tecniche di analisi quantitativa: metodo della retta di taratura e dell'aggiunta multipla. Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria UV/VIS. Utilizzare un testo scientifico per reperire informazioni spettrofotometriche di una sostanza.	risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base della spettofotometria.		**Abilità** Costruire una retta di taratura.	
4	Spettrofotometria infrarossa	Spettrofotometro IR: schema a blocchi e descrizione dei principali componenti dello strumento. Curva di assorbimento, numero d'onda. Picchi caratteristici dei principali gruppi funzionali dei composti organici.	Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria IR. Interpretare uno spettro di assorbimento IR.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principi base dell'infrarosso.		**Abilità** Interpretare un semplice spettro infrarosso.	

MATERIA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Acidi carbossilici e derivati degli acidi	Nomenclatura IUPAC e tradizionale degli acidi carbossilici. Metodi di preparazione degli acidi. Reazioni del gruppo carbossilico. Nomenclatura dei derivati degli acidi: alogenuri acilici, anidridi, esteri, ammidi. Meccanismo sn acilica. Fonti naturali, preparazioni industriali e i settori nei quali questi composti trovano applicazioni.	Acquisire l'importanza della chimica del gruppo carbossilico. Classificare i gruppi funzionali relativi ai derivati degli acidi. Possedere padronanza nella sintesi organica che vede protagonisti gli acidi carbossilici e i suoi derivati. Classificare gli acidi carbossilici alifatici e aromatici in base alla loro acidità. Scrivere le reazioni di preparazione dei vari composti.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Nomenclatura IUPAC e tradizionale degli acidi carbossilici. Principali metodi di preparazione e reazioni degli acidi. Nomenclatura dei derivati degli acidi: alogenuri acilici, anidridi, esteri, ammidi.		Attribuire il nome e scrivere la formula di semplici composti. Spiegare le principali reazioni caratteristiche del gruppo funzionale. Redigere, con linguaggio semplice, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.	
2	Le Ammine	Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Proprietà fisiche e chimiche. Cenni sulle ammine eterocicliche azotate. Reattività delle ammine alifatiche ed aromatiche.	Scrivere la struttura e la corretta nomenclatura delle ammine (alifatiche ed aromatiche) primarie, secondarie e terziarie. Descrivere le proprietà fisiche e chimiche e i principali metodi sintetici. Scrivere formule di struttura e reazioni più importanti delle ammine alifatiche ed aromatiche. Classificare le ammine alifatiche e aromatiche in base alla loro basicità.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Nomenclatura IUPAC e tradizionale delle ammine. Principali metodi di preparazione e reazioni.		**Abilità** Attribuire il nome e scrivere la formula di semplici composti. Spiegare le principali reazioni caratteristiche del gruppo funzionale. Redigere, con linguaggio semplice, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.	
3	Stereochimica	Molecole chirali. L'attività ottica. Cenni sul polarimetro.	Comprendere e spiegare il fenomeno dell'attività ottica. Distinguere tra coppie di enantiomeri, 59ia stereoisomeri e composti meso.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Molecole con più di un centro asimmetrico. Formula di Fischer e configurazioni assolute R,S.	Stabilire la configurazione assoluta di un atomo di C asimmetrico.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** L'attività ottica di molecole con un solo centro chirale.		**Abilità** Attribuire la configurazione assoluta di semplici composti. Misurare l'attività ottica di una sostanza otticamente attiva con il polarimetro. Redigere, con linguaggio semplice, relazioni tecniche corredate da grafici e tabelle, utilizzando anche strumenti informatici.	
4	Biomolecole semplici	Monosaccaridi, stereochimica, struttura ciclica (proiezioni di Haworth). La mutarotazione. Reazioni caratteristiche dell'-OH anomerico. Reazioni di ossidazione e riduzione. Principali disaccaridi. Classificazione dei lipidi in saponificabili e in saponificabili.	Definire e classificare i carboidrati, essere consapevoli della loro reattività ed importanza biologica ed industriale. Comprendere e spiegare il fenomeno della mutarotazione e dell'esistenza dei racemi. Elencare le proprietà fisiche e chimiche. Rappresentare le formule di struttura chiuse e aperte. Descrivere la reattività. Spiegare la differenza tra i vari tipi di legami glicosidici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

		Gli acidi grassi, proprietà fisiche e reattività chimica. I gliceridi. Cenni sulle cere, i fosfolipidi, terpeni, steroidi, vitamine liposolubili. La detergenza. Struttura di base degli amminoacidi e loro classificazione. Proprietà acido-base degli amminoacidi e reattività chimica. Le basi azotate, nucleotidi. Il legame N-beta glicosidico.	Acquisire un'adeguata conoscenza dell'esistenza di due classi di lipidi e spiegarne il diverso comportamento chimico e la diversa presenza in natura. Scrivere le reazioni di saponificazione. Distinguere i lipidi saponificabili dagli insaponificabili. Spiegare il fenomeno della detergenza. Scrivere le reazioni di formazione di un trigliceride e di saponificazione. Descrivere gli amminoacidi e spiegarne le proprietà fisiche e chimiche con riferimento al punto isoelettrico. Definire le caratteristiche del legame N beta glicosidico e scrivere le formule dei nucleotidi.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Formule di semplici carboidrati, lipidi, detergenti, reazione di saponificazione, amminoacidi, nucleotidi.		**Abilità** Definire e classificare i carboidrati più importanti, essere consapevoli della loro reattività ed importanza biologica ed industriale. Rappresentare la formula di struttura chiusa e aperta di un carboidrato. Spiegare il comportamento chimico e la presenza in natura dei lipidi. Distinguere i lipidi saponificabili dagli insaponificabili. Spiegare il fenomeno della detergenza. Scrivere le reazioni di formazione di un trigliceride e di saponificazione. Descrivere i più semplici amminoacidi assegnando loro i rispettivi nomi. Scrivere le formule dei nucleotidi.	

5	Biomolecole complesse	I principali polisaccaridi. I peptidi e le loro proprietà acido-base. Le proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. Denaturazione delle proteine. DNA e vari tipi di RNA	Distinguere i vari polisaccaridi più importanti. Definire le caratteristiche del legame peptidico e scrivere le formule dei peptidi. Dare una corretta definizione di proteina e saperne descrivere le strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Conoscere le proprietà fisiologiche delle proteine e il fenomeno della denaturazione. Dare una corretta definizione di acido nucleico e saperne descrivere la struttura primaria e secondaria	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Polisaccaridi più importanti. Struttura delle proteine e proprietà fisiologiche. Acidi nucleici.		**Abilità** Distinguere i polisaccaridi più importanti. Scrivere un legame peptidico. Dare una corretta definizione di proteina e saperne descrivere le strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Spiegare l'importanza di un acido nucleico e saperne descrivere oralmente la struttura primaria e secondaria.	

MATERIA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Le Biotecnologie	Origine, storia, evoluzione e scopi delle biotecnologie.	Individuare il ruolo dei microorganismi nell'ambiente.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

		Gli strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica. Principi e aspetti applicativi della elettroforesi. Sonde molecolari; reazione a catena della polimerasi. Analisi dei frammenti di restrizione; anticorpi monoclonali, microarrays (chip a DNA).	Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi di base dell'ingegneria genetica.		**Abilità** Riconoscere i principali microrganismi di interesse ambientale.	
2	Pressione antropica sull'ambiente	Attività antropica e influenza sui comparti ambientali. Matrici ambientali. Il suolo. L'acqua. L'atmosfera. Il buco dell'ozono.	Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modifiche dell'ambiente		**Abilità** Essere in grado di identificare le principali modifiche antropiche dell'ambiente.	
3	Le sostanze tossiche, loro dispersione e bioaccumulo nell'ambiente	Dinamiche chimiche e fisiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo. Elementi di tossicologia. La valutazione del rischio.	Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali. Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Test di tossicità e normativa di riferimento.	Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali esempi di dispersione e bioaccumulo nell'ambiente.		**Abilità** Essere in grado di riconoscere i casi di bioaccumulo.	

MATERIA: FISICA AMBIENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	L'Energia Idroelettrica	Moto di un fluido. Parametri fondamentali e classificazione delle centrali idroelettriche. Il funzionamento e la classificazione delle turbine idrauliche. La composizione di un impianto idroelettrico. Gli sviluppi futuri previsti per l'energia idroelettrica.	Analizzare i dati tecnici di una centrale idroelettrica per dedurre le informazioni essenziali su funzionamento, tipologia e rendimento complessivo. Mappare la situazione delle centrali idroelettriche in Italia.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Parametri fondamentali e classificazione delle centrali idroelettriche. La composizione di un impianto idroelettrico.		**Abilità** Analizzare il funzionamento delle centrali idroelettriche.	

