



Istituto Istruzione Superiore  
**"LUDOVICO GEYMONAT"**

<http://www.isissgeymonat.gov.it> - email: [info@isissgeymonat.gov.it](mailto:info@isissgeymonat.gov.it)

Via Gramsci 1 - 21049 TRADATE (VA)

Cod. Fisc. 95010660124 - Tel. 0331/842371 - Fax 0331/810568

PEC: [vais02600n@pec.istruzione.it](mailto:vais02600n@pec.istruzione.it)

## **DOCUMENTO FINALE DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5<sup>^</sup>G**

**Ai sensi dell'Ordinanza Ministeriale n. 53 del 9/03/2021**



Istituto Istruzione Superiore  
**"LUDOVICO GEYMONAT"**

<http://www.isissgeymonat.gov.it>-email:[info@isissgeymonat.gov.it](mailto:info@isissgeymonat.gov.it)  
Via Gramsci 1-21049 TRADATE (VA)  
Cod. Fisc. 95010660124-Tel. 0331/842371 Fax 0331/810568  
PEC: [vais02600n@pec.istruzione.it](mailto:vais02600n@pec.istruzione.it)

## **DOCUMENTO FINALE DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5<sup>^</sup> G**

**Ai sensi dell'Ordinanza Ministeriale n. 53 del 9/03/2021**

### **Il Consiglio di Classe**

Presidente Dir.Scolastico Prof.ssa Adele Olgiati

#### **Docenti**

Mascheroni Fabio  
Gatti Serena  
Colombo Rita  
Guaraldo Dionilla  
Macchi Anna  
Menegatti Maria Agnese  
Muscillo Zito Donato  
Pagani Davide  
Bruni Graziano  
Scamorza Ivan  
Spingola Saverio  
Fabbro Paolo  
Ferrario Marta  
Roveda Monica  
Toffolo Francesco

Tradate, 14 maggio 2021

## CONTENUTO DEL DOCUMENTO

### Sommario

---

#### **Parte 1<sup>a</sup>. Informazioni generali**

Presentazione della classe .....	3
• Docenti della classe (con indicazione di stabilità)	3
• Profilo della Classe in Terza e Quarta	3
• Analisi della situazione iniziale	4
Profilo educativo, culturale e professionale (PECUP)	5
• Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi Tecnici e specifici per l'Indirizzo Chimica, Materiali e Biotecnologie – Articolazione Biotecnologie ambientali	5
Metodi e strumenti didattici utilizzati del Consiglio di Classe.....	7
Verifica e valutazione.....	8
Didattica a integrata .....	8
Metodologie e strategie didattiche (comprese metodologie D.A.D.) .....	8
Esperienze svolte nell'ambito dei percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (PCTO –ex ASL).....	10
Insegnamento trasversale di Educazione Civica .....	11

#### **Parte 2<sup>a</sup>. Preparazione al colloquio e simulazione .....**

Preparazione al colloquio .....	14
Simulazione del colloquio .....	14

#### **Parte 3<sup>a</sup>. Programmazione per singole discipline.....**

#### **APPENDICI**

1. Argomenti assegnati alla classe per la realizzazione dell'elaborato relativo alle discipline caratterizzanti
2. Testi oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di lingua e letteratura italiana durante il quinto anno

## Parte 1<sup>a</sup>.Informazioni generali

### Presentazione della classe

#### Docenti della classe (con indicazione di stabilità)

Materia	Docente	Stabilità		
		IV	V	Subentra dopo inizio a.s.
Religione Cattolica	MASCHERONI FABIO		X	
Lingua e Lett. Italiana	GATTI SERENA	X	X	
Lingua e Cultura Straniera-Inglese	COLOMBO RITA	X	X	
Matematica	GUARALDO DIONILLA	X	X	
Storia	GATTI SERENA	X	X	
Chimica Org. Biochimica	MACCHI ANNA		X	
Bio Micro Tecn.Contr.Amb.	MENEGATTI M. AGNESE		X	
Fisica Ambientale	MUSCILLO ZITO DONATO		X	
Chimica Analit. Strum.	PAGANI DAVIDE	X	X	
Lab. Chimica Org. Bioch.	BRUNI GRAZIANO		X	
Lab. Bio Micro Tecn. Contr.Amb.	SCAMORZA IVAN	X	X	
Lab. Chimica Analit. Strum.	SPINGOLA SAVERIO	X	X	
Scienze Motorie e Sportive	FABBRO PAOLO		X	
Sostegno	FERRARIO MARTA ROVEDA MONICA TOFFOLO FRANCESCO		X	

**Commissari Interni:** prof. : Gatti S.- Colombo R.- Menegatti A.- Pagani D.- Muscillo Z.- Macchi A.

#### Profilo della Classe in Quarta

##### Classe Quarta a.s. 2019/2020

Numero totale ALUNNI	Provenienti da questo Istituto	Provenienti da altri Istituti	Diversamente abili o con DSA	Con curriculum regolare	Promossi	Non promossi
15	15	=	5	15	15	0

## Analisi della situazione iniziale

Classe 5<sup>^</sup>

Sezione G

Numero alunni 15

### Risultato dello scrutinio finale dell'anno scolastico precedente: n° studenti 20

n° studenti promossi	n° non promossi	n° promossi con saldo debito ad agosto
15	0	0

### Situazione didattica disciplinare

La classe 5<sup>^</sup> G si è formata nel quarto anno di corso dalla scissione della classe 3F ed è composta da 15 studenti (due femmine e tredici maschi), di cui 5 studenti con DSA per cui è stato predisposto un PDP e uno studente con DVA per cui è stato predisposto un PEI.

Dal punto di vista disciplinare il comportamento è generalmente corretto anche se spesso rumoroso: la classe si presenta abbastanza collaborativa e la partecipazione al dialogo educativo, negli ultimi due anni, è divenuta progressivamente più responsabile da parte della maggior parte degli studenti.

Nelle attività svolte in modalità DAD la classe ha seguito con discreta costanza e senso di responsabilità e solo pochi non hanno rispettato consegne e scadenze.

Dal punto di vista didattico, solo un gruppo di studenti mostra un metodo di studio proficuo accompagnato da un discreto livello di competenze raggiunte, anche se non in ugual misura, in tutte le materie oggetto di studio.

Un secondo gruppo di studenti, seppur con una partecipazione meno attiva e con una minore facilità espressiva, ha raggiunto una preparazione accettabile, anche in rapporto ad interessi specifici.

Nella fascia bassa, invece, si distinguono allievi con forti fragilità didattiche compensate, però, da impegno, attenzione e lavoro a casa, tali da raggiungere gli obiettivi minimi del profilo in uscita.

## Profilo educativo, culturale e professionale (PECUP)

L'identità degli Istituti tecnici è connotata da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico in linea con le indicazioni dell'Unione Europea. Costruita attraverso lo studio, l'approfondimento, l'applicazione di linguaggi e metodologie di carattere generale e specifico, tale identità è espressa da un numero limitato di ampi indirizzi, correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese.

L'area di istruzione generale ha l'obiettivo di fornire ai giovani la preparazione di base, acquisita attraverso il rafforzamento e lo sviluppo degli assi culturali che caratterizzano l'obbligo di istruzione: asse dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale.

Le aree di indirizzo hanno l'obiettivo di far acquisire agli studenti sia conoscenze teoriche e applicative spendibili in vari contesti di vita, di studio e di lavoro sia abilità cognitive idonee per risolvere problemi, sapersi gestire autonomamente in ambiti caratterizzati da innovazioni continue, assumere progressivamente anche responsabilità per la valutazione e il miglioramento dei risultati ottenuti.

Le attività e gli insegnamenti relativi a "Cittadinanza e Costituzione" di cui all'art. 1 del decreto legge 1 Settembre 2008 n. 137, convertito con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169, coinvolgono tutti gli ambiti disciplinari e si sviluppano, in particolare, in quelli di interesse storico-sociale e giuridico-economico.

I risultati di apprendimento attesi a conclusione del percorso quinquennale consentono agli studenti di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro, di accedere all'università, al sistema dell'istruzione e formazione tecnica superiore, nonché ai percorsi di studio e di lavoro previsti per l'accesso agli albi delle professioni tecniche secondo le norme vigenti in materia.

In particolare 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.

### **Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi Tecnici e specifici per l'Indirizzo Chimica, Materiali e Biotecnologie – Articolazione Biotecnologie ambientali**

A conclusione dei percorsi degli Istituti tecnici, gli studenti, attraverso lo studio, le esperienze operative di laboratorio e in contesti reali, la disponibilità al confronto e al lavoro cooperativo, la valorizzazione della loro creatività ed autonomia, sono in grado di:

- agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- 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;
- 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;
- 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;
- utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti 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;
- riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo;

- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storicoculturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi;
- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
- collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- 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;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- 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;
- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

In particolare, gli studenti dovranno raggiungere i seguenti risultati di apprendimento propri dell'Indirizzo **Chimica, Materiali e Biotecnologie – Articolazione Biotecnologie ambientali**

- Collaborare, nei contesti produttivi d'interesse, nella gestione e nel controllo dei processi, nella gestione e manutenzione di impianti chimici, tecnologici e biotecnologici, partecipando alla risoluzione delle problematiche relative agli stessi; avendo competenze per l'analisi e il controllo dei reflui, nel rispetto delle normative per la tutela ambientale;
- Integrare competenze di chimica, di biologia e microbiologia, di impianti e di processi chimici e biotecnologici, di organizzazione e automazione industriale, per contribuire all'innovazione dei processi e delle relative procedure di gestione e di controllo, per il sistematico adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese;
- Applicare i principi e gli strumenti in merito alla gestione della sicurezza degli ambienti di lavoro, del miglioramento della qualità dei prodotti, dei processi e dei servizi;
- collaborare nella pianificazione, gestione e controllo delle strumentazioni di laboratorio di analisi e nello sviluppo del processo e del prodotto;
- Verificare la corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate, applicando le procedure e i protocolli dell'area di competenza; controllare il ciclo di produzione utilizzando software dedicati, sia alle tecniche di analisi di laboratorio sia al controllo e gestione degli impianti;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

## Metodi e strumenti didattici utilizzati del Consiglio di Classe

Prescindendo dal fatto che ciascun docente ha elaborato strategie didattiche personali, si possono individuare delle linee comuni che hanno guidato l'insegnamento nell'arco di questo anno scolastico. Nel corso delle lezioni, soprattutto di tipo frontale, i docenti hanno trattato i vari argomenti avendo cura di stimolare negli alunni un approccio critico alle diverse tematiche. Si è cercato di favorire la curiosità degli alunni, sviluppando in loro la capacità di individuare correlazioni e di fare confronti, con il contributo di apporti personali. Si è mirato a promuovere negli studenti la consapevolezza di legare all'oggi, inteso come vissuto personale e contemporaneità, le esperienze di studio.

A tal fine si sono utilizzate diverse modalità: esame ed analisi di materiali iconici e auditivi, letture da testi extrascolastici, esperimenti di laboratorio, conferenze, ricerche individuali, visione di filmati, partecipazione a competizioni sportive.

### *Strumenti*

Libri di testo, documenti, appunti e dispense preparati dai docenti, LIM, Web, software didattici specifici.

**Programmazioni disciplinari e del C.d.C. :** Le programmazioni prevedono un impianto per competenze, in coerenza con il modello EQF e l'articolazione degli esiti di apprendimento prevista dai documenti programmatici ministeriali (Indicazioni Nazionali per gli Istituti Tecnici). Per quanto attiene alle classi quinte, per ogni singola disciplina è delineato un profilo in uscita suddiviso in quattro livelli (iniziale, base, intermedio e avanzato) corrispondenti ai diversi gradi di padronanza delle competenze disciplinari coinvolte nel processo di insegnamento e alle loro correlazioni con le competenze chiave e di Cittadinanza

### *CLIL*

Come previsto dalla normativa Ministeriale per le classi quinte (articolo 6, comma 2 del Regolamento emanato con D.P.R n. 89/2010), il C.d.C. ha individuato, come disciplina non linguistica, la materia di biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale tra quelle previste, per attivare l'apprendimento linguistico integrato di lingua e contenuti.

