



**Ministero dell'Istruzione e del Merito**  
**Istituto d'Istruzione Superiore "P.A. Fiocchi"**  
**Via Belfiore n° 4 - 23900 LECCO - tel. 0341-363310 - fax.0341-286545**  
**Sito web: [www.istitutofiocchi.it](http://www.istitutofiocchi.it)**  
**E-mail: [info@istitutofiocchi.it](mailto:info@istitutofiocchi.it) [fiocchi@pec.istitutofiocchi.it](mailto:fiocchi@pec.istitutofiocchi.it) - [lcis01200q@pec.istruzione.it](mailto:lcis01200q@pec.istruzione.it)**

**DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE**  
**per l'ESAME DI STATO a.s.2023– 2024**

Istruzione tecnica: settore tecnologico

Indirizzo: "Chimica, materiali, biotecnologie"

Articolazione: "Biotecnologie ambientali"

**Classe V – Sez. A**

Redatto il giorno 06/05/2024

Affisso all'albo il 15/05/2024

Docente coordinatrice del Consiglio di Classe: prof.ssa Lucia Bianco



### Composizione del Consiglio di Classe 5<sup>a</sup> sez. A

Docente	Disciplina	Continuità didattica nel biennio terminale	FIRMA
Maggio Filippo	IRC	SI	
Serraino Stefano	Italiano e Storia	SI	
Skouse Barbara	Inglese	SI	
Bianco Lucia	Matematica	SI	
Bellavia Antonella	Biologia, microbiologia e Tecnologie di controllo ambientale	SI	
Azzara Silvana	Chimica organica e biochimica	SI	
Sala Elena	Chimica analitica e strumentale	SI	
Malavenda Giampaolo	Fisica ambientale	SI	
Gangemi Roberta Agata	Educazione Fisica	SI	
Carnevale Samantha	I.T.P. Chimica	SI	
Liberato Francesco	I.T.P. Microbiologia	SI	

### Rappresentanti di classe – componente studenti

Gli studenti rappresentanti di classe: Cattaneo Simone e Novati Elia hanno visionato e vistato per presa visione i consuntivi delle singole discipline prima della definitiva redazione del Documento del 15 maggio.

Lo stesso verrà caricato sul registro elettronico dopo la pubblicazione.

## Profilo professionale dell'indirizzo di studio

Il percorso proposto dal nostro Istituto permette agli allievi di acquisire e approfondire le competenze che consentono loro di comprendere il funzionamento degli ecosistemi, gli effetti antropici sugli stessi, le normative ambientali e nell'ambito della sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, lo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, con particolare attenzione all'impatto ambientale e alle relative emissioni inquinanti. Tutte le discipline operano con l'obiettivo di sviluppare una formazione versatile che permetta all'allievo di orientarsi di fronte a situazioni nuove e che gli consenta di sviluppare ulteriormente le sue attitudini affrontando percorsi universitari e para universitari nell'ambito scientifico e tecnologico.

Nell'ambito delle conoscenze sono stati sviluppati i seguenti obiettivi:

- acquisizione e consolidamento delle conoscenze termodinamiche per interpretare correttamente i fenomeni legati agli equilibri chimici, elettrochimici e biochimici;
- consolidamento delle conoscenze chimiche relative alla struttura atomica e molecolare; conoscenza dei principi teorici delle tecniche analitiche più usate;
- conoscenza dei meccanismi delle reazioni organiche; conoscenza delle principali vie metaboliche;
- conoscenza dei fondamenti strutturali e funzionali dei microrganismi e dei fenomeni biologici che sono alla base delle trasformazioni biochimiche;
- conoscenza delle nozioni basilari relative all'applicazione della microbiologia e delle tecniche genetiche in campo ambientale;
- conoscenza dei principi fisici alla base dell'inquinamento termico, acustico, radioattivo; conoscenza delle principali fonti di energia;
- conoscenze di statistica

Nell'ambito delle abilità lo studente sarà in grado di:

- estrapolare da un testo i concetti chiave;
- comprendere e descrivere con linguaggio tipico delle discipline oggetto di studio i problemi relativi ai diversi contesti;
- operare nelle varie fasi del processo analitico, chimico e microbiologico, dal campione al referto;

- leggere e interpretare i dati provenienti dai campioni sperimentali, anche confrontandoli con quelli estrapolabili dalla letteratura o dalla legislazione vigente;
- leggere, comprendere ed argomentare semplici articoli in lingua inglese utilizzando la microlingua attinente a questo settore tecnologico.

Le competenze attribuibili a questa figura professionale sono le seguenti:

- partecipare al lavoro organizzato in modo responsabile, operando sia individualmente che in gruppo;
- saper evidenziare tempestivamente problemi inerenti a situazioni critiche per la risoluzione degli stessi;
- individuare ed analizzare le principali cause di inquinamento ambientale e proporre interventi per il recupero delle matrici contaminate;
- modulare le proprie abilità al continuo evolversi delle conoscenze tecnico-scientifiche;
- sulla base della conoscenza delle norme di sicurezza, adoperarsi per la soluzione dei problemi di tutela della salute e dell'ambiente che vi sono connessi.

I contenuti svolti nelle diverse discipline sono stati desunti da quelli presenti nelle linee guida e a queste si è fatto riferimento per la stesura dei programmi.

### **Presentazione della classe**

La classe è attualmente costituita da venti studenti frequentanti (sedici ragazzi e quattro ragazze) tutti provenienti dal quarto anno. Sono stati predisposti i PDP per cinque allievi.

Nel corso degli anni la predominanza della componente maschile ha favorito lo sviluppo, all'interno della classe, di uno spirito "goliardico" non sempre accompagnato da un impegno nello studio responsabile e costante e da una collaborazione reale tra gli allievi; tuttavia le capacità, nel complesso buone, hanno permesso agli studenti di iniziare l'anno con una preparazione di base accettabile, sebbene in alcuni casi superficiale. Come si evince dalle tabelle presenti in questo documento, le carenze con cui alcuni allievi hanno terminato il quarto anno (giugno) erano solo nell'area professionalizzante e tale lacune sono state sanate a settembre.

Nell'ultimo anno questo atteggiamento si è, in alcuni casi, acuito; alla fine del primo trimestre diversi allievi mostravano fragilità diffuse e non solo nelle discipline di indirizzo; la causa principale è stata una certa disorganizzazione nello studio peraltro discontinuo e non sempre adeguato accompagnata in alcuni casi da disattenzione durante l'attività didattica. Altri allievi invece si sono da subito impegnati con serietà e costanza, alcuni consolidando tra loro rapporti costruttivi e di collaborazione.

Il comportamento e le relazioni con i docenti sono stati nel complesso corretti.

Nelle esperienze extra scolastiche, come visite d'istruzione, conferenze o stage, gli alunni hanno dimostrato serietà e affidabilità.

I rapporti con le famiglie sono avvenuti sia in occasione degli incontri pomeridiani scuola-famiglia nel mese di novembre e di marzo che nel corso dell'intero anno scolastico. Si sono privilegiati gli incontri da remoto utilizzando la piattaforma MEET.

La coordinatrice come docente tutor assegnata quest'anno alla classe ha tenuto periodici contatti con le famiglie e gli allievi, come registrato su piattaforma Unica.

### **Note riguardanti il profitto, la disciplina e la regolarità della frequenza**

Dal punto di vista del profitto la situazione è disomogenea. Un gruppo di allievi si è applicato con interesse per tutto il corso dell'anno ed ha, nel complesso, acquisito le conoscenze e le competenze richieste dal corso di studi raggiungendo risultati coerenti con le proprie potenzialità. Alcuni hanno acquisito padronanza e sicurezza altri hanno appreso le conoscenze di base e hanno cercato di migliorare la propria preparazione con tenacia, dimostrando un buon livello di maturità personale. Un altro gruppo ha lavorato con maggiore superficialità faticando ad organizzarsi ed ha conseguito una preparazione più fragile, specialmente nelle discipline di indirizzo, di questi qualcuno ad oggi mostra delle criticità.

Dal punto di vista del comportamento gli allievi si sono mostrati generalmente corretti; all'interno del contesto classe non sono emersi problemi disciplinari rilevanti.

A parte pochi casi, gli allievi hanno seguito le lezioni nel complesso con attenzione, sebbene la partecipazione dovesse a volte essere sollecitata.

La frequenza alle lezioni è risultata regolare ad eccezione di alcuni studenti che si sono distinti per un considerevole numero di assenze e/o di ritardi/ingressi posticipati.

**Descrizione della situazione in ingresso con riferimento ai risultati dello scrutinio del penultimo anno di corso ed ai debiti formativi attribuiti agli studenti e modalità di recupero attivate nel corso dell'anno.**

Discipline con debito	N° studenti	%
Chimica analitica e strumentale	6	27%
Chimica organica e biochimica	5	23%
BMeTCA	2	9%

Discipline	Modalità recupero
Matematica	Recupero in itinere
BMeTCA	Corso di recupero
Chimica analitica e strumentale	Corso di recupero
Chimica organica e biochimica	Corso di recupero
Fisica Ambientale	Studio autonomo
Storia	Studio autonomo
Italiano	Potenziamento in preparazione alla prova d'Esame
Inglese	Recupero in itinere

**SINTESI DEL PERCORSO FORMATIVO** (alla data della pubblicazione del documento)

Tempi scolastici

<b>Disciplina</b>	<b>N° ore previste</b>	<b>N° ore svolte fino al 15/05/2024</b>	<b>N° ore da svolgere fino al 08/06/2024</b>
I.R.C.	1 x 33=33	23	04
Italiano	4 x 33=132	114	12
Storia	2 x 33=66	52	8
Inglese	3 x 33=99	79	9
Matematica	3 x 33=99	86	6
BMeTCA	6 X 33=198	170	20
CHI-O.B	4 x 33= 132	100	15
CHI-A.S.	4 x 33= 132	104	15
FIS-AMB	3 x 33=99	80	9
SMS	2 x 33=66	40	8
<b>Totale</b>	<b>1056</b>	<b>848</b>	<b>105</b>

**Tipologia delle attività svolte (inter o pluridisciplinari, attività extra o parascolastiche, ecc.)**

La classe ha partecipato a diverse attività, come si evince dalla seguente tabella relativa ai **MODULI DI ORIENTAMENTO**. Il CdC ha deliberato di sviluppare il progetto con interventi di orientamento in uscita, lezioni di didattica orientativa (incontri con esperti...) e uscite didattiche (debitamente predisposte).

	<b>MODULI ORIENTAMENTO (30 ORE)</b>	Data	n.ore
ORIENTAMENTO IN USCITA	CAREER DAY - ORIENTAMENTO PROFESSIONALE PRESSO LARIO FIERE	12/04/2024	6
	GIORNATA ORIENTAMENTO POST DIPLOMA	13/04/2024	3
	PRESENTAZIONE ITS NUOVE TECNOLOGIE BERGAMO	5/03/2024	2
	PRESENTAZIONE ITS AGROALIMENTARE	02/02/2024	2
	PRESENTAZIONE CORSO DI LAUREA TECNICO DI LABORATORIO BIOMEDICO	04/05/2024	2
	DIARIO RIFLESSIVO SULLE ATTIVITA' DI STAGE	21/02/2024	3
	MAESTRI DEL LAVORO- INCONTRI ORIENTAMENTO IN USCITA TESTIMONIANZE DEI LAVORATORI	22/02/2024	2
	INCONTRI CON APL "GIGROUP"	09/04/2024 11/04/2024 17/04/2024	6
	VISIONE DEL FILM "IO CAPITANO"	13/11/2023	2
USCITE DIDATTICHE	RAPPRESENTAZIONE TEATRALE "La patente"	08/02/2024	2
	VISIONE DEL FILM "C'E' ANCORA DOMANI"	08/03/2024	2
	VISITA AZIENDALE IMPIANTO DI DEPURAZIONE	20/02/2023	3
	VISITA DI ISTRUZIONE "CENTRALE NUCLEARE SVIZZERA E MONACO DI BAVIERA"	3-6/04/2024	24
	DIDATTICA ORIENTATIVA: Leggere il quotidiano	6-20-27/11 e 8-15/1	7
DIDATTICA ORIENTATIVA	DIDATTICA ORIENTATIVA: Visione film: "Il caso Minamata"	30/01/2024	2
	DIDATTICA ORIENTATIVA: INCONTRO "ETICA E IA"	28/02/2024	2
	DIDATTICA ORIENTATIVA: INCONTRO "In the loop, geopolitica e materie prime"	06/03/2024	3
		Totale:	73



**Strategie messe in atto dalla componente docenti per tenere sotto controllo il processo educativo programmato** (riunioni, interventi di esperti, corsi di formazione, etc.)

Sin dall'inizio dell'anno scolastico i docenti hanno sottolineato alla classe la necessità di uno studio costante, con metodo, adeguando impegno e partecipazione; tuttavia non tutti gli allievi hanno da subito seguito le indicazioni proposte.

E' stata evidenziata l'importanza, in vista dell'Esame di Stato, di mostrarsi non solo competenti nelle singole discipline ma anche capaci di argomentare in modo critico a partire da materiali predisposti e di effettuare collegamenti interdisciplinari.

Nel corso dell'anno scolastico sono state effettuate sei riunioni del CdC. i cui ordini del giorno prevedevano la verifica ed il controllo dell'andamento didattico-educativo della classe e della programmazione, l'insediamento dei rappresentanti degli studenti e dei genitori, la programmazione dei moduli di orientamento, la riprogrammazione rispetto all'esito degli scrutini, la verifica finale delle attività svolte, nonché l'eventuale adozione dei libri di testo.

Inoltre la docente **tutor** ha incontrato genitori ed allievi individualmente o a gruppi, in presenza o a distanza, a seconda delle necessità o esigenze inizialmente per presentare la figura del docente "tutor" (novità per quest'anno scolastico), guidare all'accesso della Piattaforma Unica e presentarne le potenzialità, quindi per informare e supportare nella compilazione delle diverse sezioni del E-Portfolio e fornire indicazioni in merito alla stesura del "Capolavoro" e alla sua predisposizione; costantemente per seguire gli allievi, specie se in situazione di fragilità, ed essere loro di supporto per l'orientamento.