2	L'Energia Geotermica	La risorsa geotermica nel mondo e i principi alla base del suo sfruttamento. I parametri fondamentali per la classificazione degli impianti geotermici e le finalità d'uso. I metodi di distribuzione del calore. Gli sviluppi futuri previsti per l'energia geotermica.	Avere una panoramica sui metodi di distribuzione del calore. Analizzare i dati tecnici di una centrale geotermica per dedurre le informazioni essenziali su funzionamento, tipologia e rendimento complessivo.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi base dello sfruttamento dell'energia geotermica.		**Abilità** Analizzare il funzionamento di centrali geotermiche.	
3	Acustica Applicata	Il rumore. Il livello sonoro e la scala in decibel. Propagazione del rumore. Normativa italiana sull'inquinamento acustico.	Classificare gli effetti biologici provocati dall'esposizione al rumore nelle aree urbane e industriali. Analizzare l'inquinamento acustico e il meccanismo di propagazione delle onde sonore. Descrivere le strategie per l'attenuazione del rumore in ambiente urbano.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il livello sonoro e la scala in decibel. Propagazione del rumore.		**Abilità** Classificare gli effetti biologici provocati dall'esposizione al rumore. Descrivere le strategie per l'attenuazione del rumore in ambiente urbano.	

CLASSE QUINTA

MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Analisi delle acque	Proprietà chimico fisiche dell'acqua. Classificazione delle acque. Legislazione. Campionamento, trattamento e tempi di conservabilità dei campioni. Parametri chimico fisici: temperatura, pH, conducibilità specifica, residuo fisso a 180°C durezza, sodio, potassio e calcio, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosfati. Parametri tossici: metalli pesanti, tensioattivi.	Collegare la struttura dell'acqua con le sue proprietà fisiche e chimiche. Classificare le acque in base alla provenienza e all'utilizzo. Reperire e consultare la normativa di riferimento e ricavarne informazioni. Confrontare i limiti di legge con i risultati analitici. Riconoscere l'importanza delle fasi di campionamento, trattamento e conservazione ai fini dell'attendibilità del risultato analitico. Data una metodica di riferimento saper condurre autonomamente l'analisi: • conoscere il principio chimico-fisico • reperire reattivi • tarare strumenti e/o costruire rette di taratura • scegliere la diluizione del campione in funzione dei dati pregressi	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

			• eseguire i calcoli e fornire il risultato con l'opportuno numero di cifre significative. Documentare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Classificazione delle acque. Legislazione. Campionamento. Principali parametri chimico fisici e parametri tossici		**Abilità** Classificare le acque in base alla provenienza e all'utilizzo. Reperire e consultare la normativa di riferimento. Data una metodica di riferimento condurre, anche guidato, l'analisi e descrivere lo schema a blocchi dello spettrofotometro UV-VIS.	
2	Spettrofotometria atomica	Gli spettri di assorbimento atomico. Strumentazione e ottimizzazione dello strumento. Tecniche di analisi quantitativa: Metodo della retta di taratura.	Prevedere quali tipi di transizioni possono avvenire in un atomo. Descrivere lo strumento e il suo funzionamento Applicare le tecniche di analisi quantitativa con il metodo della retta di taratura. Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria in assorbimento atomico.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Scegliere la tecnica analitica più opportuna. Gestire attività di laboratorio applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Spettrofotometria ad assorbimento atomico, principio e strumentazione.		**Abilità** Descrivere lo strumento e il suo funzionamento. Preparare un campione per l'analisi con la spettrofotometria in assorbimento atomico ed effettuare la sua determinazione quantitativa.	

3	L'Aria	Legislazione. Campionamento. Preparazione del campione. Analisi spettrofotometriche. Inquinamento dell'aria.	Organizzare autonomamente la preparazione dei reattivi. Leggere la normativa di riferimento e ricavarne informazioni. Data una metodica di riferimento condurre autonomamente l'analisi: • conoscere il principio chimico-fisico • reperire reattivi • tarare strumenti e/o costruire rette di taratura • scegliere la diluizione del campione in funzione dei dati pregressi • eseguire i calcoli e fornire il risultato con l'opportuno numero di cifre significative. Documentare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Legislazione. Campionamento. Preparazione del campione. Principali Analisi. Principali forme di inquinamento		**Abilità** Data una metodica di riferimento condurre, anche guidato, l'analisi. Classificare le forme di inquinamento più importanti.	
4	Cromatografia	Meccanismi chimico-fisici della separazione. Classificazione delle tecniche cromatografiche: cromatogramma. Grandezze, equazioni e parametri fondamentali. Gas cromatografia,	Distinguere i principali meccanismi chimico fisici coinvolti in una separazione cromatografica. Scegliere la fase mobile e la fase stazionaria in base ai composti da separare.	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative

		Principi, campi di applicazioni e classificazione delle tecniche. Fase mobile (carrier) e fase stazionaria. Il Gascromatografo. Cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni (HPLC), Principi, campi di applicazioni e classificazione delle tecniche HPLC. Fase mobile e fase stazionaria Strumentazione. Descrizione e uso dei cromatografi disponibili in laboratorio. Analisi quantitativa e qualitativa	Descrivere i componenti fondamentali dello strumento utilizzando uno schema a blocchi. Variare opportunamente le variabili fisico-strumentali che determinano la risoluzione per migliorarla. Prevedere l'ordine di uscita dei componenti di un miscuglio. Eseguire un'analisi quantitativa: • iniettare • preparare gli standard secondo il metodo • impostare l'integratore • leggere i risultati Determinare la composizione quantitativa di una miscela dati i valori delle aree di un campione e dello/degli standard.	sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi della separazione. Classificazione delle tecniche cromatografiche. schema a blocchi degli strumenti.		**Abilità** Descrivere gli strumenti e il loro funzionamento. Preparare un campione per l'analisi con la cromatografia HPLC e GC ed effettuare la sua determinazione quantitativa, anche guidato.	

5	Suolo e rifiuti	Legislazione. Campionamento. Preparazione del campione. Analisi chimico-fisiche, classificazione dei rifiuti, codice CER, SISTRI, rifiuti come risorsa energetica.	Organizzare autonomamente la preparazione dei reattivi (quantità scelta di vetreria e strumentazione modalità opportune) Leggere la normativa di riferimento e ricavarne informazioni. Data una metodica di riferimento saper condurre autonomamente l'analisi: • conoscere il principio chimico-fisico • reperire reattivi • tarare strumenti e/o costruire rette di taratura.	Trattare i campioni per predisporli alle procedure analitiche, scegliendo la tecnica analitica più opportuna. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Organizzare e realizzare la attività di laboratorio, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Legislazione. Campionamento. Preparazione del campione. Analisi chimico-fisiche, classificazione dei rifiuti		**Abilità** Reperire e consultare la normativa di riferimento. Distinguere le varie tipologie di rifiuto. Data una metodica di riferimento saper condurre l'analisi, anche guidato. Descrivere gli schemi a blocchi degli strumenti utilizzati.	

MATERIA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	La cellula	Cellula eucariote e procariote. Componenti principali e loro funzione. Struttura della membrana cellulare. Trasporto, diffusione e osmosi. Struttura della parete della cellula procariote. Batteri. Principali classificazioni dei microrganismi e loro suddivisione in base	Descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli. Descrivere e utilizzare le procedure per lavorare in sicurezza in un laboratorio che utilizza microrganismi.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Operare con le attrezzature e allestire preparati per organizzare attività sperimentali e indagini microscopiche.

		al tipo di metabolismo (autotrofi e eterotrofi, aerobi ed anaerobi). Terreni di coltura, fattori di crescita, fattori che influenzano la crescita. I virus e la loro struttura.	Acquisire le conoscenze relative alle caratteristiche dei materiali utilizzati in un laboratorio di microbiologia.	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Cellula eucariote e procariote. Componenti principali e loro funzione. Batteri. Principali classificazioni dei microrganismi. Terreni di coltura.		**Abilità** Descrivere le caratteristiche morfologiche e funzionali della cellula e dei principali organuli. Spiegare le principali caratteristiche del terreni colturali e il loro uso.	
2	Il Laboratorio di Microbiologia	Preparazione di terreni solidi e liquidi. Sterilizzazione, semina. Determinazione della carica batterica dell'acqua e dell'aria.	Distinguere e preparare correttamente terreni di coltura. Acquisire abilità pratiche nelle diverse tipologie di semina, trasferimento di microrganismi. Distinguere le colonie in base alla osservazione delle loro caratteristiche morfologiche. Acquisire capacità pratiche nella sequenza di un metodo di analisi qualitativa. Applicare i vari metodi di analisi quantitativa, con particolare riferimento ai metodi legati alle analisi delle acque destinate al consumo umano.	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Condurre un'analisi microbiologica su un campione di acqua e/o di aria.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Determinazione della carica batterica dell'acqua e dell'aria.		**Abilità** Preparare terreni di coltura. Acquisire abilità di base nelle diverse tipologie di semina, trasferimento di microrganismi.	

