Istituto di Istruzione Superiore
"Corinaldesi - Padovano"
SENIGALLIA

ESAME DI STATO

Anno Scolastico 2024-2025

Documento del Consiglio di Classe
5° A
"Chimica, materiali e biotecnologie"
Articolazione
"Biotecnologie ambientali"

15 maggio 2025

SENIGALLIA, 15 maggio 2025

Il Dirigente Scolastico
Prof. Simone Ceresoni

INDICE DEL DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE	
1. COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE E CONTINUITÁ	pag. 3
2. FINALITÀ DEL CORSO E PROFILO PROFESSIONALE	pag. 4
3. ORARIO DI AREA COMUNE E DI INDIRIZZO	pag. 5
4. PROFILO DELLA CLASSE	pag. 6
5. CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE	pag. 6
6. PROGETTO DI EDUCAZIONE CIVICA	pag. 7
7. PROGETTAZIONE PLURIDISCIPLINARE	pag.13
8. PCTO	pag.13
9. PROGETTO ORIENTAMENTO	pag. 16
10. PROGETTI EXTRACURRICOLARI E VISITE DI ISTRUZIONE	pag. 18
11. CONTENUTI E COMPETENZE DELLE SINGOLE DISCIPLINE	pag. 19
12. CONSIGLIO DI CLASSE	pag.51
ALLEGATI: 1. Simulazioni della prima prova e griglia di valutazione. 2. Simulazione della seconda prova e griglia di valutazione.	

1. COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE E CONTINUITÀ

DISCIPLINE	DOCENTI	CONTINUITÀ
Lingua e letteratura italiana, Storia, Ed. Civica	Stefano Sanjust	Dalla classe I
Lingua inglese	Roberta Vagnarelli	Dalla classe V
Matematica, Ed. Civica	Silvia Di Nicolantonio	Dalla classe I
Chimica Organica e Biochimica, Ed. Civica	Lorenzo Baciani	Dalla classe IV
Biologia, Microbiologia, T.C.A., Ed. Civica	Tania Pongetti	Dalla classe V
Religione, Ed. Civica	Ivana Grilli	Dalla classe I
Scienze motorie e sportive	Andrea Siena	Dalla classe III
Biologia, Microbiologia, T.C.A., Ed. Civica	Maria Rosaria Protopapa	Dalla classe I
Sostegno	Maria Rosaria Valente	Dalla classe IV
Fisica Ambientale	Marco Gambi	Dalla classe I
Chimica Analitica, Ed. Civica	Carlo Paesani	Dalla classe I
Chimica Analitica e Strumentale, Ed. Civica	Monica Massacci	Dalla classe II
Chimica Organica e Biochimica, Ed. Civica	Giovanna Grossi	Dalla classe II

2. FINALITÁ DEL CORSO

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 15 marzo 2010, n. 88
Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici a norma dell'articolo 64, comma 4, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133

Il Diplomato in "**Chimica, Materiali e Biotecnologie"**: ha competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario; ha competenze nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario.

PROFILO PROFESSIONALE

A conclusione del percorso quinquennale, **il Diplomato nell'indirizzo** "**Chimica, Materiali e Biotecnologie**" consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze.

1. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
2. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
3. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
4. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.
5. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.
6. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.
7. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

3. ORARIO DI AREA COMUNE E DI INDIRIZZO
'Biotecnologie ambientali'

DISCIPLINE COMUNI	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
Lingua e letteratura italiana	4	3	4	4	4
Lingua inglese	3	3	3	3	3
Matematica	4	4	3	3	3
Storia	2	2	2	2	2
Geografia		1			
Diritto e Economia	2	2			
S.I. (Scienze della terra e biologia)	2	2			
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica o Attività Alternativa	1	1	1	1	1
Potenziamento	1	1	1	1	1
DISCIPLINE DI INDIRIZZO BIENNIO-TRIENNIO					
Laboratorio di chimica	1	1			
S.I. (Fisica)	3	3			
S.I. (Chimica)	4	4			
Tecnologie informatiche	3				
Tecniche e Tecnologie di Rappresentazione Grafica	3	3			
Scienze e Tecnologie Applicate (chimica)		2			
Complementi di matematica			1	1	
Chimica analitica e strumentale			4	4	4
Chimica organica e biochimica			4	4	4
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale			6	6	6
Fisica ambientale			2	2	3

4. PROFILO DELLA CLASSE
La classe entra in III nascendo dall'unione di due II .Nel corso del triennio ci sono stati 4 nuovi inserimenti nella classe III e 1 nella classe IV, ma il nucleo originale è rimasto complessivamente quello delle 2 classi II. I ruoli all'interno della classe sono apparsi chiari e definiti sin dalla I, con alcuni elementi-guida che hanno sempre primeggiato, sia al livello di interesse che di risultati in termini di valutazioni. Dietro di loro 2 gruppi distinti: una decina di elementi, perlopiù alunne, particolarmente diligenti, che hanno costantemente conseguito buoni risultati, frutto di impegno nello studio; e l''ultimo gruppo, quelli che talvolta hanno faticato a raggiungere gli obiettivi minimi. La classe si è giovata del fatto di avere avuto continuità in quasi tutti gli insegnanti sin dal primo anno di corso, cosa che ha permesso di stabilire un rapporto di collaborazione e affetto reciproco che si è consolidato nel tempo.

5. CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE
● **Strumenti di misurazione e numero di verifiche per periodo scolastico**
Le prove somministrate sono state finalizzate ad accertare il grado delle conoscenze, abilità e competenze acquisite nelle singole discipline. La tipologia delle prove varia da disciplina a disciplina e sono indicate nelle sezioni relative ai singoli insegnamenti. Si vedano anche le programmazioni dei singoli Dipartimenti. ***(Parte da non modificare)***
● **Strumenti di osservazione del comportamento e del processo di apprendimento e criteri di valutazione.**
Nella definizione dei criteri di valutazione si fa riferimento a quanto stabilito nel PTOF. Tali criteri sono poi stati integrati con quelli specifici di ogni disciplina, indicati nelle sezioni relative ai singoli insegnamenti. ***(Parte da non modificare)***
● **Credito scolastico**
Per i criteri si fa riferimento a quanto stabilito nel PTOF. Per i crediti assegnati si veda il fascicolo studenti

6. PROGETTO DI EDUCAZIONE CIVICA
La classe ha seguito l'insegnamento dell'Educazione Civica ad integrazione del curricolo verticale secondo quanto previsto dalla Legge del 20 agosto 2019 n. 92 *"Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'Educazione Civica"* e delle Linee guida per l'insegnamento trasversale dell'Educazione Civica - DM 183 del 7 settembre 2024
Nell'ambito dell'insegnamento dell'Educazione Civica è stato sviluppato il seguente percorso di classe La valutazione finale è stata raggiunta attraverso una media ponderata dei risultati delle singole discipline in base al monte ore dedicato all'argomento

***Ambiti della disciplina: A** Costituzione; **B** Sviluppo sostenibile; **C** Cittadinanza Digitale.*

Disciplina	Ambito A, B, C	ORE	Argomenti	Obiettivi
Biochimica	B	4	Piramide alimentare dieta mediterranea	5.1 - 5.2. - 5.3 - 5.4
Biochimica	B	6	Biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi, pesticidi e fame nel mondo.	5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4
Biochimica	C	1	Incontro con Erik Silvi progetto "Bussola Digitale"	10.3
Storia	B	8	La colonizzazione dell'Africa. Conseguenze oggi: sviluppo economico e povertà.	5.1
Chimica Analitica	B	8	*Climate Action*: qualità dell'aria, cause dell'inquinamento, Paesi in via di sviluppo	5.1 -5.3
Storia	A	6	Costituzione: i primi 12 articoli	1.1 -1.2
Totale ore svolte		33		

LA COSTITUZIONE
Competenza n. 1 *Sviluppare atteggiamenti e adottare comportamenti fondati sul rispetto verso ogni persona, sulla responsabilità individuale, sulla legalità, sulla partecipazione e la solidarietà, sulla importanza del lavoro, sostenuti dalla conoscenza della Carta costituzionale, della Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione Europea e della Dichiarazione Internazionale dei Diritti umani. Conoscere il significato della appartenenza ad una comunità, locale e nazionale. Approfondire il concetto di Patria.*
Obiettivi di apprendimento
1.1 Analizzare e comparare il contenuto della Costituzione con altre Carte attuali o passate, anche in relazione al contesto storico in cui essa è nata, e ai grandi eventi della storia nazionale, europea e mondiale, operando ricerche ed effettuando riflessioni sullo stato di attuazione nella società e nel tempo dei principi presenti nella Costituzione, tenendo a riferimento l'esperienza e i comportamenti quotidiani, la cronaca e la vita politica, economica e sociale.

1.2 Individuare nel testo della Costituzione i diritti fondamentali e i doveri delle persone e dei cittadini, evidenziando in particolare la concezione personalistica del nostro ordinamento costituzionale, i principi di eguaglianza, solidarietà, libertà, per riconoscere nelle norme, negli istituti, nelle organizzazioni sociali, le garanzie a tutela dei diritti e dei principi, le forme di responsabilità e le conseguenze della loro mancata applicazione o violazione. Individuare nel nostro ordinamento applicazioni concrete del principio di responsabilità individuale. Conoscere il significato della appartenenza ad una comunità, locale e nazionale. Individuare, anche con riferimento all'esperienza personale, simboli e fattori che contribuiscono ad alimentare il senso di appartenenza alla comunità locale e alla comunità nazionale. Ricostruire il percorso storico del formarsi della identità della nazione italiana, valorizzando anche la storia delle diverse comunità territoriali. Approfondire il concetto di Patria nelle fonti costituzionali; comprenderne le relazioni con i concetti di doveri e responsabilità.
1.3 Rispettare le regole e i patti assunti nella comunità, partecipare alle forme di rappresentanza a livello di classe, scuola, territorio (es. Consigli di classe e di Istituto, Consulta degli studenti…). Comprendere gli errori fatti nella violazione dei doveri che discendono dalla appartenenza ad una comunità, a iniziare da quella scolastica, e riflettere su comportamenti e azioni volti a porvi rimedio. Comprendere il valore costituzionale del lavoro concepito come diritto ma anche come dovere. Assumere l'impegno, la diligenza e la dedizione nello studio e, più in generale, nel proprio operato, come momento etico di particolare significato sociale.
1.4 Sostenere e supportare, singolarmente e in gruppo, persone in difficoltà, per l'inclusione e la solidarietà, sia all'interno della scuola, sia nella comunità (gruppi di lavoro, tutoraggio tra pari, supporto ad altri, iniziative di volontariato, azioni di solidarietà sociale e di utilità collettiva). Favorire l'ideazione di progetti di service learning a supporto del bene comune nei territori di appartenenza della scuola.
Competenza n. 2 *Interagire correttamente con le istituzioni nella vita quotidiana, nella partecipazione e nell'esercizio della cittadinanza attiva, a partire dalla conoscenza dell'organizzazione e delle funzioni dello Stato, dell'Unione europea, degli organismi internazionali, delle regioni e delle Autonomie locali.*
Obiettivi di apprendimento
2.1 Individuare le principali realtà economiche del territorio e le formazioni sociali e politiche, le forme di regolamentazione e di partecipazione (Partiti, Sindacati, Associazioni, organismi del terzo settore…). Analizzare le previsioni costituzionali di valorizzazione e tutela del lavoro e di particolari categorie di lavoratori individuando le principali norme presenti nell'ordinamento (tutela delle lavoratrici madri, tutela della sicurezza sul lavoro...) e spiegandone il senso. Individuare e commentare nel testo le norme a tutela della libertà di opinione. Analizzare le norme a tutela della libertà di iniziativa economica privata e della proprietà privata, anche considerando la nuova normativa della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea che la collega al valore della libertà.
2.2 Individuare nel testo della Costituzione la regolamentazione dei rapporti tra Stato ed Autonomie regionali e locali, con particolare riguardo ai concetti di autonomia e sussidiarietà. Individuare le forme di partecipazione dei cittadini al funzionamento delle regioni e delle autonomie locali e alla gestione dei servizi.
2.3 Individuare, attraverso il testo costituzionale, il principio della sovranità popolare quale elemento caratterizzante il concetto di democrazia e la sua portata; i poteri dello Stato e gli Organi che li detengono, le loro funzioni e le forme della loro elezione o formazione. Conoscere il meccanismo di formazione delle leggi, i casi di ricorso al referendum e le relative modalità di indizione, nonché la possibilità che le leggi dello Stato e delle Regioni siano dichiarate incostituzionali, sperimentando ed esercitando forme di partecipazione e di rappresentanza nella scuola, e nella comunità.
2.4 Individuare la presenza delle Istituzioni e della normativa dell'Unione Europea e di Organismi internazionali nella vita sociale, culturale, economica, politica del nostro Paese, le relazioni tra istituzioni nazionali ed europee, anche alla luce del dettato costituzionale sui rapporti internazionali. Rintracciare le origini e le ragioni storico-politiche della costituzione degli Organismi sovranazionali e internazionali, con particolare riferimento al significato dell'appartenenza all'Unione europea, al suo processo di formazione, ai valori comuni su cui essa si fonda.
2.5 Individuare, attraverso l'analisi comparata della Costituzione italiana, della Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione europea, delle Carte Internazionali delle Nazioni Unite e di altri Organismi Internazionali i principi comuni di responsabilità, libertà, solidarietà, tutela dei diritti umani, della salute, della proprietà privata, della difesa dei beni culturali e artistici, degli animali e dell'ambiente. Rintracciare Organizzazioni e norme a livello nazionale e internazionale che se ne occupano. Partecipare indirettamente o direttamente con azioni alla propria portata.

Competenza n. 3
Rispettare le regole e le norme che governano lo stato di diritto, la convivenza sociale e la vita quotidiana in famiglia, a scuola, nella comunità, nel mondo del lavoro al fine di comunicare e rapportarsi correttamente con gli altri, esercitare consapevolmente i propri diritti e doveri per contribuire al bene comune e al rispetto dei diritti delle persone.

Obiettivi di apprendimento

3.1 Conoscere e osservare le disposizioni dei regolamenti scolastici, partecipare attraverso le proprie rappresentanze alla loro eventuale revisione; rispettare sé stessi, gli altri e i beni pubblici, a iniziare da quelli scolastici; esplicitare la relazione tra rispetto delle regole nell'ambiente di vita e comportamenti di legalità nella comunità più ampia; osservare le regole e le leggi di convivenza definite nell'ordinamento italiano e nell'etica collettiva.