**Considerazioni particolari del Consiglio di Classe:**

Tutti gli allievi della classe hanno sostenuto le prove INVALSI nelle date indicate:

PROVA	ITALIANO	MATEMATICA	INGLESE
Data	16 Marzo 2024	19 Marzo 2024	11 Marzo 2024

Sono inoltre state programmate una simulazione di Prima prova, una simulazione di Secondo prova ed una simulazione di Colloquio.

In particolare il Dipartimento d'italiano ha stabilito di proporre la prova ministeriale dello scorso anno che verrà effettuata l'8 maggio e di cui in allegato segue la griglia di correzione (sulla falsariga di quella proposta dal Ministero); la simulazione di Seconda prova è stata effettuata il 16 Aprile ed è allegata al seguente Documento (con la griglia utilizzata per la correzione) e la simulazione del colloquio, a partire dall'analisi di un materiale, è avvenuta, per due studenti e alla presenza di tutta la classe, il 21 Marzo.

Per gli studenti BES sono state rispettate le disposizioni previste nei relativi PdP.

Le verifiche orali nelle discipline di indirizzo sono state condotte cercando di evidenziare i collegamenti presenti tra le diverse materie, partendo dall'analisi di grafici, di dati sperimentali o di situazioni problematiche attinenti le materie d'indirizzo.

Le attività CLIL sono state svolte dal docente di inglese e hanno interessato diversi argomenti delle discipline di indirizzo.

### **ATTIVITA' SVOLTE NELL'AMBITO dei PCTO**

**aa.ss. 2021/2022 – 2022/2023 - 2023/24**

**Docente Tutor: prof. Francesco Liberato**

La caratteristica primaria di tale attività, per gli allievi del settore tecnologico "Chimica e materiali" articolazione "Biotecnologie ambientali" è finalizzata alla formazione di tecnici che riescano a monitorare e controllare le matrici ambientali, dal punto di vista chimico, biochimico e microbiologico, che concorrano alla loro salvaguardia e al loro ripristino, con l'ausilio di idonee tecniche analitiche e biotecnologiche, che sappiano utilizzare gli strumenti matematico-statistici per comunicare, leggere ed interpretare i dati sperimentali, che valutino l'impatto ambientale delle attività umane. Pertanto si è cercato, come primo obiettivo, di fornire agli alunni competenze relazionali, metodologiche e tecnologiche. Un altro aspetto, non meno importante, è stato quello di considerare le competenze trasversali riferite alla comunicazione, all'organizzazione aziendale e all'uso di apparecchiature di laboratorio.

Il monte ore annuale previsto dal PTOF riguardo agli stage in azienda: tre settimane (circa 120 h) in terza e quarta e due settimane (circa 80 h) in quinta; è stato rispettato.

Alcuni studenti, nel triennio, hanno svolto volontariamente anche un tirocinio estivo.

Tutti gli alunni hanno superato ampiamente il monte ore previsto per legge.

Le attività svolte sia in classe che in azienda, hanno permesso di sviluppare tematiche correlate alla figura di indirizzo e hanno dato la possibilità agli studenti di confrontarsi con il mondo esterno "assaporando" quello che è appunto il mondo del lavoro

La maggior parte degli studenti ha affrontato le attività di PCTO con continuità, consapevoli della sua importanza ai fini sia del superamento dell'Esame di Stato sia soprattutto ai fini di un concreto inserimento nel mondo del lavoro.

In conclusione, i risultati raggiunti risultano ottimi nel complesso.

Agli atti della scuola sono disponibili tutti i documenti relativi alle attività di PCTO; le relative valutazioni dei tutor aziendali nonché il monte ore effettivamente svolto dal singolo studente per ogni tirocinio. Nel “curriculum dello studente” (E-portfolio) sono state inserite tutte le attività svolte in merito ai PCTO.

#### **ATTIVITA' SVOLTE NELL'AMBITO DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE:**

Educazione civica

##### **“L'impronta del sistema moda nell'ambiente”**

In merito all'insegnamento di educazione civica il consiglio di classe, seguendo le indicazioni delle Linee guida Ex Art. 3 LEGGE 92/2019, ha predisposto attività didattiche volte ad affrontare tematiche riguardanti l'impatto ambientale dell'industria del sistema moda. Prendendo come riferimento gli obiettivi illustrati nell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile gli studenti sono stati accompagnati a comprendere i rischi di una eccessiva produzione di articoli tessili in assenza di reali protocolli ambientali a salvaguardia soprattutto delle risorse idriche utilizzate. Inoltre è stato presentato, attraverso documenti e inchieste, il sistema detto Fast fashion (dalla produzione, al consumo fino allo scarto) e le conseguenze di tale modello economico sull'ambiente e sulle persone. Durante le lezioni gli studenti hanno potuto dibattere e confrontarsi sui suoi rischi e sulle possibili soluzioni e scelte da adottare. Le materie dell'area trasversale hanno dato spunto per l'attività di ricerca, lettura e analisi di testi informativi-argomentativi mentre le discipline tecniche hanno fornito dati scientifici dell'impatto e dei cambiamenti ambientali peggiorativi del sistema della Fast fashion.

Gli studenti hanno infine prodotto elaborati o verifiche che hanno accertato il loro grado di conoscenze e consapevolezza del fenomeno.

**INDICATORI E DESCRITTORI PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI, SCRITTE/GRAFICHE E PRATICHE** approvate dal Collegio dei Docenti e utilizzate dal CdC.

Voto/10	CONOSCENZE	CAPACITA'	COMPETENZE
1	Nessuna	Nessuna	Nessuna
2	Conoscenze inconsistenti	Esigue: non sa cosa fare, non comprende le richieste.	Non si orienta, non mette in atto alcun procedimento
3	Conoscenze frammentarie e gravemente lacunose	Applica le conoscenze minime, solo se guidato, ma con gravi errori.	Compie analisi in modo confuso e con errori
4	Conoscenze carenti e con errori	Applica in modo confuso le conoscenze minime. Esposizione non appropriata	Compie analisi molto parziali
5	Conoscenze generiche e superficiali	Applica le conoscenze acquisite con qualche errore e/o imprecisione	Compie analisi parziali, sintesi imprecise, errori non gravi
6	Conoscenze essenziali	Applica correttamente le conoscenze minime. Esposizione semplice, ma corretta.	Coglie il significato e sa interpretare semplici informazioni
7	Conoscenze complete	Applica in modo parzialmente autonomo e corretto le conoscenze. Esposizione lineare e corretta	Compie analisi e sintesi complete e coerenti.
8	Conoscenze complete, con qualche approfondimento autonomo	Applica autonomamente le conoscenze in modo corretto. Esposizione corretta e sicura, con proprietà linguistica.	Rielabora in modo personale, argomentando le scelte fatte.
9	Conoscenze complete, con approfondimento autonomo	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze. Quando guidato trova soluzioni migliori. Esposizione fluida con utilizzo di linguaggio specifico	Compie correlazioni esatte, analisi approfondite e rielaborazioni corrette e autonome
10	Conoscenze complete, approfondite ed ampliate	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze e trova da solo soluzioni migliori. Esposizione fluida con utilizzo di un lessico ricco ed appropriato	Rielabora in maniera corretta, approfondita e critica. Applica correttamente le procedure studiate, anche in contesti nuovi o complessi

**Criteri per l'assegnazione del voto di condotta approvate dal Collegio dei Docenti e utilizzate dal CdC**

Voto/10	PROFILO
5	Vedasi D.M. n. 5 del 16 gennaio 2009 e nota prot. 3602/PO del 31 luglio 2008.
6	Frequenza irregolare, sanzioni disciplinari gravi, comportamento spesso scorretto e di disturbo per quanto riguarda le relazioni e il rispetto delle regole.
7	Frequenza incostante e/o opportunistica, sanzioni disciplinari di lieve entità seguite da ravvedimento, comportamento poco corretto nelle relazioni e nel rispetto delle regole, discontinuità nell'attività didattica
8	Frequenza regolare, al più una sanzione di lieve entità seguita da ravvedimento, note non gravi, comportamento generalmente corretto, impegno non sempre costante
9	Frequenza regolare, nessuna sanzione disciplinare, note di lieve entità, comportamento corretto, rispetto delle consegne e del lavoro in aula.
10	Frequenza assidua, nessuna sanzione né nota disciplinare, comportamento responsabile e collaborativo, partecipazione attiva al lavoro in aula.

**Allegati al presente documento:**

1. Consuntivo delle attività e programmi delle singole discipline. I programmi allegati al presente documento sono stati pubblicati anticipatamente sul registro elettronico della classe affinché gli alunni ne potessero prendere visione.
2. Griglia correzione Simulazione di Prima Prova.
3. Simulazione Seconda prova (con relativa griglia di correzione).

Lecco, 6 maggio 2024

La Coordinatrice  
prof.ssa Lucia Bianco

Il Dirigente Scolastico  
prof. GIANLUCA MANDANICI

## PROGRAMMA DI I.R.C.

Classe 5 A (alunni avvalentisi: 14 su 20)

**Docente:** Prof. Filippo Maggio

### **COMPETENZE:**

- Sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà in un contesto multiculturale.
- Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura umanistica, scientifica e tecnologica.

### **CONOSCENZE:**

- Il magistero della Chiesa su aspetti peculiari della realtà sociale, economica, tecnologica.
- Ruolo della religione nella società contemporanea: secolarizzazione, pluralismo, nuovi fermenti religiosi e globalizzazione.
- Orientamenti della Chiesa sull'etica personale e sociale, sulla comunicazione digitale, anche a confronto con altri sistemi di pensiero.
- La concezione cristiano-cattolica del matrimonio e della famiglia; scelte di vita, vocazione, professione.

### **ABILITA':**

- Usare e interpretare correttamente e criticamente le fonti autentiche della tradizione cristiano-cattolica.
- Individuare la visione cristiana della vita umana e il suo fine ultimo, in un confronto aperto con quello di altre religioni e sistemi di pensiero.
- Confrontare i valori etici proposti dal cristianesimo con quelli di altre religioni e sistemi di significato.
- Riconoscere il valore delle relazioni interpersonali e dell'affettività e la lettura che ne dà il cristianesimo.

### **ARGOMENTI SVOLTI**

- La bioetica: orientamenti e temi
- Bioetica di inizio vita: lo statuto dell'embrione umano
- L'aborto, la legge 194 sull'interruzione volontaria della gravidanza e l'obiezione di coscienza
- Bioetica di fine vita: l'eutanasia
- Studio di alcuni casi: Eluana Englaro, Paolo Palumbo, Indi Gregory
- La Chiesa e i regimi totalitari del XX secolo
- Chiesa e fascismo: i Patti Lateranensi e la revisione del Concordato del 1984
- Chiesa e nazismo: la questione del "silenzio" di Pio XII
- Il Giorno della Memoria e l'antisemitismo

- La famiglia e il matrimonio nella visione cristiana e nella Costituzione
- Il matrimonio cristiano: sacramento, nullità, divorzio
- Il fenomeno della violenza contro le donne
- Omosessualità e morale cattolica (film *The Imitation Game*)
- Il secondo anniversario dell'invasione russa dell'Ucraina
- La libertà di manifestazione del pensiero e i suoi limiti nell'art. 21 della Costituzione
- La questione dei migranti
- Drogati di smartphone: la questione della dipendenza dal cellulare
- La figura di don Giuseppe Diana, vittima innocente di mafia
- Il significato della maturità tra scuola e vita

## METODI E STRUMENTI

**Metodologia.** Lezione frontale, lezione dialogata, lettura e commento delle schede fornite dal docente, visione film, discussioni.

Sollecitazione delle domande e della ricerca individuale, promozione delle capacità critiche, dando spazio alle riflessioni personali degli studenti e all'approfondimento della loro esperienza umana.

**Strumenti.** Libro di testo: S. Bocchini, *Incontro all'Altro Smart*, EDB. Files multimediali prodotti dal docente (presentazioni Powerpoint, video e foto), films, schede cartacee predisposte dal docente, Bibbia.

## VERIFICA E VALUTAZIONE

I criteri di valutazione adottati fanno riferimento ai parametri definiti dal Collegio dei Docenti e alla

griglia approvata dal Dipartimento di IRC. La valutazione complessiva tiene conto, principalmente, del livello di interesse e di impegno degli studenti nei confronti dell'Insegnamento della religione cattolica e del loro coinvolgimento nelle varie attività proposte in classe e per casa. Si valuta attraverso l'osservazione degli alunni nel loro comportamento, nell'attenzione e nella partecipazione attiva sotto il profilo educativo e altresì verificando l'assimilazione dei contenuti e la rielaborazione personale sotto il profilo culturale. L'acquisizione dei contenuti proposti viene verificata con interrogazioni orali.

Il docente

Filippo Maggio

## PROGRAMMA D'ITALIANO

**Docente:** Prof. Stefano Serraino

**LIBRO DI TESTO:** S. Prandi, *Il mondo nelle parole, Storia e testi della letteratura italiana*, vol. 3A e 3B, A. Mondadori

### ATTIVITA' DIDATTICHE

Lezione frontale e partecipata; lettura e analisi di testi selezionati; redazione di schemi riassuntivi e mappe concettuali; esercitazioni guidate e autonome finalizzate alla stesura di testi in linea con le tipologie previste dall'Esame di Stato; utilizzo di materiale multimediale per l'approfondimento di contenuti specifici.

### NUMERO DI PROVE EFFETTUATE

Primo periodo: due prove scritte (tipologie Esame di Stato) e una prova orale

Secondo periodo: tre prove scritte (tipologie Esame di Stato) e una prova orale

### OBIETTIVI FINALI DELLA DISCIPLINA

C1: individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

C2: redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali; produrre testi di varie tipologie previsti dall'Esame di Stato

C3: utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

C4: Leggere, comprendere e interpretare testi letterari

C5: Sapere stabilire nessi tra la letteratura e altre discipline

C6: Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale

Programma svolto:

### ***I. L'età postunitaria***

#### **Dalla Scapigliatura al Verismo**

##### ***La Scapigliatura***

Caratteri peculiari del movimento letterario

Il conflitto artista-società nell'Italia post-unitaria (Cenni)

Emilio Praga, "Preludio". La critica alla società borghese e ai valori tradizionali.