			Condurre analisi di semplici campioni di acque destinate al consumo umano utilizzando le metodiche appropriate, anche guidato.	
3	Enzimi e processi metabolici	Enzimi: nomenclatura e classificazione. Struttura e siti attivi. Specificità enzimatica. Modello cinetico di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica. Glicolisi, Ciclo di Krebs, Respirazione cellulare, fermentazioni. La catena di trasporto degli elettroni. Duplicazione del DNA, trascrizione e sintesi proteica.	Classificare gli enzimi e descriverne il meccanismo d'azione. Classificare gli enzimi e descriverne il meccanismo d'azione. Descrivere il modello cinetico di Michaelis – Menten. Descrivere le trasformazioni inerenti ai cicli metabolici. Individuare nei cicli metabolici le strategie d'utilizzo dell'energia chimica da parte di organismi viventi elementari (batteri). Descrivere il meccanismo generale della trasmissione dell'informazione genica e della sintesi proteica.	Elaborare progetti chimici e gestire attività di laboratorio. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Collegare ove possibile i cicli metabolici principali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Enzimi. Glicolisi. Ciclo di Krebs. Respirazione cellulare. Fermentazioni. La catena di trasporto degli elettroni. Sintesi proteica.		**Abilità** Classificare gli enzimi e descriverne il meccanismo d'azione. Descrivere in linea generale i principali cicli metabolici.	
4	Genetica batterica e biotecnologie	La riproduzione cellulare (Mitosi – Meiosi). La riproduzione sessuata dei batteri. Le tecniche di coniugazione, trasformazione e trasduzione. DNA ricombinante. Applicazioni delle cellule modificate geneticamente.	Descrivere la riproduzione dei virus batteriofagi. Descrivere trasferimenti genici e ricombinazione genetica nei batteri. Descrivere le tecniche più importanti del DNA ricombinante.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Descrivere le principali applicazioni industriali del miglioramento genetico dei batteri.

		Cenni sulla terapia genica.		Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La riproduzione dei batteri. Le tecniche di ricombinazione batterica. Applicazioni delle cellule modificate geneticamente.		**Abilità** Descrivere i principali processi di ricombinazione nei batteri. Descrivere la tecnica del DNA ricombinante.	

MATERIA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Trattamento acqua e suolo	Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas. Trattamento di fitodepurazione. Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati.	Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici. Progettare un intervento di biorisanamento del suolo	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas.		**Abilità** Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici.	
2	Rifiuti solidi e gassosi come risorsa	Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi.	Identificare le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti. Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

		Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio. Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi.		Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Smaltimento dei rifiuti solidi. Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti.		**Abilità** Identificare le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti.	
3	Prevenzione, norme e leggi	Sicurezza degli ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica. Elementi normativi e legislativi.	Verificare la corrispondenza fra le caratteristiche chimico-fisico-biologiche e la normativa vigente.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi normativi e legislativi relativi alla sicurezza e alla prevenzione.		**Abilità** Riconoscere le corrispondenze fra le caratteristiche chimico-fisico-biologiche e la normativa vigente.	

MATERIA: FISICA AMBIENTALE				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Elementi di elettromagnetismo e radiazioni non ionizzanti	I teoremi basilari per lo studio dell'elettromagnetismo.	Individuare e distinguere un campo elettrico e un campo magnetico.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

		Le principali sorgenti dei campi elettromagnetici. La classificazione dei raggi UV. L'energia dei raggi UV. Utilizzo medico e cosmetico dei raggi UV.	Classificare le onde elettromagnetiche in base alla loro frequenza. Riconoscere gli effetti sulla salute umana delle radiazioni non ionizzanti. Eseguire una ricerca, anche in rete, per individuare quali sono le onde a bassa e alta frequenza.	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principali sorgenti di campi elettromagnetici. Classificazione ed energia dei raggi UV.		**Abilità** Classificare le onde elettromagnetiche in base alla loro frequenza. Riconoscere gli effetti sulla salute umana delle radiazioni non ionizzanti.	
2	L'energia dal nucleo	La struttura del nucleo atomico. Caratteristiche e schema delle centrali nucleari. I parametri fondamentali per la classificazione degli impianti nucleari. Fissione e fusione nucleare. Problematiche delle scorie radioattive.	Usare i dati tecnici di una centrale nucleare per dedurre le informazioni essenziali e redigere una breve relazione tecnica. Spiegarne il funzionamento, la tipologia e il rendimento complessivo di una centrale nucleare. Individuare i rischi sull'uomo e sull'ambiente delle scorie radioattive. Individuare i rischi dovuti alla diffusione sulla terra degli impianti nucleari.	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica-fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

				Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Caratteristiche e schema delle centrali nucleari. I parametri fondamentali per la classificazione degli impianti nucleari.		**Abilità** Spiegarne il funzionamento, la tipologia e il rendimento complessivo di una centrale nucleare.	
3	Il Radon	Strumenti per la misurazione del radon nelle abitazioni. I parametri fondamentali per la classificazione del radon. La normativa Italiana per quanto riguarda l'esposizione a sorgenti radioattive e come difendersi dal radon.	Classificare gli effetti biologici provocati dall'esposizione al radon. Individuare apparecchiature necessarie per la misurazione del radon nelle abitazioni.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno. Controllare progetti e attività applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Strumenti per la misurazione del radon nelle abitazioni.		**Abilità** Individuare apparecchiature necessarie per la misurazione del radon nelle abitazioni.	

Realizzato da:

Area 2 - "Curricolo: Progettazione e Valutazione"

Aggiornato a ottobre 2024

I.T.T. A.PACINOTTI
una scuola per il futuro

Via Lago Trasimeno s.n.c 74121 - Taranto - tel. 099 7369731 - C.F. 90274490730
www.pacinottitaranto.edu.it - tatf09000g@istruzione.it - tatf09000g@pec.istruzione.it

CURRICOLO DI ISTITUTO

DEFINIZIONE DEL CURRICOLO IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE E STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO Area di Indirizzo: Costruzioni, Ambiente e Territorio

L'indirizzo "Costruzioni, ambiente e territorio" integra competenze nel campo dei materiali, delle macchine e dei dispositivi utilizzati nelle industrie delle costruzioni, nell'impiego degli strumenti per il rilievo, nell'uso degli strumenti informatici per la rappresentazione grafica e per il calcolo, nella valutazione tecnica ed economica dei beni privati e pubblici e nell'utilizzo ottimale delle risorse ambientali. Approfondisce competenze grafiche e progettuali in campo edilizio, nell'organizzazione del cantiere, nella gestione degli impianti e nel rilievo topografico.
Il corso si propone di facilitare anche l'acquisizione di competenze imprenditoriali, che attengono alla gestione dei progetti, all'applicazione delle normative nazionali e comunitarie, particolarmente nel campo della sicurezza e della salvaguardia dell'ambiente.