3.2 Individuare i fattori di rischio nell'ambiente scolastico, domestico, dei contesti di vita e di lavoro; conoscere e applicare le disposizioni a tutela della sicurezza e della salute nei contesti generali e negli ambienti di lavoro. Sviluppare la percezione del rischio anche come limite e come responsabilità. Partecipare alla gestione della sicurezza in ambiente scolastico, nelle forme previste dall'Istituzione.

3.3 Conoscere e adottare le norme di circolazione stradale come pedoni e conduttori di veicoli, rispettando la sicurezza e la salute propria e altrui e prevenendo possibili rischi. Analizzare il fenomeno dell'incidentalità stradale, con riferimento all'ambito nazionale ed europeo, al fine di identificare le principali cause, anche derivanti dal consumo di alcool e sostanze psicotrope e dall'uso del cellulare, individuare i relativi danni sociali e le ricadute penali.

3.4 Individuare strumenti e modalità sancite da norme e regolamenti per la difesa dei diritti delle persone, della salute e della sicurezza, a protezione degli animali, dell'ambiente, dei beni culturali. Inoltre, a partire dall'esperienza, individuare modalità di partecipazione attiva.

3.5 Conoscere e comprendere il principio di uguaglianza nel godimento dei diritti inviolabili e nell'adempimento dei doveri inderogabili, nel quale rientrano il principio di pari opportunità e non discriminazione ai sensi dell'art. 3 Cost. Particolare attenzione andrà riservata al contrasto alla violenza contro le donne, per educare a relazioni corrette e rispettose, al fine altresì di promuovere la parità fra uomo e donna e di far conoscere l'importanza della conciliazione vita-lavoro, dell'occupabilità e dell'imprenditorialità femminile. Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, i livelli di uguaglianza tra uomo e donna nel proprio Paese e nella propria cultura, confrontandoli con le norme nazionali e internazionali, individuare e illustrare i diritti fondamentali delle donne. Analizzare il proprio ambiente di vita e stabilire una connessione con gli attori che operano per porre fine alla discriminazione e alla violenza contro le donne. Sviluppare la cultura del rispetto verso ogni persona. Contrastare ogni forma di violenza, bullismo e discriminazione verso qualsiasi persona e favorire il superamento di ogni pregiudizio.

Competenza n. 4
Sviluppare atteggiamenti e comportamenti responsabili volti alla tutela della salute e del benessere psicofisico.

Obiettivi di apprendimento

4.1 Individuare gli effetti dannosi derivanti dall'assunzione di sostanze illecite (ogni tipologia di droga) o di comportamenti che inducono dipendenza (oltre alle droghe, il fumo, l'alcool, il doping, l'uso patologico del *web*, il *gaming,* il gioco d'azzardo), anche attraverso l'informazione delle evidenze scientifiche; adottare conseguentemente condotte a tutela della propria e altrui salute. Riconoscere l'importanza della prevenzione contro ogni tossicodipendenza e assumere comportamenti che promuovano la salute e il benessere fisico e psicologico della persona. Conoscere le forme di criminalità legate al traffico di stupefacenti. Conoscere i disturbi alimentari e adottare comportamenti salutari e stili di vita positivi, anche attraverso una corretta alimentazione, una costante attività fisica e una pratica sportiva (art. 33, c. 7 Cost.). Partecipare a esperienze di volontariato nella assistenza sanitaria e sociale.

SVILUPPO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ

Competenza n. 5
Comprendere l'importanza della crescita economica. Sviluppare atteggiamenti e comportamenti responsabili volti alla tutela dell'ambiente, degli ecosistemi e delle risorse naturali per uno sviluppo economico rispettoso dell'ambiente.

Obiettivi di apprendimento
5.1 Conoscere in modo approfondito le condizioni che favoriscono la crescita economica. Comprenderne gli effetti anche ai fini del miglioramento della qualità della vita e della lotta alla povertà. Comprendere l'impatto positivo che la cultura del lavoro, della responsabilità individuale e dell'impegno hanno sullo sviluppo economico. Individuare i vari contributi che le peculiarità dei territori possono dare allo sviluppo economico delle rispettive comunità. Conoscere le parti principali dell'ambiente naturale (geosfera, biosfera, idrosfera, criosfera e atmosfera), e analizzare le politiche di sviluppo economico sostenibile messe in campo a livello locale e globale, nell'ottica della tutela della biodiversità e dei diversi ecosistemi, come richiamato dall'articolo 9 della Costituzione. Individuare e attuare azioni di riduzione dell'impatto ecologico, anche grazie al progresso scientifico e tecnologico, nei comportamenti quotidiani dei singoli e delle comunità. Individuare nel proprio stile di vita modelli sostenibili di consumo, con un focus specifico su acqua ed energia.
5.2 Conoscere la situazione economica e sociale in Italia, nell'Unione europea e più in generale nei Paesi extraeuropei, anche attraverso l'analisi di dati e in una prospettiva storica. Analizzare le diverse politiche economiche e sociali dei vari Stati europei.
5.3 Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, la sostenibilità del proprio ambiente di vita per soddisfare i propri bisogni (ad es. cibo, abbigliamento, consumi, energia, trasporto, acqua, sicurezza, smaltimento rifiuti, integrazione degli spazi verdi, riduzione del rischio catastrofi, accessibilità…). Identificare misure e strategie per modificare il proprio stile di vita per un minor impatto ambientale. Comprendere i principi dell'economia circolare e il significato di "impatto ecologico" per la valutazione del consumo umano delle risorse naturali rispetto alla capacità del territorio.
5.4 Ideare e realizzare progetti e azioni di tutela, salvaguardia e promozione del patrimonio ambientale, artistico, culturale, materiale e immateriale e delle specificità turistiche e agroalimentari dei vari territori.
Competenza n. 6 *Acquisire la consapevolezza delle situazioni di rischio del proprio territorio, delle potenzialità e dei limiti dello sviluppo e degli effetti delle attività umane sull'ambiente. Adottare comportamenti responsabili verso l'ambiente.*
Obiettivi di apprendimento
6.1 Analizzare le varie situazioni di rischio nel proprio territorio (rischio sismico, idrogeologico, ecc.) attraverso l'osservazione e l'analisi di dati forniti da soggetti istituzionali. Adottare comportamenti corretti e solidali in situazioni di emergenza in collaborazione con la Protezione civile e con altri soggetti istituzionali del territorio.
6.2 Conoscere le diverse risorse energetiche, rinnovabili e non rinnovabili e i relativi impatti ambientali, sanitari, di sicurezza, anche energetica. Analizzare il proprio utilizzo energetico e individuare e applicare misure e strategie per aumentare l'efficienza e la sufficienza energetiche nella propria sfera personale.
6.3 Analizzare le problematiche ambientali e climatiche e le diverse politiche dei vari Stati europei. Adottare scelte e comportamenti che riducano il consumo di materiali e che ne favoriscano il riciclo per una efficace gestione delle risorse. Promuovere azioni volte alla prevenzione dei disastri ambientali causati dall'uomo e del dissesto idrogeologico.
Competenza n. 7 *Maturare scelte e condotte di tutela dei beni materiali e immateriali.*
Obiettivi di apprendimento
7.1 Analizzare le normative sulla tutela dei beni paesaggistici, artistici e culturali italiani, europei e mondiali, per garantirne la protezione e la conservazione anche per fini di pubblica fruizione. Individuare progetti e azioni di salvaguardia e promozione del patrimonio ambientale, artistico e culturale del proprio territorio, anche attraverso tecnologie digitali e realtà virtuali. Mettere in atto comportamenti a livello diretto (partecipazione pubblica, volontariato, ricerca) o indiretto (sostegno alle azioni di salvaguardia, diffusione dei temi in discussione, ecc.) a tutela dei beni pubblici.

Competenza n. 8 *Maturare scelte e condotte di tutela del risparmio e assicurativa nonché di pianificazione di percorsi previdenziali e di utilizzo responsabile delle risorse finanziarie. Riconoscere il valore dell'impresa e dell'iniziativa economica privata.*
Obiettivi di apprendimento
8.1 Analizzare forme, funzioni (unità di conto, valore di scambio, fondo di valore) e modalità d'impiego (pagamenti, prestiti, investimenti...) delle diverse monete reali e virtuali, nazionali e locali, esaminandone potenzialità e rischi. Analizzare le variazioni del valore del denaro nel tempo (inflazione e tasso di interesse) e le variazioni del prezzo di un bene nel tempo e nello spazio in base ai fattori di domanda e offerta. Analizzare il ruolo di banche, assicurazioni e intermediari finanziari e le possibilità di finanziamento e investimento per valutarne opportunità e rischi. Riconoscere il valore dell'impresa individuale e incoraggiare l'iniziativa economica privata.
8.2 Conoscere le forme di accantonamento, investimento, risparmio e le funzioni degli istituti di credito e degli operatori finanziari. Amministrare le proprie risorse economiche nel rispetto di leggi e regole, tenendo conto delle opportunità e dei rischi delle diverse forme di investimento, anche al fine di valorizzare e tutelare il patrimonio privato. Individuare responsabilmente i propri bisogni e aspirazioni, in base alle proprie disponibilità economiche, stabilire priorità e pianificare le spese, attuando strategie e strumenti di tutela e valorizzazione del proprio patrimonio.
Competenza n. 9 *Maturare scelte e condotte di contrasto alla illegalità.*
Obiettivi di apprendimento
9.1 Analizzare la diffusione a livello territoriale delle varie forme di criminalità, in particolare di quelle contro la persona e i beni pubblici e privati. Analizzare, altresì, la diffusione della criminalità organizzata, i fattori storici e di contesto che possono avere favorito la nascita delle mafie e la loro successiva diffusione nonché riflettere sulle misure di contrasto alle varie mafie. Analizzare infine gli effetti della criminalità sullo sviluppo socioeconomico e sulla libertà e sicurezza delle persone. Sviluppare il senso del rispetto delle persone, delle libertà individuali, della proprietà privata, dei beni pubblici in quanto beni di tutti i cittadini. Sviluppare il senso rispetto dei beni scolastici.

CITTADINANZA DIGITALE
Competenza n. 10 *Sviluppare la capacità di accedere alle informazioni, alle fonti, ai contenuti digitali, in modo critico, responsabile e consapevole.*
Obiettivi di apprendimento
10.1 Analizzare, confrontare e valutare criticamente la credibilità e l'affidabilità delle fonti. Analizzare, interpretare e valutare in maniera critica dati, informazioni e contenuti digitali. Distinguere i fatti dalle opinioni.
10.2 Sviluppare contenuti digitali all'interno della rete globale in modo critico e responsabile, applicando le diverse regole su copyright e licenze.
10.3 Condividere dati, informazioni e contenuti digitali attraverso tecnologie digitali appropriate, applicando le prassi adeguate alla citazione delle fonti e attribuzione di titolarità. Utilizzare consapevolmente e lealmente i dispositivi tecnologici, dichiarando ciò che è prodotto dal programma e ciò che è realizzato dall'essere umano.
10.4 Acquisire, valutare criticamente e organizzare informazioni ricavate dalla lettura di "Open Data".
10.5 Conoscere i principali documenti italiani ed europei per la regolamentazione dell'intelligenza artificiale.

Competenza n. 11 *Individuare forme di comunicazione digitale adeguate, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo.*
Obiettivi di apprendimento
11.1 Conoscere e applicare criticamente le norme comportamentali e le regole di corretto utilizzo degli strumenti e l'interazione con gli ambienti digitali, comprendendone le potenzialità per una comunicazione costruttiva ed efficace.
11.2 Utilizzare servizi digitali adeguati ai diversi contesti, collaborando in rete e partecipando attivamente e responsabilmente alla vita della comunità.
11.4 Tenere conto delle diversità culturali e generazionali che caratterizzano le persone che accedono agli ambienti virtuali, adeguando di conseguenza le strategie di comunicazione.
Competenza n. 12 *Gestire l'identità digitale e i dati della rete, salvaguardando la propria e altrui sicurezza*
Obiettivi di apprendimento
12.1 Analizzare le problematiche connesse alla gestione delle identità digitali, ai diritti del cittadino digitale e alle politiche sulla tutela della riservatezza e sulla protezione dei dati personali riferite ai servizi digitali. Favorire il passaggio da consumatori passivi a consumatori critici e protagonisti responsabili.
12.2 Conoscere e applicare le misure di sicurezza, protezione, tutela della riservatezza. Proteggere i dispositivi e i contenuti e comprendere i rischi e le minacce presenti negli ambienti digitali.
12.3 Proteggere sé e gli altri da eventuali danni e minacce all'identità, ai dati e alla reputazione in ambienti digitali, adottando comportamenti e misure di sicurezza adeguati.
12.4 Utilizzare e condividere informazioni personali proteggendo se stessi e gli altri dai danni.
12.5 Conoscere l'importanza del "Regolamento sulla privacy" (Privacy Policy) che i servizi digitali predispongono per informare gli utenti sull'utilizzo dei dati personali raccolti.
12.6 Adottare soluzioni e strategie per proteggere sé stessi e gli altri da rischi per la salute e minacce al benessere psico-fisico quando si utilizzano le tecnologie digitali, anche legati a bullismo e cyberbullismo, utilizzando responsabilmente le tecnologie per il benessere e l'inclusione sociale.
12.7 Individuare e spiegare gli impatti ambientali delle tecnologie digitali e del loro utilizzo.
12.8 Assumersi la responsabilità dei contenuti che si pubblicano nei social media, rispetto alla attendibilità delle Informazioni, alla sicurezza dei dati e alla tutela dell'integrità, della riservatezza e del benessere delle persone

7. PROGETTAZIONE PLURIDISCIPLINARE	
DISCIPLINE COINVOLTE	**ARGOMENTI DEL PERCORSO TRASVERSALE**

1.	CHIMICA ORGANICA CHIMICA ANALITICA MICROBIOLOGIA	Analisi di matrici ambientali (acqua e suolo) su parametri chimico-fisici e microbiologici.