##### ***Positivismo, Naturalismo e Verismo***

- La filosofia del Positivismo

- Il Naturalismo francese: gli aspetti principali del romanzo naturalista



- Il Verismo italiano: temi e caratteristiche della corrente letteraria
- Naturalismo e Verismo a confronto
- Zola e il Romanzo sperimentale. Il nuovo ruolo del letterato nella società moderna. Lettura del brano "La preminenza del reale sull'immaginario"

### **Giovanni Verga**

- Vita e opere; la funzione della letteratura per Verga
- Le scelte stilistiche e le soluzioni narrative: la tecnica dell'impersonalità e l'artificio della regressione
- Il ciclo dei *Vinti* e *I Malavoglia*

Testi analizzati in classe:

Da *Vita dei Campi*: *Rosso Malpelo*;

Da *Novelle Rusticane*: *La roba*.

Da *I Malavoglia*: *Prefazione*; *Il naufragio della Provvidenza*; *L'addio di 'Ntoni*.

### **II. Prosa e poesia del Decadentismo**

- La poetica del Decadentismo e gli elementi principali che caratterizzano il nucleo del pensiero decadente

#### **La poesia simbolista**

Testi analizzati in classe: *L'albatros*, *I fiori del male*, C. Baudelaire; *Corrispondenze*, *I fiori del male*, C. Baudelaire; *Lettera del veggente*, A. Rimbaud; *Vocali*, A. Rimbaud;

### **Gabriele D'Annunzio**

- Biografia e opere
- L'Estetismo
- Il mito del Superuomo
- Le *Laudi*: caratteristiche dell'opera poetica

Testi analizzati in classe:

Andrea Sperelli: *Il ritratto dell'esteta*, tratto da *Il piacere*; *Il programma del superuomo*, tratto da *Le vergini delle rocce*

Da *Alcyone*: *La sera fiesolana*; *La pioggia nel pineto*;

### **Giovanni Pascoli**

- Vita e opere

- La visione del mondo: la poetica del *fanciullino*
- *Myricae*: i temi della raccolta; le scelte stilistiche

Testi analizzati in classe:

Da *Il fanciullino*: *La voce del bimbo interiore*, cap. I-IV-V

Da *Myricae*: *Arano*, X Agosto

Da *Canti di Castelvecchio*: *Il gelsomino notturno*

*Il fanciullino e il superuomo: due miti complementari*

### **III. La stagione delle avanguardie**

#### **Il Futurismo**

- Caratteri del Futurismo

Testi analizzati in classe:

*Il manifesto del Futurismo*; *Manifesto tecnico della letteratura futurista*; *Il bombardamento di Adrianopoli*, T. Marinetti

#### **I poeti crepuscolari**

- Caratteristiche della poesia crepuscolare

*Gozzano e l'ironia. L'esperienza della rivista "La Voce" e la figura di Dino Campana.*

### **IV. Il grande romanzo europeo**

- Il nuovo romanzo novecentesco
- Il romanzo sperimentale: nuove strutture e nuove tecniche

#### **Italo Svevo**

- La vita e il contesto culturale
- Il percorso delle opere
- La poetica di Svevo e la figura dell'*inetto*
- *La coscienza di Zeno*: un romanzo sperimentale

Testi analizzati in classe:

Da *La coscienza di Zeno*: *L'ultima sigaretta*, III; *Una strana proposta di matrimonio*, V; *24 Marzo 1916 (la malattia del mondo)*, VIII

### **Luigi Pirandello**

- La formazione culturale e il percorso delle opere
- La poetica: la concezione vitalistica dell'esistenza; la "trappola" della vita sociale; il binomio *vita/forma* e il concetto di *maschera*.
- La poetica dell'*Umorismo*: tragico e comico, due facce della stessa medaglia
- *Il fu Mattia Pascal* e *Uno nessuno Centomila*: la sintesi della poetica umoristica e il romanzo testamento di Pirandello

Testi analizzati in classe:

Da *L'umorismo*, *Dall'avvertimento del contrario al sentimento del contrario*

Da *Novelle per un anno: Il treno ha fischiato; La patente; Ciulla scopre la Luna*

Da *Il fu Mattia Pascal*, *Adriano Meis*, VIII; *La "lanterninosofia"*, XIII

### **V. L'evoluzione del linguaggio poetico e la nuova tradizione poetica del Novecento**

#### **Giuseppe Ungaretti**

- Biografia e poetica
- L'Ermetismo: scelte poetiche e stilistiche
- Il significato della "parola"
- Dal *Porto sepolto* all'*Allegria*

Testi analizzati in classe:

Dall'*Allegria: Il porto sepolto, Agonia, I fiumi; Veglia; Soldati; Fratelli*.

#### **Umberto Saba**

- Biografia e poetica
- Il *Canzoniere*: il libro di una vita

Testi analizzati in classe:

Dal *Canzoniere: Città vecchia*.

#### **Eugenio Montale**

- Cenni biografici e produzione letteraria
- Temi affrontati e scelte stilistiche

- Gli *Ossi di seppia* e il procedimento retorico del *correlativo oggettivo*

Liriche analizzate in classe:

Da *Ossi di seppia*: *Spesso il male di vivere ho incontrato; Meriggiare pallido e assorto; Non chiederci la parola*

Da *Le occasioni*: *La casa dei doganieri*

Da *La bufera e altro*: *La primavera Hitleriana*

### **Italo Calvino**

- Cenni biografici
- Calvino, la scienza e il mito. Le *Cosmicomiche*.
- La letteratura come gioco combinatorio.

*Lingua italiana*. Approfondimento: letture e confronti su tematiche di attualità (cultura, società, politica). In modo particolare si segnala l'incontro *IA ed etica* con la docente Schiaffionati.

### **Educazione civica**

Moda sostenibile: lettura, analisi e ricerca di dati relativi al fenomeno della fast-fashion. Incontro con un docente esperto di processi di economia e commercio globale delle materie prime.

## **PROGRAMMA DI STORIA**

**Docente:** Prof. Stefano Serraino

**LIBRO DI TESTO:** A. Lepre, *Noi nel tempo, Il Novecento e oggi*, vol. 3, Zanichelli

**ATTIVITA' DIDATTICHE:**

Lezione frontale e partecipata; lettura e analisi di testi selezionati; redazione di schemi riassuntivi e mappe concettuali; utilizzo di materiale multimediale per l'approfondimento di contenuti specifici.

**NUMERO DI PROVE EFFETTUATE:**

Primo periodo: due prove scritte e una prova orale

Secondo periodo: due prove scritte e una prova orale

### **OBIETTIVI FINALI DELLA DISCIPLINA**

**-C1:** correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

**-C2:** 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

Programma svolto:

### ***I. Un secolo nuovo***

#### ***Società e cultura all'inizio del Novecento***

- La belle époque

#### ***L'età giolittiana***

- L'inserimento delle masse nella vita politica
- Economia e società durante l'età giolittiana
- La politica interna e la politica estera
- L'ascesa del nazionalismo e il declino dell'età giolittiana

### ***II. La Grande guerra***

#### ***La Grande guerra e la rivoluzione russa***

- Le cause del conflitto e il suo inizio
- L'intervento dell'Italia
- La guerra di trincea
- La fase centrale della guerra
- La fase finale del conflitto
- I trattati di pace e la nascita della Società delle Nazioni

#### ***La rivoluzione bolscevica in Russia***

- . La rivoluzione russa di febbraio
- Le tesi di aprile
- La conquista del potere da parte dei bolscevichi
- Dalla guerra mondiale alla guerra civile
- Dal *comunismo di guerra* alla NEP e la nascita dell'URSS

### ***III. Il mondo in crisi***

#### ***Il declino dell'Europa***

- Le conseguenze politiche della Grande guerra
- La Repubblica di Weimar in Germania
- Le relazioni internazionali

#### ***La crisi in Italia e le origini del fascismo***

- Gli esiti della conferenza di pace per l'Italia

- Il quadro politico italiano del dopoguerra
- Il “biennio rosso” e la divisione delle sinistre
- La crisi dello stato liberale e Mussolini al potere
- Verso la dittatura

#### ***Gli Stati Uniti e la crisi economica del 1929***

- Il primato degli Stati Uniti
- Lo scoppio della crisi e il New Deal
- Le conseguenze della crisi nel mondo

#### ***IV. L'età dei totalitarismi***

##### ***La dittatura fascista***

- Il consolidamento del fascismo
- La politica economica del fascismo
- La ricerca del consenso
- La conciliazione tra Stato e Chiesa
- L'ideologia fascista
- La politica estera e la politica demografica

##### ***La dittatura sovietica***

- L'ascesa di Stalin
- Il decollo industriale
- La liquidazione degli avversari

##### ***La dittatura nazionalsocialista***

- Hitler al potere
- L'instaurazione della dittatura
- I fondamenti dell'ideologia nazionalsocialista
- La persecuzione razziale
- L'organizzazione del consenso

#### ***V. La guerra globale***

##### ***I rapporti internazionali e la guerra in Spagna***

- La Germania nazista sulla scena internazionale
- La politica estera italiana

- La guerra civile spagnola (cenni)
- La rinascita dell'espansionismo tedesco nel 1938

### ***La prima fase della seconda guerra mondiale***

- L'inizio del conflitto
- L'offensiva a occidente
- La guerra "parallela" di Mussolini
- La guerra diventa mondiale

### **La fine del conflitto**

- La svolta della guerra
- L'Italia divisa in due
- L'ultima fase della guerra contro la Germania
- Le conferenze interalleate
- La conclusione della guerra contro il Giappone
- I processi e il nuovo assetto mondiale

### ***VI. La guerra fredda***

#### ***La fase iniziale e la fase centrale della guerra fredda***

- La nascita dell'ONU
- La frattura tra Est e Ovest
- La formazione di due blocchi contrapposti
- Il consolidamento dei blocchi e le alleanze militari
- La guerra fredda in Occidente
- USA e U.R.S.S. tra gli anni Cinquanta e Sessanta: la guerra di Corea e la crisi di Cuba

### ***VII. L'Italia repubblicana***

- La nascita della repubblica e la Costituzione

### ***VIII. Le tappe dell'integrazione europea***

- CECA, CEE e UE

Il docente  
Stefano Serraino

## PROGRAMMA DI INGLESE

**Docente:** Skouse Barbara

**Libri di testo adottati:**

- Cristina Oddone, *Sciencewise – English for Chemistry, Materials and Biotechnology*, Editrice San Marco.
- Robert Campbell, Rob Metcalf, Rebecca Robb Benne, *Beyond Exam Practice B2 Level*, Macmillan Education.

### **Abilità**

- Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione su argomenti generali, di studio e di lavoro.
- Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto.
- Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi orali in lingua standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di lavoro.
- Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi scritti relativamente complessi, continui e non continui, riguardanti argomenti d'attualità, di studio e di lavoro.
- Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi di settore.
- Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico-professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano.
- Produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, su esperienze, processi e situazioni relative al settore di indirizzo.
- Utilizzare il lessico di settore.
- Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese relativi all'ambito di studio e di lavoro e viceversa.
- Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale.

### **Conoscenze**

- Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali.
- Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e orali, continui e non continui, anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete.
- Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro, anche formali.
- Strategie di comprensione di testi relativamente complessi riguardanti argomenti socio-culturali, in particolare il settore di indirizzo.
- Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso, in particolare professionali.



- Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro; varietà di registro e di contesto.
- Lessico di settore.
- Aspetti socio-culturali della lingua inglese e del linguaggio settoriale.
- Aspetti socio-culturali dei Paesi anglofoni, riferiti in particolare al settore di indirizzo.
- Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.

### **Competenze**

- Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio.
- Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Utilizzare gli strumenti di comunicazione e di *team working* più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

### **Contenuti**

#### PROGRAMMA SVOLTO:

#### **REVISION**

Ripasso delle principali strutture morfosintattiche studiate negli anni precedenti:

- Present tenses review;
- Narrative tenses review;
- USED TO vs WOULD;
- make, let and allow;
- relative clauses (defining vs non-defining);
- senseverbs (+ -ING / TO);
- gerunds and participles;
- question tags;
- articles.

#### **BIOCHEMISTRY**

- Biochemistry and its relationship with molecular biology and genetics (pages 112, 113)
- Analyzing carbohydrates (pages 114, 115)
- Examining lipids (pages 116, 117)
- Exploring proteins (pages 119, 120)
- The importance of food and nutrition – *The food pyramid* (pages 121, 122, 123)
- Food problems: allergies and intolerances (pages 124, 125)

#### **SCIENCE AND HEALTH**

- The human body – *Vital organs*(pages 162, 163, 165)
- The role of the immune system (pages 166, 167)
- Dangers for the human body: pathogens (page 170)
- The importance of vaccines (pages 171, 172)

## PLANET EARTH

- All about Earth (page 188)
- An essential element for life: water – *The water cycle* (pages 191, 192, 193)
- The Earth atmosphere (page 195)
- The inner structure of the Earth (page 197)
- The surface of the Earth (page 199)
- Earthquakes – *The destructive force of a tsunami* (pages 200, 201, 203)
- Volcanic eruptions (pages 206, 207)

## ENVIRONMENTAL ISSUES

- Main types of pollution (pages 212, 213)
- Solid waste management – *Asbestos* (pages 214, 215, 216, 217, 218)
- Air pollution (pages 219, 220)
- The ozone layer (pages 221, 222)
- Causes and effects of global warming (pages 224, 225)
- The greenhouse effect (pages 227, 228, 229)
- Natural disasters (pages 230, 231)

## EDUCAZIONE CIVICA

Nel pentamestre è stato trattato il tema della FAST FASHION. Esso è stato inizialmente introdotto dall'insegnante, tramite un video e una lettura riguardanti l'impatto ambientale dell'industria tessile; successivamente, la classe è stata suddivisa in quattro gruppi di cinque componenti ciascuno. La richiesta è stata quella di approfondire la tematica attraverso la ricerca di statistiche a sostegno della tesi, nonché di alternative alla *fast fashion* e dunque scelte più sostenibili. Ogni gruppo ha poi presentato il lavoro tramite supporti multimediali.