CLASSE TERZA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Dati e previsioni	Richiami di statistica descrittiva. Caratteri quantitativi e qualitativi. Distribuzioni statistiche. Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità. Elementi di statistica descrittiva bivariata: dipendenza, regressione, correlazione. .	Analizzare distribuzioni di frequenze. Classificare dati e rappresentarli graficamente. Sintetizzare una distribuzione di frequenze e misurarne la variabilità. Studiare la relazione tra due caratteri, qualitativi e quantitativi.	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Condurre un'indagine statistica elaborando e interpretando i dati Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Riconoscere i caratteri quantitativi e qualitativi. Definire le distribuzioni di frequenze. Definire e riconoscere i vari tipi di grafici statistici. Definire i principali indici di posizione e di variabilità.		**Abilità** Rappresentare graficamente dei dati. Calcolare una determinata media. Calcolare i principali indici di variabilità.	
2	Esponenziali e logaritmi	La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. Logaritmi e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log_a x$. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecniche e procedure di risoluzioni di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche		**Abilità** Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche	

MATERIA: GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Il processo edilizio e gli attori di processo	Le figure del processo edilizio: - Il Committente - Il Responsabile del Procedimento - Il Progettista - Il Direttore dei Lavori - Il Collaudatore	Riconoscere ruoli, compiti e responsabilità Distinguere fasi e procedure.	Utilizzare i principali concetti relativi all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Individuare persone, atti e adempimenti del processo edilizio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le figure di processo		**Abilità** Distinguere fasi e procedure	
2	Il Progetto: contenuti e modalità di esecuzione	Planimetrie. Piante, prospetti e sezioni. Simulazioni.	Riconoscere i livelli di progetto. Rilevare la completezza del progetto. Relazionare ed esporre oralmente quanto rappresentato graficamente. Saper “leggere” e “scrivere” il progetto.	Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Individuare i contenuti essenziali e i contenuti indispensabili del progetto
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Planimetrie. Piante, prospetti e sezioni.		**Abilità** Riconoscere i livelli di progetto. Relazionare ed esporre oralmente quanto rappresentato graficamente.	
3	L’appalto	I meccanismi di gara. La concorrenza. L’offerta al ribasso. L’offerta economicamente più vantaggiosa. Le norme di Contratto.	Valutare e stimare prezzi e offerte. Riconoscere le norme favorevoli e quelle vessatorie. Stilare un contratto d’appalto.	Utilizzare i principali concetti relativi all'organizzazione dei processi produttivi. Individuare i metodi e le procedure di affidamento dei lavori.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I meccanismi di gara.		**Abilità** Valutare e stimare prezzi e offerte.	

4	L'Impresa	Struttura della piccola, media e grande impresa. Ruoli tecnici, amministrativi e degli operatori di impresa: Direttore Tecnico, responsabili amministrativi, responsabili tecnici e di cantiere, squadre operatrici, organizzazione del lavoro. Catena gerarchica del lavoro.	Riconoscere ruoli, compiti e responsabilità. Organizzare il lavoro, le provviste, i mezzi.	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi. Individuare persone, squadre di lavoro, organizzare il proprio e l'altrui lavoro.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Ruoli tecnici, amministrativi e degli operatori di impresa: responsabili tecnici e di cantiere, squadre operatrici.		**Abilità** Riconoscere ruoli, compiti e responsabilità.	
5	La contabilità dei lavori	Analisi ed elenco dei Prezzi. Prezzo e Costo. Spese Generali. Utile di Impresa. Atti di Contabilità. Registro Contabile. Stati di Avanzamento Lavori. Certificato di Pagamento. Atto di Collaudo.	Redigere un atto contabile. Verificare quantità e costi. Computare tipologie di lavoro e quantità. Calcolare costi e compensi.	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Preventivare e valutare a consuntivo costi e oneri.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Stati di Avanzamento Lavori. Certificato di Pagamento.		**Abilità** Redigere un atto contabile. Verificare quantità e costi.	

MATERIA: PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI

	TEMATICHE PORTANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	Forze e Masse	Forze e Momenti: comporre e scomporre i sistemi discreti e i sistemi continui Geometria delle masse: riconoscere forme semplici e composte e valutarne i principali parametri inerziali	Saper valutare l'azione di forze e momenti. Saper calcolare i parametri di inerzia delle sezioni semplici e composte.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità. Calcolare, valutare e scegliere le forme più idonee ad ottenere specifici risultati.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Ambito geometrico di forze e momenti.		**Abilità** Valutare l'azione di forze e momenti.	
2	I Materiali	I principali materiali da costruzione (rocce e pietre, legno. Leganti, malte e calcestruzzi, acciaio e metalli ferrosi e non ferrosi, ceramiche e derivati dell'argilla, laterizi, vetro, materie plastiche, per l'isolamento e l'impermeabilizzazione) I materiali locali e della tradizione. Caratteristiche fisiche, chimiche e di lavorazione Pregi, difetti e utilizzi principali	Distinguere e riconoscere i principali materiali da costruzione Valutare pregi e difetti dei materiali in relazione al loro utilizzo Uso, conservazione e recupero dei materiali locali Corretto utilizzo dei materiali in relazione ai loro pregi e difetti e in funzione dell'utilizzo	Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione. Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità Conoscenze I principali materiali da costruzione		**Abilità** Risolvere una struttura statica	
3	La Casa	Spazi minimi vitali. Organizzazione degli spazi. Lettura critica di esempi di architettura moderna e antica.	Individuare funzionalità e criticità di un'abitazione. Comporre gli spazi abitativi. Distribuire gli spazi e il connettivo.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità.

		Valutare le funzioni e ambientarle Scomporre e comporre l'abitazione monofamiliare. I materiali, gli impianti, le scelte compositive.	Valutare e schematizzare i principali impianti.	Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Gli spazi del vivere. L'organizzazione degli ambienti.		**Abilità** Individuare funzionalità e criticità di un'abitazione. Comporre gli spazi abitativi.	

MATERIA: GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	L'Ambiente	Le sfere della terra. Concetto di ambiente ed ecosistema, relazione fra ambiente fisico ed esseri viventi. Fattori che caratterizzano l'ambiente. L'energia negli ecosistemi. Concetto di catena alimentare e piramide ecologica. I cicli della materia. Concetto di produttività.	Osservare e descrivere l'ambiente che ci circonda. Organizzare e condurre una ricerca ambientale. Distinguere e operare su ecosistemi diversi. Diventare consapevoli dell'importanza delle nostre azioni sull'ambiente. Considerare il sole come unica fonte di energia di tutti i fenomeni naturali.	Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente. Interpretare, rielaborare e redigere dati, utilizzando gli strumenti idonei e i software applicativi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le sfere della terra Concetto di ambiente ed ecosistema.		**Abilità** Osservare l'ambiente intorno a noi.	

<table>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Il Territorio</td><td>Risorse del territorio (foreste, terreno, fiumi, laghi, cartografia italiana e carte tematiche).
Le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei suoli.
Incremento demografico.
Tipi di popolazione.
Il governo del territorio.
Fattori naturali che arricchiscono il territorio.
Fattori che impoveriscono il suolo.
Degrado del suolo e dissesto idrogeologico.
Frane, faglie e terremoti.</td><td>Osservare e descrivere un territorio.
Distinguere e interpretare i diversi fattori territoriali.
Organizzare e condurre una ricerca sul territorio.
Progettare interventi di tutela del territorio.
Diventare consapevoli dell’importanza delle nostre azioni sul territorio e collegarle alla salvaguardia del territorio.</td><td>Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente.
Interpretare, rielaborare e redigere dati, utilizzando gli strumenti idonei e i software applicativi.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Risorse del territorio (foreste, terreno, fiumi, laghi, cartografia italiana e carte tematiche).
Le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei suoli.
Abilità
Progettare interventi di tutela del territorio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Il Paesaggio</td><td>Piani paesaggistici.
Verde urbano.
Aree protette.
Tutela della biodiversità.</td><td>Osservare e descrivere il paesaggio intorno a noi.
Progettare interventi sul verde pubblico.
Distinguere le diverse attività agricole.</td><td>Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente.
Interpretare, rielaborare e redigere dati, utilizzando gli strumenti idonei e i software applicativi.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità
Conoscenze
Piani paesaggistici. Verde urbano.
Abilità
Osservare e descrivere il paesaggio intorno a noi.</td></tr>
</table>

MATERIA: TOPOGRAFIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Goniometria e trigonometria	Definizione di arco e angolo. Operazioni sugli angoli. Conversione tra diversi sistemi di misura. Funzioni trigonometriche: seno, coseno, tangente, cotangente. Relazioni che legano gli elementi di un triangolo rettangolo. Relazioni tra angoli e lati. Formule goniometriche: addizione, sottrazione, duplicazione, ecc. Funzioni trigonometriche inverse: arcoseno, arcocoseno, arcotangente, arcocotangente. Teoremi sui triangoli rettangoli. Pendenza di una retta.	Scrivere e leggere correttamente la notazione convenzionale di un angolo. Riconoscere gli angoli negativi e quelli positivi. Eseguire conversioni angolari tra i principali sistemi di misura. Calcolare i valori delle funzioni goniometriche. Risolvere i triangoli rettangoli. Determinare la pendenza di una retta.	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti. Individuare le relazioni tra gli angoli per risolvere problemi numerici e grafici riconducibili a casi reali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Relazioni che legano gli elementi di un triangolo rettangolo. Relazioni tra angoli e lati.		**Abilità** Scrivere e leggere correttamente la notazione convenzionale di un angolo.	
2	Le figure piane	Relazioni tra gli elementi di un triangolo. Teoremi del Seno e del Coseno, di Nepero, di Briggs. Procedure e criteri per la risoluzione di triangoli. Raggi e circonferenze notevoli relative ai triangoli.	Applicare i teoremi della trigonometria. Risolvere triangoli e quadrilateri. Determinare gli elementi notevoli dei triangoli: area, mediane, bisettrici. Risolvere i poligoni scomponendoli in triangoli.	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti.