8. PCTO

L'attività di P.C.T.O. è stata progettata e programmata in modo da perseguire il raggiungimento delle competenze trasversali e disciplinari individuate nel progetto di istituto, cercando di conservare le specificità di ogni indirizzo di studi e adottando una metodologia appropriata per qualificare in senso professionalizzante la proposta formativa della scuola.
Il percorso triennale è stato ideato cercando di coniugare attività/progetti idonei all'acquisizione di competenze professionalizzanti spendibili nel mercato del lavoro, attività/progetti finalizzati all'accrescimento di competenze trasversali (*soft skills*) e percorsi/incontri di orientamento post-diploma.
In linea con la Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 (2018/C189/01) che, aggiornando la versione del 2006 (2006/962/EC) relativa alle "Competenze chiave per l'apprendimento permanente" e, precisando la definizione di competenza chiave inquadrata in una visione olistica e riassuntiva di elementi di competenza, in una combinazione dinamica di conoscenze, abilità e atteggiamenti, in cui l'atteggiamento è definito come "disposizione/mentalità", mind-set per agire o reagire a idee, persone, situazioni, sono state individuate le seguenti competenze trasversali:

- **competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare**: consiste nella capacità di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. Comprende la capacità di far fronte all'incertezza e alla complessità, di imparare a imparare, di favorire il proprio benessere fisico ed emotivo, di mantenere la salute fisica e mentale, nonché di essere in grado di condurre una vita attenta alla salute e orientata al futuro, di empatizzare e di gestire il conflitto in un contesto favorevole e inclusivo;
- **competenza in materia di cittadinanza:** si riferisce alla capacità di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità;
- **competenza imprenditoriale**: si riferisce alla capacità di agire sulla base di idee e opportunità e di trasformarle in valori per gli altri. Si fonda sulla creatività, sul pensiero critico e sulla risoluzione di problemi, sull'iniziativa e sulla perseveranza, nonché sulla capacità di lavorare in modalità collaborativa al fine di programmare e gestire progetti che hanno un valore culturale, sociale o finanziario;
- **competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali**: implica la comprensione e il rispetto di come le idee e i significati vengono espressi creativamente e comunicati in diverse culture e tramite tutta una serie di arti e altre forme culturali. Presuppone l'impegno di capire, sviluppare ed esprimere le proprie idee e il senso della propria funzione o del proprio ruolo nella società in una serie di modi e contesti.

I PCTO, che la nostra istituzione scolastica ha inteso promuovere per sviluppare le competenze trasversali, si pongono l'obiettivo di contribuire ad esaltare la valenza formativa dell'orientamento in itinere, ponendo gli studenti nella condizione di maturare un atteggiamento di graduale e sempre maggiore consapevolezza delle proprie vocazioni, in funzione del contesto di riferimento e della realizzazione del proprio progetto personale e sociale, in una logica centrata sull'auto-orientamento. Infatti, attraverso il protagonismo attivo dei soggetti in apprendimento, si sviluppa la capacità di operare scelte consapevoli, si sviluppa un'attitudine, un "abito mentale", una padronanza sociale ed emotiva. Il percorso di PCTO, attuato con modalità a distanza e/o in presenza in orario curricolare e extra-curricolare, è stato concretamente sviluppato attraverso l'alternarsi di attività interne, tenute da docenti dell'istituto, alternate a periodi di apprendimento in contesto esperienziale e situato, utilizzando le metodologie del *learning by doing* e del *situated learning*, per valorizzare interessi e stili di apprendimento personalizzati e facilitare la partecipazione attiva, autonoma e responsabile, in funzione dello sviluppo di competenze trasversali, realizzate attraverso la collaborazione e la partecipazione attiva di realtà dinamiche e innovative del mondo professionale, aziende del territorio e enti universitari della regione, in particolare dell'Università Politecnica delle Marche. La realizzazione di questi percorsi, anche mediante reti di coordinamento territoriale, ha consentito di implementare gli apprendimenti curricolari, di contestualizzare le conoscenze e di sviluppare competenze trasversali, in quanto gli studenti hanno potuto sperimentare compiti di realtà e agire in contesti operativi, in percorso co-progettati, situati e finalizzati.

Monitoraggio e valutazione L'intero percorso ha visto una partecipazione ed un coinvolgimento differenziato da parte degli studenti garantendo comunque a tutti di raggiungere agevolmente il numero minimo di ore di PCTO previsto. La valutazione è stata effettuata coerentemente con quanto previsto nel PTOF di Istituto, mediante appositi strumenti di osservazione, rilevazione e valutazione quali griglie e rubriche.

Di seguito è riportata una sintesi dei progetti e delle attività svolte nel triennio:
La finalità del progetto triennale era quella di attuare modalità di apprendimento flessibili e equivalenti sotto il profilo culturale ed educativo, rispetto agli esiti dei percorsi del secondo ciclo, che collegassero sistematicamente la formazione in aula con l'esperienza pratica; questo per arricchire la formazione acquisita nei percorsi scolastici e formativi con l'acquisizione di competenze spendibili anche nel mercato del lavoro; favorire l'orientamento degli alunni per valorizzarne le vocazioni personali, gli interessi e gli stili di apprendimento individuali; realizzare un organico collegamento della nostra istituzione scolastica con il mondo del lavoro e la società civile, in modo da consentire la partecipazione attiva degli studenti. .
Risultati attesi: Informare gli studenti affinché sappiano selezionare e valutare le informazioni a disposizione ed, eventualmente, cercarne altre. A tal fine risultano essenziali la conoscenza delle problematiche e opportunità relative al mondo del lavoro, a partire dal proprio territorio, la conoscenza dell'offerta formativa delle Università; la riflessione sulle competenze acquisite a scuola e su quelle richieste dalle Università e dal mondo del lavoro. Il compito del tutor e' stato quello di affiancare ogni singolo studente nel proprio percorso di PCTO: occupandosi di co-progettare il piano formativo (definendone finalità, modalità e obiettivi), supportando il percorso didattico dello studente e rilevando congiuntamente gli esiti di apprendimento previsti in sede di progettazione. Tutti gli alunni e le aziende hanno pienamente raggiunto i risultati attesi.

COMPETENZE
Abilità specifiche attivate dal Percorso di ASL:
correlare, realizzare interventi, indagare e ricercare, comunicare e documentare
Competenze di cittadinanza: acquisire e interpretare l'informazione, Imparare ad imparare, collaborare e partecipare, risolvere problemi
Competenze trasversali: capacità di adattamento a diversi ambienti culturali/di lavoro, capacità di diagnosi, capacità di *problem solving*, capacità decisionali, capacità di comunicazione, capacità di organizzare il proprio lavoro
Competenze europass:

Documentare e seguire i processi di industrializzazione

Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio

Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate

Gestire azioni di informazione e di orientamento dell'utente per facilitare l'accessibilità e la fruizione autonoma dei servizi pubblici e privati presenti sul territorio

Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali

Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate

A.S. 2022/2023 – Classe III

Progettualità/Attività	Tutor interno	Tutor esterno/Ente organizzatore	Ore
Corso di formazione sulla sicurezza generale (piattaforma ASL)	Giovanna Grossi	INAIL e ministero	4
Project Work: “ Fare cosmesi e impresa nel nostro territorio”	Giovanna Grossi	Dott. Spinozzi Giovanni/ Pierpaoli: cosmesi e detergenda	40
PNRR UNIVPM: Il monitoraggio dell’ambiente	Giovanna Grossi	UNIVPM	15

A.S. 2023/2024 - Classe IV

Progettualità/Attività	Tutor interno	Tutor esterno/Ente organizzatore	Ore
Stage in azienda	Giovanna Grossi	Farmacia Comunale Senigallia, Farmacia Fulvi, Farmacia Pasquini, Veterinario Misa, Vet Point, La Cosmetica, Pierpaoli, Fiorini International.	120
Pcto all’UNIVPM	Giovanna Grossi	Prof. Roberto Danovaro	90
Salone dello Studente Ancona	Giovanna Grossi		5
UNISTEM DAY	Giovanna Grossi	UNIVPM	5
ERASMUS: esperienze di tre alunne	Giovanna Grossi		

A.S. 2024/2025 - Classe V

Progettualità/Attività	Tutor interno	Tutor esterno/Ente organizzatore	Ore
Ecomondo: partecipazione all’evento, visita a stands su raccolta e riuso rifiuti, sostenibilità	Giovanna Grossi	Ecomondo	8
Donne in Uniforme in Prima Linea	Giovanna Grossi	MIUR e Ministero delle pari Opportunità	5
“Una scelta matura “	Giovanna Grossi	AVIS	2
JOB&Orienta: visita al salone dell'**Orientamento**, della scuola, della formazione e del lavoro.	Giovanna Grossi	Verona Fiere	6
Giornate di orientamento Universitario con UNICAM e UNIVPM.	Giovanna Grossi	UNICAM e UNIVPM	16
Orientamento e soft skills	Giovanna Grossi	Adecco	2

9. PROGETTO ORIENTAMENTO	
Finalità generali (da collegare con RAV/ PDM)	**Triennio tecnico e tecnologico** A partire dai dati emersi dalle Rilevazioni nazionali INVALSI, tenendo conto della priorità individuata nel RAV d'Istituto "Monitorare l'effetto scuola in chiave diacronica" per vedere se c'è un miglioramento dei livelli tra classe seconda e quinta, si individuano come obiettivi di processo i seguenti: offrire attività aggiuntive ed innovare le metodologie didattiche al fine di migliorare i livelli di apprendimento o mantenere i buoni risultati già ottenuti e costruire per gli studenti più in difficoltà azioni che agiscano sulla consapevolezza del sé, anche in ottica orientativa

Tipologia di azione svolta	**Attività specialistiche di orientamento**
Docente responsabile	Coordinatore di Classe
Numero di ore da svolgere	ore svolte 33
Docenti attuatori (discipline coinvolte)/ Eventuali esperti esterni	• Docenti curricolari, in particolar modo delle materie di indirizzo. • Docente tutor del PCTO: Giovanna Grossi • Esperti interni e/o esterni dalle Università, dagli ITS e dal mondo del lavoro • Ex-studenti
Descrizione	Verranno svolte le seguenti tipologie di attività: Incontri con docenti UNIVPM a OPEN DAY, docenti UNICAM a porte aperte. • ANPAL • Incontri con maestri del lavoro e/o centro Informagiovani • Partecipazione a Ecomondo • Partecipazione a Job Orienta • Donne in Uniforme in prima linea
Periodo di attuazione nell'A.S.	Le attività verranno distribuite in tutto l'Anno Scolastico, in particolare: Open Day UNIVPM 06/02/2025 ore 8 UNICAM a porte aperte 14/02/2025 ore 8 Ecomondo 05/11/2024 ore 6 Job Orienta Verona 29/11/2024 ore 6 Donne in Uniforme in prima linea 11/11/2024 ore 5

Competenze ● **LifeComp** ● **DigComp** ● **GreenComp** ● **EntreComp**	LifeComp: P1. Auto-regolazione; P2. Flessibilità; P3. Benessere; S2. Comunicazione; S3. Collaborazione; L1. Mentalità di crescita**;** L3.Gestione dell'apprendimento. DigComp: 1.1 Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e i contenuti digitali; 2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali; 2.4 Collaborare attraverso le tecnologie digitali; 3.1 Sviluppare contenuti digitali; 4.2 Proteggere i dati personali e la privacy; 4.3 Proteggere la salute e il benessere. GreenComp: 1.1 Attribuire valore alla sostenibilità; 1.2 Difendere l'equità; 2.1 Pensiero sistemico; 2.2 Pensiero critico; 2.3 Definizione del problema; 3.1 Senso del futuro; 3.2 Adattabilità; 3.3 Pensiero esplorativo; 4.1 Azione politica; 4.2 Azione collettiva; 4.3 Iniziativa individuale. EntreComp: 1.1 Riconoscere le opportunità; 1.2 Creatività; 1.3 Vision; 1.4 Idee di valore; 1.5 Pensiero etico e sostenibile; 2.1 Autoconsapevolezza e autoefficacia; 2.2 Motivazione e perseveranza; 2.4 Conoscenze economico-finanziarie; 3.2 Pianificazione e gestione; 3.4 Lavorare con gli altri; 3.5 Imparare dall'esperienza.
Autovalutazione da parte degli studenti (strumenti e criteri)	Verranno utilizzate le griglie di autovalutazione presenti nel PTOF e eventuali griglie proposte da enti formatori o istituzionali (ad esempio, scheda di autovalutazione EntreComp)
Valutazione dell'attività da parte del Consiglio di Classe (strumenti e criteri)	I Consigli di Classe monitoreranno costantemente la realizzazione delle attività al fine di individuare eventuali criticità e poter pianificare le attività laddove necessario. Al termine del modulo, il Consiglio di Classe provvederà a valutare l'adeguatezza dell'attività svolta nei modi che riterrà più opportuni, anche utilizzando un eventuale Modulo Google appositamente predisposto.

Tipologia di azione svolta	**Attività di didattica orientativa**
Docente responsabile	Coordinatore di classe
Numero di ore da svolgere	4
Docenti attuatori (discipline coinvolte)/ Eventuali esperti esterni	● Docenti curricolari, sia delle materie di indirizzo che dell'area comune, Prof.ssa Giovanna Grossi, Prof.ssa Silvia Di Nicolantonio. ● Eventuali esperti interni e/o esterni: Erik Silvi facilitatore digitale.
Descrizione	Nell'ambito delle proprie discipline (compresa Educazione Civica) o delle eventuali UDA, i docenti utilizzeranno metodologie di didattica orientativa, quali ad esempio: ● Lezione fenomenica ● *Project Based Learning* ● *Cooperative Learning* ● Orientamento narrativo ● *Peer tutoring*
Periodo di attuazione nell'A.S.	Le attività verranno distribuite in tutto l'Anno Scolastico - orientamento tra pari 27/11/2024 ore 1 Progetto Bussola Digitale 06/12/2024 ore 1 Giornata Internazionale delle Donne e della Scienza 11/02/2024 ore 2

Competenze ● **LifeComp** ● **DigComp** ● **GreenComp** ● **EntreComp**	LifeComp: P1. Auto-regolazione; S2. Comunicazione; S3. Collaborazione; L2. Pensiero critico; L3.Gestione dell'apprendimento. DigComp: 1.1 Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e i contenuti digitali; 2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali; 2.4 Collaborare attraverso le tecnologie digitali; 3.1 Sviluppare contenuti digitali. GreenComp: 1.1 Attribuire valore alla sostenibilità; 1.2 Difendere l'equità; 2.1 Pensiero sistemico; 2.2 Pensiero critico; 2.3 Definizione del problema; 3.1 Senso del futuro; 3.2 Adattabilità; 3.3 Pensiero esplorativo EntreComp: 1.2 Creatività; 1.5 Pensiero etico e sostenibile; 3.2 Pianificazione e gestione; 3.4 Lavorare con gli altri.
Autovalutazione da parte degli studenti (strumenti e criteri)	Verranno utilizzate le griglie di autovalutazione presenti nel PTOF e eventuali griglie proposte da enti formatori o istituzionali (ad esempio, scheda di autovalutazione EntreComp)
Valutazione dell'attività da parte del Consiglio di Classe (strumenti e criteri)	I Consigli di Classe monitoreranno costantemente la realizzazione delle attività al fine di individuare eventuali criticità e poter pianificare le attività laddove necessario. Al termine del modulo, il Consiglio di Classe provvederà a valutare l'adeguatezza dell'attività svolta, nei modi che riterrà più opportuni, anche utilizzando un eventuale Modulo Google appositamente predisposto.