### Obiettivi educativi

Per quanto concerne l'aspetto educativo, si è fatto riferimento ai seguenti obiettivi trasversali:

- educare alla socialità e alla partecipazione, porsi in relazione con gli altri in modo corretto, rispettare le regole stabilite, essere disponibili al confronto.
- accrescere il grado di autonomia nello studio.

Per favorire il raggiungimento degli obiettivi educativi sopra elencati, nel corso dell'anno scolastico la docente si è impegnata a:

- instaurare un rapporto corretto con gli alunni, improntato sul rispetto dei propri ruoli e doveri.
- valorizzare l'importanza del confronto.
- sviluppare il senso critico negli alunni.
- fornire indicazioni per l'acquisizione di un metodo di studio rigoroso, analitico ed efficace, insegnando a individuare i concetti principali, a sintetizzare i contenuti, a identificare connessioni logiche fra elementi in esame e contenuti affrontati in precedenza.

### **Metodo di insegnamento, criteri didattici, strumenti di verifica e valutazione**

Dopo aver svolto un ripasso iniziale delle più importanti strutture grammaticali studiate negli anni precedenti, si è passati allo studio di argomenti trattati nelle discipline di indirizzo, cercando di affinare il metodo di studio della microlingua.

Nelle ore di lezione si sono alternati momenti dedicati alla spiegazione di argomenti legati al linguaggio settoriale e momenti di ripasso delle strutture linguistiche già affrontate (anche al fine di colmare, laddove possibile, le lacune di alcuni studenti). Inoltre, lo studio della lingua è stato potenziato attraverso l'utilizzo del testo *Beyond Exam Practice B2 Level* e di materiale fornito dall'insegnante in preparazione alla prova INVALSI. La docente ha cercato di mantenere un approccio misto: non solo lezioni frontali ma anche lezioni (soprattutto durante la fase del ripasso) in cui gli studenti potessero partecipare in prima persona ponendosi essi stessi nel ruolo di esperti. Infatti, sia a fine trimestre che a fine pentamestre, il ripasso degli argomenti svolti è stato affidato agli alunni, divisi in gruppi, a cui è stato chiesto di produrre materiale multimediale (mappe e glossario) per poi esporre i testi studiati. Ogni argomento è stato poi affrontato utilizzando i supporti informatici al fine di coinvolgere maggiormente tutti gli studenti e, in particolare, gli studenti BES.

Le verifiche scritte sono state strutturate con diverse tipologie di esercizi: *gap-filling*, *true/false*, domande con brevi risposte riferite a un testo, *matching*, *multiple choice*. Questo tipo di prove sono state affiancate a prove orali volte a valutare la competenza linguistico-comunicativa degli studenti in vista dell'esame finale. Nella valutazione delle prove scritte e orali si è tenuto conto della conoscenza dei contenuti specifici della disciplina e delle abilità e competenze previste dal Quadro di Riferimento Europeo per le Lingue. Per le prove orali, l'insegnante ha fatto riferimento alla griglia di valutazione presente del PTOF dell'istituto.

### **Situazione della classe**

La classe ha mostrato, in generale, un buon livello di interesse verso la disciplina e gli argomenti trattati durante l'anno. Non sempre lo studio è stato costante per tutti; spesso era infatti uno studio dell'ultimo minuto finalizzato al voto scritto o orale. Dunque, un gruppo di studenti ha così acquisito una preparazione non molto approfondita e caratterizzata dalla presenza di lacune su alcuni argomenti. Un altro gruppetto di alunni è riuscito a mantenere uno studio costante e dimostra una buona preparazione e gestione dei contenuti in lingua straniera. Per gli studenti BES permangono delle lacune sia nella produzione scritta (a volte emergono difficoltà nella

comprensione del testo) sia nella produzione orale (si segnalano difficoltà nella comprensione delle domande poste in lingua, uno studio mnemonico piuttosto che una rielaborazione personale e la presenza di errori sia dal punto di vista di correttezza grammaticale che di pronuncia).

In ogni caso, il rapporto docente-studenti è stato buono, improntato sul rispetto, sul dialogo e sulla fiducia. Ciò ha permesso di lavorare in un clima sereno e collaborativo.

### **Nota**

Il programma delineato all'inizio dell'anno scolastico è stato svolto per intero anche se con molte interruzioni che ne hanno compromesso, in alcuni casi, parte della coerenza e dell'efficacia a livello di contenuti. Infatti, molte ore di lezione sono state dedicate a incontri di orientamento, prove INVALSI, simulazioni prove d'esame, uscite didattiche.

La docente

Barbara Skouse

## PROGRAMMA DI MATEMATICA

**Docente:** Prof.ssa Lucia Bianco

Libro di testo adottato:

4B Matematica. Verde Ed. Zanichelli; Autori: Bergamini-Trifone-Barozzi

### **COMPETENZE** (Linee guida):

C1 Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative

C2 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni

### **CONTENUTI SVILUPPATI:**

Sebbene la programmazione di matematica del quinto anno sia distribuita su due moduli, si è recuperato ad inizio anno parte del modulo di "Calcolo Combinatorio" non affrontato lo scorso anno e propedeutica al "Calcolo delle probabilità".

Si è inoltre dedicata qualche lezione a simulazioni di prove INVALSI e le ultime settimane di lezione saranno utilizzate per ultimare le verifiche e ripassare "insieme" in classe al fine di consolidare quanto acquisito.

Sono stati quindi sviluppati i moduli:

- **MODULO 0: CENNI DI CALCOLO COMBINATORIO**
- **MODULO 1: CALCOLO DELLE PROBABILITÀ**
- **MODULO 2: INTEGRALI**

Seguono i contenuti svolti.

#### **MODULO 0: CENNI DI CALCOLO COMBINATORIO**

- Raggruppamenti
- Disposizioni semplici e con ripetizione.
- Funzione  $n!$
- Permutazioni semplici e con ripetizione
- Combinazioni semplici.

#### **MODULO 1: CALCOLO DELLE PROBABILITÀ**

- Definizione di evento; evento certo, impossibile; evento unione, intersezione, evento contrario; eventi compatibili e incompatibili; eventi dipendenti e indipendenti.
- Richiami di calcolo della probabilità (definizione classica).
- La probabilità della somma logica di eventi.
- Teorema della probabilità totale
- Probabilità condizionata.
- La probabilità del prodotto logico di eventi.

- Formula di disintegrazione
- Teorema di Bayes.

## **MODULO 2: INTEGRAZIONE**

- Primitive e integrale indefinito
- Integrali immediati.
- Integrali la cui primitiva è una funzione composta.
- Integrazione per sostituzione.
- Integrazione per parti.
- Integrazione di funzioni razionali fratte.
- Integrale definito.
- Calcolo dell'area di superfici piane.
- Calcolo del volume di solidi di rotazione.
- Valore medio di una funzione su un intervallo.
- Integrali impropri (dopo la stesura del Documento del 15 maggio).

### **METODOLOGIE:**

Al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati si è ricorso alla lezione frontale, sottolineando, quando possibile, analogie, differenze, collegamenti e riferimenti a concetti visti anche negli anni precedenti.

Preoccupandosi di sollecitare la partecipazione degli allievi, si è favorita l'applicazione "immediata" di quanto acquisito su semplici esempi algebrici e grafici e si è spronato all'esposizione, anche se non sempre rigorosa, dei concetti espressi.

Per recuperare situazioni lacunose ed aiutare gli allievi nell'apprendimento è stata effettuata costante attività di recupero in itinere non sempre però supportata da uno studio adeguato da parte di alcuni allievi.

### **VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE:**

Come criterio di valutazione si è adottata la griglia allegata al Documento approvata in sede di Collegio Docenti.

Si è valutata pertanto sufficiente la prova fornita dallo studente se dimostra una essenziale conoscenza degli argomenti richiesti, una certa padronanza nel calcolo che non richiede particolare abilità, una corretta applicazione dei procedimenti elementari; una certa conoscenza del linguaggio specifico.

### **SITUAZIONE DELLA CLASSE**

Alcuni allievi hanno affrontato l'anno scolastico con serietà e senso di responsabilità; hanno lavorato con impegno e costanza seguendo con attenzione le lezioni e partecipandovi; i risultati ottenuti sono positivi. Altri sono applicati con maggiore superficialità e uno studio non sempre costante li ha portati ad avere una preparazione più lacunosa.

La docente  
Lucia Bianco

## **PROGRAMMA DI BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE.**

### **TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE**

**Docenti:** Proff. Antonella Bellavia – Francesco Liberato

Libro di testo adottato:

Fabio Fanti "Biologia, microbiologia e biotecnologie. Tecnologie di controllo ambientale"  
Ed. Zanichelli.

#### **ARGOMENTI SVOLTI**

##### **Il ciclo integrato dell'acqua.**

Ciclo naturale e ciclo integrato. Le riserve naturali e la loro captazione. Captazione delle acque di falda, captazione da corsi d'acqua e da bacini lacustri. Adduzione delle acque captate, trattamenti di potabilizzazione e distribuzione. Potabilizzazione delle acque telluriche di falda o sorgente: rimozione di ferro e manganese, rimozione di ammoniaca, trattamenti chimici, correzione della durezza. Potabilizzazione delle acque dolci superficiali, disinfezione. Desalinizzazione dell'acqua di mare. Raccolta e depurazione delle acque.

##### **Tecnologie per la depurazione delle acque reflue**

Gradi di inquinamento. Le acque di rifiuto. Autodepurazione delle acque. Biodegradabilità dei rifiuti. Indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità. Parametri chimico-fisici. Riferimenti normativi: la Legge Merli 319/76 D.Lgs.152/2006 . Impianti di depurazione delle acque reflue Depurazione dei liquami in singoli edifici.

##### **Impianti di depurazione delle acque reflue.**

Trattamento primario. Trattamento secondario o biologico. Fattori che influiscono sulla depurazione. Sistemi a biomassa adesa: letti percolatori, biodischi, biofiltri. Sistemi a biomassa libera. Vasche di ossidazione. Fanghi attivi. Monitoraggio biologico dei fanghi attivi: Bulking filamentoso, schiume biologiche Trattamenti anaerobici e produzione di metano. Trattamenti terziari: coagulazione chimica, neutralizzazione, eliminazione dei patogeni, rimozione di azoto e fosforo, filtrazione sui carboni attivi. Gestione dei prodotti dell'impianto: effluente liquido, fanghi e biogas.

##### **Tecnologie naturali per la depurazione dei reflui.**

Gli stagni biologici (lagunaggio). La fitodepurazione. Sistemi a flusso superficiale, sistemi a flusso sommerso, ruolo delle piante nella fitodepurazione.

##### **Compost**

Produzione di compost. Schema di processo. I microrganismi responsabili, i fattori condizionanti. Tecnologie utilizzate.

## **Trattamento dei suoli inquinati e biorisanamento**

Siti contaminati e biorisanamento. Analisi dei rischi. La fattibilità degli interventi di bonifica biologica. Microrganismi e degradazione degli inquinanti. Fattori di biodegradabilità. Tecnologie di biorisanamento (bioremediation) in situ. Biorisanamento passivo o intrinseco (bioattenuazione). Bioventilazione e biosparging. Bioaugmentation. Biostimolazione. Barriere bioattive. Fitorisanamento. Tecnologie di biorisanamento ex situ: Landfarming. Impiego del compostaggio per il biorisanamento del suolo. Soilwindrowcomposting (cumuli rivoltati). Soilbiopiling (cumuli statici). Bioreattori.

## **Biodegradazione dei composti organici naturali e di sintesi.**

Biodegradabilità e fattori condizionanti. Biodegradazione dei derivati del petrolio. Biodegradazione aerobia degli idrocarburi alifatici ed aromatici. Biodegradazione aerobia dello xilene. Biodegradazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Biodegradazione anaerobia degli idrocarburi. Biodegradazione degli xenobiotici. Biodegradazione dei PCB.

Aspetti genetici del metabolismo biodegradativo.

## **Microrganismi Geneticamente modificati e biorisanamento**

MGM e biorisanamento. Trasferimento di geni estranei nei procarioti. Identificazione delle cellule trasformate, integrazione ed espressione del transgene. MGM: trasferimento di geni già esistenti in altro ospite.

## **Le emissioni inquinanti in atmosfera.**

La struttura dell'atmosfera ed i suoi componenti. Emissioni inquinanti in atmosfera: i macroinquinanti ed i microinquinanti (COV, composti non volatili). COV, NOx e smog fotochimico. Reazioni che portano allo smog fotochimico. La chimica della troposfera.

## **Rimozioni delle emissioni inquinanti**

Convertitori catalitici. Emissioni industriali. Emissioni delle centrali termoelettriche. Composti dello zolfo e piogge acide. Rimozione per adsorbimento: impianti a letto fisso, impianti a letto fluido, pannelli di filtri a carboni attivi. Biofiltrazione. Abbattimento per mezzo di condensazione. Sistemi di rimozione a umido: torri a piatti forati, torri a corpi di riempimento, torri a nebulizzazione, sistema Venturi. Combustione: le torce, combustori termici e catalitici. Rimozione del particolato: filtri a tessuto. Precipitazione elettrostatica.

## **RSU: riciclo, raccolta differenziata, smaltimento**

RSU: normativa nazionale e direttiva CE. Classificazione dei rifiuti. Raccolta differenziata. Il riciclo dei materiali: riciclaggio dei metalli e del vetro, riciclaggio della carta, riciclaggio degli pneumatici, riciclaggio della plastica.

## **Tecnologie di smaltimento degli RSU**



Rifiuti differenziati ed indifferenziati. Smaltimento dei rifiuti: interrimento in discarica controllata. Processo di decomposizione dei rifiuti. Smaltimento dei rifiuti: Incenerimento. Reazioni chimiche nei processi di incenerimento. Inceneritori a griglia e a tamburo rotante. Abbattimento delle emissioni: rimozione degli ossidi di zolfo (SOx), rimozione degli ossidi di azoto (NOx). Sistema SCR Diossine e furani. Inquinamento da xenobiotici e mutagenesi ambientale. Bioindicatori della qualità dell'ambiente. Organismi sentinella.