		Scomposizione di poligoni in triangoli. Criteri per risolvere i quadrilateri, noti angoli e lati. Calcolo delle aree di poligoni.	Calcolare l'area di un poligono in base agli elementi noti.	Individuare le relazioni tra gli angoli per risolvere problemi numerici e grafici riconducibili a casi reali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Teoremi del Seno e del Coseno, di Nepero, di Briggs. Procedure e criteri per la risoluzione di triangoli. Raggi e circonferenze notevoli relative ai triangoli.		**Abilità** Risolvere i triangoli qualunque e i quadrilateri.	
3	Le coordinate cartesiane e polari	Modalità di definizione dei punti nel piano. Caratteristiche e aspetti d'uso delle coordinate polari. Procedure per la trasformazione tra sistemi di coordinate cartesiane e polari. Concetto di angolo di direzione di un lato. Sistema di riferimento principale e sistemi di riferimento secondari. Procedura per il calcolo della distanza tra due punti di coordinate note. Uso delle coordinate nello sviluppo delle figure piane. Le spezzate piane: calcolo delle coordinate dei vertici.	Trasformare le coordinate polari in coordinate cartesiane Utilizzare il concetto di azimut di una direzione. Calcolare la distanza tra due punti di coordinate cartesiane, note attraverso il calcolo delle coordinate polari. Utilizzare le coordinate per calcolare lati e angoli nelle figure piane in particolare calcolare l'ampiezza degli angoli come differenza di azimut. Calcolare gli azimut dei lati di una spezzata. Impostare le fasi di calcolo delle coordinate dei vertici di una spezzata.	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Individuare le relazioni tra gli angoli per risolvere problemi numerici e grafici riconducibili a casi reali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modalità di definizione dei punti nel piano.		**Abilità** Calcolare gli azimut dei lati di una spezzata. Impostare le fasi di calcolo delle coordinate dei vertici di una spezzata.	
4		Le fasi operative del rilievo topografico.	Trasformare una distanza reale in distanza topografica e viceversa.	Rilevare il territorio e le aree libere, scegliendo le metodologie e le

		Grandezze topografiche: distanza, angolo azimutale, angolo zenitale, quota, dislivello, pendenza. Il geoide. Le superfici globali che approssimano la forma della Terra. Le superfici locali che approssimano la Terra nelle operazioni topografiche di limitata estensione. L'influenza della sfericità terrestre nella misura dei dislivelli. I sistemi di riferimento globali e locali; La forma e le dimensioni del pianeta Terra. Concetti di quota ortometrica e ellissoidica; Concetti di ellissoide geocentrico e locale; Concetto di campo topografico.	Trasformare gli angoli zenitali in angoli di inclinazione e viceversa. Calcolare le quote mediante i dislivelli. Riconoscere la differenza tra quota ortometrica e quota ellissoidica. Calcolare l'errore di sfericità nelle distanze e nei dislivelli. Ottenere la quota ortometrica da quella ellissoidica.	strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Scegliere la superficie di riferimento più idonea in base alle metodologie operative e alle strumentazioni disponibili per risolvere problemi topografici riconducibili a casi reali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Grandezze topografiche: distanza, angolo azimutale, angolo zenitale, quota, dislivello, pendenza.		**Abilità** Trasformare una distanza reale in distanza topografica e viceversa.	
5	Il tracciamento degli edifici	La preparazione e la lettura di una tavola esecutiva delle fondazioni di un fabbricato. Gli allineamenti di riferimento da utilizzare nelle operazioni di tracciamento delle fondazioni. Le modine e il loro corretto posizionamento sul terreno. Il tracciamento dei muri sulla cima delle modine.	Programmare le operazioni necessarie al tracciamento delle fondazioni. Predisporre il luogo e le modalità di collocamento delle modine. Individuare sulla testa delle modine la posizione dei muri portanti dell'edificio. Controllare nell'immediatezza il lavoro di tracciamento delle fondazioni.	Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Riportare in cantiere gli elementi dimensionali caratteristici di un edificio a partire dagli elaborati progettuali, per simulare un caso reale di tracciamento. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni

		La materializzazione dei muri con fili tesi di nylon. Il controllo immediato nelle operazioni di tracciamento dei fabbricati.		problematiche elaborando opportune soluzioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il tracciamento dei muri sulla cima delle modine.		**Abilità** Programmare le operazioni necessarie al tracciamento delle fondazioni.	

CLASSE QUARTA

MATERIA: COMPLEMENTI DI MATEMATICA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Dati e previsioni: calcolo combinatorio e probabilità	Calcolo combinatorio: gruppi semplici. Coefficienti binomiali. Significato della probabilità e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. Spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti e dipendenti stocasticamente. Teoremi della probabilità.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici che si possono formare con un insieme di dati. Calcolare la probabilità di eventi elementari e composti.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Concetti base del calcolo delle probabilità		**Abilità** Saper valutare la probabilità di eventi semplici e composti, applicando i teoremi.	
2	Dati e previsioni: distribuzioni di probabilità	Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto. Distribuzione binomiale o di Bernoulli.	Approfondire l'analisi di fenomeni aleatori.	Analizzare dati e interpretarli, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.

			Illustrare il problema delle prove ripetute.	Costruire modelli matematici per la risoluzione di situazioni problematiche riferite alla comune esperienza
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Variabili casuali discrete. Distribuzioni di probabilità nel discreto		**Abilità** Analizzare fenomeni aleatori	

MATERIA: GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	L'allestimento del cantiere	Il Progetto del cantiere. Le Aree di cantiere La recinzione del cantiere. Accessi, viabilità, servizi. I documenti sull'allestimento del cantiere per la sicurezza. Elaborati grafici relativi al cantiere.	Comprendere le problematiche relative alla ubicazione dei servizi, delle attrezzature e delle macchine. Valutare i rischi. Applicare correttamente le procedure, le regole e le norme di riferimento.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I documenti sull'allestimento del cantiere per la sicurezza. Elaborati grafici relativi al cantiere		**Abilità** Comprendere le problematiche relative alla ubicazione dei servizi, delle attrezzature e delle macchine	
2	Gli Impianti del Cantiere	Il rischio, il pericolo, la malattia. Analisi, valutazione, classificazione e stima del rischio. Comportamento elastico e post-elastico dei materiali. L'impianto elettrico del cantiere.	Comprendere le problematiche sulla sicurezza degli impianti. Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

		Il rischio elettrico nei cantieri edili e i sistemi di protezione. L'impianto di illuminazione, messa a terra di protezione dalle scariche atmosferiche. L'impianto idrico.	Applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere.	Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Analisi, valutazione, classificazione e stima del rischio.		**Abilità** Comprendere le problematiche sulla sicurezza degli impianti.	
3	I Ponteggi	Ponteggio fisso. Ponteggio a tubi e giunti. Ponteggio a telai prefabbricati. Componenti di ponteggio. Ancoraggio. Montaggio. Le norme di sicurezza nell'uso dei ponteggi. La valutazione dei rischi. Caratteristiche del PIMUS (Piano di Montaggio Uso e Smontaggio dei ponteggi)	Comprendere le problematiche sulla sicurezza relativa al montaggio e smontaggio del ponteggio. Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro. Applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere. Intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le norme di sicurezza nell'uso dei ponteggi.		**Abilità** Intervenire nella redazione del PIMUS.	
4	Le Macchine di cantiere	Macchine per il movimento terra. Macchine per la rottura, scavo, trasporto del materiale. Macchine per il mescolamento dei materiali. Le norme di sicurezza nell'uso delle macchine di cantiere. La valutazione dei rischi.	Comprendere le problematiche sulla sicurezza relativa all'uso delle macchine. Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

			Intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza.	Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuale e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le norme di sicurezza nell'uso delle macchine di cantiere. La valutazione dei rischi.		**Abilità** Comprendere le problematiche sulla sicurezza relativa all'uso delle macchine.	
5	Operazioni di movimento terra: gli scavi	Modalità di scavo e tipologie dei suoli. Rischi nei lavori di scavo. Sistemi di protezione dal rischio di seppellimento. Sistemi provvisionali di sostegno e protezione degli scavi. La protezione dei fronti. I cantieri mobili.	Riconoscere le fasi dello scavo con i rispettivi pericoli. Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuale e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modalità di scavo e tipologie dei suoli		**Abilità** Riconoscere le fasi dello scavo con i rispettivi pericoli.	