10. PROGETTI EXTRACURRICOLARI E VISITE DI ISTRUZIONE

100% Cosmesi Naturale	15 ore	Docente: Giovanna Grossi
Corso Inglese liv. B1/B2/C1 PNRR		Docente: Elia Grilli

11. CONTENUTI E COMPETENZE DELLE SINGOLE DISCIPLINE

Disciplina: Fisica Ambientale	**DOCENTE: MARCO GAMBI**
OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZE	**COMPETENZE**
In relazione al contesto socioeconomico in cui si inserisce l'istituto, alle conoscenze pregresse in fisica degli alunni in uscita dal primo biennio e alla metodologia di insegnamento prevista dal docente, la disciplina Fisica Ambientale per il secondo biennio e la classe quinta dell'articolazione Biotecnologie Ambientali declina i risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze nei seguenti obiettivi in termini di conoscenze e abilità: • far conoscere i fondamenti fisici che sono alla base dei fenomeni riguardanti l'interazione reciproca tra uomo e ambiente: impatto sul territorio, sull'ambiente, sulle persone, di attività civili e processi industriali, di trasformazioni ed utilizzi di energia nonché di fenomeni fisici naturali; • far conoscere i principi di funzionamento e le caratteristiche principali delle applicazioni tecnologiche coinvolte negli usi dell'energia e delle onde elettromagnetiche in generale (comunicazioni, medicina, ricerca); • far acquisire l'abilità di comprensione ed utilizzo delle normative tecniche riguardanti gli argomenti oggetto di studio (inquinamento elettromagnetico, radiazioni ionizzanti-radon, radiometria); • fornire la conoscenza di tecniche di misurazione di grandezze fisiche coinvolte nei fenomeni oggetto di studio; • far acquisire abilità di calcolo di indicatori di qualità/ benessere/performance citati nelle normative tecniche, nonché capacità di interpretarli; • fornire la conoscenza di tecniche e tecnologie per l'efficienza energetica e per la protezione da inquinamento acustico, luminoso, elettromagnetico e nucleare; • far acquisire la capacità di proporre soluzioni a problemi anche non strutturati in precedenza operando scelte in modo autonomo e responsabile.	La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, come da indicazioni ministeriali, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze: 1. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; 2. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; 3. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; 4. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; 5. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza; 6. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali; 7. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

CONTENUTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
UDA n.1 **Prerequisiti:** Fisica del primo biennio **Titolo** Elettricità, magnetismo ed onde elettromagnetiche **Elettrostatica**: Carica elettrica e forza elettrostatica, concetti di campo. **Magnetismo**: campo/forza magnetica, induzione elettromagnetica, flusso di B, legge di Faraday Neumann, corrente indotta, legge di Lenz. **Onde elettromagnetiche**: proprietà, spettro elettromagnetico.	• Saper applicare le relazioni tra le grandezze trattate nell'elettrostatica. • Saper utilizzar e le relazioni tra grandezze elettromagnetiche variabili in un circuito e le caratteristiche di onde e.m. • Saper leggere uno spettro elettromagnetico e utilizzare la relazione tra intensità e le caratteristiche di un'onda e.m. anche rispetto alla sorgente. • Saper comprendere ed esporre in lingua inglese contenuti tecnici generali sui campi elettromagnetici.	• 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; • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
UDA n.2 **Prerequisiti:** UDA 1 **Titolo** Inquinamento elettromagnetic o • **Classificazione dei campi elettromagnetici**. **Effetti delle radiazioni ionizzanti** sui tessuti biologici/ sull'uomo (campi a b.f., r.f e microonde, elettrodotti, ambiente domestico, radiazione di fondo, telefonia mobile, an-tenne tv), metodi di controllo e protezione: controllo del campo prodotto da elettrodotti, normativa.	• Saper correlare il tipo di onde ai meccanismi di interazione con la materia biologica e agli effetti macroscopici sulla salute. • Saper comprendere la normativa, mettere in relazione dati tecnici con i limiti imposti dalla normativa, proporre interventi migliorativi. • Saper comprendere ed esporre in lingua inglese contenuti tecnici generali sugli effetti di campi elettromagnetici sulla salute.	• 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; • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. • Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;

UDA n.3 **Prerequisiti:** UDA 1, 2 **Titolo** Struttura del nucleo e fondamenti di dosimetria Struttura nucleo atomico, difetto di massa, stabilità, decadimenti, attività del campione, tempo di dimezzamento, legge di decadimento, serie radioattive. Fissione, fusione e centrali nucleari, problema delle scorie. Grandezze dosimetriche: esposi-zione, intensità di esposizione, dose assorbita, intensità di dose assorbita, dose equivalente, dose efficace, effetti biologici e principi di radioprotezione.Cenni sulla storia della scoperta della radioattività.	Saper utilizzare u.m.a., eV, determinare difetti di massa ed energie di legame di isotopi, saper utilizzare la legge di decadimento radioattivo, saper determinare l'attività di isotopi, tempi relativi, stima di particelle emesse. Saper utilizzare le relazioni tra le grandezze dosimetriche. Saper valutare gli effetti biologici delle radia-zioni ionizzanti fornendo indicazioni rispetto ai principi di massima radioprotezione. Saper proporre collegamenti inter-disciplinari con la storia della radioattività saper determinare l'attività di isotopi, tempi relativi, stima di particelle emesse. Saper utilizzare le relazioni tra le grandezze dosimetriche. Saper valutare gli effetti biologici delle radia-zioni ionizzanti fornendo indicazioni rispetto ai principi di massima radioprotezione. Saper proporre collegamenti inter-disciplinari con la storia della radioattività	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; Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. 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

UDA n.4 . L';atmosfera e l'accumulo degli inquinanti Strati dell'atmosfera e radiazioni luminose Il ciclo dell'ozono in atmosfera. Il buco dell'ozono nella stratosfera e le sue cause. L'effetto serra e la concentrazione dei gas in atmosfera. Emissioni in atmosfera non inquinata. Emissioni in atmosfera: inquinanti primari e secondari. La formazione dello smog fotochimico. Reazioni che producono lo smog fotochimico. Lo strato limite (PBL) o di rimescolamento. Dispersione degli inquinanti in atmosfera. Trasporto, rimozione e accumulo degli inquinanti. Fenomeni fisico-climatici e sostanze inquinanti.	● Conoscere la composizione e la stratificazione dell'atmosfera. ● Conoscere le caratteristiche della troposfera e della stratosfera. ● Sapere che ogni gas in atmosfera ha una diversa capacità di assorbimento delle radiazioni elettromagnetiche. ● Conoscere i raggi UV e come essi vengono filtrati dall'atmosfera. ● Sapere che lo strato di ozono funge da filtro per le radiazioni UV più pericolose per la vita sulla terra. ● Conoscere il ciclo dell'ozono e le sostanze maggiormente responsabili del buco dell'ozono ed in particolare il ruolo svolto dai CFC. ● Sapere spiegare in che cosa consiste l'effetto serra e che cosa comporta il suo aumento. ● Conoscere il fenomeno delle piogge acide e riconoscerne le cause e gli effetti. ● Sapere cosa sono gli inquinanti primari e secondari. ● Dei principali inquinanti primari conoscere l'origine e l'impatto sull'ambiente, sugli organismi viventi ed in particolare sull'uomo. • Dei principali inquinanti secondari conoscere l'origine e l'impatto sull'ambiente, sugli organismi viventi ed in particolare sull'uomo. • Conoscere le cause dello smog fotochimico	Riconoscere che l'attività antropica ha indotto modificazioni nell'atmosfera con conseguenze rilevanti sull'ecosistema Terra. Essere in grado di formulare ipotesi per la riduzione dell'impatto umano sull'atmosfera. Attuare comportamenti responsabili con l'obiettivo di ridurre l'impatto antropico sull'atmosfera Essere consapevoli che i gas emessi in atmosfera non sono solo di origine antropica ma provengono anche da fonti naturali Riconoscere che l'atmosfera è una sfera dinamica in continua trasformazione a causa dei numerosi processi fisici, chimici e biologici che avvengono in essa.

UDA n. 5. La rimozione degli inquinanti dall'atmosfera Convertitori catalitici per i gas di scarico Rimozione delle emissioni industriali. Rimozione per adsorbimento su substrato solido. Biofiltrazione delle emissioni inquinanti. Abbattimento per mezzo di condensazione. Sistemi di rimozione a umido degli inquinanti. Combustione dei contaminanti organici. Rimozione del particolato aerodisperso. Elettrofiltri per la rimozione del particolato.	Conoscere la differenza tra una combustione ideale e quella che avviene nei motori a combustione interna che utilizzano benzine e gasoli. Sapere descrivere come funziona un convertitore ossidante a tre vie. Sapere descrivere il funzionamento di un convertitore catalitico in un motore diesel. Conoscere come è possibile ridurre le emissioni di NOx nelle centrali termoelettriche. Sapere descrivere la reazione che avviene nei sistemi SCR. Conoscere i sistemi per ridurre l'emissione di SO2 di origine antropica. Riconoscere che le emissioni di SO2 sono alla base del fenomeno delle piogge acide. Sapere che esistono diverse tecnologie per abbattere le emissioni industriali dei COV. Sapere che la scelta della tecnologia di abbattimento più opportuna dipende dalle caratteristiche dell'inquinante. Conoscere la differenza tra adsorbimento e absorbimento	● Riconoscere che il rispetto dell'ambiente e la salvaguardia della salute dell'uomo richiedono obbligatoriamente dei sistemi di riduzione delle emissioni gassose. ● Essere consapevoli che le emissioni inquinanti gassose non costituiscono un problema solo a livello industriale ma riguardano anche il singolo cittadino nella sua quotidianità: uso degli autoveicoli, impianti di riscaldamento. Sapere che esistono diverse tecnologie di rimozione delle emissioni inquinanti, ognuna delle quali presenta un differente obiettivo di progetto.

Metodologia e mezzi	L'apprendimento dei contenuti e delle abilità applicative che concorrono al raggiungimento delle competenze previste avviene attraverso un processo reiterato ad ogni unità, così strutturato: ● lezione partecipata con impiego di lavagna, mezzi audiovisivi, testo, quaderni, dispositivi anche personali connessi ad internet; ● assegnazione di lavoro autonomo di esercizio delle abilità mostrate e/o di approfondimento personale; ● feedback da lezione precedente e rielaborazione autonoma; ● completamento / integrazione / rafforzamento di talune conoscenze e/o abilità applicative tramite correzioni alla lavagna, eventualmente associate a momenti di verifica orale valida per la valutazione;
Tipologia e numero di verifiche	Le verifiche son avvenute anche in itinere: osservazione del contributo personale dell'alunno, della sua specificità operativa, dell'impegno e della costanza nell'esecuzione dei compiti. Le verifiche sono state sia scritte che orali (due per quadrimestre): test con risposta singola, vero/falso, a scelta multipla, a completamento, con individuazione di relazioni di tipo causale o temporale. Per quanto alle prove orali si è dato spazio al contributo personale chiedendo di esporre argomenti di ampio respiro con il supporto di un contributo multimediale (presentazione, slide etc.), valutando la profondità di argomentazione oltre che il linguaggio tecnico richiesto ed eventualmente utilizzato.

Strumenti e criteri di valutazione	Collegamento alle conoscenze pregresse individuate via via attraverso il dialogo educativo e disciplinare; ● uso di linguaggio specifico; ● uso di comunicazione verbale, non verbale, dimostrazioni pratiche virtuali; ● riferimento continuo alle implicazioni professionali a cui si possono riferire le conoscenze trasmesse e le abilità applicative insegnate con indicazioni metodologiche finalizzate all'autonomia; ● adeguamento dei ritmi di lavoro al percorso pregresso della classe con eventuali digressioni e ripasso di prerequisiti; ● adeguamento, per quanto possibile, del livello di abilità richiesto alle inclinazioni e alle caratteristiche personali e di apprendimento di ciascun allievo.

Disciplina: Italiano	Docente: STEFANO SANJUST

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA

Il docente di Lingua e Letteratura italiana concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici;
- riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali, con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico;
- stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione;
- individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

CONOSCENZA	COMPETENZA
• Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalla seconda metà dell'Ottocento al secondo dopoguerra. • Testi e autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle epoche prese in considerazione.	• Comprendere e interpretare tipi e generi testuali letterari, contestualizzandoli nei diversi periodi culturali. • Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali e internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro, individuando possibili traguardi di sviluppo personale e professionale. • Riconoscere e valutare, anche in una cornice storico-culturale, il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, inserendoli in una prospettiva di sviluppo professionale. • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio e di lavoro e scegliere forme di comunicazione visiva multimediale maggiormente adatte all'area professionale di riferimento per produrre testi complessi.

CONTENUTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
Positivismo, Naturalismo e Verismo. **Giovanni Verga**	• Le basi culturali e le idee del Positivismo • La poetica del Naturalismo e del Verismo. • Le idee e la poetica di Giovanni Verga. • *Rosso Malpelo* • *I Malavoglia*	• Comprendere e interpretare tipi e generi testuali letterari, contestualizzandoli nei diversi periodi culturali. • Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali e internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro, individuando possibili traguardi di sviluppo personale e professionale.