## LABORATORIO

**Acque:** Analisi microbiologica delle acque: determinazione della Carica Batterica Totale, Metodo MF e metodo MPN.

**Suolo:** Analisi microbiologica del suolo: determinazione della carica batterica totale, ricerca di batterici fermentanti gli zuccheri, dei microrganismi cellulosolitici, delle alghe e dei funghi.

**Aria:** Analisi microbiologica dell'aria. Campionamento passivo e attivo con utilizzo del SAS. Determinazione della carica batterica totale e della carica fungina totale.

**Superfici:** Analisi microbiologica delle superfici: determinazione della CBT.

**Antigramma:** metodo dei dischetti di Kirby Bauer , metodo delle diluizioni, definizione di MIC e MBC.

## OBIETTIVI REALIZZATI IN TERMINI

### DI CONOSCENZE, COMPETENZE E CAPACITÀ

#### 1. CONOSCENZE

Alcuni alunni, hanno raggiunto un soddisfacente livello di conoscenze scientifiche ed interpretative, degli altri, non tutti hanno raggiunto un metodo scientifico tale da saper ben collegare i contenuti e, per una parte, questi vengono riportati, solo in modo mnemonico con una limitata rielaborazione critica. - La terminologia scientifica è utilizzata in maniera adeguata per la maggior parte della classe. - I contenuti vengono assimilati ed espressi in modo soddisfacente, per una parte degli studenti, altri presentano difficoltà di esposizione degli argomenti.

#### 2.COMPETENZE

Quasi tutti gli alunni hanno raggiunto un'autonomia sufficiente nello spiegare termini, simboli e grafici relativi ai diversi argomenti. - La maggior parte degli alunni riconosce le basi della vita degli organismi. - Durante le ore pratiche di laboratorio una parte degli studenti ha manifestato interesse ed attenzione nei confronti di quanto proposto, mentre il resto si è dimostrato meno interessato. La maggior parte è in grado di individuare gli effetti dell'attività antropica.

#### 3.CAPACITA'

Le capacità espressive sia orali sia scritte sono state raggiunte in relazione alle proprie caratteristiche personali, si è inoltre cercato di migliorare i metodi critici e di collegamento dei contenuti della disciplina.

Gli studenti durante il quinto anno hanno acquisito le seguenti conoscenze relative ai contenuti del programma svolto e sono in grado di:

- Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente e gli inquinanti immessi nei comparti ambientali
- Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico
- Progettare un intervento di biorisanamento del suolo
- Saper analizzare le principali tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e del loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali, in particolare gestire in sicurezza le attività di laboratorio necessarie per il controllo delle matrici ambientali, per la coltura e per l'identificazione di ceppi batterici

### **Metodi di insegnamento**

Gli argomenti sono stati introdotti e trattati con lezioni frontali e/o partecipate e successivamente discussi in modo critico con gli alunni per individuare i punti più importanti e stimolare la riflessione e lo sviluppo delle competenze relative. Gli strumenti utilizzati sono stati: i libri di testo, schemi riassuntivi/mappe e appunti. Sono state svolte attività di recupero-ripasso durante tutto l'anno scolastico specialmente nell'ultimo periodo, per consolidare e collegare le conoscenze sui principali contenuti del programma

### **Elementi di verifica e modalità di valutazione**

Sono stati proposti compiti scritti tipo seconda prova, verifiche orali; è stata valutata, dall'insegnante di laboratorio, anche la manualità e l'autonomia in laboratorio. E' stata effettuata inoltre una simulazioni di seconda prova e una simulazione dell'orale. Per l'attribuzione del voto dei compiti scritti sono state prese in considerazione le conoscenze, l'aderenza alla traccia proposta, l'organizzazione della risposta e l'esposizione. La correzione dei temi è stata effettuata utilizzando la griglia di valutazione presente nel documento.

I risultati delle verifiche sono stati sempre discussi con la classe e, se necessario, con i singoli alunni. Per l'attribuzione del voto delle verifiche orali sono stati seguiti gli stessi criteri.

### **Educazione Civica**

Il tema affrontato nel pentamestre ^Fast Fashion^ è stato affrontato con l'ausilio di video e documenti forniti dal docente. La valutazione è stata eseguita tramite una relazione svolta in classe dagli alunni.

### **Nota**

Essendo state dedicate numerose ore all'attività di Orientamento, prove Invalsi, uscite didattiche, visita d'istruzione, il programma fin qui svolto ha subito un rallentamento. L'argomento Compost, previsto nel programma, verrà svolto nelle ore di lezione rimanenti dal 6 Maggio in poi.

I docenti:  
Antonella Bellavia – Francesco Liberato

## PROGRAMMA DI CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

**Docenti:** Proff. Silvana Azzara e Samantha Carnevale

Libri di testo: Fondamenti di chimica organica di J. McMurry ed. Zanichelli; Biochimicamente di M.P. Boschi, P. Rizzoni ed. Zanichelli.

Obiettivi realizzati:

CONOSCENZE:

- Caratteristiche strutturali di molecole organiche ed eterorganiche;
- Caratteristiche strutturali e funzionali di lipidi, carboidrati, proteine e acidi nucleici.

ABILITA':

- Correlare la struttura con la reattività dei diversi gruppi;
- Comprendere i meccanismi alla base delle reazioni biochimiche;

COMPETENZE:

- Utilizzare le conoscenze acquisite per l'analisi qualitativa di campioni organici;
- Correlare tra loro le diverse vie metaboliche;
- Correlare le informazioni acquisite con quanto appreso nelle altre discipline dell'area professionalizzante per poter descrivere e analizzare in modo esaustivo una matrice ambientale.

Per conseguire gli obiettivi elencati sono stati sviluppati i seguenti contenuti:

**LA SICUREZZA NEL LABORATORIO CHIMICO**

Comportamento e dpi da utilizzare per poter accedere al laboratorio.

I pittogrammi con segnali di pericolo.

Scheda di sicurezza: com'è strutturata, quali informazioni fornisce, dove si reperisce.

**PRINCIPI DI BIOENERGETICA:** variabili termodinamiche, definizione di reazione spontanea, condizioni standard biologiche; principali gruppi di reazioni bioorganiche; analisi della reazione di idrolisi dell'ATP e significato energetico della stessa. Le reazioni accoppiate. Le reazioni di acilazione: struttura e caratteristiche chimiche dell'acetilCoA. Le reazioni redox: struttura e meccanismo di azione di  $\text{NAD}^+/\text{NADH} + \text{H}^+$  e  $\text{FAD}/\text{FADH}_2$ .

**ENZIMI:** Classificazione. Parametri che influenzano l'attività enzimatica (la concentrazione del substrato, la temperatura, il pH, la presenza di inibitori e/o di attivatori). Meccanismo di azione. Cinetica di Michaelis-Menten: lettura dei diagrammi cinetici, correlazione tra i parametri cinetici ( $K_m$ ) con l'affinità enzima – substrato; grafico dei doppi reciproci (o di Lineweaver-Burk). Gli enzimi allosterici: caratteristiche strutturali e cinetiche; confronto tra emoglobina e mioglobina: funzioni e caratteristiche cinetiche. Tipi di regolazione dell'attività enzimatica. Attivazione degli zimogeni.

Inibizione reversibile: inibizione competitiva, non competitiva e incompetitiva; inibizione irreversibile.

CARBOIDRATI: classificazioni: la stereochimica; le forme di Fisher, la formazione degli anelli piranosici e furanosici, il carbonio anomero: forme alfa e beta. Le reazioni dei monosaccaridi: formazione di eteri e di esteri; la mutarotazione; le reazioni di ossidazioni e riduzione; i disaccaridi: struttura di maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio; definizione di zuccheri riducenti. I polisaccaridi; amido, cellulosa, glicogeno: cenni a struttura e proprietà. Metabolismo dei carboidrati. La respirazione cellulare: glicolisi; meccanismo e significato metabolico della fermentazione lattica e alcolica; cenni altre fermentazioni importanti; ciclo di Krebs: descrizione delle reazioni coinvolte; bilancio energetico della respirazione cellulare; glicogenosintesi e glicogenolisi; gluconeogenesi; controllo ormonale del metabolismo dei carboidrati: insulina e glucagone; la catena respiratoria: significato metabolico, reazioni che avvengono nei quattro complessi che la formano; fosforilazione ossidativa: struttura, funzione dell'ATP sintasi. Teoria chemiosmotica. Disaccoppiamento della fosforilazione ossidativa.

LIPIDI: classificazione: i trigliceridi: struttura; funzioni biologiche svolte dai lipidi; cenni a struttura e funzione dei fosfolipidi. Metabolismo dei lipidi: demolizione dei trigliceridi, assorbimento degli acidi grassi e loro veicolazione ai tessuti; catabolismo dei trigliceridi: descrizione del processo di  $\beta$ -ossidazione degli acidi grassi saturi; bilancio energetico della  $\beta$ -ossidazione degli acidi grassi. Biosintesi degli acidi grassi saturi. Regolazione del metabolismo degli acidi grassi; corpi chetonici.

PROTEINE: struttura e classificazione degli amminoacidi; il punto isoelettrico; caratteristiche del legame peptidico; la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine: definizione, descrizione dei legami presenti; struttura e funzionalità delle proteine globulari e di quelle fibrose; metabolismo degli amminoacidi; transaminazione; deaminazione ossidativa; decarbossilazione; amminoacidi glucogenici e chetogenici; ciclo dell'urea;

Trasporto di membrana: caratteristiche e funzioni della membrana cellulare; trasporto passivo, trasporto facilitato, trasporto attivo: meccanismi ed esempi esplicativi.

GLI ACIDI NUCLEICI: (parte affrontata con la collaborazione della prof.ssa Bellavia) struttura delle basi pirimidiniche e puriniche; nucleosidi e nucleotidi; cenni sui legami presenti nelle catene di RNA e DNA. Meccanismo di duplicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti; Sintesi proteica nei procarioti: Meccanismo di trascrizione del DNA nei procarioti: RNA polimerasi; Regolazione della sintesi proteica nei procarioti: operone lac, operone triptofano; Sintesi proteica negli eucarioti: trascrizione del DNA e formazione del trascritto primario; splicing del trascritto primario; formazione del cappuccio in 5' e della coda di poliA in 3'; Traduzione del trascritto maturo in proteine; funzione dell'rRNA e del t-RNA.

I VIRUS (parte trattata con la prof.ssa Bellavia):  
Struttura dei virus: core, capside, pericapside.

Classificazione dei virus di Baltimore in base al genoma e alla modalità di replicazione. Ciclo replicativo dei virus. Meccanismo dell'infezione delle cellule; ciclo litico e ciclo lisogeno. Utilizzo dei virus nella terapia genica: cenni.

*ATTIVITA' SVOLTE IN LABORATORIO:*

- Sicurezza in laboratorio
- Norme e regole in laboratorio di chimica
- Norme di sicurezza in laboratorio chimico
- Pittogrammi di pericolo
- Saggio di Fehling per gli zuccheri riducenti
- Misura del potere rotatorio di una soluzione zuccherina mediante l'utilizzo del polarimetro
- Saggio di Tollens
- Saggio al Biureto
- Saggio di Baeyer
- Titolazione della glicina
- Estrazione del chitosano da gusci di gambero
- Produzione del biofilm dal chitosano
- Sintesi della galalite
- Produzione di bioplastica a partire da amido di mais.

METODO DI INSEGNAMENTO: si è privilegiata la modalità della lezione frontale partecipata. Linguaggio specifico della disciplina: le informazioni teoriche, quando possibile, sono state supportate dalle attività pratiche svolte in laboratorio. L'obiettivo che ci si è posti è stato quello di rendere consapevoli gli allievi di come la biochimica replichi, utilizzando l'apparato enzimatico proprio degli organismi viventi, le reazioni studiate in chimica organica. Per conseguirlo, non è sempre stata richiesta la conoscenza delle formule dei composti bioorganici trattati quanto piuttosto la comprensione dei meccanismi delle reazioni presenti nelle catene metaboliche, mettendo in luce, di volta in volta, le interazioni tra le diverse vie.

MODALITA' DI VERIFICA: sono state svolte verifiche scritte a domanda aperta valide sia come prova scritta che come prova orale; le relazioni preparate dagli allievi e l'impegno dimostrato sono state alla base della valutazione delle attività di laboratorio. La griglia di valutazione adottata è quella proposta nel PTOF e presente in questo documento. E' stata svolta inoltre una simulazione della seconda prova. Per l'attribuzione del voto dei compiti scritti sono state prese in considerazione le conoscenze, l'aderenza alla traccia proposta, l'organizzazione della risposta e l'esposizione. Per la correzione dei temi è stata utilizzata la griglia di valutazione presente nel documento.

RISULTATI RAGGIUNTI: per apprendere con profitto la chimica organica e bioorganica è indispensabile uno studio serio e ben strutturato nel tempo che permetta l'acquisizione sicura delle conoscenze e delle competenze di base; pochi alunni hanno compreso questo subito, alcuni hanno inizialmente cercato di concentrare lo studio in prossimità delle verifiche, con risultati inferiori a quelli attesi. L'impegno è aumentato nel pentamestre anche per la possibilità di costruire collegamenti tra questa disciplina e le altre materie di indirizzo. Per alcuni allievi permangono delle lacune.

I docenti:

Silvana Azzara- Samantha Carnevale

## PROGRAMMA DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

**Docenti:** Proff. Elena Sala e Samantha Carnevale

**Libri di testo:** Elementi di analisi chimica strumentale- analisi chimica ambientale- di R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro, ed. Zanichelli;

Tecniche di analisi per biotecnologie ambientali e sanitarie, di R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro, ed. Zanichelli;

Obiettivi realizzati:

### **CONOSCENZE:**

1. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni
2. Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare
3. Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale
4. Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici
5. Studio delle matrici reali, con particolare riferimento alle matrici acqua e rifiuti.

### **ABILITA':**

1. Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
2. Individuare le caratteristiche chimico fisiche alla base delle tecniche analitiche strumentali
3. Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare, mediante AA, IR/ UV – Vis/ NMR/ Massa.
4. Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica
5. Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio
6. Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto
7. Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature.
8. Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative allo svolgimento di analisi
9. Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.
10. Leggere in modo critico un risultato analitico.