L'insegnamento con modalità CLIL si è svolto nell'ambito della programmazione curricolare della disciplina interessata ed è stato svolto da un docente che ha conseguito la certificazione B2.

L'attività didattica è stata finalizzata soprattutto all'acquisizione e potenziamento del linguaggio specialistico delle discipline d'indirizzo, per lo sviluppo di una competenza reale ed efficacemente spendibile sia nella prospettiva dell'inserimento nel mondo lavorativo aziendale, sia in quella della prosecuzione degli studi a livello universitario.

I risultati di apprendimento raggiunti dai singoli studenti sono risultati eterogenei, secondo il grado di interesse personale e le competenze linguistiche pregresse, tuttavia la classe ha partecipato con interesse e impegno; il CdC ha inteso tale attività come approfondimento che ogni alunno ha declinato secondo le proprie capacità e competenze, da considerare come valorizzazione del percorso formativo di ciascuno.

### *Attività di recupero/sostegno*

Sono state svolte attività di recupero in itinere, per tutte le materie, durante il periodo dal 7 al 16 Gennaio. L'Istituto si è poi attivato per mettere a disposizione docenti dell'organico di potenziamento per corsi di recupero. In modo particolare si sono svolte delle lezioni suppletive di matematica. Per tutte le altre discipline si è optato per lo studio individuale e/o recupero in itinere.

## Verifica e valutazione

Come esplicitato nel DM n. 89/2020 la funzione docimologica del docente, secondo i criteri approvati dal Collegio dei Docenti, ha assunto particolare rilevanza per le attività svolte in DDI e in DAD; in particolare si sono effettuate valutazioni formative svolte dagli insegnanti in itinere, anche attraverso semplici feedback orali o scritti, le valutazioni sommative al termine di uno o più moduli didattici o Uda, e le valutazioni intermedie e finali realizzate in sede di scrutinio.

La valutazione è stata effettuata secondo verifiche coerenti con gli obiettivi di apprendimento previsti nel PTOF e definiti nei dipartimenti disciplinari sulla base dell'acquisizione delle conoscenze e delle abilità nonché dello sviluppo delle competenze personali disciplinari, tenendo anche conto delle eventuali difficoltà oggettive e personali e del grado di maturazione personale raggiunto.

Gli strumenti di valutazione già in uso sono stati integrati in base alle mutate condizioni di contesto, come anche gli indicatori relativi alla verifica delle presenze, alla partecipazione alle attività, alla puntualità nello svolgimento delle consegne, alla diligenza e alla correttezza, e agli aspetti comportamentali legati allo sviluppo dell'autonomia e della responsabilità. Pertanto, la valutazione oltre che essere stata costante, trasparente e tempestiva, ha assicurato feedback continui in modo da regolare il processo di apprendimento/insegnamento, considerando il diverso setting valutativo connesso con la didattica in presenza e quella a distanza affinché la finalità dell'insegnamento fosse quello di garantire il successo formativo di ogni studente.

## Didattica integrata

In ottemperanza alla normativa vigente, sono state individuate le modalità di attuazione della DDI, mediante l'attuazione di un proprio Piano scolastico, che ha contemplato la DAD non più come didattica d'emergenza ma didattica digitale integrata che ha previsto l'apprendimento con le tecnologie considerate uno strumento utile per facilitare apprendimenti curricolari e favorire lo sviluppo cognitivo.

La proposta della DDI si è inserita in una cornice pedagogica e metodologica condivisa che promuovesse l'autonomia e il senso di responsabilità degli studenti, e garantisse omogeneità all'Offerta formativa nel rispetto dei traguardi di apprendimento fissati dalle Linee guida e dalle Indicazioni nazionali per i diversi percorsi di studio, e degli obiettivi specifici di apprendimento.

## Metodologie e strategie didattiche (comprese metodologie D.A.D.)

Le modalità di lavoro adottate dal Consiglio, pur in diversa misura, sono state le seguenti:

Modalità di lavoro in **didattica in presenza**: lezione frontale, discussione guidata, ricerca individuale o di gruppo, laboratorio, discussione guidata, lavoro di gruppo, revisioni individuali sui lavori con interventi diversificati.

Tra le modalità di lavoro di **didattica a distanza** si annoverano: video lezioni in streaming, video lezioni registrate, podcast, visione di filmati, documentari e altre risorse online, invio di dispense o altro materiale, compiti da far svolgere e consegnare, attività di progetto o questionari e verifiche online

### Attività complementari / integrative / extracurricolari

#### TERZO ANNO

- Visita al Biopark di Gerenzano
- Uscita alla Fiera Made Expo a Milano

## **QUARTO ANNO**

- Visita ai laboratori della Fondazione Pirelli a Milano: LA CHIMICA DEL PNEUMATICO
- Visita al termoutilizzatore di Brescia
- Videoconferenza col magistrato Gherardo Colombo

## **PROGETTI EXTRACURRICOLARI:**

- Le scienze in Laboratorio
- Green School

## **QUINTO ANNO**

- Conferenza tematica: GREEN ECONOMY
- Conferenza dott. Raymond Tavares, rappresentante dell'UNIDO per Camerun e Africa centrale.
- Giornata della Memoria

## **CERTIFICAZIONI**

- ECDL : 2 studenti
- TRINITY:5 studenti
- FIRST: 1 studente

## **ORIENTAMENTO**

Nel corso del triennio è stata proposta la partecipazione alle seguenti iniziative volte a presentare l'offerta formativa delle facoltà universitarie/istituti tecnici superiori:

- Presentazione ITS – Prof.ssa De Bernardi (9 studenti)

In modo autonomo gli studenti hanno partecipato a:

- Open Days di diverse università, fra le quali l'Università Bicocca di Milano (5 studenti);
- Politecnico di Milano (2 studenti)

## **Esperienze svolte nell'ambito dei percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (PCTO –ex ASL)**

I PCTO sviluppano le competenze trasversali e contribuiscono ad esaltare la valenza formativa dell'orientamento in itinere, laddove pongono 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-apprendimento.

Come previsto nel Decreto n. 62/2017 i PCTO diventa parte integrante del colloquio all'Esame di Stato, per cui il candidato dovrà esporre, mediante una breve relazione e/o un elaborato multimediale, le esperienze svolte del proprio percorso mettendo in luce:

- natura e caratteristiche delle attività
- relazione tra attività e competenze specifiche e trasversali acquisite,
- riflessione in un'ottica orientativa sulla significatività e sulla ricaduta di tali attività sulle opportunità di studio e/o di lavoro post-diploma.

Nella progettazione e durante il percorso lo studente è stato seguito da un tutor interno e/o da un Referente di Progetto,

Le ore effettuate sono il risultato di:

- ore di formazione in aula costituite da incontri con esperti, approfondimenti curriculari volti a prepararsi al contesto lavorativo, visite di orientamento e partecipazione a convegni finalizzati alla formazione.
- ore di attività o progetti presso enti o associazioni ospitanti.

### **Progetto PCTO: classe 3<sup>^</sup>- indirizzo ITIS – Chimica-Materiali-Biotecnologie-Articolazione Biotecnologie Ambientali**

Il percorso ha l'obiettivo di arricchire l'offerta agli studenti, favorirne l'orientamento in uscita, ma anche promuovere l'autostima e l'auto-organizzazione. In particolare, I.I.S. Geymonat ha scelto, per le cl 3<sup>^</sup>, di sviluppare le "soft skills", o competenze di Cittadinanza che, già oggi, possono aiutare la crescita degli alunni e porteranno, un domani, a permettere ai futuri diplomati/laureati di avere un valore aggiunto nel proprio CV e risorse spendibili nel mondo del lavoro e, in genere, nella vita futura. Le competenze su cui è stato sviluppato il progetto sono: collaborare e partecipare. agire in modo autonomo e responsabile, organizzare il lavoro, dimostrare motivazione prosociale, dimostrare capacità di dare valore alla solidarietà, alla reciprocità e alla gratuità, gestire se stessi e le relazioni in un contesto non scolastico, assumere comportamenti che non mettano a rischio la sicurezza propria e altrui, gestire situazioni problematiche.

Il percorso, attuato nella classe 3<sup>^</sup>, ha previsto, in particolare, la partecipazione degli studenti alle attività di enti no-profit negli ambiti di: protezione civile, assistenza anziani, assistenza disabili, accompagnamento bambini, supporto a iniziative benefiche, valorizzazione e cura del territorio e del suo patrimonio artistico e culturale. Le attività sono state scelte da ogni alunno seguendo un principio di appartenenza ad un'area territoriale e valorizzandone la personale sensibilità ad un tema ben preciso. Formazione con docenti ed esperti hanno completato questa prima parte del progetto.

### **Progetto PCTO: classe 4<sup>^</sup>- indirizzo ITIS – Chimica-Materiali-Biotecnologie-Articolazione Biotecnologie Ambientali**

Il progetto di PCTO nelle classi quarte ITIS è orientato alle competenze professionali dell'indirizzo, le abilità messe in atto concorrono alla costruzione del profilo d'uscita. Le competenze su cui si è sviluppata questa parte del progetto sono: utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi; svolgere attività sperimentali pianificandone le fasi; individuare/elaborare dati ed informazioni nel contesto professionale; redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali; collaborare e partecipare; agire in modo autonomo e responsabile. Per una settimana lavorativa, ogni studente ha fatto alternanza scuola-lavoro in un'azienda o università del territorio, facendo esperienza su: svolgimento di analisi chimico-fisiche ed analisi di qualità di prodotti industriali di diversa natura (es: tessuti, parti meccaniche-metalliche ed in lega, materie plastiche, ecc...), di matrici ambientali (suolo, acqua) o alimentari; analisi chimico-

cliniche e microbiologiche su campioni biologici; affiancamento alla conduzioni di analisi strumentali di laboratorio; analisi e studio dell'organizzazione aziendale e approfondimento delle dinamiche e dei processi aziendali; sviluppo delle capacità di pianificazione, conduzione e rendicontazione delle attività sperimentali in diversi contesti (aziendale, accademico e di ricerca).

Il periodo di stage, che prevedeva altre tre settimane fra febbraio e giugno, è stato poi interrotto causa lockdown; solo alcuni studenti hanno potuto svolgere due settimane di alternanza scuola-lavoro a settembre 2019.

### **Progetto PCTO: classe 5<sup>^</sup>- indirizzo ITIS – Chimica-Materiali-Biotecnologie-Articolazione Biotecnologie Ambientali**

L'attività del quarto anno è stata completata con momenti formativi/informativi di alcune aziende coinvolte nel progetto Green School "Economia circolare e scuola: la gestione sostenibile della plastica" proposto da Generazione d'Industria di UNIVA.

Il progetto PCTO proprio del quinto anno rimane focalizzato sulla progettualità non più di un manufatto ma del proprio futuro lavorativo. A partire dall'analisi delle competenze acquisite nel proprio percorso scolastico e di alternanza scuola-lavoro, gli alunni sono accompagnati nella scelta degli studi post-diploma o dell'attività lavorativa. Le attività proposte sono di orientamento, bilancio delle competenze, preparazione CV, simulazioni di colloquio. Si è utilizzato il supporto di una piattaforma aziendale, gli studenti hanno partecipato a fiere/open-day universitari, presentazioni di orientamento su competenze, CV, colloquio, ITS e placement.

### **Insegnamento trasversale di educazione civica**

Il Consiglio di classe ha realizzato, in coerenza alla Legge n. 92 del 20 agosto 2019 e al D.M. 35 del 22 giugno 2020, percorsi per l'insegnamento trasversale dell'Educazione civica. La nuova disciplina sostituisce Cittadinanza e Costituzione e introduce rispetto ad essa significativi elementi di novità, quali il carattere trasversale dell'insegnamento, l'individuazione di un maggior numero di nuclei tematici e traguardi, l'equiparazione alle altre discipline sul piano della valutazione e l'introduzione di una quota oraria minima annuale di 33 ore, da svolgersi nell'ambito del monte ore complessivo previsto dagli ordinamenti vigenti per ciascun anno di corso.

L'Educazione civica si propone di contribuire a formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri. Nello specifico la disciplina sviluppa la conoscenza della Costituzione italiana e delle istituzioni dell'Unione europea per sostanziare, in particolare, la condivisione e la promozione dei principi di legalità, cittadinanza attiva e digitale, sostenibilità ambientale e diritto alla salute e al benessere della persona.