Decadentismo e Simbolismo. **Gabriele D'Annunzio** **Giovanni Pascoli**	• Le basi culturali e le idee del Decadentismo • La poetica del Simbolismo • Cenni sull'estetismo e sulla poetica di Gabriele D'Annunzio**:** *I pastori.* • Le idee e la poetica di Giovanni Pascoli, *Il Fanciullino.* Lettura e analisi delle seguenti liriche: *Lavandare*, *Novembre*.	Vedi sopra
Il primo Novecento e le Avanguardie storiche. **Luigi Pirandello.** **Giuseppe Ungaretti.**	• Idee e cultura del primo Novecento, le Avanguardie storiche: espressionismo, futurismo, surrealismo, dadaismo. • Le idee e la poetica di Pirandello: la poetica dell'umorismo. • Lettura e analisi *Il treno ha fischiato* • *Male di luna* • *La giara* • *Il fu Mattia Pascal.* • Le idee e la poetica di Giuseppe Ungaretti: • Lettura e analisi: *Soldati, Veglia, San Martino del Carso*	Vedi sopra

Metodologia e mezzi	Lezione frontale e guida alla comprensione e all'analisi dei testi. Uso di mappe concettuali, schemi, presentazioni multimediali e video-lezioni prodotte dalla docente. Attivazione della classe e contributi da parte degli alunni, sintesi dei contributi emersi e guida all'interpretazione. Condivisione di materiali di sintesi e ripasso, anche creati in modo cooperativo dagli studenti, attraverso la piattaforma Classroom.
Tipologia e numero di verifiche	Sono state realizzate tre verifiche scritte sul modello delle tipologie di prove dell'Esame di Stato.
Strumenti e criteri di valutazione	La valutazione formativa è avvenuta quotidianamente attraverso brainstorming all'inizio delle lezioni, domande mirate e brevi esercitazioni di analisi del testo. La valutazione sommativa è avvenuta attraverso: • colloqui volti ad accertare le conoscenze acquisite e la capacità di operare collegamenti fra i vari argomenti di studio, anche in relazione all'insegnamento della Storia, e riflessioni personali; • prove di produzione scritta basate su tracce improntate alle tipologie dell'Esame di Stato I criteri di valutazione utilizzati per la valutazione orale sono: conoscenza degli argomenti, capacità di rielaborazione e di fare collegamenti, correttezza e proprietà di linguaggio; per la valutazione delle prove scritte sono state utilizzate le griglie ministeriali per la valutazione della I prova dell'Esame di Stato.

Disciplina: Storia	**Docente: STEFANO SANJUST**

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA

Il docente di Storia concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione tecnica, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: agire in base ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali; stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale/globale; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali.

CONOSCENZA	**COMPETENZA**
• Persistenze e processi di trasformazione tra la fine del secolo XIX e il secolo XXI in Italia, in Europa e nel mondo. • Aspetti caratterizzanti la storia del Novecento e il mondo attuale. • Problematiche sociali ed etiche caratterizzanti • L'evoluzione dei settori produttivi e del mondo del lavoro. • Le radici storiche della Costituzione italiana • Le principali istituzioni nazionali, europee ed internazionali.	• Agire in base ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali • Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro • Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi • Analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale • Riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale/globale; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitari • Individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali.

CONTENUTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
La **società di massa** e la **Seconda Rivoluzione Industriale.**	• Le caratteristiche della società di massa, il dibattito politico e sociale. • Il mondo all'inizio del Novecento	Vedi sopra
La Prima Guerra Mondiale.	• Le cause politiche, economiche e culturali dalla Prima guerra mondiale • Il *casus belli* e lo scoppio del conflitto • I fronti di guerra, la guerra di posizione e le trincee • Il dibattito tra neutralisti e interventisti e l'ingresso in guerra dell'Italia. • Il fronte interno • La ritirata della Russia e l'ingresso in guerra degli USA • La fine della guerra e i trattati di pace.	Vedi sopra
La Rivoluzione Russa.	• La Russia ai primi del Novecento • La Rivoluzione di febbraio • La Rivoluzione di ottobre • La Guerra civile e la nascita dell'URSS	Vedi sopra
Il primo dopoguerra.	• La situazione economica, sociale, politica italiana ed europea.	Vedi sopra
L'Italia fascista.	• La nascita e l'affermazione del Fascismo • Dalla marcia su Roma al delitto Matteotti • I Patti Lateranensi e il totalitarismo imperfetto • La politica economica del Fascismo • La politica estera: l'invasione dell'Etiopia e l'avvicinamento alla Germania • Le leggi razziali • Propaganda e ricerca del consenso	Vedi sopra
La Germania nazista.	• Il dopoguerra in Germania e la nascita del Nazismo • L'ideologia nazista • La presa del potere • La costruzione dello Stato totalitario	Vedi sopra
L'URSS stalinista.	• L'affermazione dello stalinismo • La collettivizzazione dell'agricoltura • L'industrializzazione e i piani quinquennali • La repressione: le purghe, il grande terrore, il sistema GULAG • La propaganda	Vedi sopra
La guerra civile in Spagna.	• La dittatura di Franco	
La Seconda Guerra Mondiale	• Il preludio del conflitto mondiale: la Guerra Civile spagnola e l'espansionismo tedesco • Lo scoppio della Guerra, la guerra lampo tedesca e l'occupazione dell'Europa • L'operazione Barbarossa, l'operazione Leone Marino, l'ingresso in guerra dell'Italia • La soluzione finale e la Shoah • L'attacco a Pearl Harbor e l'ingresso in guerra degli USA • La resistenza italiana e la nascita della Repubblica. L'approvazione della Costituzione.	Vedi sopra

Il Secondo Dopoguerra	• La guerra fredda e le due Germanie • La nascita dell'Unione Europea	Vedi sopra

Metodologia e mezzi	Lezione frontale e partecipata. Uso di mappe concettuali, schemi, presentazioni multimediali e video-lezioni prodotte dalla docente. Attivazione della classe e contributi da parte degli alunni, sintesi dei contributi emersi e guida all'interpretazione. Condivisione di materiali di sintesi e ripasso, anche creati in modo cooperativo dagli studenti, attraverso la piattaforma Classroom. Utilizzo del libro di testo in adozione: *Gli snodi della storia*, Borgognone, Carpanetto. Pearson. Utilizzo della LIM in dotazione.
Tipologia e numero di verifiche	Due verifiche scritte a quadrimestre ed esercitazioni in classe.
Strumenti e criteri di valutazione	La valutazione formativa è avvenuta quotidianamente attraverso brainstorming all'inizio delle lezioni, domande mirate e brevi esercitazioni di analisi delle fonti. La valutazione sommativa è avvenuta attraverso colloqui di accertamento delle conoscenze e della capacità di fare collegamenti. I criteri di valutazione utilizzati per la valutazione orale sono quelli riportati nelle griglie ministeriali per la valutazione del colloquio d'esame.

Disciplina: Scienze Motorie	**Docente: ANDREA SIENA**

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZA	**COMPETENZA**
Conoscere diversi sport di squadra e individuali	Essere in grado di praticare uno sport senza contravvenire alle regole di gioco
Conoscere I principi generali dell'allenamento	Saper mettere in pratica la tattica e la tecnica dei fondamentali di gioco
Conoscere il metabolismo e l'alimentazione in relazione all'attività fisica	Essere in grado di progettare un allenamento a circuito
Conoscere gli effetti negativi per la performance con l'abuso di alcol e droghe	Saper adottare uno stile di vita salutare, pianificando il proprio allenamento e la propria dieta alimentare
Conoscere gli effetti dell'utilizzo di steroidi e anabolizzanti nello sport ad alto livello	

CONTENUTI	**CONOSCENZE**	**COMPETENZE**
BEACH VOLLEY	Conoscere le varie tipologie di servizio Conoscere i diversi tipi di ricezione e palleggio Conoscere i principali schemi difensivi e offensivi Conoscere il regolamento di gioco	Saper fare le diverse tipologie di servizio e adeguarle alla situazione Saper fare i vari tipi di palleggio e ricezione Saper fare fondamentali di difesa, muro, e di attacco, schiacciata
FLOORBALL	Conoscere i diversi tipi di passaggio Conoscere i principali schemi difensivi e offensivi Conoscere il regolamento di gioco	Saper fare le diverse tipologie di passaggio Saper condurre il disco con la mazza da gioco Saper fare fondamentali di difesa e di attacco in situazioni di gioco
METABOLISMO E ALIMENTAZIONE	Conoscere i diversi tipi di metabolismo Conoscere alcune patologie legate al metabolismo Conoscere i macro e micronutrienti	Saper calcolare il proprio metabolismo Saper pianificare il proprio regime alimentare Saper adottare un corretto stile di vita salutare
BADMINTON	Conoscere le varie tipologie di servizio Conoscere i diversi tipi di colpi difensivi e offensivi Conoscere il regolamento di gioco	Saper fare le diverse tipologie di servizio Saper fare entrambe le fasi fondamentali di gioco
ALCOL, DROGHE & DOPING	Conoscere le varie tipologie di doping e il procedimento del test antidoping Conoscere gli effetti collaterali dell'abuso di alcol Conoscere le diverse tipologie di droghe e gli effetti nocivi dovuti all'assunzione	
PRINCIPI DELL'ALLENAMENTO & CIRCUIT TRAINING	Conoscere le tipologie di circuito Conoscere i principi dell'allenamento Conoscere i benefici indotti	Saper pianificare un circuito dall'allenamento Saper svolgere gli esercizi richiesti dalla proposta dall'allenamento

Metodologia e mezzi	Lezione frontale e guidata dall'insegnante **Cooperative** *learning*, *peer to peer* e *peer tutoring* Attrezzi e materiali di cui la palestra dispone, usati in maniera individuale o a coppie. Attrezzature, strutture e ambienti disponibili nell'area pubblica ed al Top beach.
Tipologia e numero di verifiche	Verifiche pratiche/orali, sia individuali sia di gruppo, per ogni modulo
Strumenti e criteri di valutazione	Nelle verifiche si è usata una scala di valutazione dal 4 al 10, basata su una griglia di osservazione di dipartimento la quale tiene conto di diversi descrittori: impegno, partecipazione, abilità e competenze

Disciplina: Chimica Organica e Biochimica
Docenti: GIOVANNA GROSSI e LORENZO BACCIANI

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZA	**COMPETENZA**
Carboidrati, lipidi, protidi, basi azotate. Classificazione, struttura, funzioni. Digestione. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. Cicli e vie metaboliche. Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici. Le biotecnologie.	Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. Reperire e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni. Spiegare le principali vie metaboliche. Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica.

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE
MODULO 1: **I carboidrati**	Caratteristiche chimico fisiche e biologiche. Funzioni dei glucidi Classificazione dei carboidrati I monosaccaridi : glucosio galattosio fruttosio I monosaccaridi pentosi il ribosio e il deossiribosio. Il legame glicosidico. I disaccaridi: saccarosio, maltosio, lattosio. Gli oligosaccaridi e polisaccaridi: amido, cellulosa e glicogeno. Digestione e assorbimento dei carboidrati.	Rappresentare la struttura fondamentale dei carboidrati e correrarla alla loro funzione biologica. Comprendere il ruolo dei carboidrati nel mondo biologico, adattare di conseguenza uno stile di vita sano e coerente con quanto studiato. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica e di settore.
MODULO 2: **I lipidi.**	Gli acidi grassi saturi e gli acidi grassi insaturi. Proprietà fisiche e chimiche degli acidi grassi. Gli acidi grassi essenziali. I lipidi. Funzioni dei lipidi. Lipidi saponificabili e lipidi non saponificabili. Mono, di e trigliceridi. La reazione di saponificazione. I fosfolipidi. Caratteristiche chimico-fisiche dei fosfolipidi. Gli steroidi e il colesterolo. La digestione e l'assorbimento dei lipidi.	Rappresentare la struttura fondamentale dei lipidi e correrarla alla loro funzione biologica. Comprendere il ruolo dei lipidi nel mondo biologico, adattare di conseguenza uno stile di vita sano e coerente con quanto studiato. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica e di settore.

MODULO 3: **Le proteine.**	Gli aminoacidi: proprietà chimico-fisiche. Il legame peptidico. Polipeptidi e proteine, caratteristiche chimico-fisiche e biologiche. Le funzioni delle proteine. Strutture proteiche e classificazione delle proteine. Struttura primaria e legame peptidico. Struttura secondaria : alfa elica, beta foglietto, regioni loop. La struttura terziaria. La struttura quaternaria: emoglobina e mioglobina. Il folding delle proteine. Denaturazione delle proteine. La membrana cellulare. Digestione delle proteine.	Rappresentare la struttura fondamentale degli amminoacidi, delle proteine e correrarla alla loro funzione biologica. Comprendere il ruolo degli aminoacidi e delle proteine nel mondo biologico, adattare di conseguenza uno stile di vita sano e coerente con quanto studiato. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica e di settore.
MODULO 4: **Gli Enzimi.**	Definizione e caratteristiche. Il sito attivo Classificazione e nomenclatura degli enzimi. Meccanismo d'azione degli enzimi. Specificità enzimatica. Fattori che influenzano le reazioni catalizzate dagli enzimi: effetto della concentrazione del substrato; effetto della concentrazione dell'enzima; cofattori ed effetto della loro concentrazione. Effetto della temperatura ed effetto del pH. Regolazione dell'attività enzimatica: effetto degli inibitori; regolazione degli enzimi allosterici; regolazione a feedback; attivazione degli zimogeni.	Comprendere in quale modo i diversi fattori regolano l'attività enzimatica. Comprendere l'importanza della specificità enzimatica. Valutare i parametri che incidono sulla cinetica enzimatica. Prevedere l'effetto della temperatura e del pH sull'attività enzimatica. Classificare gli enzimi in base alla cinetica di reazione. Dato un inibitore prevedere il tipo di inibizione enzimatica. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica e di settore.
MODULO 5: **Le basi azotate e i nucleotidi.** **RIPASSO ARGOMENTI 4° ANNO**	Le basi puriniche e pirimidiniche. Nucleosidi e nucleotidi. Il DNA. La doppia elica del DNA. L' RNA. Le strutture del DNA. La replicazione del DNA e l'enzima DNA polimerasi.	Riconoscere le principali macromolecole organiche e le loro funzioni. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica e di settore. Comprendere l'importanza dei nucleotidi fosfati. Correlare la struttura di tali molecole alla loro funzione.

MODULO 6: Le principali vie metaboliche.	La catena di trasporto degli elettroni. Il metabolismo glucidico anaerobico. La glicolisi: fase preparatoria e fase di recupero energetico. Il metabolismo glucidico aerobico: la formazione dell'acetil coenzima A; il ciclo di Krebs. Il bilancio energetico della respirazione cellulare. La gluconeogenesi. Il catabolismo dei gliceridi. L'ingresso degli acidi grassi nei mitocondri. La beta ossidazione degli acidi grassi saturi. Il bilancio energetico della beta ossidazione degli acidi grassi. La beta ossidazione degli acidi grassi insaturi. La biosintesi del colesterolo e la sua eliminazione. Il metabolismo degli amminoacidi: la transamminazione, la deamminazione ossidativa, la decarbossilazione. Fermentazione alcolica e fermentazione lattica.	Riconoscere la complessità delle vie metaboliche e saperle collegare tra di loro. Saper fare considerazioni generali sulle vie metaboliche nelle diverse forme di vita, dai batteri all'uomo, collegando le nozioni acquisite in microbiologia. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica e di settore.
MODULO 7: (Insegnamento ed civica) La sana alimentazione.	La piramide alimentare e la dieta mediterranea.	Comprendere cosa significa seguire una alimentazione corretta e quale è la relazione tra alimentazione e salute.
MODULO 8: (Insegnamento ed civica)	La biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi.	
LABORATORIO		
GLUCIDI	Analisi quantitativa zuccheri semplici mediante polarimetria.	Interpretare i risultati delle analisi chimiche Effettuare analisi ed elaborazioni statistiche Confrontare i risultati ottenuti con i dati in letteratura.
LIPIDI	Ricerca dei dieni e trieni coniugati in diversi tipi di olio mediante spettrofotometria UV-vis Determinazione dell'acidità dell'olio mediante analisi volumetrica. Determinazione volumetrica indiretta del numero dei perossidi nell'olio di oliva.	Interpretare i risultati delle analisi chimiche Effettuare analisi ed elaborazioni statistiche Confrontare i risultati ottenuti con i dati in letteratura.
ENZIMI	Studio dell'attività dell'enzima lattasi mediante studio della cinetica con spettrofotometro UV-vis al variare della temperatura e in presenza di un inibitore competitivo.	Interpretare i risultati delle analisi chimiche Effettuare analisi ed elaborazioni statistiche Confrontare i risultati ottenuti con i dati in letteratura.
PROTEINE	Determinazione delle proteine nell'albume dell'uovo con il Biureto.	Interpretare i risultati delle analisi chimiche Effettuare analisi ed elaborazioni statistiche Confrontare i risultati ottenuti con i dati in letteratura.