### **COMPETENZE:**

1. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
2. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
3. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni

4. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
5. Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici
6. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
7. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
8. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Per conseguire gli obiettivi elencati sono stati sviluppati i seguenti **contenuti**:

1. **SICUREZZA**: Etichettatura delle sostanze chimiche, significato dei pittogrammi e delle frasi H e P.
2. **COMUNICAZIONI DEI DATI SPERIMENTALI**: Registrazione dei dati sperimentali: cifre significative, incertezza, media aritmetica, errori nelle misurazioni, valutazione statistica dell'errore: curva normale di distribuzione, definizione di deviazione standard, di valore medio, di moda riferita ad una popolazione statistica e ad un campione statistico; distribuzione del t di Student; applicazione del t di Student per individuare l'intervallo di fiducia di una media in funzione dei gradi di libertà; applicazione del test di Dixon per la ricerca di dati anomali; correlazione lineare tra due variabili: costruzione di una retta di taratura e valutazione della sua affidabilità utilizzando il metodo dei minimi quadrati, significato del coefficiente di determinazione  $R^2$ .
3. **SPETTROFOTOMETRIA ATOMICA**:
  - **ASSORBIMENTO ATOMICO**: basi teoriche, caratteristiche degli spettri, relazione tra popolazione degli atomi eccitati e temperatura, strumentazione, caratteristiche delle sorgenti, degli atomizzatori, cenni ai criteri di scelta dei combustibili, cenni ai sistemi di rilevazione ottica, interferenze chimiche, fisiche e ottiche. Applicazioni: analisi di spettri.
  - **EMISSIONE ATOMICA**: basi teoriche, spettrofotometria di emissione al plasma, cenni alle caratteristiche fisiche del plasma, strumentazione, rivelatore ottico e accoppiamento ICP-Massa: vantaggi; applicazioni quali quantitative della tecnica.
4. **TECNICHE CROMATOGRAFICHE**: principi del metodo; esperimento fondamentale; meccanismi chimico - fisici della separazione cromatografica; il cromatogramma: caratteristiche della curva, correlazione tra area e concentrazione - quantità dell'analita, tra tempo di ritenzione e affinità per le fasi stazionaria - mobile; definizione di volume-tempo morto e di volume-tempo di ritenzione corretto; parametri del processo cromatografico: definizione di costante di distribuzione, fattore di ritenzione, selettività, risoluzione, capacità, efficienza. Individuazione dei parametri in un cromatogramma. Cenni alla teoria dei piatti per la determinazione dell'efficienza delle colonne: N numero



dei piatti teorici,  $H$  altezza del piatto. Allargamento delle bande cromatografiche: equazioni di Van Deemter. Asimmetria dei picchi.

- GASCROMATOGRAFIA: principi ed applicazioni, cenni alla classificazione delle tecniche gascromatografiche; caratteristiche delle fasi mobili e delle fasi stazionarie utilizzate e loro influenza sull'efficienza della separazione; strumentazione: tipi di colonne, cenni alle problematiche connesse all'iniezione e ai criteri per la scelta tra le diverse modalità, rivelatori: a conducibilità termica, a ionizzazione di fiamma, a cattura di elettroni, accoppiamento GC -MS, cenni al trattamento del campione: derivatizzazione; campi di applicazione.
- HPLC: principi ed applicazioni, classificazione delle tecniche HPLC, strumentazione; influenza della struttura della fase stazionaria (forma, granulometria) sulla separazione degli analiti, caratteristiche della fase mobile; la cromatografia di adsorbimento e di ripartizione: specifiche delle fasi, campi di applicazione, criteri di scelta; cromatografia di esclusione molecolare: principi del metodo, campi di applicazione; cromatografia di affinità: principi del metodo, campi di applicazioni; cromatografia di scambio ionico: caratteristiche della fase stazionaria: scambiatori forti e deboli; criteri di scelta della fase mobile, rivelazione degli ioni all'uscita della colonna, cromatografia ionica con e senza sistemi di soppressione, cromatografia su fasi chirali; cenni alle caratteristiche delle colonne; rivelatori.

5. PROCESSO ANALITICO: prelievo, trasporto e conservazione del campione; controlli da effettuare nelle analisi: definizione di materiali di riferimento, materiali di riferimento certificati, caratteristiche degli standard primari, preparazione di una soluzione a titolo noto a partire da standard e metodiche di diluizione; retta di taratura: calibrazione esterna, interna, metodo dell'aggiunta, criteri di scelta della metodica per la calibrazione; cenni al controllo di qualità.

6. ANALISI DELL'ACQUA: quadro normativo: cenni all'impianto legislativo che tutela le acque: Direttiva 2000/60/CE e D.lgs.152/2006; classificazione delle acque, con particolare attenzione alle caratteristiche delle acque superficiali, industriali, per uso irriguo; definizione di alcalinità, durezza; inquinamento delle acque ambientali: parametri chimico fisici per il suo monitoraggio; l'inquinamento termico; concentrazione di ossigeno e legge di Henry; reazioni caratteristiche in ambienti aerobi e anaerobi per gli elementi C, S, N metalli; determinazione della concentrazione di ossigeno con l'elettrodo di Clark e con l'elettrodo a fluorescenza; equilibrio acido base: il sistema diossido di carbonio – bicarbonato – carbonato; il pH e l'alcalinità delle acque; cenni agli equilibri di precipitazione e di complessazione; cenni agli indicatori di qualità ambientale.

7. ANALISI DEI RIFIUTI: quadro normativo: DIRETTIVE 2008/98 e 2018/581: definizione di rifiuto; classificazione; trattamento: cenni alle criticità di inceneritori e discariche. Le peculiarità del rifiuto tessile, l'impatto ambientale della fast fashion, le politiche europee volte a mitigarlo: analisi di documenti editi dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e dal Parlamento europeo.

**ATTIVITA' DI LABORATORIO:**

- Analisi redox volumetriche
- Analisi spettrofotometrica; costruzioni di rette di taratura per nitrati, nitriti, fosfati, ferro, ammoniaca

**METODO DI INSEGNAMENTO:**

Gli argomenti sono stati trattati con lezioni frontali, sollecitando il confronto e la riflessione da parte degli studenti. Si è cercato, per quanto possibile, di correlare le informazioni fornite sulle diverse tecniche analitiche con esempi applicativi, per sopperire all'assenza della strumentazione. Si è privilegiato un approccio che permettesse agli allievi di stabilire collegamenti tra le diverse tecniche analitiche e le proprietà chimico fisiche degli analiti; la descrizione delle strumentazioni e delle procedure ha avuto come obiettivo quello di permettere agli allievi di capire la logica sottesa senza addentrarsi in descrizioni prettamente tecniche.

In campo laboratoriale si sono riprese alcune tecniche volumetriche e si sono svolte analisi spettrofotometriche con la costruzione della retta di taratura e la sua valutazione con il metodo dei minimi quadrati.

Nel corso dell'anno si sono affrontate le tematiche relative all'educazione civica; nel trimestre si sono forniti alcuni strumenti statistici per valutare l'impatto ambientale di alcune procedure agricole, nel pentamestre si è approfondita la correlazione tra fast fashion e produzione dei rifiuti. Sono state svolte complessivamente 8 ore

**MODALITA' DI VERIFICA:**

In classe sono state svolte verifiche scritte a domanda aperta ed interrogazioni; in entrambe le modalità gli allievi hanno sviluppato le loro risposte a partire dall'analisi di un grafico, tra quelli presenti nei libri di testo o reperibili sul web, e sono state valutate le loro capacità di contestualizzazione, di lettura critica e la loro attitudine ad estrapolare informazioni da un contesto specifico; non ci si è soffermati sugli aspetti legati al calcolo (calcolo del numero dei piatti teorici, della loro altezza ...).

Per risolvere i problemi di statistica gli allievi hanno utilizzato un formulario: anche in questo caso si è valutata la capacità di comprendere il significato della procedura seguita rispetto alla conoscenza dei passaggi della procedura stessa. Per questo deve essere permessa la consultazione dello stesso a tutti gli allievi, qualora nel colloquio orale venisse loro richiesto di sviluppare dei procedimenti di calcolo in questo ambito.

Le relazioni preparate dagli allievi e l'impegno dimostrato nel lavoro sono state alla base della valutazione delle attività di laboratorio. La griglia di valutazione adottata è quella proposta nel POF e presente in questo documento.

**RISULTATI RAGGIUNTI:** un numero limitato di allievi ha raggiunto nel corso di questo anno un buon metodo di lavoro, ha dimostrato di sapersi organizzare in laboratorio e di saper estrapolare le informazioni dai dati sperimentali. Per alcuni rimangono delle criticità dovute alla presenza di lacune pregresse e/o ad un impegno superficiale e discontinuo.

I docenti:

Elena Sala - Samantha Carnevale

## **PROGRAMMA DI FISICA AMBIENTALE**

**Docente:** Prof. Giampaolo Malavenda

**Libri di testo:** Mirri-Parente "Fisica Ambientale Vol. per il quinto anno"; Materiale e appunti online forniti dal docente.

### **OBIETTIVI FINALI DELLA DISCIPLINA**

**(Competenze in esito previste dalle linee guida)**

C1: acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

C5: controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza

C6: utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

### **Contenuti:**

1. Termodinamica delle reazioni chimiche: Definizione di entropia come funzione di stato. Principio dell'entropia. Entropia standard di formazione. L'entalpia come funzione di stato. Entalpia standard di formazione. Energia libera di Gibbs e la legge di Hess. Reazioni endoergoniche e esoergoniche. La  $K_{eq}$  e la sua dipendenza dalla temperatura.

2. Celle a combustibile: Funzionamento base della membrana a scambio protonico - Modello a stack - tipologia e classificazione per ione e per potenza delle celle a combustibile più comuni - Cenni sulla termodinamica di cella.

3. Il campo elettromagnetico: Campi elettrici e magnetici. Teorema di Gauss. Induzione elettromagnetica. Circuitazione dei campi vettoriali  $E$  e  $B$ . Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche come soluzione particolare delle EM. Spettro delle onde elettromagnetiche.

4. Le radiazioni e.m. non ionizzanti: Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza. Onde radio e microonde. Impatto delle radiazioni non ionizzanti sulla salute umana.

5. I raggi ultravioletti: Spettro dei raggi ultravioletti. Classificazione in base a energia e lunghezza d'onda: UV di tipo A, B e C. Indice UV. Aspetti medici e cosmetici dell'uso dei raggi UV e loro impatto sulla salute umana.

6. Il nucleo atomico: Cenni sui modelli atomici. L'esperimento di Rutherford. Struttura del nucleo. Unità di massa atomica. Equivalenza massa-energia. Energia di legame e difetto di massa. Energia di legame media per nucleone. Stabilità nucleare. Decadimenti  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ . Legge del decadimento radioattivo. Famiglie radioattive.

7. Dosimetria e principi di radioprotezione: grandezze dosimetriche. Intensità di esposizione. Dose assorbita. Intensità di dose assorbita. Dose equivalente. Dose efficace. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti. Effetti diretti ed indiretti. Effetti genetici e somatici. Effetti deterministici e stocastici. Coefficienti di rischio per effetti stocastici. Principi di radioprotezione. La normativa italiana.

8. Le centrali nucleari: I neutroni termici. Fissione nucleare. Energia liberata e prodotti di fissione. Reazione nucleare in nuclei fissili e fertili. Schema di una centrale nucleare. Tipi di reattore. Fattore di moltiplicazione e regimi del reattore. Il problema delle scorie radioattive. Cenni sulla fusione nucleare.

9. Il radon: la scoperta del radon. Caratteristiche chimico- fisiche del radon. Isotopi del radon. Prodotti di decadimento. Il radon nei vari tipi di suolo. Effetto camino ed effetto vento. Il radon e il tumore ai polmoni. Mappa del radon e piano nazionale anti radon. Tecniche per la rilevazione e la misurazione del radon, attive e passive. Rilevatori attivi e passivi. La normativa italiana. Accorgimenti tecnici da attuare negli edifici per limitare i livelli di radon. *(Il punto 9 è da ultimare dopo la stesura del presente documento).*

METODO DI INSEGNAMENTO: si è privilegiata la modalità della lezione frontale partecipata, coinvolgendo frequentemente la classe per riflettere sulle diverse problematiche fisico-ambientali. Si è sempre usato un lessico tecnico-scientifico adeguato e stimolato gli studenti ad approfondire gli argomenti di maggiore interesse sottolineandone anche l'aspetto orientativo.

MODALITA' DI VERIFICA: sono state svolte essenzialmente verifiche di tipo semi strutturato alla fine di ogni topic, per verificare il grado di acquisizione delle competenze, delle conoscenze e delle abilità e la capacità di individuare il fenomeno fisico e ambientale correlato.

RISULTATI RAGGIUNTI: L'interesse della classe verso la disciplina è stato non sempre costante, così come lo studio domestico, ciò è dipeso in parte dagli argomenti trattati e in parte dagli impegni nelle materie di indirizzo, che si sono sempre più accavallati durante il corso dell'anno. Tuttavia si è riusciti a stabilire un certo dialogo didattico-educativo guidato dalla curiosità di alcuni studenti sempre pronti a fare domande sugli argomenti e sulle problematiche ambientali affrontate. La maggior parte della classe ha raggiunto comunque risultati più che sufficienti.

Il docente:

Giampaolo Malavenda

## **PROGRAMMA DI SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE**

**Docente:** Prof.ssa Roberta Agata Gangemi

### **Obiettivi Didattici**

#### **Conoscenze:**

- Conoscere le regole dei giochi di squadra proposti;
- Conoscere le caratteristiche dell'avviamento motorio;
- Conoscere le principali caratteristiche dei giochi di squadra proposti;
- Conoscere le principali caratteristiche degli sport individuali proposti;
- Conoscere le potenzialità di movimento del corpo riconoscendo i principali gruppi muscolari;
- Conoscenza degli infortuni più comuni e del primo intervento.