Nel rispetto dell'articolo 2, comma 3 della legge 92/2019 e dell'allegato A (Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica) del D.M. 35/20 che sottolineano il carattere trasversale del nuovo insegnamento, nel nostro istituto lo stesso non è stato affidato ad un singolo docente, ma ai Consigli di classe.

Nell'elaborare il curriculum, inoltre, pur cercando di far convergere laddove possibile più discipline su uno specifico asse o nucleo tematico, si è preferito valorizzare temi e traguardi dell'educazione civica già impliciti negli epistemi delle diverse discipline e in particolare negli argomenti previsti dalle stesse per ciascun anno di corso. Tale soluzione non solo ha consentito di ottimizzare tempo ed energie in un anno complicato dal punto di vista didattico come quello che sta per concludersi, ma permette anche di valorizzare il potenziale educativo delle singole discipline e di far approfondire ogni anno agli studenti un numero significativo di temi per ciascuno dei tre nuclei fondamentali previsti dalla normativa: Costituzione, cittadinanza digitale e sviluppo sostenibile.

In linea con tale impostazione di base, le programmazioni iniziali di Educazione civica sono state elaborate per classi parallele prevedendo però una prima parte comune, relativa ad attività d' istituto e a discipline presenti in tutti gli indirizzi, quali Italiano, Storia, Inglese ed Educazione fisica, e una seconda parte declinata invece in maniera differente per ciascun indirizzo, a seconda delle discipline e dei programmi previsti per lo

stesso dagli ordinamenti vigenti. Per la descrizione degli argomenti affrontati e delle attività svolte da ciascuna classe si rimanda all'apposita sezione del presente documento.

Infine, in accordo con la natura del nuovo insegnamento e con i traguardi di competenza riportati nell'allegato C del D.M. 35/20, per l'elaborazione della griglia di valutazione si è scelto di declinare i seguenti indicatori: conoscenza del tema; pensiero critico e formulazione di ipotesi e strategie risolutive; impegno e partecipazione.

#### **ARGOMENTI SVOLTI IN EDUCAZIONE CIVICA DALLE DIVERSE DISCIPLINE**

<b>Consuntivo Ed. civica 5G a.s.2020/2021</b>		
<b>TOT. ORE : 34</b>		
<b>TRIMESTRE - TOT ORE: 13</b>		
<b>Tema</b>	<b>Materia e docente</b>	<b>Ore previste</b>
<b>Doping</b>	Educazione Fisica [Paolo Fabbro]	<b>4</b>
<b>Istruzione e lavoro minorile</b>	Inglese [Rita Colombo]	<b>4</b>
<b>Le organizzazioni Internazionali</b>	Italiano [Gatti Serena]	<b>3</b>
<b>Regolamento d'Istituto, patto di corresponsabilità. Statuto delle studentesse e degli studenti</b>	Italiano [Gatti Serena]	<b>1</b>
<b>Giornata internazionale per l'eliminazione della violenza contro le donne (25 novembre)</b>	Italiano [Gatti Serena]	<b>1</b>

**PENTAMESTRE – TOT ORE: 21**

<b>Tema</b>	<b>Materia e docente</b>	<b>Ore previste</b>
<b>Trattamenti per contenimento dell'inquinamento atmosferico</b>	Biomicro-TCA [Maria Agnese Menegatti]	<b>4</b>
<b>Inquinamento aria.</b>	Chimica organica e biochimica [Anna Macchi]	<b>4</b>
<b>Conferenza relativa Agenzia ONU UNIDO</b>	Storia [Gatti Serena]	<b>3</b>
<b>La Costituzione</b>	Storia [Gatti Serena]	<b>2</b>
<b>Giornata della memoria (27 gennaio)</b>	Attività di Istituto	<b>3</b>
<b>Giornata della Memoria e dell'Impegno in ricordo delle vittime delle mafie (21 marzo)</b>	Attività di Istituto	<b>1</b>
<b>Energia da biomasse.</b>	Fisica Ambientale [Muscillo Donato]	<b>4</b>

## Parte 2<sup>a</sup>. Preparazione al colloquio e simulazione

### Preparazione al colloquio

Gli studenti hanno seguito attività utili a sviluppare maggiormente le competenze relative all'espressione orale dei contenuti e alle capacità argomentative, integrando in un discorso organico le diverse discipline. Sono stati inoltre sollecitati a riflettere sull'esperienza di PCTO mettendola in relazione, ove possibile, con il proprio percorso di studi.

Per aiutare gli studenti a preparare il colloquio d'esame sono state proposte le seguenti iniziative:

TIPO DI ATTIVITÀ	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
Supporto alla compilazione del curriculum dello studente	Viene reso disponibile il curriculum dello studente che deve contenere l'elenco delle competenze con particolare riferimento alle attività professionali, culturali, artistiche e di pratiche musicali, sportive e di volontariato, svolte in ambito extra scolastico.
Supporto alla redazione della presentazione PCTO	Viene reso disponibile un Vademecum redatto per gli studenti sulle modalità di preparazione al colloquio orale dell'esame di maturità in riferimento alla relazione PCTO. Il documento prevede indicazioni di riflessione e metodologie con cui articolare e strutturare la propria presentazione. Al termine dell'intervento gli alunni potranno produrre un Power Point da presentare al colloquio dell'Esame di Stato

### Simulazione del colloquio

E' stata fissata una simulazione del colloquio in data 31/05.

La simulazione si svolgerà per due candidati.

### Parte3<sup>a</sup>. Programmazione per singole discipline

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>ITALIANO</b>	<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>GATTI SERENA</b>	<b>CLASSE:</b>	<b>5^G</b>
<b>LIBRO DI TESTO</b>	A. Roncoroni, M.M. Cappellini, <i>Il rosso e il blu</i> , Voll. 2, 3a, 3b; C. Signorelli SCUOLA		

### QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

#### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.	Produrre testi corretti e coerenti, adeguati a diverse situazioni comunicative, ordinando le informazioni in modo logico e coerente, rispettando le regole grammaticali e adottando un lessico adeguato.
Riconoscere le linee essenziali della storia delle idee della cultura della letteratura e delle altre espressioni artistiche e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali con riferimento soprattutto alle tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico.	Orientarsi nel processo di sviluppo della cultura letteraria contestualizzando autori e opere. Leggere e commentare testi significativi in prosa e in versi utilizzando in modo essenziale i metodi di analisi del testo (ad es. generi letterari e figure retoriche).

#### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze Trasversali</b>	<b>Abilità</b>
<b>C3-COMUNICARE</b>	Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

## **CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

### **L'Ottocento**

#### **Giacomo Leopardi**

La vita e le opere

Il pensiero

#### ***Canti***

*L'infinito*

*Il sabato del villaggio*

*La Ginestra o il fiore del deserto* (in particolare i versi: 1-64; 111-135; 158-185; 202-236; 289-317).

#### ***Operette Morali***

*Dialogo della natura e di un Islandese*

### **Il grande romanzo dell'Ottocento**

Il romanzo realista

Dalla storia alla cronaca

Charles Dickens e il romanzo vittoriano

Charles Dickens, *Coke Town* da *Tempi difficili*

### **La fine dell'Ottocento**

#### **Tra Positivismo e Decadentismo**

Il Positivismo

La critica alla modernità

Il Decadentismo

### **Naturalismo e Verismo**

Il naturalismo francese

Gustave Flaubert, *Madame si annoia* da *Madame Bovary*

E. e J. De Goncourt, *Questo è un romanzo vero*, prefazione a *Germinie Lacerteux*

Emile Zola, *Gervaise e l'acquavite*, da *L'Assommoir*

### **Giovanni Verga**

La vita e le opere

Il pensiero

La poetica

La prefazione ai *Malavoglia*

#### ***Vita dei campi***

*Rosso Malpelo*

#### ***I Malavoglia***

*La prefazione ai Malavoglia*

*La famiglia Toscano e la partenza di 'Ntoni*

#### ***Mastro-don Gesualdo***

*La morte di Mastro-don Gesualdo*

#### ***Novelle rusticane***

*La roba*

### **Baudelaire e i simbolisti**

La poesia del Decadentismo in Francia

Baudelaire e la nascita della poesia moderna

*La perdita dell'aureola*

#### ***I fiori del male***

*Corrispondenze*

*L'albatro*

La poetica del Simbolismo

Il romanzo decadente. Dalla narrativa realista al nuovo romanzo. L'Estetismo

In Inghilterra: Oscar Wilde (cenni)

**Gabriele D'Annunzio**

La vita e le opere  
Il pensiero e la poetica  
I capolavori in prosa

*Il piacere*, manifesto dell'Estetismo

*Andrea Sperelli*, da *Il piacere* I, 2

La grande poesia dell'*Alcyone*

*La pioggia nel pineto*, da *Alcyone*

**Giovanni Pascoli**

La vita e le opere  
Il pensiero e la poetica  
*Il fanciullino*

*È dentro di noi un fanciullino*, da *Il Fanciullino*

**Myrica**

*X agosto*

*Temporale*

*Il lampo*

**Il primo Novecento**

L'irrazionalismo

La società di massa e la crisi degli intellettuali

**Luigi Pirandello**

La vita e le opere  
Il pensiero  
La poetica  
La poetica de *L'Umorismo*  
*Una vecchia signora imbellettata: dalla comicità all'umorismo.*

**Novelle per un anno**

*Il treno ha fischiato*

*La patente*

**Il fu Mattia Pascal**

*La nascita di Adriano Meis*

**Dal primo al secondo Novecento**

**Giuseppe Ungaretti**

La vita e le opere  
La poetica  
**L'Allegria**  
*Veglia*  
*Fratelli*  
*San Martino del Carso*  
*Soldati*

**Italo Svevo**

La vita e le opere  
Il pensiero  
La poetica (in sintesi)  
**La coscienza di Zeno**  
*L'ultima sigaretta*  
*L'esplosione finale*

**La narrativa in Europa: il ruolo dell'intellettuale** (materiale fornito dal docente)

B. Pasternak, *I dubbi e le paure di Zivago* da *Il dottor Zivago*

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>STORIA</b>
--------------------	---------------

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>GATTI SERENA</b>
-----------------	---------------------

<b>CLASSE:</b>	<b>5^G</b>
----------------	------------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	F. Bertini “Storia è...fatti, collegamenti, interpretazioni. Il Settecento e l’Ottocento” Vol. 2, Mursia Scuola F. Bertini “Storia è...fatti, collegamenti, interpretazioni. Dal Novecento a oggi” Vol. 3, Mursia Scuola
-----------------------	---

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.	Collocare gli eventi nella dimensione temporale e spaziale Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi nei contesti internazionali. Rielaborare ed esporre i temi trattati avvalendosi del lessico disciplinare. Saper individuare i principi fondamentali in ordine ai diritti e ai doveri dei cittadini
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.	Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e contesti socio-politici

### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze Trasversali</b>	<b>Abilità</b>
<b>ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE</b>	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, Interpretarla criticamente, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguere fatti e opinioni

## CONTENUTI DEL PROGRAMMA

### **Vol. II**

#### Unità 8 La Primavera dei popoli (in sintesi)

##### **Il 1848 in Europa e in Italia**

Il Piemonte e lo Statuto Albertino

La Prima Guerra d'Indipendenza

#### Unità 9 L'Unificazione italiana e tedesca (in sintesi)

La politica di potenza della Prussia di Bismark

Il conflitto franco-prussiano e la nascita dell'Impero tedesco

L'alleanza del Regno sabauda con la Francia

La Seconda Guerra d'Indipendenza  
La Spedizione dei Mille e la nascita del Regno d'Italia  
La destra storica al potere  
La questione meridionale  
La Terza guerra d'indipendenza e la conquista di Roma.