Metodologia e mezzi	Metodologie: • lezioni frontali e dialogate; • lavori di gruppo • esercitazioni guidate e autonome; • attività di recupero, consolidamento e potenziamento; • lezioni multimediali; • *problem solving*; • lavori di ricerca individuali e di gruppo; • attività laboratoriale; • *brainstorming; peer education; cooperative learning.* Mezzi: Le attrezzature fisiche e tecnologiche di cui si è fatto uso sono: • altri manuali alternativi a quelli in adozione; • riviste e testi specialistici; • sussidi audiovisivi; • dizionari e manuali; • appunti e dispense; • sussidi audiovisivi e digitali; • LIM **testi usati: Biochimicamente: le biomolecole Boschi-Rizzoni ed. zanichelli / Biochimicamente: le biomolecole Boschi-Rizzoni ed. zanichelli / Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale Fabio Fanti ed. zanichelli**
Tipologia e numero di verifiche	Le verifiche hanno avuto carattere di continuità ed hanno determinato una valutazione formativa (al termine di ogni unità didattica o modulo), più che sommativa. Sono state altresì effettuate indagini periodiche al fine di valutare il reale grado di acquisizione delle conoscenze, capacità e competenze raggiunte da ogni singolo alunno. Sono state eseguite sette verifiche scritte, tre pratiche, una orale valutata e numerosi feedback dal posto. Vengono di seguito elencate le tipologie utilizzate: • interrogazioni orali; • prove scritte delle tipologie previste dall'Esame di Stato; • prove pratiche in laboratorio;
Strumenti e criteri di valutazione	Le griglie utilizzate sono state quelle approvate dal dipartimento per la correzione degli elaborati scritti e delle prove di laboratorio. La valutazione ha tenuto conto oltre che degli apprendimenti, anche degli atteggiamenti mediante l'osservazione sistematica sia in classe che in laboratorio ove previsto (impegno, attenzione, collaborazione, rispetto delle regole, autonomia nello studio e nell'organizzazione del lavoro, puntualità nelle consegne, partecipazione attiva) si terrà conto anche dei progressi nell'apprendimento, in sintonia con i criteri stabiliti nel PTOF.

Disciplina: Inglese	Docente: ROBERTA VAGNARELLI

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZA	**COMPETENZA**
Obiettivo primario dell'apprendimento di una lingua straniera è quello di permettere all'allievo di sviluppare una competenza plurilingue e pluriculturale, di acquisire strumenti utili ad esercitare la cittadinanza nel paese in cui si vive e oltre i confini del territorio nazionale. Accostandosi a più lingue, l'alunno impara a riconoscere che esistono differenti sistemi linguistici e culturali e diviene man mano consapevole della varietà di mezzi che ogni lingua offre per pensare, esprimersi e comunicare. L'apprendimento di una lingua straniera contribuisce allo sviluppo della personalità dell'allievo, favorendo: ● la formazione umana, sociale e culturale dei giovani attraverso il contatto con altre realtà, in una educazione interculturale, che porti ad una ridefinizione di atteggiamenti nei confronti del diverso da sé; ● lo sviluppo delle modalità generali del pensiero attraverso la riflessione sul linguaggio; ● l'acquisizione di una competenza comunicativa che permetta di servirsi della lingua in modo adeguato al contesto; ● la riflessione metalinguistica e metaculturale attraverso l'analisi comparativa con altre lingue e culture; ● la mobilità e le opportunità di studio e lavoro; ● l'acquisizione di un metodo di lavoro progressivamente autonomo; ● l'utilizzo della rete e degli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e lavoro.	• Competenza alfabetica funzionale. • Competenza multilinguistica. • Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria. • Competenza digitale. • Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare. • Competenza in materia di cittadinanza. • Competenza imprenditoriale. • Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali. • Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti alla sfera personale, lo studio o il lavoro. • Produrre testi per esprimere in modo chiaro opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi. • Comprendere le idee principali e specifici dettagli di testi inerenti alla sfera personale, l'attualità, il lavoro o il settore di indirizzo. • Utilizzare le principali tipologie testuali soprattutto quelle tecnico-professionali. • Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto. • Produrre testi scritti e orali coerenti e coesi, relativi al proprio settore di indirizzo. • Utilizzare il lessico di settore.

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE
Grammar	• Past Simple • Past Continuous • Present Perfect • The use of *since* and *for, when* and *while* • Present Perfect Simple • Past Perfect • Past Perfect Continuous • Future: present continuous, be going to, will, present for future, future continuous, future perfect and future perfect continuous • Conditionals: Zero, First, Second, Third • If I were you …/unless • I wish + past simple, I wish + past perfect	Sapersi esprimere correttamente utilizzando efficacemente i tempi verbali e le strutture grammaticali acquisite.
Literature	• The strange case of dr. Jekyll and Mr Hyde – R.L. Stevenson • The picture of Dorian Gray – O. Wilde • Il tema del doppio nella tradizione letteraria • L'Estetismo • Le conseguenze dei regimi totalitari in riferimento a G. Orwell	Saper collocare le opere nel contesto storico-culturale di appartenenza. Confronto con la rappresentazione teatrale in lingua e in chiave moderna "*Jekyll and Hyde*"
Chemistry	• What is chemistry? • The cell • Life processes and energy production • Chemicals in food • GMOs: Genetically Modified Organisms • Genes and genomes • DNA and its structure • RNA • Protein synthesis and the genetic code • Antibodies • Genetic and rare diseases: Down syndrome • PCR and gel electrophoresis • Renewable energy: sun, wind and ocean • Main types of pollution • Causes and effects of global warming	Saper comprendere testi del settore chimico e poterne riferire i principali contenuti utilizzando i vocaboli specifici acquisiti.

Criteri di scelta, tempi e modalità	Gli argomenti sono stati scelti sulla base della programmazione prevista dall'istituto, adattandoli alla classe secondo le peculiarità degli studenti, i loro interessi e gli obiettivi del Consiglio di Classe.

Metodologia e mezzi	I criteri metodologici utilizzati sono: Valorizzare l'esperienza e le conoscenze degli alunni. Favorire l'esplorazione e la scoperta. Incoraggiare l'apprendimento. Promuovere la consapevolezza del proprio modo di apprendere al fine di imparare ad imparare. Sono state attuate strategie didattiche mirate a stimolare un approccio positivo alla disciplina, suscitando interesse ed accrescendo la motivazione allo studio, cercando di rimuovere atteggiamenti di rifiuto causati da difficoltà e da insuccessi incontrati, di facilitare il processo di apprendimento della disciplina, di aiutare l'alunno ad impostare e a consolidare un valido metodo di studio basato sull'impegno costante, di sollecitare l'alunno alla scoperta del personale stile di apprendimento e all'acquisizione di strategie utili anche per l'apprendimento autonomo. È stato privilegiato l'approccio comunicativo basato sull'apprendimento di specifiche e concrete competenze, realizzando una progressione a spirale che ha permesso il riutilizzo di apprendimenti già acquisiti in nuovi contesti. Riguardo le tipologie di interazione in classe alla lezione frontale si è affiancata, il più possibile, la modalità interattiva e il lavoro in piccoli gruppi, a coppie, in plenum o individuali. Si è fatto ricorso all'apprendimento cooperativo e alla metodologia 'peer to peer'. Sono state proposte le seguenti attività: simulazioni, domande vero/falso, domande aperte, attività di reading comprehension, comprensioni scritte, ascolti, visioni di video in lingua, debate. Sono stati utilizzati i libri di testo in adozione con le relative versioni digitali, la Smart Board, Internet, risorse multimediali, documenti digitali, materiale autentico, software e applicazioni digitali, film e video in lingua originale, risorse interattive. <u>Testo in adozione:</u> **Bianca Franchi, Hilary Creek, Rosa Guzzetti – Chemistry – Minerva Scuola**
Strumenti e criteri di valutazione	Le conoscenze e le competenze sono state puntualmente verificate sia tramite prove scritte, alla fine di ogni unità didattica e/o modulo, con verifiche di traduzione simultanea sia tramite interrogazioni orali, debate e authentic task. Tutto il percorso di apprendimento è stato inoltre monitorato in itinere tramite verifiche formative e momenti di valutazione informale. Le verifiche scritte sono state valutate sulla base dei seguenti criteri: completezza e adeguatezza del contenuto, correttezza grammaticale ed ortografica, uso appropriato del lessico e della terminologia microlinguistica, sintesi, rielaborazione e personalizzazione. Le verifiche orali sono state valutate sulla base dei seguenti indicatori: fluidità espositiva, pertinenza argomentativa, correttezza grammaticale, correttezza e ricchezza lessicale, capacità di rielaborazione personale dei contenuti acquisiti. La valutazione ha tenuto conto oltre che degli apprendimenti, anche degli atteggiamenti degli studenti, mediante l'osservazione sistematica in classe. Alla valutazione hanno concorso quindi anche l'impegno dimostrato, la regolarità nel lavoro a casa, la partecipazione attiva al dibattito didattico-educativo, la capacità di collaborare con i compagni, l'autonomia nella fase operativa e l'organizzazione del lavoro. Si è tenuto conto anche dei progressi compiuti nel corso del processo di apprendimento, in sintonia con i criteri stabiliti nel PTOF.

Disciplina: Matematica	**Docente: SILVIA DI NICOLANTONIO**

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZA	**COMPETENZA**
• conoscere i diversi passaggi dell'Analisi matematica per lo studio di una funzione • conoscere il significato di integrale (indefinito e definito) • conoscere le regole e i teoremi del calcolo delle probabilità	• leggere dal grafico di una funzione gli elementi che la caratterizzano • utilizzare gli strumenti matematici per studiare una funzione • riportare su un piano cartesiano gli elementi significativi per lo studio di una funzione • applicare le regole per calcolare integrali indefiniti e definiti • applicare i teoremi del calcolo delle probabilità per risolvere problemi probabilistici • esporre i contenuti appresi con linguaggio specifico

CONTENUTI	CONOSCENZE	COMPETENZE
Modulo 1 Calcolo differenziale	• Derivata di una funzione in un punto • Continuità e derivabilità • Funzione derivata e derivate successive • Derivate delle funzioni elementari • Algebra delle derivate • Derivata della funzione composta • Applicazioni geometriche del concetto di derivata • Punti di non derivabilità • Funzioni crescenti e decrescenti • Punti stazionari • Funzioni concave e convesse, punti di flesso	• Definire il rapporto incrementale e la derivata in un punto • Conoscere il significato geometrico del rapporto incrementale della derivata prima • Calcolare una derivata • Classificare e studiare i punti di non derivabilità • Determinare gli intervalli in cui una funzione cresce o decresce • Determinare gli intervalli in cui una funzione ha concavità verso l'alto o verso il basso • Definire e determinare massimi, minimi e flessi
Modulo 2 Studio di funzione	• Studio completo di funzioni algebriche e trascendenti (di tipo esponenziale e logaritmico) • Analisi del grafico di una funzione	• Studiare una funzione e rappresentare il suo grafico dopo aver riportato su un piano cartesiano le sue caratteristiche fondamentali • Individuare le caratteristiche di una funzione dal suo grafico
Modulo 3 Calcolo integrale	• Primitive e integrale indefinito • Proprietà dell'integrale indefinito • Integrali immediati • Integrazione per scomposizione • Integrazione di funzione composte • Integrale definito • Teorema fondamentale del calcolo integrale • Proprietà dell'integrale definito e suo suo calcolo • Calcolo di aree	• Definire primitiva e integrale indefinito • Elencare le proprietà dell'integrale indefinito • Applicare i metodi di integrazione • Definire geometricamente l'integrale definito • Elencare le proprietà dell'integrale definito • Calcolare le aree con l'utilizzo degli integrali

Modulo 4 Calcolo probabilistico	• Conoscere la terminologia probabilistica • Conoscere la formula per il calcolo della probabilità classica • Conoscere i teoremi per il calcolo della probabilità di eventi semplici, di evento unione e intersezione • Conoscere la definizione di eventi compatibili ed incompatibili, dipendenti ed indipendenti	• Distinguere Eventi Certi, Impossibili, Aleatori • Applicare la formula della probabilità classica • Calcolare la probabilità di eventi semplici, di evento unione e intersezione • Riconoscere gli eventi compatibili ed incompatibili, dipendenti ed indipendenti e calcolarne la probabilità, ricorrendo anche a metodi grafici (tabelle a doppia entrata e diagrammi ad albero)

Metodologia e mezzi	La trattazione della maggior parte degli argomenti è avvenuta mediante la presentazione del "problema", seguita dalla discussione, dalla ricerca della strategia risolutiva e dalla formalizzazione dei procedimenti applicati. Di tutti gli argomenti sono stati forniti gli elementi essenziali della teoria ed è stato curato soprattutto l'aspetto applicativo e/o grafico. Il concetto di derivata prima è stato introdotto partendo dalla sua interpretazione geometrica. Le regole di derivazione sono state date senza dimostrazione ma applicate direttamente negli esercizi. Massimi, minimi e flessi sono stati trattati dal punto di vista geometrico, osservando cioè la variazione del segno delle derivate prima e seconda. Nella scelta degli esercizi è stato fatto riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici e, più in generale, al mondo reale.
Tipologia di verifiche	Sono state svolte verifiche orali (risoluzione di brevi esercizi collegati alla loro interpretazione grafica e/o alla parte teorica) e scritte (esercizi a risposta aperta o chiusa o mista)
Strumenti e criteri di valutazione	Sono stati utilizzati la lavagna interattiva, le risorse digitali del libro di testo e del web, il sito INVALSI, la piattaforma G-Suite for Education Libri di testo: a) L. Sasso E. Zoli - "Colori della Matematica" - edizione verde - volume 4 - Ed. Petrini b) L. Sasso E. Zoli - "Colori della Matematica" - edizione verde - volume 5 - Ed. Petrini. Per la valutazione finale, oltre che della conoscenza dei contenuti e dell'acquisizione delle competenze, si è tenuto conto dell'impegno, dell'interesse, della partecipazione e dei progressi rispetto ai livelli di partenza. Sono state utilizzate le griglie di valutazione elaborate dal Dipartimento di Matematica e approvate dal Collegio dei Docenti