#### **Competenze:**

- Saper rispettare compagni ed insegnanti;
- Saper utilizzare al meglio gli spazi e le attrezzature a disposizione;
- Essere in grado di rispettare il ruolo assegnato;
- Saper scegliere le attività adatte per incrementare le capacità motorie;
- Saper eseguire i fondamentali;
- Saper applicare le regole;
- Riconoscere le fasi dell'allenamento;
- Essere in grado di organizzare un'attività di squadra;
- Conoscere sé stessi per saper comunicare con gli altri;
- Saper riconoscere i rischi durante un'attività sportiva;
- Conoscere e applicare i principi fondamentali di prevenzione per la sicurezza personale e altrui;
- Conoscere e adottare comportamenti idonei a prevenire infortuni nelle diverse attività, nel rispetto della propria e altrui incolumità.

#### **Capacità:**

- Essere in grado di rispettare le regole di comportamento e di gioco;
- Essere in grado di rispettare l'ambiente ed il materiale;
- Saper evitare situazioni di prevaricazione nei confronti dei compagni;
- Saper elaborare risposte motorie di fronte a situazioni nuove;
- Saper eseguire correttamente i fondamentali dei giochi di squadra;
- Saper eseguire correttamente la tecnica di alcune discipline dell'atletica leggera;
- Saper adottare comportamenti appropriati per la sicurezza propria e dei compagni anche rispetto a possibili situazioni di pericolo

**Obiettivi educativi**

- Rispetto di sé e degli altri;
- Rispetto delle attrezzature;
- Rispetto delle regole;
- Gestione delle attività di gruppo in autonomia;
- Capacità di autovalutazione

**Verifiche e criteri di valutazione**

Le verifiche sono state il più possibile oggettive, basate su test o prove misurate. Nella valutazione finale si è tenuto conto, oltre che delle valutazioni ottenute nelle verifiche, anche dei livelli motori di base, dell'impegno e della partecipazione dimostrati nel corso di tutto l'anno scolastico.

**Metodologie**

A prescindere dell'argomento trattato, è sempre stato dato ampio spazio al potenziamento fisiologico e sono stati utilizzati esercizi a carico naturale e con sovraccarico a secondo delle possibilità dell'alunno. Per l'incremento della forza, della velocità e della resistenza sono stati utilizzati esercizi individuali e di gruppo. Per favorire il processo di socializzazione si è dato ampio spazio alle attività di gruppo e di squadra.

**Contenuti svolti**

- Esercitazioni di resistenza generale;
- Esercitazioni sulla forza con e senza sovraccarichi;
- Esercitazioni sulla velocità;
- Esercitazioni sulla mobilità articolare;
- Giochi di squadra: pallavolo, basket, calcio a cinque, badminton, tennis tavolo, pallamano;
- Regolamento dei giochi di squadra;
- Individuazione dei principali gruppi muscolari responsabili del movimento;
- Tecniche di allenamento delle capacità coordinative e condizionali;
- Conoscenza sulla resistenza organica generale e sulla forza;
- Conoscenza di base dei principi alimentari;
- Educazione alla sicurezza; il primo e pronto soccorso; la classificazione degli infortuni; il codice comportamentale, la posizione di sicurezza e la BLS; come trattare i traumi più comuni: i traumi muscolo-scheletrici, le contusioni, le ferite, le emorragie, la perdita di sensi; le emergenze e le urgenze: l'arresto cardiaco, il massaggio cardiopolmonare, lo shock, il trauma cranico, il soffocamento e le manovre di disostruzione, il colpo di calore.

La docente  
Roberta Agata Gangemi

## GRIGLIA CORREZIONE PRIMA PROVA

tipologia A

indicatori per TUTTE le tipologie	descrittore	punti
1	<b>IDEAZIONE, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEL TESTO</b> originale e adeguata 10; efficace 9-8; adeguata 7-6; poco adeguata 5-4; non adeguata 3-0	/10
	<b>COESIONE E COERENZA TESTUALE</b> Efficaci, piano espositivo articolato 10; efficaci 9-8; presenti e adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; per lo più assenti 3-0	/10
2	<b>RICCHEZZA E PADRONANZA LESSICALE</b> ottime 10; buone 9-8; adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; non adeguate 3-0	/10
	<b>CORRETTEZZA GRAMMATICALE (ORTOGRAFIA, MORFOLOGIA, SINTASSI); USO CORRETTO ED EFFICACE DELLA PUNTEGGIATURA.</b> completa padronanza 10; lievi inesattezze 9-8; complessivamente corretto 7-6; parzialmente corretto 5-4; scorretto 3-0	/10
3	<b>AMPIEZZA E PRECISIONE DELLE CONOSCENZE E DEI RIFERIMENTI CULTURALI.</b> Approfonditi ed efficaci 10; efficaci 9-8; adeguati 7-6; parzialmente presenti e/o non sempre adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
	<b>ESPRESSIONE DI GIUDIZI CRITICI E VALUTAZIONI PERSONALI</b> Rielaborazione personale e/o originale 10; giudizi critici articolati 9-8; giudizi critici semplici ma pertinenti 7-6; parzialmente presenti e/o poco adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
indicatori specifici TIPOLOGIA A	descrittore	punti
4	<b>RISPETTO DEI VINCOLI POSTI NELLA CONSEGNA</b> (ad esempio, indicazioni di massima circa la lunghezza del testo – se presenti – o indicazioni circa la forma parafrasata o sintetica della rielaborazione). totale 10; conforme alle richieste 9-8; essenziale 7-6; parziale o limitato 5-4; con fraintendimenti o assente 3-0	/10
	<b>CAPACITÀ DI COMPRENDERE IL TESTO NEL SUO SENSO COMPLESSIVO E NEI SUOI SNODI TEMATICI E STILISTICI.</b> del tutto efficace ed estesa 10; efficace 9-8; adeguata 7-6; poco adeguata 5-4; non adeguata 3-0	/10
	<b>PUNTUALITÀ NELL'ANALISI LESSICALE, SINTATTICA, STILISTICA E RETORICA (se richiesta).</b> ottima 10; buona 9-8; adeguata 7-6; scarsa e/o con errori 5-4; assente 3-0	/10
	<b>INTERPRETAZIONE ARTICOLATA E CORRETTA DEL TESTO.</b> originale e ricca 10; corretta e precisa 9-8; adeguata 7-6; parziale 5-4; gravemente errata 3-0	/10
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>		<b>/100</b>
<b>VALUTAZIONE IN DECIMI</b>		<b>/10</b>
<b>I decimali sono così valutati: da 0 a 4 per difetto, da 5 a 9 per eccesso.</b>		



**tipologia B**

indicatori validi per TUTTE le tipologie	descrittore	punti
1	<b>IDEAZIONE, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEL TESTO</b> originale e adeguata 10; efficace 9-8; adeguata 7-6; poco adeguata 5-4; non adeguata 3-0	/10
	<b>COESIONE E COERENZA TESTUALE</b> Efficaci, piano espositivo articolato 10; efficaci 9-8; presenti e adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; per lo più assenti 3-0	/10
2	<b>RICCHEZZA E PADRONANZA LESSICALE</b> ottime 10; buone 9-8; adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; non adeguate 3-0	/10
	<b>CORRETTEZZA GRAMMATICALE (ORTOGRAFIA, MORFOLOGIA, SINTASSI); USO CORRETTO ED EFFICACE DELLA PUNTEGGIATURA.</b> sempre presenti 10; quasi sempre presenti 9-8; presenti 7-6; parzialmente presenti 5-4; non presenti 3-0	/10
3	<b>AMPIEZZA E PRECISIONE DELLE CONOSCENZE E DEI RIFERIMENTI CULTURALI.</b> Approfonditi ed efficaci 10; efficaci 9-8; adeguati 7-6; parzialmente presenti e/o non sempre adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
	<b>ESPRESSIONE DI GIUDIZI CRITICI E VALUTAZIONI PERSONALI</b> Rielaborazione personale e/o originale 10; giudizi critici articolati 9-8; giudizi critici semplici ma pertinenti 7-6; parzialmente presenti e/o poco adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
indicatori specifici TIPOLOGIA B	descrittore	punti
4	<b>INDIVIDUAZIONE CORRETTA DI TESI E ARGOMENTAZIONI PRESENTI NEL TESTO PROPOSTO.</b> completa 10; buona 9-8; adeguata 7-6; parzialmente adeguata 5-4; non adeguata 3-0	/10
	<b>CAPACITÀ DI SOSTENERE CON COERENZA UN PERCORSO RAGIONATIVO ADOPERANDO CONNETTIVI PERTINENTI.</b> ottima 14-15; buona 13-12; adeguata 11-10-9; parzialmente adeguata 8-7-6; non presente 5-0	/15
	<b>CORRETTEZZA E PERTINENZA DEI RIFERIMENTI CULTURALI UTILIZZATI PER SOSTENERE L'ARGOMENTAZIONE.</b> ottime 14-15; buone 13-12; adeguate 11-10-9; parzialmente adeguate 8-7-6; non presenti 5-0	/15
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>		<b>/100</b>
<b>VALUTAZIONE IN DECIMI</b>		<b>/10</b>
<b>I decimali sono così valutati: da 0 a 4 per difetto, da 5 a 9 per eccesso.</b>		

**tipologia C**

indicatori per TUTTE le tipologie	descrittore	punti
<b>1</b>	<b>IDEAZIONE, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEL TESTO</b> originale e adeguata 10; efficace 9-8; adeguata 7-6; poco adeguata 5-4; non adeguata 3-0	<b>/10</b>
	<b>COESIONE E COERENZA TESTUALE</b> Efficaci, piano espositivo articolato 10; efficaci 9-8; presenti e adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; per lo più assenti 3-0	<b>/10</b>
<b>2</b>	<b>RICCHEZZA E PADRONANZA LESSICALE</b> ottime 10; buone 9-8; adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; non adeguate 3-0	<b>/10</b>
	<b>CORRETTEZZA GRAMMATICALE (ORTOGRAFIA, MORFOLOGIA, SINTASSI); USO CORRETTO ED EFFICACE DELLA PUNTEGGIATURA.</b> sempre presenti 10; quasi sempre presenti 9-8; presenti 7-6; parzialmente presenti 5-4; non presenti 3-0	<b>/10</b>
<b>3</b>	<b>AMPIEZZA E PRECISIONE DELLE CONOSCENZE E DEI RIFERIMENTI CULTURALI.</b> Approfonditi ed efficaci 10; efficaci 9-8; adeguati 7-6; parzialmente presenti e/o non sempre adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	<b>/10</b>
	<b>ESPRESSIONE DI GIUDIZI CRITICI E VALUTAZIONI PERSONALI</b> Rielaborazione personale e/o originale 10; giudizi critici articolati 9-8; giudizi critici semplici ma pertinenti 7-6; parzialmente presenti e/o poco adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	<b>/10</b>
indicatori specifici TIPOLOGIA C	descrittore	punti
<b>4</b>	<b>PERTINENZA DEL TESTO RISPETTO ALLA TRACCIA E COERENZA NELLA FORMULAZIONE DEL TITOLO E DELL'EVENTUALE PARAGRAFAZIONE.</b> ottime 10; buone 9-8; adeguate 7-6; parzialmente adeguate 5-4; non adeguate 3-0	<b>/10</b>
	<b>SVILUPPO DELL'ESPOSIZIONE.</b> Organico 15-14; ordinato e lineare 13-12; semplice 11-10-9; frammentario 8-7-6; confuso 5-0	<b>/15</b>
	<b>CORRETTEZZA E PERTINENZA DEI RIFERIMENTI CULTURALI UTILIZZATI</b> ottime 15-14; buone 13-12; adeguate 11-10-9; parzialmente adeguate 8-7-6; non presenti 5-0	<b>/15</b>
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>		<b>/100</b>
<b>VALUTAZIONE IN DECIMI</b>		<b>/10</b>
<b>I decimali sono così valutati: da 0 a 4 per difetto, da 5 a 9 per eccesso.</b>		

## Griglia correzione DSA

tipologia A

indicatori per TUTTE le tipologie	descrittore	punti
1	<b>IDEAZIONE, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEL TESTO</b> originale e adeguata 15-14; efficace 13-12; adeguata 11-10-9; poco adeguata 8-7-6; non adeguata 5-0	/15
	<b>COESIONE E COERENZA TESTUALE</b> Efficaci, piano espositivo articolato 10; efficaci 9-8; presenti e adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; per lo più assenti 3-0	/10
2	<b>RICCHEZZA E PADRONANZA LESSICALE</b> presenti 5; complessivamente presenti 4-3; parzialmente presenti 2-0	/5
	<b>CORRETTEZZA GRAMMATICALE (SINTASSI); USO CORRETTO DELLA PUNTEGGIATURA</b> presenti 5; complessivamente presenti 4-3; parzialmente presenti 2-0	/5
3	<b>AMPIEZZA E PRECISIONE DELLE CONOSCENZE E DEI RIFERIMENTI CULTURALI</b> Approfonditi ed efficaci 10; efficaci 9-8; adeguati 7-6; parzialmente presenti e/o non sempre adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
	<b>ESPRESSIONE DI GIUDIZI CRITICI E VALUTAZIONI PERSONALI</b> Rielaborazione personale e/o originale 10; giudizi critici articolati 9-8; giudizi critici semplici ma pertinenti 7-6; parzialmente presenti e/o poco adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/15
indicatori specifici TIPOLOGIA A	descrittore	punti
4	<b>RISPETTO DEI VINCOLI POSTI NELLA CONSEGNA</b> (ad esempio, indicazioni di massima circa la lunghezza del testo – se presenti – o indicazioni circa la forma parafrasata o sintetica della rielaborazione). totale 10; conforme alle richieste 9-8; essenziale 7-6; parziale o limitato 5-4; con fraintendimenti o assente 3-0	/10
	<b>CAPACITÀ DI COMPRENDERE IL TESTO NEL SUO SENSO COMPLESSIVO E NEI SUOI SNODI TEMATICI E STILISTICI.</b> del tutto efficace ed estesa 10; efficace 9-8; adeguata 7-6; poco adeguata 5-4; non adeguata 3-0	/10
	<b>PUNTUALITÀ NELL'ANALISI LESSICALE, SINTATTICA, STILISTICA E RETORICA (se richiesta).</b> ottima 10; buona 9-8; adeguata 7-6; scarsa e/o con errori 5-4; assente 3-0	/10
	<b>INTERPRETAZIONE ARTICOLATA E CORRETTA DEL TESTO.</b> originale e ricca 10; corretta e precisa 9-8; adeguata 7-6; parziale 5-4; gravemente errata 3-0	/10
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>		/100
<b>VALUTAZIONE IN DECIMI</b>		/10
<b>I decimali sono così valutati: da 0 a 4 per difetto, da 5 a 9 per eccesso.</b>		