#### Unità 10 L'età dell'imperialismo: le grandi potenze alla fine dell'Ottocento

##### **Luci e ombre della Seconda Rivoluzione industriale**

La fiducia nel progresso e nella superiorità europea  
La seconda rivoluzione industriale  
La "Grande depressione" e la riorganizzazione del capitalismo industriale  
I caratteri della Seconda Rivoluzione industriale

##### **La questione sociale e il movimento operaio**

La questione sociale e la Prima Internazionale  
La Seconda internazionale e le tensioni interne al fronte socialista  
La dottrina sociale della Chiesa: *la Rerum Novarum*

##### **Gli scenari extraeuropei e l'imperialismo**

L'imperialismo (1870-1914)

La spartizione dell'Africa

##### **La sinistra al governo dell'Italia (in sintesi)**

#### **Vol. III**

#### Unità 1 L'inizio del XX secolo

##### **Le trasformazioni tecnologiche, sociali e culturali**

Un nuovo secolo pieno di speranze  
Il progresso economico e sociale nell'Europa di inizio secolo

##### **L'Italia Giolittiana**

Giolitti alla guida del Paese  
Politica estera e società

#### Unità 2 L'inutile strage: la Prima guerra mondiale

##### **La genesi del conflitto mondiale**

L'Europa alla vigilia della guerra

##### **La Grande guerra**

L'inizio del conflitto  
La guerra infuria  
La pace  
Il bilancio della Prima Guerra Mondiale

#### Unità 3 La Rivoluzione sovietica

##### **La Russia di Lenin**

Dall'abdicazione dello zar alle Tesi di aprile  
Dalla rivoluzione d'ottobre alla guerra civile  
La nascita dell'Urss

#### Unità 4 L'Italia sotto il Fascismo

##### **Europa e Stati Uniti fra le due guerre mondiali**

Il dopoguerra negli Stati Uniti

##### **Il Fascismo alla conquista del potere**

L'Italia in crisi e il ritorno di Giolitti

L'avvento del Fascismo

Il Fascismo al potere

##### **Il Fascismo Regime**

La politica del consenso e la scuola

I Patti Lateranensi e la repressione degli oppositori

L'economia e la politica estera (sintesi dei contenuti più importanti)

## Unità 5 L'età dei totalitarismi

### **Il nazismo**

La Germania negli anni Venti (in sintesi)

La Germania nazista

La Germania del Führer

**Altri totalitarismi** (in sintesi)

## Unità 6 La Seconda guerra mondiale

### **La tragedia della guerra**

Le prime fasi della guerra

La guerra diventa mondiale

Gli Alleati e la Resistenza

La fine della Guerra

L'eccidio degli Ebrei

L'assetto post bellico

L'Italia dalla caduta del fascismo alla Liberazione

## Unità 7 La guerra fredda divide il mondo (cenni)

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>INGLESE</b>
--------------------	----------------

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>RITA COLOMBO</b>
-----------------	---------------------

<b>CLASSE:</b>	<b>5<sup>^</sup> G</b>
----------------	------------------------

<b>LIBRI DI TESTO</b>	INVALSI TRAINER – Dea Scuola ENGLISH TOOLS for Chemistry, Materials and Biotechnology - B.Franchi Martelli – H.Creek – Minerva Scuola GRAMMAR FILES (Blue Edition) E. Jordan – P. Fiocchi - <i>Trinity Whitebridge</i> Invalsi Trainer – Ann Ross – <i>Dea Scuola</i> <i>A MATTER OF LIFE – Paola Briano - Edisco</i>
-----------------------	---

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Comprendere testi orali attinenti ad aree di interesse e aspetti relativi alla cultura dei paesi anglofoni (listening).	Sa comprendere sia il contenuto globale sia alcune informazioni specifiche; sa riconoscere registri e funzioni linguistiche.
Comprendere testi scritti attinenti ad aree di interesse e aspetti relativi alla cultura dei paesi anglofoni (reading).	Sa riconoscere le principali tipologie testuali. Sa utilizzare le tecniche di scanning and skimming. Sa dedurre il significato di termini non noti dal contesto.
Produrre testi orali strutturati per riferire fatti, descrivere fenomeni e situazioni, sostenere opinioni con le opportune argomentazioni (speaking).	Sa descrivere fenomeni e processi e situazioni; sa argomentare, paragonare, sintetizzare ed analizzare.
Produrre testi scritti strutturati per riferire fatti, descrivere fenomeni e processi e situazioni, sostenere opinioni con le opportune argomentazioni (writing).	Sa descrivere fenomeni e processi e situazioni; sa argomentare, paragonare, sintetizzare ed analizzare. Sa distinguere ed utilizzare le principali tipologie testuali.
Partecipare a conversazioni e interagire nella discussione in maniera adeguata agli interlocutori e al contesto (interaction= listening + speaking).	Esprimere ed argomentare le proprie opinioni su argomenti generali, di studio e di lavoro.

## 2. COMPETENZE TRASVERSALI

Competenze di cittadinanza	Abilità
COMUNICARE	1.1 Usare una terminologia appropriata 1.2 Comprendere il messaggio 1.3 Comunicare con la scrittura o con altre forme espressive

### CONTENUTI DEL PROGRAMMA

*ENGLISH TOOLS for Chemistry, Materials and Biotechnology*

#### **Unit 14: BIOTECHNOLOGY AND GENETIC ENGINEERING**

Text 1 : Genetic Engineering	pag 138
Text 2: From replication of DNA to recombinant DNA technology	pag 139
Text 3: Some techniques used in genetic engineering	pag 140
Polymerase Chain Reaction – PCR	
Gel Electrophoresis	
Text 4: Application of recombinant DNA technology	pag 141
Text 5: Biomaterial	pag 141

#### **Unit 15 : GENETIC ENGINEERING AND ETHICAL CONCERNS**

Text 1 : Cloning and ethical concerns	pag 144
Text 2: STEM CELL (Ethical considerations)	pag 145
Text 3: Adult Stem Cell Research Leaving Embryos Behind	pag 146
Text 4: ADULT STEM CELLS	pag 147
<i>Dolly the sheep</i>	pag 151
<i>President Obama's speech on stem cells</i>	pag 155

*A MATTER OF LIFE:*

#### MODULE 4: THE WORLD OF MICROBES

<b>1. Microbes : the factory of Everything</b>	<b>Pag 142</b>
➤ Prokaryotes vs Eukaryotes	pag 144
➤ Invisible to the eye (Bacteria, Fungi, Protozoa, Algae Viruses)	pag 148-149
➤ Growth requirements for microorganisms	pag 152
<b>2. The benefits and uses of Microbes</b>	
➤ Microbial biotechnology pollution	pag 155
➤ The Dazzling colours of Biotechnology	pag 156-157
➤ Microbes: Biotechnology's precious Helpers	pag 160-161
➤ <i>Vocabulary</i>	pag 165

#### MODULE 5: TAKING CARE OF OUR PLANET

<b>3. Planet Earth is the danger zone</b>	
➤ Earth's greatest threats	pag 176-177
➤ Air pollution (definition, causes and effects)	pag 180-181
➤ Light and noise pollution	pag 183
➤ Water pollution (definition, causes and effects)	pag 184-185
➤ Land pollution (definition, causes and effects)	pag 186- 187

#### **4. Disaster is avoidable**

- Be a part of the solution to pollution pag 176-177
  - Environmental biotechnology pag 192-193
  - Bioremediation pag 195
  - Green power where our energy will come from pag 200-177
- Vocabulary* pag 165

*Approfondimento svolto in coppia/gruppo con presentazione Power Point. I materiali sono su classroom.*

- Solar power
- Wind power
- Biomass
- Hydropower
- Geothermal energy
- Hydrogen
- Nuclear power

#### **PCTO**

What a CV should contain

Cover letter or mail

The Job Interview

#### **INVALSI**

Sono stati svolti esercizi di comprensione scritta (Reading B1 + B2) e comprensione orale (Listening B1+B2)

#### **EDUCAZIONE CIVICA CHILD LABOUR**

E' stato svolto il modulo di Educazione civica sulla tematica "Lavoro minorile" in lingua inglese con le seguenti attività didattiche:

visione e commenti video "100.000 bricks" e Murales (Raza)

presentazione Report "Child Labor today 2019 . Gone but not Forgotten"

visione e commenti songs "Glorious Food" musical "Oliver Twist" and " The Newsies"

Feedback, discussione e commenti

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>MATEMATICA</b>	<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
--------------------	-------------------	-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>GUARALDO DIONILLA</b>	<b>CLASSE:</b>	<b>5^G</b>
-----------------	--------------------------	----------------	------------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	Leonardo Sasso-Enrico Zoli COLORI DELLA MATEMATICA -Vol. 5 DeA SCUOLA-Petrini
-----------------------	---

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

Competenze disciplinari	Abilità
Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.	<p>Comprendere il concetto di primitiva di una funzione.</p> <p>Comprendere il concetto di integrale indefinito di una funzione continua.</p> <p>Calcolare l'integrale indefinito di funzioni, anche utilizzando i metodi di integrazione per parti e per sostituzione.</p> <p>Comprendere le somme di Riemann</p> <p>Calcolare integrali definiti.</p> <p>Comprendere il concetto di Valor Medio e calcolarlo.</p> <p>Calcolare aree di superfici mediante integrali definiti.</p> <p>Comprendere il concetto di integrale generalizzato per funzioni illimitate e di integrali estesi ad intervalli illimitati</p> <p>Calcolare integrali impropri.</p> <p>Risolvere equazioni differenziali del 1°ordine a variabili separabili e lineari.</p> <p>Risolvere equazioni differenziali del 2°ordine lineari, omogenee e a coefficienti costanti.</p>
Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.	<p>Saper modellizzare problemi utilizzando equazioni differenziali.</p> <p>Utilizzare il principio di Cavalieri per la determinazione del volume della sfera.</p> <p>Calcolare volumi di solidi di rotazione mediante integrali definiti.</p>

### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

Competenze di cittadinanza	Abilità
Risolvere problemi	Analizzare e comprendere situazioni reali. Individuare i modelli matematici e le strategie utili per risolvere le situazioni proposte, verificando la coerenza dei risultati ottenuti

## **CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

### **1- Calcolo integrale.**

Primitiva ed integrale indefinito.

Integrazione immediata e di funzioni composte.

Integrazione di funzioni razionali fratte.

Integrazione per sostituzione e per parti.

Integrali definiti: definizione e significato geometrico.

La funzione integrale.

Teorema fondamentale del calcolo integrale (di Torricelli-Barrow).

Conseguenze del teorema fondamentale del calcolo integrale (Formula di Leibniz-Newton).

Calcolo di aree.

Valor medio di una funzione, teorema del valor medio e sua interpretazione grafica.

### **2- Integrali impropri**

Le funzioni integrabili: convergenza e divergenza.

Integrali di funzioni illimitate.

Integrali su intervalli illimitati.

### **4- Equazioni differenziali**

Definizioni: integrale generale e particolare.

Equazioni del tipo  $y' = f(x)$ .

Equazioni del 1° ordine a variabili separabili.

Equazioni del 1° ordine lineari.

Equazioni del 2° ordine lineari, omogenee e a coefficienti costanti.

Il problema di Cauchy e suo significato geometrico

Applicazioni Equazioni Differenziali: legge di Malthus, Modello Lotka-Volterra: preda predatore.

### **5- Geometria nello spazio**

Definizioni fondamentali

Volume dei solidi di rotazione mediante calcolo integrale.

Equivalenza tra solidi e Principio di Cavalieri: applicazione al calcolo del volume della sfera.