Disciplina: Chimica Analitica e Strumentale	Docenti: CARLO PAESANI, MONICA MASSACC

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA

L'insegnamento della "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

CONOSCENZA	COMPETENZA
● radiazioni elettromagnetiche e metodi ottici ● spettrofotometria uv-visibile ● cromatografia ● studio delle matrici reali (acqua, aria) ● tecniche analitiche e di elaborazione dei dati ● sequenza delle fasi del processo analitico ● controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori ● normativa specifica di settore	● 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 ● 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 ● 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

CONTENUTI	ABILITÀ
METODI OTTICI DI ANALISI Introduzione alla spettrofotometria: le radiazioni elettromagnetiche; lunghezza d'onda, frequenza e velocità della luce. La teoria corpuscolare: i fotoni e l'equazione di Planck. Spettri di emissione e di assorbimento. Spettri di emissione e di assorbimento della luce. Cenni storici: l'enigma di Fraunhofer, lo spettroscopio di Kirkoff e Bunsen. La spettrofotometria di assorbimento: trasmittanza, assorbanza e legge di Lambert-Beer e sue deviazioni. Lo spettro elettromagnetico completo: onde radio, microonde, infrarosso, visibile, ultravioletto, raggi X, raggi gamma. Orbitali atomici e orbitali molecolari. Interpretazione degli spettri atomici a righe; la serie di Balmer dell'idrogeno; interpretazione degli spettri molecolari a bande (o picchi). Energia interna degli atomi e delle molecole. Gli orbitali molecolari sigma legante e antilegante, pigreco legante e antilegante, di tipo n. L'assorbimento di radiazioni elettromagnetiche; spettroscopia e spettrofotometria; assorbimento atomico e molecolare. Emissione, riflessione, rifrazione. La diffusione della luce; effetto Tyndall; la polarizzazione. Fenomeni di interferenza e diffrazione della luce. Caratteristiche strumentali: schema a blocchi: sorgenti, monocromatori; rivelatori (fotocellule, fototubi, fotomoltiplicatori). Simulazione di un'esperienza allo spettrofotometro: costruzione di uno spettro nel campo del visibile; costruzione di una retta di taratura; calcolo dell'equazione della retta e del coefficiente di regressione lineare.	Essere in grado di descrivere la radiazione tramite i parametri caratteristici (E, λ e v) Essere in grado di descrivere il significato della legge di Lambert-Beer. Saper spiegare il principio di funzionamento delle sorgenti, del monocromatore e dei rivelatori Saper descrivere con uno schema a blocchi uno spettrofotometro mono e doppio raggio. Saper applicare le procedure di utilizzo di strumenti mono e doppio raggio Saper riconoscere i fattori che influenzano lo spettro di assorbimento.
SPETTROFOTOMETRIA UV-VISIBILE Principali transizioni elettroniche per i composti organici ed inorganici. Assorbanza e trasmittanza. Schema a blocchi di uno spettrofotometro: componenti principali e secondari: sorgenti, monocromatori, celle, rivelatori, sistema di elaborazione del segnale, filtri, lenti, specchi. Tipi di strumenti: monoraggio, doppio raggio; spettrofotometri a serie diodi e a fibra ottica; principali caratteristiche e schemi a blocchi. Introduzione ai metodi qualitativi e qualitativi di analisi; costruzione di uno spettro nel visibile e di una retta di taratura; applicazione della legge di Beer; bianco reagenti e bianco campione. Deviazioni della legge di Beer: fattori fisici e chimici; fattori strumentali e dell'operatore.	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. In particolare: reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare mediante spettrofotometri uv-visibile; saper riconoscere un composto chimico dall'esame di uno spettro; saper effettuare i calcoli che portano alla costruzione di una retta di taratura. Saper valutare la linearità di una retta tramite il coefficiente di regressione lineare. Saper individuare le possibili fonti di errore.

ANALISI DELLE ACQUE *(modulo svolto in interdisciplinarietà con Biologia)* I principali parametri analitici delle acque potabili: forme di azoto (ammoniacale, nitroso, nitrico), pH, conducibilità, parametri microbiologici, fosfati, ossigeno disciolto, C.O.D., B.O.D., metalli pesanti, fenoli, tensioattivi. Principali cause di contaminazione delle acque. Importanza della capacità auto depurativa dell'acqua. Valutazione dei risultati analitici in funzione del tipo di impianto di depurazione. I limiti di legge per le acque potabili (D.Lgs.152/06) e per le acque di scarico (D.Lgs.18/23). La depurazione delle acque reflue; impianti fisici, biologici, chimici. Classificazione delle acque reflue: industriali, urbane, agricole-zootecniche. Acque urbane nere, grigie, bianche. Principali trattamenti di un'acqua reflue civile: fisici, biologici, chimici: Trattamento dei fanghi residui. Impianti chimico-fisici di flocculazione; impianti di disinfezione. La classificazione delle acque potabili e reflue. Esempi di impianti di depurazione di reflui civili e di impianti di potabilizzazione. LABORATORIO: analisi spettrofotometrica dei fenoli, dei nitrati con reattivo di Griess e metodo diretto, dei nitriti con reattivo di Griess, dell'ammoniaca con reattivo di Nessler, dei fosfati con blu di molibdeno. Codice LIMeco (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) introdotto dal D.Lgs.260/2010: prevede la determinazione di ossigeno disciolto (% saturazione), azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale. Spiegazione delle cause e conseguenze che hanno i parametri sopra ricercati sull'ecosistema acquatico.	Saper valutare e interpretare l'importanza di un parametro analitico delle acque. Saper valutare il grado di inquinamento di un'acqua reflua o di un'acqua superficiale. Saper valutare il grado di qualità di un'acqua potabile.
ANALISI DELL'ARIA *(modulo svolto in interdisciplinarietà con Biologia)* La qualità dell'aria; introduzione ai principali parametri con limiti di legge. Principali cause dell'inquinamento dell'aria; mappe europee e mondiali relative alla distribuzione dei macroinquinanti normati. Piattaforma *Copernicus* per il monitoraggio della qualità dell'aria e le sue previsioni. L'inquinamento da polveri sottili; PM 10 e PM 2,5. e piogge acide: l'azione ossidante dell'atmosfera, le principali reazioni coinvolte. Lo smog classico da ossidi di zolfo; il tragico evento di Londra 1952. Lo smog fotochimico: principali reazioni coinvolte. Esempi di monitoraggio ambientale indoor: PM10, COV, formaldeide. Il monitoraggio delle polveri sottili; funzionamento di una sorgente laser, principio del laser scattering; teorie di Frauhnofer e Mie. I CFC e il buco nell'ozono, l'effetto serra; presenza nell'atmosfera di monossido di carbonio, metalli pesanti, COV (composti organici volatili).	Saper valutare la qualità dell'aria sulla base dei principali parametri normativi. Saper valutare i dati forniti da una stazione di monitoraggio dell'aria.

CROMATOGRAFIA Introduzione dei nuclei essenziali delle diverse tecniche cromatografiche: fase stazionaria e fase mobile. L'esperimento fondamentale di Tswett. I principali meccanismi chimico-fisici di separazione applicati nelle diverse tecniche cromatografiche su colonna, su carta e su strato sottile: adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione, affinità. Principali tecniche cromatografiche: TLC, PC, LPC, HPLC, GC. Cromatogramma, principali parametri: altezza del picco, ampiezza della base del picco, area totale, tempo e volume di ritenzione. Costante di distribuzione, equazione fondamentale della cromatografia, fattore di ritenzione, selettività, efficienza, risoluzione. Teoria dei piatti e teoria della velocità. LABORATORIO: cromatografia su colonna (LPC) Spiegazione della procedura operativa della tecnica di separazione mediante cromatografia su colonna a bassa pressione. Estrazione del licopene con Soxhlet dal concentrato di pomodoro, estrazione con solvente dei pigmenti fotosintetici dagli spinaci. Determinazione mediante TLC della miglior miscela eluente da usare per la successiva purificazione in colonna cromatografica degli estratti. Caratterizzazione mediante analisi spettrofotometrica nel campo del visibile per valutare la qualità della clorofilla e del licopene estratti mediante cromatografia su colonna. Cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni (HPLC) Spiegazione della strumentazione impiegata in HPLC. Determinazione del contenuto di caffeina in diverse tipologie di bevande mediante analisi in HPLC.	Saper riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi cromatografica. Saper redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo, relative a situazioni professionali. Saper operare nelle tecniche analitiche cromatografiche in questione.

Metodologie e mezzi	Sono state effettuate lezioni frontali spesso con l'ausilio di slides e della piattaforma "Classroom" integrate con lezioni di tipo interattivo-formativo; le lezioni teoriche sono state integrate da attività di laboratorio chimico. É stata applicata la metodologia CLIL sui principali contenuti.
Tipologia e numero di verifiche	**VERIFICHE FORMATIVE:** domande flash, dialogo educativo-formativo, test a risposta multipla, relazioni di laboratorio, kahoot! **VERIFICHE SOMMATIVE:** prove semi-strutturate, svolgimento di simulazioni della 2^prova d'esame, colloqui orali. (almeno 2 a quadrimestre)
Strumenti e criteri di valutazione	**Libri di testo:** "Elementi di Chimica Analitica Strumentale"– di R.Cozzi, P.Protti, T.Ruaro – Ed. Zanichelli; **Altri testi e dispense:** presentazioni in *power point*, articoli, video resi disponibili su Classroom. **Attività integrative:** visite aziendali, incontri con esperti qualificati nell'ambito del PCTO. Le prove orali e scritte verranno valutate in termini di conoscenze, competenze e capacità acquisite relativamente agli obiettivi definiti.

Disciplina: Religione Cattolica	**Docente: IVANA GRILLI**

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZA	**COMPETENZA**
Lo studente: - riconosce il ruolo della religione nella società e ne comprende la natura in un dialogo costruttivo fondato sul principio della libertà religiosa; - conosce la concezione cristiano cattolica del progetto di vita proposto come rispetto di sé e degli altri, le linee di fondo della dottrina sociale della Chiesa. Lo studente: - conosce l'identità della religione cattolica in riferimento ai suoi documenti fondanti e alla prassi di vita che essa propone; - studia il rapporto della Chiesa con il mondo contemporaneo, con riferimento ai totalitarismi del Novecento e al loro crollo, ai nuovi scenari religiosi, alla globalizzazione e alla migrazione dei popoli, alle nuove forme di comunicazione; - conosce le principali novità del Concilio Vaticano II. Lo studente: - interpella il testo biblico come spunto per uno sguardo critico sul mondo in vista di un personale impegno per il cambiamento e la giustizia	Lo studente: - sviluppa 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. Lo studente: - coglie la presenza e l'incidenza del cristianesimo nella storia e nella cultura per una lettura critica del mondo contemporaneo. Lo studente: - coglie l'universalità del testo biblico in tema di solidarietà, giustizia e pace; - individua nel testo biblico gli elementi comuni con altre tradizioni religiose che stanno a fondamento di un condiviso impegno per lo sviluppo in senso umano della società

CONTENUTI	**CONOSCENZE**	**ABILITÀ**
Dottrina Sociale della Chiesa	1. Conoscenza e diffusione del magistero della chiesa. 2. Nascita e sviluppo della DSC in relazione al contesto storico e i principi della DSC; 3. La persona come soggetto-in-relazione. I concetti di giustizia e di bene comune - I concetti di solidarietà e sussidiarietà 4. Analisi di alcuni temi di etica sociale alla luce della DSC - Il lavoro - Autorità, giustizia e pena - L'etica economica - Le migrazioni dei popoli	**Analisi critica:** E' in grado di analizzare i principi fondamentali della DSC confrontandoli con gli eventi attuali e le sfide globali. E' in grado di valutare come i principi possono essere applicati per affrontare le questioni contemporanee come povertà, giustizia sociale, ambiente e diritti umani.
Il rapporto della Chiesa con il mondo contemporaneo	● La questione aperta dei diversi modelli familiari nella società contemporanea ● La posizione del magistero della Chiesa all'interno del dibattito pubblico nel concetto e valore di essere umano.	**Confronto e dibattito:** E' in grado di partecipare attivamente a dibattiti e discussioni sull'applicazione pratica dei principi della DSC E' in grado di esprimere e difendere punti di vista informandosi sulle prospettive morali ed etiche della Chiesa Cattolica.