## Griglia correzione DSA

tipologia B

indicatori validi per TUTTE le tipologie	descrittore	punti
1	<b>IDEAZIONE, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEL TESTO</b> originale e adeguata 15-14; efficace 13-12; adeguata 11-10-9; poco adeguata 8-7-6; non adeguata 5-0	/15
	<b>COESIONE E COERENZA TESTUALE</b> Efficaci, piano espositivo articolato 10; efficaci 9-8; presenti e adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; per lo più assenti 3-0	/10
2	<b>RICCHEZZA E PADRONANZA LESSICALE</b> presenti 5; complessivamente presenti 4-3; parzialmente presenti 2-0	/5
	<b>CORRETTEZZA GRAMMATICALE (SINTASSI); USO CORRETTO DELLA PUNTEGGIATURA</b> presenti 5; complessivamente presenti 4-3; parzialmente presenti 2-0	/5
3	<b>AMPIEZZA E PRECISIONE DELLE CONOSCENZE E DEI RIFERIMENTI CULTURALI</b> Approfonditi ed efficaci 10; efficaci 9-8; adeguati 7-6; parzialmente presenti e/o non sempre adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
	<b>ESPRESSIONE DI GIUDIZI CRITICI E VALUTAZIONI PERSONALI</b> Rielaborazione personale e/o originale 15-14; giudizi critici articolati 13-12; giudizi critici semplici ma pertinenti 11-10-9; parzialmente presenti e/o poco adeguati 8-7-6; non presenti o non adeguati 5-0	/15
indicatori specifici TIPOLOGIA B	descrittore	punti
4	<b>INDIVIDUAZIONE CORRETTA DI TESI E ARGOMENTAZIONI PRESENTI NEL TESTO PROPOSTO.</b> completa 10; buona 9-8; adeguata 7-6; parzialmente adeguata 5-4; non adeguata 3-0	/10
	<b>CAPACITÀ DI SOSTENERE CON COERENZA UN PERCORSO RAGIONATIVO ADOPERANDO CONNETTIVI PERTINENTI.</b> ottima 14-15; buona 13-12; adeguata 11-10-9; parzialmente adeguata 8-7-6; non presente 5-0	/15
	<b>CORRETTEZZA E CONGRUENZA DEI RIFERIMENTI CULTURALI UTILIZZATI PER SOSTENERE L'ARGOMENTAZIONE</b> ottima 14-15; buona 13-12; adeguata 11-10-9; parzialmente adeguata 8-7-6; non presente 5-0	/15
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>		/100
<b>VALUTAZIONE IN DECIMI</b>		/10
I decimali sono così valutati: da 0 a 4 per difetto, da 5 a 9 per eccesso.		

Griglia correzione DSA

tipologia C

indicatori per TUTTE le tipologie	descrittore	punti
1	<b>IDEAZIONE, PIANIFICAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEL TESTO</b> originale e adeguata 15-14; efficace 13-12; adeguata 11-10-9; poco adeguata 8-7-6; non adeguata 5-0	/15
	<b>COESIONE E COERENZA TESTUALE</b> Efficaci, piano espositivo articolato 10; efficaci 9-8; presenti e adeguate 7-6; poco adeguate 5-4; per lo più assenti 3-0	/10
2	<b>RICCHEZZA E PADRONANZA LESSICALE</b> presenti 5; complessivamente presenti 4-3; parzialmente presenti 2-0	/5
	<b>CORRETTEZZA GRAMMATICALE (SINTASSI); USO CORRETTO DELLA PUNTEGGIATURA</b> presenti 5; complessivamente presenti 4-3; parzialmente presenti 2-0	/5
3	<b>AMPIEZZA E PRECISIONE DELLE CONOSCENZE E DEI RIFERIMENTI CULTURALI</b> Approfonditi ed efficaci 10; efficaci 9-8; adeguati 7-6; parzialmente presenti e/o non sempre adeguati 5-4; non presenti o non adeguati 3-0	/10
	<b>ESPRESSIONE DI GIUDIZI CRITICI E VALUTAZIONI PERSONALI</b> Rielaborazione personale e/o originale 15-14; giudizi critici articolati 13-12; giudizi critici semplici ma pertinenti 11-10-9; parzialmente presenti e/o poco adeguati 8-7-6; non presenti o non adeguati 5-0	/15
indicatori specifici TIPOLOGIA C	descrittore	punti
4	<b>PERTINENZA DEL TESTO RISPETTO ALLA TRACCIA E COERENZA NELLA FORMULAZIONE DEL TITOLO E DELL'EVENTUALE PARAGRAFAZIONE</b> ottime 10; buone 9-8; adeguate 7-6; parzialmente adeguate 5-4; non adeguate 3-0	/10
	<b>SVILUPPO ORDINATO E LINEARE DELL'ESPOSIZIONE</b> Organico 15-14; ordinato e lineare 13-12; semplice 11-10-9; frammentario 8-7-6; confuso 5-0	/15
	<b>CORRETTEZZA E CONGRUENZA DEI RIFERIMENTI CULTURALI UTILIZZATI</b> ottime 15-14; buone 13-12; adeguate 11-10-9; parzialmente adeguate 8-7-6; non presenti 5-0	/15
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>		/100
<b>VALUTAZIONE IN DECIMI</b>		/10
I decimali sono così valutati: da 0 a 4 per difetto, da 5 a 9 per eccesso.		

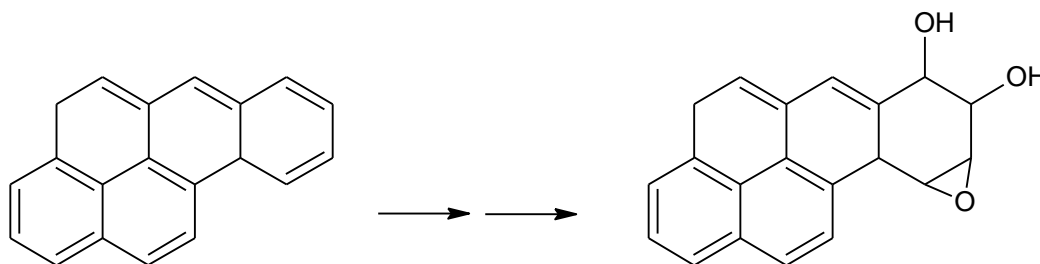
**SIMULAZIONE DI SECONDA PROVA SCRITTA**  
**Indirizzo:** ITBA CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE  
**Articolazione:** BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI  
**Disciplina:** CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

**ESEMPIO DI PROVA**

***Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.***

**PRIMA PARTE**

Dall'analisi di un campione di DNA a doppio filamento è risultato che il 18% delle basi azotate è costituito da guanina. Dopo aver spiegato i motivi per cui le regole che determinano l'accoppiamento delle basi azotate sono così rigide, il candidato illustri i possibili danni che il DNA può subire e le loro conseguenze. Tra i composti più pericolosi per l'integrità del DNA ci sono gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Il candidato illustri la comune caratteristica strutturale degli IPA e quali sono le più comuni cause di inquinamento ambientale dovuto agli IPA. Il benzo[A]pirene (un IPA classificato come cancerogeno nel gruppo 1), una volta introdotto nell'organismo, subisce una serie di trasformazioni con lo scopo di renderlo più idrosolubile e quindi più facilmente eliminabile:

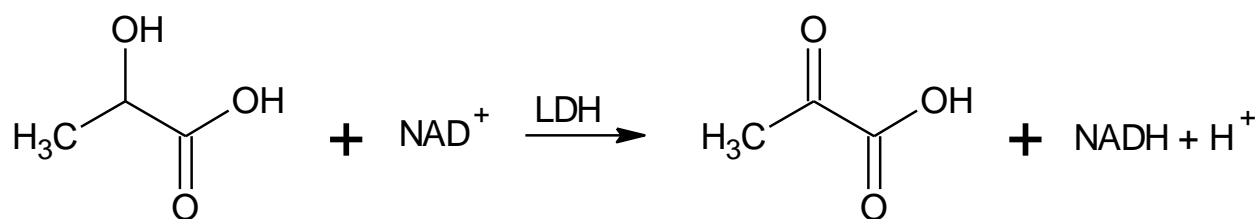


Il candidato spieghi se per il DNA è più pericolosa la specie di partenza o quella ottenuta dopo la trasformazione e perché.

**SECONDA PARTE**

**Quesito n. 1**

L'enzima lattato deidrogenasi (LDH), che catalizza la reazione sotto riportata, è un esempio di enzima dotato di elevata specificità di substrato. Il candidato spieghi in cosa consiste tale proprietà e come si manifesta nel caso particolare della lattato-deidrogenasi. Illustri poi la prima teoria che è stata formulata per interpretare la specificità enzimatica, evidenziando i limiti di tale teoria e i fondamenti di quella che l'ha sostituita in quanto ritenuta maggiormente corretta.



### Quesito n.2

Il candidato disegni la struttura aperta del glucosio classificando tale monosaccaride a seconda della sua struttura chimica. Successivamente disegni le forme presenti in soluzione acquosa descrivendone le caratteristiche chimico-fisiche.

I monosaccaridi sono diffusi in natura sia come tali sia come parti di biomolecole più complesse, come i dimeri e i polimeri. Il candidato illustri i principali disaccaridi affrontati durante il percorso di studi, descrivendone le principali caratteristiche strutturali e chimiche che permettono di distinguerli.

### Quesito n. 3

I processi che avvengono in un digestore anaerobico sono di solito suddivisi in 3 fasi: fase idrolitica, fase acetogenica e fase metanigena. Il candidato descriva quali sono le principali trasformazioni che si verificano in ciascuna delle tre fasi e specifichi se i microrganismi che operano in esse sono anaerobi facoltativi o obbligati. Spieghi poi quale strategia adottano i batteri metanigeni per rigenerare il coenzima  $\text{NAD}^+$  dal  $\text{NADH}$  in carenza di ossigeno e la composizione del biogas finale.

### Quesito n. 4

Il candidato, dopo aver illustrato la natura chimica delle proteine, spieghi che cosa si intende per struttura primaria, per struttura secondaria e per struttura terziaria. Descriva poi le due strutture secondarie più diffuse, soffermandosi sulle interazioni deboli che stabilizzano entrambe, con riferimento ai gruppi funzionali coinvolti. Infine giustifichi l'importanza delle interazioni idrofobiche nella stabilizzazione della struttura terziaria.

Durata della prova: 6 ore.

SCHEMA DI VALUTAZIONE DELLA SECONDA PROVA

Candidato/a

**ESAME DI STATO ANNO SCOLASTICO 2023-24**  
**INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE**  
**AMBIENTALI**

**DISCIPLINA: Chimica Organica e Biochimica**

Parametri e indicatori	Livelli di prestazione	Punteggio (max 20 punti)	Punti attrib
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina	Complete, ampie, approfondite	6	
	Appropriate e sostanzialmente corrette	5	
	<b>Globalmente appropriate ma con alcune imprecisioni e/o incertezze</b>	<b>4</b>	
	Incomplete e poco approfondite	3	
	Superficiali e imprecise	2	
	Frammentarie e lacunose	1	
	Nulle	0	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento alla comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte, all'analisi di dati e processi e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione	Corretta identificazione del problema, analisi approfondita corretta e critica, conclusioni pertinenti ed efficaci	6	
	Corretta identificazione del problema, analisi corretta e conclusioni pertinenti	5	
	<b>Corretta identificazione del problema, analisi sostanzialmente corretta, conclusioni appropriate</b>	<b>4</b>	
	Identificazione del problema, analisi parzialmente corretta, conclusioni parzialmente appropriate	3	
	Parziale identificazione del problema, analisi e conclusioni non adeguate	2	
	Errata identificazione del problema, analisi e conclusioni non adeguate	1	
	Mancata identificazione del problema	0	
Completezza e pertinenza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Svolgimento della traccia completo e pertinente	4	
	Svolgimento della traccia completo.	3	
	<b>Svolgimento della traccia sostanzialmente corretto.</b>	<b>2</b>	
	Svolgimento della traccia parzialmente completo.	1	
	Svolgimento della traccia assente	0	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici	Uso appropriato del linguaggio tecnico. Esposizione chiara e corretta. Uso corretto e consapevole del formalismo chimico.	4	
	Uso generalmente appropriato del linguaggio tecnico. Esposizione corretta. Uso generalmente corretto del formalismo chimico.	3	
	<b>Esposizione semplice, generalmente corretta. Uso generalmente corretto del formalismo chimico e del linguaggio tecnico</b>	<b>2</b>	
	Esposizione poco chiara e non sempre corretta. Errori nel formalismo chimico e nel linguaggio tecnico	1	
	<b>Punteggio prova</b>		<b>.../20</b>

LCIS01200Q - UFXNEA - REGISTRO PROTOCOLLO - 0007543 - 07/05/2024 - IV - E





Elenco firmatari

**Antonella Bellavia**

Firma di Antonella Bellavia

Firma .....

**Lucia Bianco**

Firma di Lucia Bianco

Firma .....

**Samantha Carnevale**

Firma di Samantha Carnevale

Firma .....

**Roberta Agata Gangemi**

Firma di Roberta Agata Gangemi

Firma .....

**Francesco Liberato**

Firma di Francesco Liberato

Firma .....

Filippo Maggio

Firma di Filippo Maggio

Firma .....

Giampaolo Malavenda

Firma di Giampaolo Malavenda

Firma .....

Gianluca Mandanici

Firma di Gianluca Mandanici

Firma .....

Barbara Skouse

Firma di Barbara Skouse

Firma .....

Elena Sala

Firma di Elena Sala

Firma .....

Stefano Serraino

Firma di Stefano Serraino

Firma .....

Silvana Azzara

Firma di Silvana Azzara

Firma .....