MATERIA: PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Lo studio delle sollecitazioni semplici e composte	Caratteristiche e classificazione delle sollecitazioni. Diagrammi di sollecitazione di strutture isostatiche. Comportamento elastico dei materiali. Analisi dei carichi sulle costruzioni, carichi permanenti. Carichi d'esercizio.	Comprendere le problematiche relative alla stabilità dell'equilibrio elastico. Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Analisi dei carichi sulle costruzioni, carichi permanenti.		**Abilità** Comprendere le problematiche relative alla stabilità dell'equilibrio elastico.	
2	Stati semplici di tensione	Le deformazioni degli elementi strutturali. Le strutture iperstatiche a una campata e le travi continue. Comportamento elastico e post-elastico dei materiali. Progetto, verifica e collaudo di sezioni soggette a sollecitazione semplice. Progetto, verifica e collaudo di sezioni soggette a sollecitazione composta.	Riconoscere i legami costitutivi tensioni-deformazioni nei materiali. Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione. Calcolare semplici strutture iperstatiche.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Progetto, verifica e collaudo di sezioni.		**Abilità** Riconoscere i legami costitutivi tensioni-deformazioni nei materiali.	

3	Le caratteristiche dei materiali da costruzione	Le strutture murarie, in legno, in acciaio, in cemento armato. Norme, metodi e procedimenti della progettazione di edifici e manufatti. Calcolo di semplici elementi costruttivi.	Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche. Applicare la metodologia di progetto idonea a un edificio abitativo o a sue componenti.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia. Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Calcolo di semplici elementi costruttivi		**Abilità** Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche.	
4	Laboratorio di progettazione	La casa singola e collettiva. Superficie e volumi. Planimetria generale. Piante, prospetti. Gli esempi dell'architettura moderna. Le tipologie edilizie abitative.	Applicare la metodologia di progetto idonea a un edificio abitativo o a sue componenti. Individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive degli edifici. Dimensionare gli spazi funzionali di un edificio in relazione alla destinazione d'uso.	Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Le tipologie edilizie abitative		**Abilità** Dimensionare gli spazi funzionali di un edificio in relazione alla destinazione d'uso.	

5	Le fondazioni, opere di elevazione, elementi di orizzontamento	Il terreno di fondazione e le fondazioni continue. Fondazioni discontinue e indirette palificate. Fondazioni in presenza di acqua e sottofondazioni. Le murature in pietrame, laterizio e armate. I solai. Elementi di fabbrica e sistemi costruttivi. Processi di innovazione tecnologica nell'edilizia.	Riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio. Rappresentare i particolari costruttivi di un artefatto per la fase esecutiva. Disegnare e rappresentare gli elementi strutturali. Comprendere le problematiche e valutare le fasi di costruzione.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Elementi di fabbrica e sistemi costruttivi.		**Abilità** Riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio.	
6	Il Dimensionamento semplificato delle strutture in muratura, legno, acciaio, cemento armato	Criteri di progettazione. Metodi per la valutazione della sicurezza. Dimensionamento semplificato. Deformazione e congruenza. Schematizzazione di strutture iperstatiche.	Sezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione. Rappresentare i diagrammi delle sollecitazioni. Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Schematizzazione di strutture iperstatiche.		**Abilità** Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche.	
7	Gli elementi di completamento e finitura	Tamponature e tramezzi. Infissi. Coperture e finiture. Impianti. Scelta e uso dei materiali.	Riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio. Individuare ed applicare le norme relative ai singoli impianti di un edificio.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità, in zone non sismiche,

		Materiali e tecnologie storiche. Elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici e ai materiali.		intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Scelta ed uso dei materiali.		**Abilità** Riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio.	

MATERIA: GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Economia politica	Fatti economici e scienza economica. Sintesi storica delle dottrine economiche. I bisogni e i beni economici. L'utilità dei beni e il comportamento del consumatore. La produzione le leggi della produzione. I problemi dell'impresa e il costo di produzione. Il reddito aziendale e la distribuzione. Il mercato. Il lavoro. I tributi. La moneta e le banche.	Osservare le caratteristiche di un mercato. Organizzare una ricerca di mercato. Eseguire conteggi relativi al costo di produzione. Calcolare il costo di produzione. Utilizzare termini del linguaggio economico.	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Fatti economici e scienza economica		Abilità Organizzare una ricerca di mercato	
2	Economia del territorio	Le attività economiche del territorio. L'analisi del territorio. Incremento demografico. La pianificazione.	Distinguere e interpretare i diversi fattori territoriali. Organizzare e condurre una ricerca sul territorio. Progettare interventi di tutela del territorio. Utilizzare termini del linguaggio economico.	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** L'analisi del territorio. La pianificazione.		**Abilità** Progettare interventi di tutela del territorio.	
3	Matematica finanziaria	Interesse semplice e composto. Montante semplice e composto. Trasferimento valori nel tempo. Annualità e periodicità. Formule di capitalizzazione. Riparti semplici e composti.	Analizzare dati contabili ed eseguire calcoli finanziari. Applicare il calcolo matematico finanziario e l'elaborazione statistica dei dati nelle metodologie estimative.	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative. Stimare il valore di un bene attraverso la capitalizzazione del reddito.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Formule di capitalizzazione.		**Abilità** Eseguire calcoli finanziari.	

MATERIA: TOPOGRAFIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**

1	Il rilievo altimetrico	Quota, dislivello e pendenza. Le grandezze che influenzano la misura dei dislivelli. Modalità di incidenza dell'errore di rifrazione e sfericità nei dislivelli. Classificazione dei metodi di misura dei dislivelli legata agli strumenti utilizzati. Tecniche operative per la misura dei dislivelli. Relazioni tra le diverse grandezze altimetriche. Modalità di funzionamento dei livelli ottici e digitali. Inquadramento altimetrico nazionale.	Determinare il dislivello tra due punti con una sola stazione. Determinare il dislivello tra due punti con più stazioni. Elaborare un libretto di campagna per determinare le varie grandezze altimetriche. Scegliere il tipo di livello in funzione della precisione. Risolvere i problemi geometrici con i dislivelli.	Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali. Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Relazioni tra le diverse grandezze altimetriche.		**Abilità** Risolvere i problemi geometrici con i dislivelli.	
2	Il disegno topografico del territorio	La definizione delle curve di livello ricavate per interpolazione da un piano quotato. Il profilo longitudinale in corrispondenza di una direzione assegnata su un piano a curve di livello. La definizione di una spezzata che colleghi due punti, su un piano a curve di livello, a pendenza costante. Regole e norme di rappresentazione convenzionale di oggetti tridimensionali	Trasformare un piano quotato in un piano a curve di livello. Ricavare un profilo longitudinale in corrispondenza di una direzione assegnata. Determinare la spezzata che collega due punti a pendenza costante. Rappresentare un piano di giacitura spaziale assegnata con la teoria delle proiezioni quotate mediante la sua retta di massima pendenza.	Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Scegliere la rappresentazione convenzionale più idonea in base alla scala di rappresentazione e alle informazioni disponibili, per restituire graficamente problemi topografici riconducibili a casi reali.

		attraverso la teoria delle proiezioni quotate. Rappresentazione tridimensionale del terreno con piani quotati. Rappresentazione tridimensionale del terreno con curve di livello. Problemi e situazioni frequenti nella rappresentazione tridimensionale del terreno con piani quotati e con curve di livello. Tecnica di trasformazione di una rappresentazione del terreno da un piano quotato da una a più isoipse. Tecnica di interpolazione altimetrica.	Costruire il profilo del terreno rappresentato con piano quotato o con curve di livello, lungo una linea assegnata. Calcolare la quota di un punto intermedio tra due isoipse con la tecnica della interpolazione altimetrica.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tecnica di interpolazione altimetrica.		**Abilità** Calcolare la quota di un punto.	
3	La misura delle grandezze topografiche con la stazione totale	Parti di una stazione totale. Fasi del «set up» della stazione totale. Parametri della configurazione iniziale della stazione totale. Modalità e condizioni nella misura degli angoli orizzontali e zenitali. Tecniche di misura delle distanze con e senza prisma. Tecniche e dispositivi di archiviazione e trasferimento dei dati. Programmi applicativi disponibili sulle stazioni totali.	Riconoscere le caratteristiche costruttive delle stazioni totali. Eseguire il «set up» di una stazione totale. Effettuare la configurazione iniziale di una stazione totale. Misurare gli angoli con la stazione totale nelle due diverse posizioni di impiego.	Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Modalità e condizioni nella misura degli angoli orizzontali e zenitali.
Tecniche e dispositivi di archiviazione e trasferimento dei dati.</td><td colspan="2">Abilità
Misurare gli angoli con la stazione totale.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>Il rilievo planimetrico</td><td>Precisione e classificazione delle reti di inquadramento.