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE</b>
--------------------	---

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE Articolazione: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTI:</b>	<b>MENEGATTI MARIA AGNESE SCAMORZA IVAN</b>
-----------------	---

<b>CLASSE:</b>	<b>5G</b>
----------------	-----------

<b>LIBRI DI TESTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologia e microbiologia ambientale e sanitaria-M.G. Fiorin-Zanichelli</li> <li>- Biologia, Microbiologia E Biotecnologie. Controllo Ambientale Tecnologie Di Controllo Ambientale + Ebook Scuola-book- Fabio Fanti-Zanichelli</li> <li>- Biology Clil 3d Concepts, Language Skills, Scientific Skills-Monica Menesini - Linx e Materiale tratto da Biologia, Microbiologia E Biotecnologie- Microrganismi, Ambiente E Salute-Fabio Fanti-Zanichelli. Dispense e video</li> </ul>
-----------------------	--

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 2. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Acquisire dati ed esprimere quantitativamente e qualitativamente i risultati di osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.	<p>Analizzare la situazione/fenomeno/ caso proposto.</p> <p>Acquisire i dati.</p> <p>Analizzare ed elaborare i dati in termini quantitativi.</p> <p>Analizzare ed elaborare i dati in termini qualitativi.</p> <p>Esprimere i risultati utilizzando grandezze fondamentali e derivate.</p>

### 3. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze di cittadinanza</b>	<b>Abilità</b>
Individuare collegamenti e relazioni	<p>Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo</p> <p>Cogliere la natura sistemica dei fenomeni/eventi individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.</p>

## CONTENUTI DEL PROGRAMMA

- *Materiale tratto da Biologia e microbiologia ambientale e sanitaria*  
*Maria Grazia Fiorin-Zanichelli*

### **CAPITOLO 13** Microrganismi e ambiente

13.1 Approcci di studio	pg 454-455
13.2 Distribuzione dei microrganismi negli ambienti naturali (Suolo; Acque; Aria)	pg455-461
13.3 Flusso dell'energia e i cicli biogeochimici (Ciclo del Carbonio, Ciclo dell'Azoto, Ciclo dello Zolfo, Ciclo del Fosforo, Ciclo dell'Ossigeno)	pg 461-469
13.5 Inquinamento delle acque e depurazione dei reflui	pg 475-482

- E13 In laboratorio pg 493-498  
- *Materiale tratto da Biologia, microbiologia e biotecnologie- Microrganismi, ambiente e salute*  
*Fabio Fanti-Zanichelli*

## **CAPITOLO 17 MICRORGANISMI, AMBIENTE ED ECOSISTEMI**

- 17.1 Gli ecosistemi pg 224-225  
17.2 Produttori e consumatori pg 225-226  
17.3 Rapporti tra microrganismi (Interazioni positive-Commensalismo, Simbiosi; interazioni negative-Antagonismo, Competizione, Parassitismo, Predazione) pg 226-230

## **CAPITOLO 19 MATRICI AMBIENTALI**

- 19.1 Il suolo (Composizione chimica e struttura fisica, Orizzonti dei suoli evoluti, Componente organica dei suoli, Contenuto di acqua e di gas, acidità dei suoli e fenomeni di scambio ionico) pg 245-249  
19.2 L'acqua (Caratteristiche chimico fisiche dell'acqua, Acque dolci e salate, Il ciclo dell'acqua, Distribuzione della componente biotica nelle acque superficiali, La stratificazione nei mari e nei laghi temperati) pg 249-255  
- *Biologia, Microbiologia e biotecnologie. Tecnologie di Controllo Ambientale*  
*Fabio Fanti-Zanichelli*

## **CAPITOLO 2 CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA**

- 2.1 Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua pg 19-20  
2.2 Le riserve naturali di acqua e la loro captazione (Tipi di falda, captazione delle acque di falda e meteoriche) pg 20-21  
2.3 Captazione da corsi d'acqua e da bacini lacustri (Ricambio dei laghi temperati) pg 21-23  
2.4 Adduzione delle acque captate, trattamenti di potabilizzazione e distribuzione pg 23-24  
2.5 Potabilizzazione delle acque telluriche di falda o di sorgente (Rimozione di Ferro, Manganese e Ammoniaca, dei Nitrati; Trattamenti chimici, Correzione della durezza) pg 24-26  
2.6 Potabilizzazione delle acque dolci superficiali (Disinfezione, Filtrazione su carboni attivi) pg 28  
2.7 Desalinizzazione dell'acqua di mare pg 28-29  
2.8 Raccolta e depurazione delle acque pg 29

## **CAPITOLO 3 TECNOLOGIE PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE**

- 3.1 Gradi di inquinamento pg 31-32  
3.2 Le acque di rifiuto pg 32  
3.3 Autodepurazione delle acque pg 33-34  
3.4 Biodegradabilità dei reflui pg 34-35  
3.5 Indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità (BOD, COD, TOD, TOC, TSC) pg 35-36  
3.6 Altri parametri chimico-fisici (pH, temperatura, Azoto totale, Fosforo, Zolfo, metalli pesanti, IPA, PCB; cenni sui riferimenti normativi) pg 36-37

## **CAPITOLO 4 IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE**

- 4.1 Depurazione dei liquami in singoli edifici (Fosse settiche, vasche Imhoff, Sistemi di evapotraspirazione) pg 39-40  
4.2 Impianti di depurazione delle acque reflue pg 41  
4.3 Trattamento Primario (Fisico-meccanico) pg 41-44  
4.4 Trattamento Secondario (Biologico) pg 44  
4.5 Fattori che influiscono sulla depurazione pg 45

4.6 Sistemi a biomassa adesa (Letti percolatori, biodischi, biofiltri)	pg 45-48
4.7 Sistemi a biomassa libera (Vasche di ossidazione, Fanghi attivi)	pg 48-50
4.8 Monitoraggio biologico dei fanghi attivi (Bulking filamentoso, Schiume biologiche)	pg 50-51
4.9 Trattamenti anaerobi (Biogas)	pg 52-54
4.10 Trattamento Terziario o finale (Coagulazione chimica, neutralizzazione, eliminazione dei patogeni, Rimozione di azoto e fosforo, Filtrazione su carboni attivi)	pg 54-55
4.11 Gestione dei prodotti dell'impianto (Effluente liquido, Fanghi, Biogas)	pg 55-56

## **CAPITOLO 5 TECNOLOGIE NATURALI PER LA DEPURAZIONE DEI REFLUI**

5.1 Gli stagni biologici (lagunaggio)	pg 58-59
5.2 La fitodepurazione	pg 59-60
5.3 Sistemi a flusso superficiale	pg 60-61
5.4 Sistemi a flusso sommerso	pg 61-62
5.5 Ruolo delle piante nella fitodepurazione	pg 62-63

## **CAPITOLO 6 COMPOST**

6.1 Produzione di compost	pg 65
6.2 Schema di processo	pg 66-67
6.3 I microrganismi responsabili (batteri, funghi, protozoi e microfauna)	pg 67-68
6.4 I fattori condizionanti (Umidità, temperatura, pH, Ossigeno, Rapporto C/N, Carica microbica iniziale)	pg 68-69
6.5 Tecnologie utilizzate (Sistemi aperti, Sistemi chiusi, Bioreattori, silos, biocelle, trincee dinamiche)	pg 69-70

## **CAPITOLO 7 TRATTAMENTO DEI SUOLI INQUINATI E BIORISANAMENTO**

7.1 Siti contaminati e biorisanamento	pg 72-74
7.2 Analisi dei rischi	pg 74-75
7.3 La fattibilità degli interventi di bonifica biologica	pg 75-76
7.4 Microrganismi e degradazione degli inquinanti	pg 77
7.5 Fattori di biodegradabilità	pg 77-78
7.6 Tecnologie di biorisanamento <i>in situ</i> (Bioattenuazione, Bioventing/Biosparging, Bioaugmentation, Biostimolazione, Barriere bioattive, Fitorisanamento)	pg 78-82
7.7 Tecnologie di biorisanamento <i>ex situ</i> (Landfarming, Compostaggio, Soil windrow composting, Soil biopiling)	pg 82-84
7.8 Bioreattori	pg 85

## **CAPITOLO 8 BIODEGRADAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI NATURALI E DI SINTESI**

8.1 Biodegradabilità e fattori condizionanti	pg 87-89
--	----------

## **CAPITOLO 9 MICRORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI E BIORISANAMENTO**

9.1 MGM e biorisanamento	pg 97-98
9.2 Trasferimento di geni estranei nei procarioti	pg 98-99
9.3 Identificazione delle cellule trasformate, integrazione ed espressione del transgene	pg 99
9.4 MGM: trasferimento di geni già esistenti in altro ospite	pg 99-100
9.5 Modificazione di geni codificanti enzimi degradatori	pg 101-102

9.6 Modificazione delle proteine di regolazione	pg 102
9.7 Incremento della biodisponibilità degli inquinanti idrofobici	pg 102
9.8 Immissione di MGM in ambiente: capacità di sopravvivenza e stabilità genetica	pg102-103
9.9 Effetti degli MGM sui microrganismi autoctoni	pg 103-104
9.10 I ceppi microbici suicidi	pg 104

## **CAPITOLO 11 RIMOZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI**

11.1 Convertitori catalitici	pg 115-116
11.2 Emissioni industriali	pg 116-118
11.3 Rimozione per adsorbimento	pg 118-120
11.4 Biofiltrazione	pg 120-121
11.5 Abbattimento per condensazione	pg 121
11.6 Sistemi di rimozione ad umido	pg 121-123
11.7 Combustione	pg 123-126
11.8 Rimozione del particolato: filtri a tessuto	pg 126-127
11.9 Precipitazione elettrostatica	pg 127-128

## **CAPITOLO 12 RSU: RICICLO, RACCOLTA DIFFERENZIATA, SMALTIMENTO**

12.1 RSU (Classificazione dei rifiuti)	pg 130-132
12.2 Raccolta differenziata	pg 132
12.3 Il riciclo dei materiali	pg 132-137

## **CAPITOLO 13 TECNOLOGIE DI SMALTIMENTO DEGLI RSU**

13.1 Rifiuti differenziati ed indifferenziati	pg 139
13.2 Smaltimento dei rifiuti: interrimento in discarica controllata	pg 140-141
13.3 Processi di decomposizione dei rifiuti	pg 141-142
13.4 Smaltimento dei rifiuti: incenerimento	pg 142-143
13.5 Reazioni chimiche nei processi di incenerimento	pg 143
13.6 Tecnologie di incenerimento	pg 143-145
13.7 Abbattimento delle emissioni	pg 145-147

## **CAPITOLO 15 INQUINANTI XENOBIOTICI E MUTAGENESI AMBIENTALE**

15.1 Genotossicità e cancerogenesi	pg 159-160
15.2 Le mutazioni	pg 160
15.3 Mutageni fisici (Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti e danno biologico correlato)	pg 161-164
15.4 Mutageni chimici	pg 164-165
15.5 Fonti di esposizione a sostanze chimiche	pg 165-166
15.7 Destino degli xenobiotici nell'organismo	pg 167-168
15.8 Metabolismo degli xenobiotici (Reazioni di fase I, Reazioni di fase II)	pg 169-170

- *Materiale tratto da Biologia e microbiologia ambientale e sanitaria*  
*Maria Grazia Fiorin-Zanichelli*

## **CAPITOLO 13 Microrganismi e ambiente**

13.4 Tutela dell'ambiente e biomonitoraggio	pg 469-474
---	------------

13.6 Degrado del suolo e biorisanamento pg 483-487

13.7 Inquinamento e qualità dell'aria pg 487-490

- *Materiale tratto da Biologia, microbiologia e biotecnologie- Microrganismi, ambiente e salute  
Fabio Fanti-Zanichelli*

## **CAPITOLO 21 ELEMENTI DI TOSSICOLOGIA**

Xenobiotici, veleni e tossine- Epidemiologia, tossicologia, ecotossicologia- Test di Ames- Curve dose-risposta-Le interazioni fra composti chimici e sistemi biologici pg 288-297

## **CAPITOLO 22 INDICATORI BIOTICI**

22.1 Indicatori biotici delle acque: i macro-invertebrati (Il metodo IBE) pg 299-300

22.2 Indicatori biotici della qualità dell'aria: i licheni (Licheni come bioindicatori, IAP e IBL, considerazioni sul metodo, licheni come bio-accumulatori) pg 301-304

22.3 Confronto fra bio-valutazione e prove strumentali pg 304

22.4 Le api come bioindicatori (Pesticidi, metalli pesanti, Radionuclidi, microrganismi fitopatogeni) pg 305

- *BIOLOGY CLIL 3D CONCEPTS, LANGUAGE SKILLS, SCIENTIFIC SKILLS-Monica  
Menesini-Linx*

## **MODULO CLIL**

### **UNIT 1-Biomolecules**

Lesson 8 Nucleic Acids pg 21-22

### **UNIT 3-Genetic Engineering**

Lesson 3 Techniques in recombinant DNA technology pg 75-78

Lesson 5 New frontiers (CRISPR-Cas9) pg 87-88

## **LABORATORIO**

### **TECN. DI LAB. DI MICROBIOLOGIA e METODI DI STERILIZZAZIONE/DISINFEZIONE**

Allestimento terreni di coltura solidi e liquidi; Tecniche di piastratura ed inoculo; Valutazione qualitativa e quantitativa della crescita microbica. Valutazione dell'azione inibente di disinfettanti e antibiotici sulla crescita microbica. Autoclave; UV; le cappe a flusso.