La Chiesa di fronte ai Totalitarismi	✔ Storia della Chiesa durante il periodo dei totalitarismi del 900 (i regimi- nazismo, fascismo, comunismo) ✔ Le reazioni della Chiesa cattolica ai totalitarismi, inclusa la resistenza spirituale e morale, i conflitti e il sostegno alla libertà religiosa e ai diritti umani ✔ Il Concilio ecumenico Vaticano II	**Analisi storica critica e implicazioni etiche:** E' in grado di riconoscere il ruolo attivo e costruttivo della Chesa confrontandosi con le dichiarazioni e posizioni che la chiesa stessa ha mantenuto in relazione ai regimi totalitari. **Confronto interdisciplinare:** E' in grado di collegare gli eventi storici riguardanti la Chiesa e i totalitarismi con i principi di morale, diritto e politica, sviluppando una comprensione più profonda delle interconnessioni tra religione, società e potere politico

Metodologia e mezzi	Le strategie educative e didattiche si sono basate tenendo in considerazione le differenze culturali, le sensibilità, e le diversità di sviluppo cognitivo ed emotivo, di stili e ritmi di apprendimento, di motivazioni e di aspirazioni presenti in uno stesso gruppo classe. Si è cercato di partire dalla problematizzazione delle tematiche attraverso la presentazione di materiale come video, articoli di giornale e brani di materiale di vario genere (letteratura, filosofia, ecc). In seguito o contestualmente a questa fase, è stata stimolata la discussione anche attraverso *brainstorming*, con accostamento diretto a documenti biblici, con costruzioni di mappe concettuali o di schemi ragionati. A volte si è cercato attraverso la visione di documenti filmati e film inerenti gli argomenti trattati di suggerire piste di approfondimento personale. Le lezioni si sono caratterizzate per duttilità, articolazione, modificabilità e la progettazione è stata "ripensata" sulla base delle concrete situazioni. Il modello di lavoro didattico è stato articolato in: - momenti di lavoro collettivo (motivazione, sintesi, verifica); - momenti di lavoro individuale e di gruppo (laboratorio, valutazione formativa, gruppi di livello).
Tipologia e numero di verifiche	Al fine di valutare lo studente saranno programmate un numero congruo di prove sia durante i due periodi quadrimestrali; la loro tipologia passerà dal colloquio orale, all'elaborazione di scritti e a verifiche scritte e all'utilizzo di applicazioni digitali (Kahoot, Moduli, Quizz).
Strumenti e criteri di valutazione	I criteri di valutazione finale hanno tenuto conto della seguente scala di valutazione: **NON SUFFICIENTE**: non ha raggiunto gli obiettivi minimi; dimostra disinteresse per la disciplina; ha un atteggiamento di generale passività. **SUFFICIENTE**: ha raggiunto gli obiettivi minimi; mostra un interesse alterno; partecipa alle lezioni in modo non completamente adeguato. **DISCRETO**: ha raggiunto gli obiettivi minimi; mostra un discreto interesse; partecipa alle lezioni in modo adeguato. **BUONO:** ha una conoscenza abbastanza precisa dei contenuti, usa un linguaggio adeguato; dimostra un discreto interesse per la disciplina; partecipa alle lezioni. **DISTINTO:** ha una conoscenza precisa dei contenuti, usa un linguaggio specifico; partecipa in modo attivo. **OTTIMO:** affronta in maniera critica le tematiche proposte; sa creare collegamenti interdisciplinari; partecipa attivamente in maniera

Disciplina: Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo ambientale
Docenti: Tania Pongetti - Maria Rosaria Protopapa (ITP)

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN USCITA	
CONOSCENZE	**COMPETENZE**
Le differenze tra ciclo naturale e ciclo integrato. Le tecniche di potabilizzazione dell'acqua. Trattamento primario, secondario e terziario negli impianti di depurazione. Le tecnologie naturali per la depurazione dei reflui. Processo di produzione del compost, principali microrganismi. coinvolti e i fattori condizionanti. Le varie tecniche di biorisanamento. Biodegradazione aerobica degli idrocarburi. I processi di bioconcentrazione, biomagnificazione, bioaccumulazione, lisciviazione, biotrasformazione e bioattivazione. Gli MGM usati per il biorisanamento di suoli inquinati le principali proteine ed enzimi, la loro struttura e le loro funzioni**.**	Saper illustrare il ruolo della risorsa acqua. Spiegare come i reflui possano diventare una risorsa. Spiegare come i fenomeni di autodepurazione delle acque siano impediti dalla presenza di scarichi inquinanti. Illustrare dettagliatamente il trattamento biologico e i sistemi attraverso i quali può essere realizzato. Spiegare quale sia il ruolo delle piante nella fitodepurazione. Spiegare come si erige un piano di caratterizzazione. Spiegare come si possono trasferire geni modificati nei microrganismi. Indicare i rischi legati alla diffusione di MGM in ambiente.

CONTENUTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
Modulo 1: **L'attività 'antropica sull'ambiente.** L'impatto antropico sugli ecosistemi. Immissione degli inquinanti nell'ambiente: (Pesticidi, Fitofarmaci , POP , PFAS, metalli pesanti e microplastiche). Gli ecosistemi, la biodiversità e la piramide dell'energia. La formazione di biofilm e tappeti microbici.	L'impatto antropico sugli ecosistemi. Immissione degli inquinanti sull'ambiente. Riconoscere il ruolo dalle organizzazioni internazionali per bandire i composti chimici particolarmente tossici per l'uomo.	Essere consapevole che l'uomo con le proprie attività ha alterato gli equilibri degli ecosistemi. Riconoscere la pericolosità delle sostanze inquinanti per la salute dell'uomo se utilizzate in modo indiscriminato. Caratteristiche dell'ambiente

Modulo 2: **Il ciclo integrato dell'acqua** *(modulo svolto in interdisciplinarietà con Chimica Analitica)* Caratteristiche chimico fisiche dell'acqua. Ciclo dell'acqua. La stratificazione nei mari e nei laghi temperati. Ciclo naturale e ciclo integrato. Le riserve naturali e la loro captazione. Captazione delle acque di falda, captazione da corsi d'acqua e da bacini lacustri, stratificazione termica dell'acqua dei laghi. Adduzione delle acque captate, trattamenti di potabilizzazione e distribuzione; rimozione di ammoniaca, di ferro, manganese e nitrati; disinfezione. Trattamenti chimici: correzione della durezza Arsenico nell'acqua e disinfezione. Potabilizzazione delle acque dolci superficiali: potabilizzazione e disinfezione. Desalinizzazione dell'acqua di mare. Caratteristiche microbiologiche dell'acqua potabile secondo la normativa vigente; tipologie di acque potabili; caratteristiche degli indicatori microbiologici e significato di indicatore di inquinamento fecale.	Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua. Le riserve naturali di acqua e la loro captazione. Captazione da corsi d'acqua e da bacini lacustri. Adduzione delle acque, potabilizzazione e distribuzione. Potabilizzazione delle acque telluriche di falda o sorgente. Desalinizzazione dell'acqua di mare. Raccolta e depurazione delle acque.	Riconoscere l'impossibilità di utilizzare come approvvigionamento idrico le acque derivanti dall'attività antropica, senza prima essere sottoposte ad un'analisi chimica e microbiologica e quindi a trattamenti di potabilizzazione. Essere consapevoli che le acque di falda e di sorgente devono essere utilizzate come fonte di acqua potabile solo in assenza di valide alternative. Avere la consapevolezza che il grado di inquinamento raggiunto dalle acque superficiali dolci o salate rende obbligatorio il trattamento di potabilizzazione per le acque ad uso potabile. Raggiungere la consapevolezza che gli impianti di depurazione hanno lo scopo di impedire il peggioramento della qualità delle acque e il mantenimento degli equilibri dell'ecosistema idrico, riproducendo in modo potenziato ciò che avviene in natura. Avere compreso che l'aumento progressivo e indiscriminato dell'immissione di inquinanti nei corpi idrici ha superato la naturale capacità autodepurante di questi, causando grossi danni ambientali.
Modulo 2 **Laboratorio**: **I microrganismi della matrice acqua.** Ricerca dei parametri: coliformi totali, coliformi fecali, enterococchi, pseudomonas, clostridi, miceti, colifagi. Conte microbiche: MPN, inclusione, tecnica MF. Ricerca delle legionelle. Tutela ambientale: Bioindicatori, determinazione dell'indice I.B.E. Indice saprobico. Indice di biodiversità lichenico.	Conoscere il ruolo dei parametri ricercati nell'ambiente. Conoscere le caratteristiche morfologiche, colturali e biochimiche dei microrganismi ricercati. Conoscere il rischio igienico e le tossinfezioni. Conoscere i macroinvertebrati bentonici. Ruolo degli organismi nel processo di autodepurazione delle acque superficiali.	Saper effettuare le tecniche di semina adatte alla ricerca. Saper effettuare un isolamento in terreni selettivi e differenziali adatti, confermare con tecniche biochimiche. Saper interpretare i risultati. Saper classificare ed identificare i macroinvertebrati bentonici. Saper determinare l'indice di qualità I.B.E ,indice saprobico e indice di biodiversita lichenico.
Modulo 3: **Le tecnologie naturali di depurazione delle acque reflue**. Tecnologie naturali per la depurazione dei reflui: la fitodepurazione. Sistemi a flusso superficiale, sistemi a flusso sommerso, ruolo delle piante nella fitodepurazione.	Gli stagni biologici: sistemi di lagunaggio. La fitodepurazione delle acque reflue. Sistemi a flusso libero superficiale. Sistemi a flusso sommerso o sub-superficiale. Ruolo delle piante nella fitodepurazione.	Riconoscere che il trattamento delle acque reflue può essere eseguito con l'azione combinata di microrganismi, microfite e macrofite. Acquisire la consapevolezza che i sistemi di depurazione riproducono i fenomeni di degradazione biologica che si verificano in natura.

Modulo 3 **Laboratorio**: **Determinazione dell'Indice Biotico del Fango "SBI**"	Conoscere la composizione di un fango attivo. Conoscere il ruolo e funzione degli organismi che compongono il fango attivo.	Saper riconoscere al microscopio i microrganismi che compongono il fango attivo. Saper definire e determinare la classe di qualità SBI.
Modulo 4: **Trattamento dei suoli inquinati** Siti contaminati in base al D.L.152/2006 e biorisanamento in situ ed ex situ (on site e off site). Analisi dei rischi. Piano di caratterizzazione e fattibilità degli interventi di bonifica biologica. Microrganismi e degradazione degli inquinanti. Fattori di biodegradabilità. Tecnologie di biorisanamento (bioremediation) in situ. Biorisanamento passivo o intrinseco (di attenuazione). Bioventilazione. Bioaugmentation. Biostimolazione. Barriere bioattive. Fitorisanamento. Tecnologie di biorisanamento ex situ: Landfarming. Impiego del compostaggio per il biorisanamento del suolo: cumuli rivoltati, cumuli statici. Bioreattori.	Pedogenesi e composizione del suolo. Immissione di inquinanti nel suolo. Siti contaminati e biorisanamento. Analisi del rischio sanitario per la popolazione. Microrganismi e degradazione degli inquinanti. Fattori di biodegradabilità degli Inquinanti. Tecnologie di biorisanamento in situ. Tecnologie di biorisanamento.	Essere consapevoli che i fenomeni biologici e chimici che avvengono nel suolo sono influenzati dai cicli biogeochimici. Riconoscere l'importanza del suolo quale supporto per i vegetali e anche come elemento fondamentale per la depurazione delle acque superficiali. Essere consapevoli che il suolo è una matrice dinamica sede di numerose attività biologiche, chimiche e fisiche. Essere consapevoli che le attività antropiche possono essere causa di inquinamento dei suoli. Riconoscere che l'inquinamento ha effetti negativi sulla salute dell'uomo e sulla salubrità dell'ambiente. Essere consapevoli che i trattamenti di biorisanamento riproducono i naturali processi di biodegradazione che avvengono nel suolo. Riconoscere che con il biorisanamento si sfruttano le capacità dei microrganismi per degradare gli inquinanti ambientali Essere in grado di operare la scelta del migliore trattamento di biorisanamento in base alla tipologia dei contaminanti.
Modulo 4 **Laboratorio**: **La matrice suolo** Prelievo del suolo. Ricerca dei gruppi microbici presenti nel suolo: amilolitici, proteolitici, pectinolitici, ammonificanti, nitrosanti, nitrificanti, azotofissatori simbionti e non simbionti. Metodo di identificazione FISH.	Conoscere il ruolo dei gruppi microbici nei cicli geobiochimici	Saper preparare il campione per le analisi. Saper effettuare le letture delle ricerche microbiologiche.

Modulo 5: **I rifiuti solidi urbani e smaltimento** *(modulo svolto in interdisciplinarietà con Chimica Organica)* Normativa nazionale e direttiva CE. Classificazione dei rifiuti. Raccolta differenziata e riciclo materiali: pneumatici, metalli, carta. Il futuro dei rifiuti. Rifiuti differenziati e indifferenziati. Decomposizione dei rifiuti. Smaltimento in discarica controllata, tramite incenerimento. Tecnologie di incenerimento. Abbattimento emissioni inquinanti	Normativa UE e nazionale sui rifiuti. Classificazione e raccolta differenziata. Riciclo materiali (pneumatici, metalli, carta). Smaltimento (discarica, incenerimento) Tecnologie e abbattimento emissioni. Gestione sostenibile dei rifiuti.	Saper classificare i rifiuti secondo normativa vigente. Confrontare tecniche di raccolta, smaltimento e riciclo. Saper valutare l'impatto ambientale delle diverse modalità di gestione. Riconoscere le tecnologie per l'abbattimento delle emissioni. Proporre soluzioni sostenibili per il trattamento dei rifiuti.
Modulo 6: **Il compost** Produzione di compost. Schema di processo. I microrganismi responsabili, i fattori condizionanti. Tecnologie utilizzate.	Produzione e utilizzi del compost. Schema del processo di compostaggio. I microrganismi responsabili della degradazione. Fattori condizionanti nel processo di compostaggio. Tecnologie utilizzate per il compostaggio.	Riconoscere che il processo di compostaggio è un mezzo di riciclo dei rifiuti di natura organica. Acquisire la consapevolezza che il processo di compostaggio riproduce, in modo controllato e accelerato, fenomeni che in natura avvengono normalmente. Riconoscere l'utilità del compost.

Metodologia e mezzi	Lezione frontale a partire dal testo. Visione di filmati e video. Mezzi: LIM, libro di testo. Laboratorio: appunti, fotocopie, informazioni recuperate da Internet, le attrezzature di laboratorio di microbiologia.
Tipologia e numero di verifiche	Tre verifiche scritte nel primo quadrimestre. Nel secondo quadrimestre tre verifiche scritte. Laboratorio: tre relazioni scritte.
Strumenti e criteri di valutazione	Strumenti e criteri condivisi con il dipartimento. Si valuta anche l'impegno, l'interesse, la partecipazione, il progresso, la capacità di fare collegamenti interdisciplinari o interpretare i fatti reali,

12. CONSIGLIO DI CLASSE

DISCIPLINE	DOCENTI	FIRMA
Lingua e Letteratura italiana, Storia, Ed. Civica	Stefano Sanjust	
Lingua inglese	Roberta Vagnarelli	
Matematica, Ed. Civica	Silvia Di Nicolantonio	
Chimica Organica e Biochimica, Ed. Civica	Lorenzo Baciani	
Biologia, Microbiologia, T.C.A., Ed. Civica	Tania Pongetti	
Religione, Ed. Civica	Ivana Grilli	
Scienze Motorie e Sportive	Andrea Siena	
Biologia, Microbiologia, T.C.A., Ed. Civica	Maria Rosaria Protopapa	
Sostegno	Maria Rosaria Valente	
Fisica Ambientale	Marco Gambi	
Chimica Analitica, Ed. Civica	Carlo Paesani	
Chimica Analitica e Strumentale, Ed. Civica	Monica Massacci	

I rappresentanti di classe

_____

_____

Il Dirigente Scolastico

Prof. Simone Ceresoni

_____