Le triangolazioni: principi generali e ambito di impiego; Descrizione della rete geodetica italiana realizzata dall’IGM

Documenti pubblicati dall’IGM e relativi alla rete geodetica italiana

Le intersezioni sia come «raffittimento» delle reti che come metodi per realizzare punti di «attacco» di posizione nota

La classificazione delle intersezioni: in avanti, laterale e inverse (Snellius e Hansen)

La struttura geometrica e la classificazione delle poligonali; Gli elementi geometrici misurati nell’ambito delle poligonali

Le modalità di propagazione degli errori in una poligonale; Il controllo e la compensazione empirica delle poligonali

Le tolleranze angolari e lineari nelle poligonali; Rilievo altimetrico delle poligonali</td><td>Valutare la precisione con cui vengono definiti i punti nelle reti di inquadramento.

Riconoscere le gerarchie che si stabiliscono tra i punti di una rete di inquadramento.

Comprendere il concetto di «raffittimento» delle reti e saper attuare le tecniche per realizzarlo.

Eseguire i calcoli analitici e le compensazioni empiriche collegate alle reti di inquadramento.

Eseguire i calcoli analitici connessi alle intersezioni. Scegliere i vertici che dovranno costituire una poligonale.

Sviluppare i calcoli numerici connessi al rilievo plano-altimetrico di una poligonale.

Controllare e compensare una poligonale.</td><td>Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali.

Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.

Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti.

Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Conoscenze
Rilievo altimetrico delle poligonali.</td><td colspan="2">Abilità
Controllare e compensare una poligonale.</td></tr>
</table>

5	Cartografia	Concetto di scala di rappresentazione cartografica. Struttura di una carta e parti che la compongono Classificazione delle carte in base ai diversi moduli di deformazione cartografica e principali rappresentazioni cartografiche. Rappresentazione cartografica internazionale UTM. Cartografia ufficiale italiana: Gauss-Boaga. Procedure che consentono di calcolare le coordinate di un punto sulla carta. Produzione cartografica dell'IGM (vecchia e nuova serie). CTR (Carta Tecnica Regionale). Rappresentazione catastale Cassini-Soldner.	Effettuare i calcoli con le scale delle carte. Leggere una carta attingendo informazioni dalle legende e dalle istruzioni. Ricavare le coordinate di un punto designato nel sistema cartografico UTM e Gauss-Boaga utilizzando il reticolato chilometrico. Rilevare latitudine e longitudine di un punto sulla carta utilizzando il reticolato geografico. Utilizzare le carte CTR in ambito professionale.	Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Cartografia ufficiale italiana		**Abilità** Rilevare latitudine e longitudine di un punto sulla carta utilizzando il reticolato geografico.	
6	La Mappa Catastale	Caratteristiche della rete dei punti fiduciali di inquadramento. Tipologie codificate degli atti di aggiornamento catastale. Principi normativi contenuti nella Circolare 2/88 relativi all'aggiornamento	Ottenere l'estratto di mappa digitale relativo a una o più particelle da aggiornare. Riconoscere le funzionalità del programma PREGEO.	Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.

		della mappa catastale e iter per effettuare un tipo di aggiornamento. Componenti informatici che costituiscono l'estratto di mappa digitale. Funzionamento del programma PREGEO. Tipologia di righe convenzionali che compongono il libretto delle misure e funzionalità connesse alla elaborazione di un libretto delle misure. Modalità di realizzazione della proposta di aggiornamento cartografico. Modalità di produzione del documento PDF contenente i documenti dell'atto catastale di aggiornamento.	Elaborare un libretto di campagna per determinare le coordinate nel sistema Gauss-Boaga e le precisioni connesse. Redigere i documenti tecnici di aggiornamento della mappa catastale nel contesto del programma PREGEO.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Tipologie codificate degli atti di aggiornamento catastale.		**Abilità** Elaborare un libretto di campagna.	

CLASSE QUINTA

MATERIA: GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Rischi fisici: microclima, rumore, vibrazioni.	Il microclima. Il rumore. Le vibrazioni.	Riconoscere ruoli, compiti e responsabilità. Distinguere fasi e procedure. Diventare consapevoli nella valutazione dei rischi e delle scelte.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

			Osservare e descrivere il problema della sicurezza nei luoghi di lavoro.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principali rischi fisici.		**Abilità** Diventare consapevoli nella valutazione dei rischi e delle scelte.	
2	Rischi fisici e chimici: MMC-chimico-cancerogeno	Movimentazione Manuale Carichi (MMC). Agenti chimici. Agenti cancerogeni. Il rischio chimico, biologico, cancerogeno e mutageno. Il pericolo, la malattia. Analisi, valutazione, classificazione e stima del rischio. Misure di prevenzione e protezione, la sorveglianza sanitaria, la formazione e l'informazione del personale.	Riconoscere rischio e pericolo, analizzarlo e classificarlo. Adottare le idonee misure preventive e protettive.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Individuare contenuti essenziali e contenuti indispensabili nella valutazione dei rischi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Analisi, valutazione, classificazione dei rischi chimici, biologici e cancerogeni.		**Abilità** Comprendere le problematiche relative al rischio e alla sicurezza.	
3	Scavi e demolizioni	Modalità di scavo e tipologie dei suoli. Rischi nei lavori di scavo. Sistemi di protezione dal rischio di seppellimento. La protezione dei fronti. I cantieri mobili.	Riconoscere le fasi dello scavo con i rispettivi pericoli. Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza.

				Individuare i metodi e le procedure di affidamento dei lavori.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Modalità di scavo e tipologie dei suoli. Rischi nei lavori di scavo. Sistemi di protezione dal rischio di seppellimento.		**Abilità** Riconoscere le fasi dello scavo con i rispettivi pericoli.	
4	Il processo edilizio e gli attori di processo	Gli attori di processo: - Committente - Responsabile del Procedimento - Progettista - Direttore dei Lavori - Collaudatore Le competenze e le responsabilità.	Osservare e descrivere l'ambito del cantiere. Riconoscere ruoli, compiti e responsabilità. Distinguere fasi e procedure. Considerare l'importanza dei ruoli e del rispetto delle funzioni.	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Individuare persone, atti e adempimenti del processo edilizio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Gli attori di processo.		**Abilità** Riconoscere ruoli, compiti e responsabilità.	
5	Il Progetto	Progetto preliminare Progetto definitivo Progetto esecutivo Contributo di tecnici di diversa natura nella redazione del progetto. Planimetrie. Piante, prospetti e sezioni. Simulazioni.	Riconoscere i livelli di progetto Rilevare la completezza di un progetto. Saper "leggere" e "scrivere" il progetto.	Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Planimetrie. Piante, prospetti e sezioni. Simulazioni.		**Abilità** Riconoscere i livelli di progetto e rilevarne la completezza.	