### **ANALISI MICROBIOLOGICA DEL SUOLO**

Analisi di un campione di terreno (Determinazione batteri nitrosanti e nitrificanti, fermentanti gli zuccheri, batteri ammonificanti; batteri cellulolitici, determinazione della carica batterica aerobia).

### **ANALISI MICROBIOLOGICA DELL'ARIA**

Principi di Campionamento attivo e passivo; Valutazione della carica microbica totale dell'aria di ambienti confinati con valutazione indice IMA, tecnica di campionamento passivo.

### **ANALISI MICROBIOLOGICA DELL'ACQUA**

Tecniche di analisi delle acque e valutazione dei parametri di qualità microbiologici; Tecnica di analisi su membrane filtranti.

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>FISICA AMBIENTALE</b>
--------------------	--------------------------

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>MUSCILLO ZITO DONATO</b>
-----------------	-----------------------------

<b>CLASSE:</b>	<b>5 G</b>
----------------	------------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	<b>FISICA AMBIENTALE VOL. 2 – LUIGI MIRRI, MICHELE PARENTE - ZANICHELLI</b>
-----------------------	---

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni	Analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio ambientale.
	Individuare le tipologie di biomasse ed i metodi per utilizzare tali fonti energetiche.
Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	Analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale.
	Individuare e analizzare l'inquinamento da radon.

### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze di cittadinanza</b>	<b>Abilità</b>
Individuare collegamenti e relazioni	Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

## **CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

### **ELEMENTI DI ELETTROMAGNETISMO**

Il campo elettrico.

Il campo magnetico.

Onde elettromagnetiche.

### **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Principali sorgenti di campi elettromagnetici.

Classificazione dei campi elettromagnetici.

Effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana.

### **I RAGGI ULTRAVIOLETTI**

Classificazione dei raggi UV.

Energia dei raggi UV.

Utilizzo medico e cosmetico dei raggi UV.

### **NUCLEO ATOMICO**

La struttura del nucleo atomico.

Il difetto di massa.

Stabilità nucleare.

La legge del decadimento radioattivo.

### **FONDAMENTI DI DOSIMETRIA**

Grandezze dosimetriche.

Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti.

Principi di radioprotezione.

### **LE CENTRALI NUCLEARI**

La fissione nucleare.

Schema di una centrale nucleare.

Il problema delle scorie radioattive.

La fusione nucleare.

### **IL RADON**

Storia del radon.

Caratteristiche chimico-fisiche del radon.

La mappa del radon in Italia.

Radon e terremoti.

## **LA DIFESA DAL RADON**

La misura del radon.

La normativa italiana.

Come difendersi dal radon.

## **ENERGIA DA SOSTANZE ORGANICHE**

Le biomasse

Classificazione delle biomasse

Biomasse per la produzione di biogas

Biomasse per la produzione di biocombustibili

Pirolisi, cofiring, gassificazione

## **LE CENTRALI A BIOMASSA**

Utilizzo energetico delle biomasse

La conversione termochimica

Conversione biochimica

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>CHIMICA ANALITICA</b>
--------------------	--------------------------

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTI:</b>	<b>DAVIDE PAGANI, SAVERIO SPINGOLA</b>
-----------------	--

<b>CLASSE:</b>	<b>5G</b>
----------------	-----------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	Elementi di Analisi Chimica Strumentale, R.Cozzi, P.Protti, T.Ruaro
-----------------------	---

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Organizzare dati ed elaborare le informazioni.</li> <li>· Utilizzare delle tecniche di campionamento e trattamento dei dati.</li> <li>· Utilizzare gli strumenti di elaborazione statistica dei dati.</li> <li>· Documentare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.</li> <li>· Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</li> <li>· Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.</li> <li>· Individuare strumenti e metodi idonei per organizzare e gestire le attività di laboratorio.</li> <li>· Individuare i principi fisici e chimico fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.</li> <li>· Applicare secondo la sequenza operativa individuata i metodi analitici classici e strumentali.</li> </ul>

### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze di cittadinanza</b>	<b>Abilità</b>
Risolvere problemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Analizzare una situazione, scomporla in eventuali sotto-problemi di cui determinare i fattori rilevanti.</li> <li>· Interpretare grafici utilizzando tabelle di ausilio.</li> <li>· Proporre metodo di analisi, strumenti e metodo di misura nel quale implementare gli opportuni calcoli.</li> </ul>

## CONTENUTI DEL PROGRAMMA

**Elettrochimica:** richiami alle reazioni di ossidoriduzione. Celle elettrochimiche (galvaniche o elettrolitiche), descrizione e funzioni delle parti che compongono una cella elettrochimica: elettrodi, anodo e catodo, ponte salino. Potenziali di riduzione standard ed elettrodo a idrogeno (SHE). Potenziali di elettrodo, potenziali in condizioni non STD, equazione di Nernst e calcolo f.e.m. di una pila. Celle elettrolitiche, reazioni all'anodo e al catodo, previsione delle reazioni di cella, sovratensione. Leggi di Faraday e calcolo della massa depositata su un elettrodo.

**Potenziometria:** classificazione degli elettrodi, tensione pratica (d.d.p) di una pila (caduta ohmica, tensione di volta, potenziali di giunzione). Elettrodi di riferimento: elettrodo argento/cloruro di argento e elettrodo a calomelano. Elettrodi di misura: elettrodi a membrana ione-selettivi e biosensori. Elettrodo a vetro per la misura del pH, meccanismo di azione e potenziale di membrana, taratura del piaccmetro. Titolazioni potenziometriche e determinazione di  $V_{eq}$  per metodo grafico delle tangenti e metodo della derivata prima e seconda.

**Introduzione alla spettroscopia:** ripasso configurazione elettronica degli elementi, orbitali atomici e molecolari. Energia interna delle molecole. Radiazioni elettromagnetiche, lunghezza d'onda, frequenza e velocità, spettro elettromagnetico, il colore. Interazione fra radiazioni e materia, quantizzazione dell'energia e legge di Planck, transizioni elettroniche, energia vibrazionale e rotazionale. Definizioni ed esempi di spettroscopia di assorbimento ed emissione, fluorescenza e chemiluminescenza. Cenni di ottica, riflessione, interferenza, prismi e reticoli.

**Spettroscopia UV-Vis:** assorbimento nell'UV-Vis di composti organici e composti di coordinazione. Definizione di assorbanza e trasmittanza ed esercizi. Analisi qualitativa e analisi degli spettri. Analisi quantitativa, legge di Lambert-Beer e deviazioni chimico-fisiche e strumentali, metodo della retta di taratura ed esercizi. Strumentazione: sorgenti e lampade, monocromatori (prisma e reticoli), cuvette, rivelatore fotomoltiplicatore. Schemi di strumenti mono raggio e doppio raggio. Modalità operative e scelta della lunghezza d'onda per misure di assorbanza.

**Spettroscopia AAS:** assorbimento atomico e spettri di assorbimento a righe. Allargamento delle righe spettrali (effetto Doppler e allargamento di Lorentz). Strumentazione: sorgenti (catodo cavo e radiofrequenza), sistemi di atomizzazione (fiamma, fornello di grafite), tipi di fiamme utilizzate in AAS, monocromatore di Ebert e rivelatore (fotomoltiplicatore). Analisi quantitativa e metodo dell'aggiunta semplice e multipla, esercizi.

**Spettroscopia IR:** lo spettro IR, assorbimento della radiazione IR, cenni sul modello dell'oscillatore armonico classico e quantistico, regole di selezione (cambiamento del momento dipolare). Strumentazione: schema strumento FTIR, interferometro di Michelson, cenni sulla rielaborazione dell'interferogramma e

sulla trasformata di Fourier, sorgenti a filamenti e rivelatore a cristalli piroelettrici. Sistemi di preparazione del campione, pastiglie e celle. Interpretazione di semplici spettri IR (con un solo gruppo funzionale).

**Introduzione alle tecniche cromatografiche:** principi generali della separazione cromatografica, esperimento fondamentale. Meccanismi chimico-fisici della separazione cromatografica (adsorbimento, ripartizione, esclusione, scambio ionico, affinità). Tecniche cromatografiche e cromatogrammi. Definizioni di tempi e volumi di ritenzione, corretti e morti. Costante di distribuzione, fattore di ritenzione, selettività, efficienza e risoluzione. Numero di piatti, altezza del piatto equivalente e legge di van Deemter.

**Gascromatografia:** classificazione delle tecniche gascromatografiche e strumentazione. Colonne capillari e impaccate, fasi stazionarie e mobili utilizzate; dispositivi e tecniche di iniezione, direct injection, iniettori split e splitless, camera termostatica e programmate di temperatura, rivelatori FID, ECD, TCD. Analisi quantitativa: metodo della normalizzazione interna, metodo dello standard interno ed esercizi.

**HPLC e cromatografia a scambio ionico:** classificazione tecniche HPLC, materiali e tecniche di separazione e strumentazione (iniettore, colonne e rivelatori). Cenni sulla cromatografia a scambio ionico: fase stazionaria, fase mobile, controllo pH, rivelatori (conduttimetrico e UV-Vis), IEC con sistemi di soppressione.

### **Programma di laboratorio Svolto in presenza**

#### **Esposizione dei criteri per una corretta compilazione di una relazione:**

- 1 - Titolo e scopo dell'esperienza
- 2 - Apparecchiatura
- 3 - Reagenti (Nome e Formula)
- 4 - Reazioni chimiche
- 5 - Principi teorici
- 6 - Procedimento
- 7 - Dati sperimentali
- 8 - Elaborazione dati
- 9 – Conclusioni

#### **Elettrochimica:**

- Verifica del potere riducente di diversi metalli: Zn, Cu, Ag
- Realizzazione pila Daniel
- Elettrolisi in soluzione acquosa di alcuni sali: KNO<sub>3</sub>, KI, NaCl
- Misure potenziometriche con elettrodo a vetro (pH-metro).

#### **UV Visibile:**

- Costruzione della curva di assorbimento del permanganato di potassio (KMnO<sub>4</sub>)
- Costruzione della retta di taratura del permanganato di potassio (KMnO<sub>4</sub>)
- Determinazione quantitativa, per via spettroscopica di una soluzione incognita di permanganato di potassio (KMnO<sub>4</sub>).
- Analisi per via spettrofotometrica dei coloranti alimentari nelle bevande con metodo dell'aggiunta (E133 E122).

#### **Cromatografia:**

- Estrazione della clorofilla e cromatografia su carta dei pigmenti

**Analisi delle acque:**-Ricerca qualitativa sistematica di alcuni cationi: Pb<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Fe<sup>3+</sup>-Ricerca qualitativa, per via umida, di alcuni anioni: Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, NO

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>	<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
--------------------	--------------------------------------	-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>MACCHI ANNA</b>	<b>CLASSE:</b>	<b>5 sez. G</b>
-----------------	--------------------	----------------	-----------------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	Chimica Organica, Settima edizione, Hart H., Hadad C. M., Craine L.E., Hart D. J. Zanichelli ISBN: 9788808193506 Biochimicamente: l'energia e i metabolismi, Boschi M. P., Rizzoni P. Zanichelli. ISBN: 9788808434791
-----------------------	--

**QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA****1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE**

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.	Reperisce e seleziona le informazioni sulle biomolecole. Classifica i lipidi e condurre la reazione di Saponificazione dei trigliceridi. Classifica i glucidi in riducenti e non riducenti ed effettuare idrolisi chimica dei glucidi. Classifica gli amminoacidi e correlare le diverse funzioni biologiche delle proteine alla loro differente struttura. Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente. Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico.
Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio	Controlla e verifica i risultati di un processo fermentativo: fermentazione alcolica Comprendere le reazioni di biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi

**2. COMPETENZE TRASVERSALI**

<b>Competenze di cittadinanza</b>	<b>Abilità</b>
Imparare ad imparare	Adottare un metodo di studio personale, con particolare riferimento alla comprensione di testi scientifici di varia natura, all'analisi, alla sintesi ed alla rielaborazione personale dei contenuti proposti, anche attraverso strumenti multimediali. Acquisire la capacità di osservare, porsi problemi, formulare ipotesi, progettare esperienze, raccogliere e rielaborare dati.
Progettare	Applicare l'uso delle conoscenze e delle abilità acquisite per affrontare in modo razionale ed in piena libertà di giudizio i problemi relativi all'ambiente ed alle applicazioni delle

## **CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

**Lipidi.** Definizione e classificazione; grassi, oli: triesteri del glicerolo; reazione degli oli (idrogenazione degli oli vegetali, saponificazione di grassi e oli); saponi e la loro azione; detergenti sintetici; fosfolipidi; prostaglandine, leucotrieni e lipossine (aspirina); cere; terpeni e steroidi.

**Carboidrati.** Definizione e classificazione; monosaccaridi (chiralità, proiezioni di Fisher e zuccheri D e L, strutture emiacetaliche cicliche dei monosaccaridi, anomeria e mutarotazione, strutture piranosiche e furanosiche); reazioni dei monosaccaridi (esteri ed eteri; riduzione; ossidazione; formazione di glicosidi); disaccaridi (maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio); polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa, chitina, pectine); l'acido ascorbico.

**Amminoacidi, peptidi e proteine.** Gli amminoacidi naturali; le proprietà acido-base degli amminoacidi (un solo gruppo acido e basico, più di un gruppo acido o basico); elettroforesi; reazioni degli amminoacidi (esterificazione, acilazione, reazione con la ninidrina); peptidi e legame peptidico; legame disolfuro; proteine e loro struttura primaria (analisi degli amminoacidi, determinazione della sequenza con metodo Sanger ed Edman), struttura secondaria (geometria del legame peptidico, formazione dei legami a idrogeno, ripiegamento ad alfa-elica o beta-foglietto pieghettato), struttura terziaria (proteine globulari e fibrose), struttura quaternaria.

**Nucleotidi e acidi nucleici.** Struttura generale degli acidi nucleici; nucleosidi; nucleotidi; DNA (composizione, struttura primaria, struttura secondaria, replicazione); RNA (funzioni di mRNA, tRNA, rRNA, biosintesi delle proteine).

**Enzimi.** Definizioni e caratteristiche; definizione di substrato, sito attivo, cofattore, apoenzima, oloenzima, coenzima, gruppo prostetico, zimogeni; classificazione e sistema di nomenclatura; meccanismo d'azione di una reazione chimica; specificità di substrato e di reazione; fattori che influenzano la velocità di reazione (ordine di reazione, natura dei reagenti, concentrazione dei reagenti, superficie di contatto tra i reagenti, collisioni, temperatura, catalizzatori); differenza tra enzima e catalizzatori inorganici; fattori che influenzano le reazioni catalizzate da enzimi (concentrazione di substrato con equazione di Michaelis-Menten e di Lineweaver-Burk; concentrazione dell'enzima, presenza e concentrazione di cofattori, effetto della temperatura, effetto del pH); regolazione dell'attività enzimatica (effetto degli inibitori irreversibili/reversibili e competitiva/non competitiva, regolazione degli enzimi allosterici con attivatori ed inibitori, regolazione a feedback positivo e negativo, modificazione covalente, attivazione degli zimogeni, compartimentazione degli enzimi); isoenzimi.

**Bioenergetica.** Energia; energia e sistemi biologici; composti ad alta energia (nucleotidi fosfati); trasportatori di elettroni e ioni idrogeno (NAD e FAD); altri coenzimi importanti (Coenzima A); la produzione di energia; i mitocondri; fosforilazione ossidativa (catena di trasporto degli elettroni e chemiosmosi).

**Metabolismo del glucosio.** I glucidi nell'alimentazione; glicolisi (fase di investimento e fase di rendimento, esosi alternativi al glucosio controllo enzimatico); fermentazioni (lattica e alcolica); formazione dell'acetil-CoA; ciclo di Krebs; bilancio energetico della respirazione cellulare ed enzimi che ne regolano la velocità.

**Metabolismo lipidico.** Digestione e trasporto dei gliceridi; catabolismo dei gliceridi (destino del glicerolo, ingresso degli acidi grassi nei mitocondri, beta-ossidazione degli acidi grassi saturi e relativo bilancio energetico, beta-ossidazione degli acidi grassi insaturi); biosintesi degli acidi grassi.

**Metabolismo dei composti azotati.** Le proteine nell'alimentazione; il metabolismo degli amminoacidi (transamminazione, deamminazione ossidativa, decarbossilazione).

**Impatto antropico.** Concetto di antropizzazione; impatto antropico sugli ecosistemi (deforestazione, costruzione di barriere artificiali, attività minerarie e di escavazione, overfishing, introduzione di specie alloctone); immissione degli inquinanti dell'ambiente (concetto di mutageno, cancerogeno, teratogeno, I.I.S. "L. Geymonat" – Tradate

acuto, cronico) con effetti correlati alla natura chimica, concentrazione e persistenza; concetto di tossicocinetica e tossicodinamica; xenobiotici; concetti di biodisponibilità, bioconcentrazione, bioaccumulo, biomagnificazione, recalcitranza; pesticidi (biocidi e fitofarmaci) e loro classificazione in base all'impiego (insetticidi, anticrittogamici, diserbanti, fitormoni) e alla natura chimica (inorganici, organici naturali, organici di sintesi, composti clororganici); POP; composti organici tossici di sintesi (insetticidi organofosforici con particolare riferimento al glifosato, insetticidi carbammati, insetticidi organoclorurati, composti triazinici, PFAS); prodotti e sottoprodotti industriali (diossine con riferimento al disastro di Seveso, PCB, IPA); tossicità dei metalli pesanti (mercurio, accenni a piombo, cadmio, cromo, arsenico); i detergenti.

Matrici ambientali (suolo, acqua, aria). Definizione di matrice ambientale; matrice suolo: caratteristiche, fenomeni che lo interessano, composizione, strati, proprietà fisiche e chimiche (tessitura, struttura, porosità, permeabilità, pH), composizione organica, composizione inorganica, contenuto di acqua, gas, acidità dei suoli e fenomeni di scambio ionico, fenomeni di degradazione dei suoli, salinità dei suoli, desertificazione, inquinamento dei suoli; matrice acqua: caratteristiche chimico-fisiche (punto di ebollizione, densità, tensione superficiale, elevato calore specifico, azione solvente), acque dolci, acque di mare, acque ad uso umano, acque minerali, acque di balneazione e di piscina, normativa e controlli; matrice aria: composizione, strati, smog, radiazioni elettromagnetiche, effetto serra, buco nell'ozono, piogge acide (accenno al Protocollo di Kyoto).

Biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi. Attività antropica e biodegradabilità; fattori che condizionano la biodegradabilità; biodegradazione aerobia dei derivati del petrolio (idrocarburi e dei composti aromatici quali xilene, toluene, benzene, IPA); biodegradazione anaerobia degli idrocarburi; biodegradazione degli xenobiotici; biodegradazione dei composti organici alogenati; biodegradazione dei PCB.

Inquinamento atmosferico. inquinanti primari e secondari; macro (anidride solforosa e solforica, monossido di carbonio, ossidi di azoto, acido nitrico e nitroso, particolato atmosferico, formaldeide, acido cloridrico, metalli pesanti, ozono) e microinquinanti (COV, IPA, PCB, PCDD e PCDF); smog da zolfo; smog fotochimico e reazioni che ne sono la causa; dispersione e rimozione degli inquinanti in atmosfera (cenni ai convertitori catalitici, emissioni delle centrali termoelettriche, rimozione per adsorbimento su substrato solido, biofiltrazione degli inquinanti, abbattimento per mezzo di condensazione, sistemi di rimozione ad umido degli inquinanti, combustione dei contaminanti organici, rimozione del particolato areodisperso, elettrofiltri per la rimozione del particolato).

### Attività di laboratorio

- Reazione di saponificazione
- Sintesi del Nylon 6.10
- Sintesi dell'aspirina (dal punto di vista teorico)
- Estrazione oli essenziali (eugenolo, lavanda, rosmarino)
- Reazione e saggi dei carboidrati (saggio di Lugol, saggio di Benedict, saggio di Fehling, saggio di Tolles)
- Denaturazione proteica (uovo e cloruro di sodio/saccarosio, uovo e aceto, latte e limone/acetato)
- Saggi di riconoscimento delle proteine (biureto, reazione xantoproteica, denaturazione mediante alcol etilico)
- Sintesi dell'acetato di cellulosa
- Determinazione dell'attività enzimatica (catalasi della patata, bromelina dall'ananas, perossidasi del lievito)
- Determinazione del punto isoelettrico della glicina (dal punto di vista teorico)

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>SCIENZE MOTORIE</b>
--------------------	------------------------

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>FABBRO PAOLO</b>
-----------------	---------------------

<b>CLASSE:</b>	<b>5^ G</b>
----------------	-------------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	<b>NON ADOTTATO</b>
-----------------------	---------------------

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Applicare norme di prevenzione per la sicurezza ed elementi fondamentali di primo soccorso.	Saper riconoscere e valutare le diverse situazioni di pericolo e saperle prevenire. Essere in grado di collaborare in caso di infortunio.
Padroneggiare il movimento e la corporeità.	Elaborare risposte motorie efficaci e personali in situazioni complesse. Assumere posture corrette in presenza di carichi. Organizzare percorsi motori e sportivi.
Conseguire il benessere e promuovere stili di vita attraverso la pratica sportiva.	Utilizzare responsabilmente mezzi e strumenti idonei a praticare l'attività. Vivere in maniera equilibrata e corretta i momenti di competizione.
Utilizzare gesti tecnici e rispettare le regole della disciplina.	Essere consapevoli di una risposta motoria efficace ed economica. Gestire in modo autonomo la fase di avviamento in funzione dell'attività scelta. Trasmettere agli altri le proprie intenzioni ed indicazioni tattiche e tecniche nelle discipline sportive.

### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze Trasversali</b>	<b>Abilità</b>
Agire in modo autonomo e responsabile.	Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale riconoscendo ed accettando i propri ed altrui diritti, le regole, le responsabilità ed i limiti.

## **CONTENUTI DEL PROGRAMMA:**

### **ATTIVITA' PRATICHE:**

- Tonificazione dei diversi distretti muscolari (arti superiori, arti inferiori, addominali, dorsali) anche con leggero sovraccarico;
- Proposte di workout, a corpo libero e con leggero sovraccarico;
- lavori in circuito;
- Sviluppo delle funzioni cardio-circolatoria e respiratoria (corsa nelle varie forme);
- Miglioramento e mantenimento della mobilità articolare;
- Sviluppo della elasticità muscolare (stretching);
- Esercizi di preatletismo generale;
- Andature semplici e combinate;
- Coordinazione spazio-temporale, oculo-manuale e oculo-podale, associata e dissociata, con l'utilizzo di piccoli attrezzi (es. funicella ed agility Ladder);
- Miglioramento della resistenza generale;
- Esercitazioni di forza specifica, veloce, resistente;
- Pallacanestro: esercitazioni di palleggio, arresto, tiro e terzo tempo:

### **ARGOMENTI TEORICI:**

- Il doping: cenni storici, la Wada, sostanze proibite, metodiche proibite, visione del film "The program" e relativa discussione;
- Le qualità motorie di base:
  - la resistenza: caratteristiche, meccanismi muscolari interessati, metodologie di allenamento;
  - la forza: caratteristiche, tipologie di contrazione muscolare, metodologie di allenamento;
  - la velocità: caratteristiche, meccanismi muscolari interessati, metodologie di allenamento.
- Il sistema muscolare:
  - anatomia muscolare;
  - fisiologia muscolare;
  - meccanismi di contrazione;
  - cenni di Cinesiologia.