MATERIA: PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Statica	Il cemento armato. Collaborazione acciaio – calcestruzzo. I fenomeni critici del cemento armato. La parzializzazione delle sezioni. Il calcolo delle strutture in cemento armato. Lo sforzo normale e la flessione nel cemento armato. Tensioni e deformazioni delle sezioni in cemento armato. Pilastri, travi e solai in cemento armato.	Calcolare una struttura in cemento armato alle Tensioni Ammissibili. Progettare un solaio, una trave, un pilastro. Valutare le criticità in rapporto al sisma. Il rispetto della normativa.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Il cemento armato. Collaborazione acciaio – calcestruzzo. I fenomeni critici del cemento armato. Pilastri, travi e solai.		**Abilità** Progettare e calcolare semplici strutture in cemento armato.	
2	Geologia e fondazioni	Tipologie di suolo e cenni di geotecnica. Rapporto sovrastruttura-terreno Scelta tipologica delle fondazioni in relazione alla loro capacità di resistere e valutazione dei cedimenti statici. Il terreno come azione. I principali metodi di valutazione della spinta dei terreni. Le opere di sostegno a gravità e a sbalzo. I ponticelli e le passerelle.	Calcolare la spinta di un terreno. Progettare un'opera di sostegno. Schematizzare una passerella pedonale.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principali metodi di valutazione della spinta dei terreni. Le opere di sostegno a gravità e a sbalzo. I ponticelli e le passerelle.		**Abilità** Calcolare la spinta di un terreno. Progettare semplici opere di sostegno.	
3	Gli ambienti del vivere sociale	Spazi minimi vitali. Organizzazione degli spazi. Le scuole. Gli ambienti per il commercio. Gli ambienti di lavoro. Gli ambienti per lo svago. Gli spazi della cultura. I materiali, gli impianti, le scelte compositive.	Individuare funzionalità e criticità degli ambienti per la comunità. Comporre gli spazi Distribuire gli spazi e il connettivo. Valutare e schematizzare i principali impianti.	Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modesta entità. Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I principali ambienti del vivere sociale.		**Abilità** Individuare funzionalità e criticità degli ambienti per la comunità.	

MATERIA: GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Estimo urbano: La stima dei fabbricati civili	La stima dei fabbricati civili. La stima delle aree edificabili. La stima dei valori condominiali.	Osservare le caratteristiche di un mercato immobiliare. Organizzare una ricerca di mercato. Eseguire conteggi relativi al costo di produzione. Redigere le tabelle millesimali in un condominio.	Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio. Scegliere l'opportuno aspetto economico per la stima dei fabbricati, riconoscendo le caratteristiche intrinseche ed estrinseche che ne influenzano il valore. Redigere un computo metrico estimativo.

	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Stima dei fabbricati civili e delle aree edificabili.		**Abilità** Osservare le caratteristiche di un mercato immobiliare. Organizzare una ricerca di mercato.	
2	Estimo legale: Calcolo delle indennità	La stima nelle espropriazioni per causa di pubblica utilità. La stima dei diritti reali sulla cosa altrui. La stima delle successioni. La stima dei danni. La stima delle servitù prediali.	Distinguere e interpretare i diversi quesiti estimativi. Calcolare l'indennizzo che compete ai fondi serventi. Operare come consulenti di parte e giudiziali.	Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente. Determinare le indennità spettanti nelle diverse situazioni in base alle normative vigenti. Stimare danni e indennizzi relativi a specifici settori di interesse professionale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** La stima patrimoniale nelle diverse situazioni.		**Abilità** Distinguere e interpretare i diversi quesiti estimativi. Calcolare l'indennizzo che compete ai fondi serventi.	
3	Estimo ambientale: La stima dei beni pubblici	I beni pubblici. Analisi costi-benefici. Valutazione di impatto ambientale.	Eseguire relazioni di stima sui beni pubblici. Acquisire e analizzare i dati relativi all'analisi costi-benefici. Interpretare le principali norme contenute nel codice ambientale. Saper strutturare una relazione di stima.	Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente. Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** I beni pubblici. Analisi costi-benefici.		**Abilità** Eseguire relazioni di stima sui beni pubblici. Acquisire e analizzare i dati relativi all'analisi costi-benefici.	
4	Estimo catastale: Le funzioni del Catasto	Catasto dei terreni. Catasto dei fabbricati.	Eseguire pratiche di accatastamento. Effettuare e analizzare visure catastali.	Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente.

			Consultare e conservare gli atti catastali.	Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Catasto dei terreni e dei fabbricati.		**Abilità** Consultare gli atti catastali. Analizzare visure catastali.	

MATERIA: TOPOGRAFIA				
	TEMATICHE PORTANTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**	**COMPETENZE**
1	Operazioni con le superfici	Procedimenti operativi per misurare indirettamente le aree. Procedimenti grafici per il calcolo delle aree. Parametri caratteristici del frazionamento delle superfici. Operazioni di divisione delle superfici triangolari, quadrilatere e di forma poligonale. Procedimenti operativi per dividere i terreni con valore unitario diverso. Procedure catastali relative ai frazionamenti. Parametri caratteristici della modifica dei confini e procedimenti operativi per spostare i confini e rettificare i confini fra terreni con valore unitario uguale.	Calcolare le aree degli appezzamenti con metodi numerici. Applicare l'integrazione grafica nel calcolo di un'area sul disegno. Eseguire ed elaborare rilievi per dividere le superfici. Applicare il procedimento operativo più appropriato per dividere una superficie. Generalizzare i procedimenti operativi in ambiti più complessi. Utilizzare il programma PREGEO per denunciare un frazionamento. Elaborare un rilievo e scegliere il procedimento operativo più appropriato per modificare i confini.	Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze**		**Abilità**	

	Procedimenti operativi e grafici per il calcolo delle aree. Divisione delle superfici.		Calcolare le aree degli appezzamenti con metodi numerici. Eseguire rilievi per dividere le superfici.	
2	Operazioni con i volumi	Procedimenti operativi per calcolare i volumi dei solidi prismatici e del prismoide. Opere di spianamento con piani di progetto assegnati e di compenso. Ambito di applicazione dei diversi metodi.	Elaborare un rilievo per calcolare i parametri utili all'attività volumetrica. Calcolare i volumi dei solidi prismatici e del prismoide. Calcolare i volumi degli scavi e degli invasi. Generalizzare i procedimenti operativi che utilizzano i volumi. Elaborare un rilievo per acquisire i parametri utili alle opere di spianamento. Progettare spianamenti orizzontali e inclinati. Generalizzare i procedimenti operativi relativi agli spianamenti.	Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Volumi dei solidi prismatici e del prismoide.		**Abilità** Calcolare i volumi dei solidi prismatici e del prismoide.	
3	Il progetto delle opere stradali	Gli elementi e i materiali che costituiscono il manufatto stradale. Le tipologie di sezioni che formano il corpo stradale. Gli spazi compositivi la sezione stradale. La classificazione delle strade italiane. La normativa italiana che regola la progettazione delle opere stradali.	Studiare il percorso di un breve tratto di strada. Valutare gli aspetti normativi connessi al percorso. Calcolare gli elementi delle curve circolari. Redigere un semplice profilo longitudinale. Scegliere la sequenza ottimale di livellette.	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività di gruppo e individuali relative a situazioni professionali.

		La sequenza delle fasi necessarie alla definizione del progetto di un'opera civile. I riferimenti e i criteri per la definizione del percorso stradale. Tecniche e convenzioni nella rappresentazione planimetrica del percorso stradale. Gli elementi del percorso stradale: i rettifili e le curve. Il progetto e le tecniche di rappresentazione altimetrica del tracciato stradale: il profilo longitudinale. La rappresentazione delle sezioni trasversali e la formazione della zona di occupazione della strada. Le tipologie e il calcolo dei volumi presenti nel solido stradale. Le tipologie dei movimenti di terra per la realizzazione del solido stradale.	Costruire le sezioni trasversali. Calcolare gli elementi delle livellette di compenso. Calcolare in modo analitico i volumi del solido stradale e rappresentarli in modo grafico. Valutare i movimenti a cui possono essere assoggettate le masse terrose. Riconoscere le modalità con le quali si realizza il compenso tra lo sterro e il riporto. Progettare e computare i movimenti di terra relativi a un piccolo tratto stradale.	
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Normativa, rilievi, progettazione e materiali per opere stradali.		**Abilità** Studiare il percorso di un breve tratto di strada.	
4	Il rilievo fotogrammetrico	Principi generali della fotogrammetria. Fasi del procedimento fotogrammetrico. Grandezze caratteristiche del volo fotogrammetrico.	Riconoscere il principio alla base della fotogrammetria. Scegliere le scale dei fotogrammi. Progettare una presa terrestre normale. Progettare un volo fotogrammetrico.	Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi. Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti.

		Rapporto tra scala della carta e dei fotogrammi. Principi della restituzione.		Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Individuare la soluzione operativa più idonea per risolvere casi pratici riconducibili alla vita professionale.
	Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze e abilità **Conoscenze** Principi generali della fotogrammetria. Fasi del procedimento fotogrammetrico.		**Abilità** Riconoscere il principio alla base della fotogrammetria.	

Realizzato da:

Area 2 - “Curricolo: Progettazione e Valutazione”

Aggiornato a OTTOBRE 2024.