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>RELIGIONE CATTOLICA</b>
--------------------	----------------------------

<b>INDIRIZZO:</b>	<b>CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE</b> <b>Articolazione:</b> <b>BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI</b>
-------------------	---

<b>DOCENTE:</b>	<b>FABIO MASCHERONI</b>
-----------------	-------------------------

<b>CLASSE:</b>	<b>5 G</b>
----------------	------------

<b>LIBRO DI TESTO</b>	M. CONTADINI, <i>Itinerari 2.0</i> , Il capitulo, 2014.
-----------------------	---

## QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

### 1. COMPETENZE IN AMBITO DISCIPLINARE

<b>Competenze disciplinari</b>	<b>Abilità</b>
Raggiungere un maturo senso critico e progetto di vita approfondendo la riflessione sulla propria identità alla luce degli elementi fondanti della dottrina sociale della Chiesa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivare le proprie scelte di vita, confrontandole con la visione cristiana e dialogare in modo aperto, libero e costruttivo.</li> <li>- Confrontarsi con gli aspetti più significativi delle grandi verità della fede verificandone gli effetti in vari ambiti della società e della cultura.</li> <li>- Orientarsi consapevolmente nella scelta di vita e nei comportamenti sociali e civili.</li> <li>- Cogliere la dimensione morale di ogni scelta ed interrogarsi sulle conseguenze delle proprie azioni.</li> </ul>

### 2. COMPETENZE TRASVERSALI

<b>Competenze Trasversali</b>	<b>Abilità</b>
Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cogliere il nesso tra impegno e responsabilità nella costruzione di un mondo migliore.</li> <li>- Individuare le caratteristiche culturali del mondo contemporaneo.</li> <li>- Saper interpretare fatti e fenomeni esprimendo giudizi ponderati e critiche personali.</li> <li>- Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.</li> </ul>

## CONTENUTI DEL PROGRAMMA

- **L'antropologia cristiana.**

I fondamenti della dignità umana. La dimensione creaturale dell'uomo e l'imprescindibile rapporto con l'alterità. La struttura relazionale dell'uomo. Il recupero cristiano della corporeità.

- **Ricerca di senso.**

L'ineludibile interpellanza del reale come stimolo a una risposta libera, che prevede una riflessione e una presa di posizione. L'uomo orientato all'altro come possibile datore di senso. Il linguaggio come mezzo non neutro, che plasma e forma l'umano.

- **Principi di morale.**

La relazione tra morale fondamentale e morali speciali. L'ambito della morale e l'atto umano. L'opzione fondamentale. La necessità di caricare di significato il vissuto per giungere a una esperienza autentica. Criteri per un giudizio morale a partire da un principio assiologico (esempi tratti da fatti d'attualità).

- **Principi di morale sessuale.**

L'uomo come libertà sessuata. L'antropologia biblica nella formazione della morale sessuale. L'uomo come unità indissolubile: *eros* e *agape*. L'amore del Cristo crocifisso come misura dell'amore cristiano. Questioni aperte e dibattito interno alla Chiesa: la vicenda del *responsum* della Congregazione per la dottrina della fede inerente la possibilità di benedire coppie omosessuali.

- **Storia della Chiesa.**

Breve rassegna del rapporto della Chiesa cattolica con i totalitarismi. I "Patti lateranensi", la fine del *non expedit*, l'operato di papa Pio XI e papa Pio XII.

**Appendice 1 - Argomenti assegnati alla classe per la realizzazione dell'elaborato relativo alle discipline caratterizzanti**

**ASSEGNAZIONE ARGOMENTO CONCERNENTE LE DISCIPLINE CARATTERIZZANTI  
(ai sensi O.M n.53 del 03/03/2021, art. 18)**

**Indirizzo di studi: ITIS Chimica-Materiali-Biotecnologie-Articol. Biotecnologie Ambientali-classe 5G**

**Discipline caratterizzanti individuate come oggetto dell'elaborato**

**1. Biologia-Microbiologia e Tecnologie di Controllo Ambientale**

**2. Chimica Analitica e Strumentale**

Nr studente	Argomento dell'elaborato	Docente di riferimento
1	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo agli <b>ASPETTI TOSSICOLOGICI</b> applicabili al comparto ambientale: le tecniche sviluppate per studiare i diversi aspetti di interazione fra tossico e organismo; le tecniche di valutazione strumentale adottate e i principi alla base del loro funzionamento (UV, AAS, IR o cromatografica o elettrochimica, Test immunoenzimatici, ecc...).	Prof. Pagani
2	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla matrice ambientale <b>ACQUA</b> : la sua funzione ecologica; le tecnologie sviluppate dall'uomo per il suo trattamento; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR, cromatografica o elettrochimica...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale matrice (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof. Pagani
3	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla matrice ambientale <b>ACQUA</b> : la sua funzione ecologica; le tecnologie sviluppate dall'uomo per il suo trattamento; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR, cromatografica o elettrochimica...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale matrice (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof. Pagani
4	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla matrice ambientale <b>ARIA</b> : la sua funzione ecologica; le tecnologie sviluppate dall'uomo per la riduzione delle forme di inquinamento che la riguardano; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR o cromatografica o elettrochimica...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale matrice (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof. Pagani
5	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla matrice ambientale <b>ACQUA</b> : la sua funzione ecologica; le tecnologie sviluppate dall'uomo per il suo trattamento; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR, cromatografica o elettrochimica, ecc...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale matrice (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof. Pagani
6	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo all'utilizzo dei <b>MICRORGANISMI NEL TRATTAMENTO DELLE MATRICI AMBIENTALI</b> : le loro funzioni ecologiche; le loro caratteristiche di crescita, culturali e metaboliche; i metodi cinetici di analisi chimica e applicazioni.	Prof.ssa Menegatti
7	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla tematica della <b>MUTAGENESI AMBIENTALE</b> : le conseguenze e l'impatto che tale fenomeno esercita sul comparto ambientale e sanitario; le eventuali implicazioni etiche connesse all'induzione di mutazioni; una tecnica strumentale di caratterizzazione, di analisi o quantificazione del materiale genetico o valutazione degli agenti mutageni.	Prof.ssa Menegatti
8	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla tematica della <b>MUTAGENESI AMBIENTALE</b> : le conseguenze e l'impatto che tale	Prof.ssa Menegatti

	fenomeno esercita sul comparto ambientale e sanitario; le eventuali implicazioni etiche connesse all'induzione di mutazioni; una tecnica strumentale di caratterizzazione, di analisi o quantificazione del materiale genetico o valutazione degli agenti mutageni.	
9	Il candidato sviluppi un approfondimento sui principi teorici di interazione tra <b>LUCE, ENERGIA E MATERIA</b> , alla base dei metodi spettroscopici ed il flusso di energia che alimenta il sistema Terra in tutti i suoi comparti ecologici e i meccanismi che governano i cicli biogeochimici.	Prof. Pagani
10	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla matrice ambientale <b>SUOLO</b> : la sua funzione ecologica; le tecnologie sviluppate dall'uomo per il suo trattamento a fronte delle diverse possibilità di inquinamento; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR, cromatografica o elettrochimica...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale matrice (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof.ssa Menegatti
11	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla tematica ambientale <b>RIFIUTI</b> : l'impatto che la loro produzione crescente esercita sul comparto ambientale e sanitario; le possibilità introdotte dall'adozione di un nuovo approccio di economia circolare ad essi ed al loro trattamento; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR o cromatografica...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale comparto (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof.ssa Menegatti
12	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo alla tematica ambientale <b>RIFIUTI</b> : l'impatto che la loro produzione crescente esercita sul comparto ambientale e sanitario; le possibilità introdotte dall'adozione di un nuovo approccio di economia circolare ad essi ed al loro trattamento; una tecnica strumentale (UV, AAS, IR o cromatografica...) di caratterizzazione o di analisi di un inquinante inerente a tale comparto (principio di funzionamento, parti che lo compongono, metodologia di impiego).	Prof.ssa Menegatti
13	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo agli <b>ASPETTI TOSSICOLOGICI</b> applicabili al comparto ambientale: le tecniche sviluppate per studiare i diversi aspetti di interazione fra tossico e organismo; le tecniche di valutazione strumentale adottate e i principi alla base del loro funzionamento (UV, AAS, IR o cromatografica o elettrochimica, Test immunoenzimatici, ecc...).	Prof. Pagani
14	Il candidato sviluppi un approfondimento relativo all'utilizzo dei <b>MICRORGANISMI NEL TRATTAMENTO DELLE MATRICI AMBIENTALI</b> : le loro funzioni ecologiche; le loro caratteristiche di crescita, culturali e metaboliche; i metodi cinetici di analisi chimica e applicazioni.	Prof.ssa Menegatti
15	Il candidato sviluppi un approfondimento sui principi teorici di interazione tra <b>LUCE, ENERGIA E MATERIA</b> , alla base dei metodi spettroscopici ed il flusso di energia che alimenta il sistema Terra in tutti i suoi comparti ecologici e i meccanismi che governano i cicli biogeochimici.	Prof. Pagani

**TESTI OGGETTO DI STUDIO NELL'AMBITO DELL'INSEGNAMENTO  
DI LINGUA E LETTERATURA ITALIANA  
( ai sensi O.M n.53 del 03/03/2021, art. 18)**

**Indirizzo di studi: Biotecnologie ambientali- classe 5<sup>^</sup>G**

**Testi individuati dal Consiglio di Classe ai fini della discussione in sede di colloquio d'esame**

1. Giacomo Leopardi, *L'infinito* da *Canti*
2. Giacomo Leopardi, *Il sabato del villaggio* da *Canti*
3. Giacomo Leopardi, *La Ginestra o il fiore del deserto* (in particolare i vv. 1-64; 111-135; 158-185; 202-236; 289-317).
4. Giacomo Leopardi, *Dialogo della natura e di un Islandese* da *Operette morali*
  
5. Charles Dickens, *Coketown*, da *Tempi difficili*
6. Gustave Flaubert, *Madame si annoia* da *Madame Bovary*
7. E. e J. De Goncourt, *Questo è un romanzo vero*, da Prefazione a *Germinie Lacerteux*
8. Emile Zola, *Gervaise e l'acquavite*, da *L'Assomoir*
  
9. Giovanni Verga, *Rosso Malpelo*, da *Vita dei campi*
10. Giovanni Verga, *La prefazione ai Malavoglia*
11. Giovanni Verga, *La famiglia Toscano e la partenza di 'Ntoni*, da *I Malavoglia*
12. Giovanni Verga, *La morte di Mastro don Gesualdo*, da *Mastro don Gesualdo*
13. Giovanni Verga *La Roba* da *Novelle rusticane*
  
14. C. Baudelaire, *La perdita dell'aureola* da *Lo spleen di Parigi*
15. C. Baudelaire, *Corrispondenze* da *I fiori del male*
16. C. Baudelaire, *L'albatro* da *I fiori del male*
  
17. Gabriele D'Annunzio, *Andrea Sperelli*, da *Il piacere* I, 2
18. Gabriele D'Annunzio, *La pioggia nel pineto*, da *Alcyone*
  
19. Giovanni Pascoli, *È dentro di noi un fanciullino*, da *Il Fanciullino*
20. Giovanni Pascoli, *X agosto* da *Myricae*
21. Giovanni Pascoli, *Temporale* da *Myricae*
22. Giovanni Pascoli, *Il lampo* da *Myricae*
  
23. Luigi Pirandello *Una vecchia signora imbellettata: dalla comicità all'umorismo* da *L'umorismo*
24. Luigi Pirandello *Il treno ha fischiato* da *Novelle per un anno*
25. Luigi Pirandello *La patente* da *Novelle per un anno*
26. Luigi Pirandello *La nascita di Adriano Meis*, da *Il fu Mattia Pascal*, capp.I-II

27. Giuseppe Ungaretti, *Veglia* da *L'Allegria*
28. Giuseppe Ungaretti, *Fratelli* da *L'Allegria*
29. Giuseppe Ungaretti, *San Martino del Carso* da *L'Allegria*
30. Giuseppe Ungaretti, *Soldati* da *L'Allegria*
  
31. I. Svevo, *L'ultima sigaretta* da *La coscienza di Zeno*
32. I. Svevo, *L'esplosione finale* da *La coscienza di Zeno*
  
33. B. Pasternak, *I dubbi e le paure di Zivago* da *Il dottor Zivago*

**Il documento è stato approvato in sede di Cdc del 13 maggio 2021 alla presenza di tutti docenti dopo attenta condivisione con i rappresentanti di classe, pertanto, è da ritenersi sottoscritto dalle diverse componenti del Cdc.**