



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "Piero MARTINETTI"



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartineti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

ESAME DI STATO NEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE Classe 5^AB

ITBA – Chimica, materiali e biotecnologie articolazione “Biotecnologie ambientali”
ITBS – Chimica, materiali e biotecnologie articolazione “Biotecnologie sanitarie”



Anno Scolastico 2024/2025

Il Coordinatore di Classe
Il Dirigente Scolastico

Prof. Ferdinando Zorzi
Dott.ssa Katia Milano



INDICE

Prima Parte

1. Caratteristiche dell'Offerta Formativa dell'Istituto
2. Presentazione degli Indirizzi
 - 2.1 Tabella riepilogativa
 - 2.2 Competenze attese comuni a tutti i percorsi di Istruzione Tecnica
3. Strategie e metodi per l'inclusione e la valorizzazione delle eccellenze
 - 3.1 Inclusione
 - 3.2 Potenziamento delle competenze e valorizzazione delle eccellenze
 - 3.3 Attività di recupero
4. Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO) e Moduli di orientamento formativo
 - 4.1 I Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO)
 - 4.2 I Moduli di orientamento formativo in attuazione delle Linee Guida di cui al D.M. 22 dicembre 2022 n. 328
5. Valutazione degli apprendimenti
 - 5.1 Criteri comuni
 - 5.2 Modalità
 - 5.3 Criteri numerici
 - 5.4 Criteri di valutazione del comportamento
 - 5.5 Criteri per l'ammissione/non ammissione all'Esame di Stato
 - 5.6 Criteri per l'attribuzione del credito scolastico
6. Impiego e organizzazione della Didattica Digitale Integrata

Seconda Parte

1. Presentazione dell'Indirizzo
2. Quadro orario
3. Il Consiglio di Classe
4. Storia della Classe
5. Profilo della Classe
6. Attività e Progetti
 - 6.1 Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO)
 - 6.2 I Moduli di orientamento formativo in attuazione delle Linee Guida di cui al D.M. 22 dicembre 2022, n. 328
 - 6.3 Attività e Progetti attinenti al Curricolo di Educazione Civica
 - 6.4 Attività di ampliamento dell'Offerta Formativa
 - 6.5 Percorsi CLIL
7. Certificazioni internazionali delle Lingue
8. Nodi concettuali
9. Relazioni finali e Programmi svolti per le singole discipline (con indicazione, per le discipline coinvolte, degli Obiettivi Specifici di Apprendimento ovvero dei risultati di apprendimento oggetto di valutazione specifica per l'insegnamento trasversale di Educazione Civica)

Allegati

Atti relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'A.S. in preparazione dell'Esame di Stato



Prima parte

1. Caratteristiche dell'Offerta Formativa dell'Istituto

L'anno scolastico è scandito in due periodi, trimestre e pentamestre.

L'articolazione delle attività didattiche settimanali varia, a seconda degli Indirizzi e degli anni di corso, da 30 a 38 moduli di lezione da 50 minuti: tale determinazione oraria, che prevede un recupero del tempo-scuola obbligatorio sia per gli studenti sia per i docenti, consente di integrare l'orario settimanale con un numero prefissato di moduli di attività didattiche aggiuntive per alcune discipline, individuate, per ciascun anno di corso, dai docenti responsabili degli Indirizzi. In tal modo, il tempo della lezione è sfruttato interamente e con efficacia, e i moduli aggiuntivi consentono di incrementare gli interventi didattici in alcune discipline fondamentali o qualificanti i diversi Indirizzi.

Il recupero del tempo-scuola obbligatorio si completa, inoltre, con una serie di attività progettuali, deliberate all'interno del PTOF di Istituto, che consentono di arricchire e integrare l'offerta formativa, a seconda delle necessità, degli interessi e degli obiettivi dei singoli Indirizzi e Consigli di Classe.

L'articolazione settimanale dell'orario scolastico, impostata su 5 giorni, prevede, oltre alla fascia oraria antimeridiana 8-13.10, 1 o 2 rientri pomeridiani fino alle ore 16.10 o alle ore 17, a seconda degli Indirizzi e degli anni di corso.

Il quadro orario dei Percorsi di II livello dell'Istruzione degli adulti - Istituto Tecnico per il Turismo è invece espresso in ore annuali e modulato sulla base del Patto Formativo Individuale (PFI) di ciascuno studente.

La pluralità degli Indirizzi all'interno di uno stesso Istituto, pur ispirata a una prassi didattica unitaria, rappresenta una risorsa in termini di reale flessibilità in un'epoca di continue trasformazioni. La scelta dell'Indirizzo non è mai intesa come irrevocabile: i passaggi da un corso di studi a un altro, previa la necessaria integrazione, sono consentiti, per meglio rispondere alle aspettative e alle inclinazioni di ciascuno studente.

Sin dai primi Anni Settanta, la scuola dialoga col territorio entro una molteplicità di progetti secondo modalità risalenti nel tempo e progressivamente perfezionate dal punto di vista formale, che la pongono all'avanguardia anche nei processi di sperimentazione didattica.

L'Offerta Formativa, oltre alle tradizionali attività di ampliamento extra-curricolare (attività di carattere sportivo, uscite didattiche, PCTO e stage presso strutture ospitanti esterne, conferenze ed eventi culturali interni), si caratterizza per una serie di iniziative, ormai assunte a sistema, negli ambiti della Internazionalità (uno degli assi portanti delle scelte progettuali ed educative dell'Istituto: soggiorni-studio, scambi linguistico-culturali, stage all'estero nei Paesi anglofoni, francofoni e ispanofoni, mobilità di studenti e staff entro il Programma Erasmus+, per il quale l'Istituto ha ottenuto l'accreditamento fino al 2027, attività di gemellaggio a distanza (*e-Twinning*) con scuole europee, corsi di lingue per all'acquisizione delle certificazioni linguistiche); della Legalità (progetti, anche in collaborazione con i soggetti istituzionali e le associazioni del territorio, volti a creare, stimolare e consolidare i valori della legalità, della cittadinanza attiva, della tolleranza e del rispetto delle differenze, della solidarietà sociale, economica e interpersonale, declinati a seconda delle specificità degli Indirizzi di appartenenza e degli anni di corso); della Sostenibilità ambientale (adesione al Progetto ECO-SCHOOL della FEE e acquisizione della "bandiera verde", con attività dedicate alle tematiche ambientali e di educazione allo sviluppo sostenibile, anche finalizzate a ridurre l'impronta ecologica del nostro Istituto).

La didattica laboratoriale viene impiegata, specialmente per alcune discipline fondanti e caratterizzanti gli Indirizzi di studio, come strategia per permettere agli studenti di sperimentare in modo operativo



l'applicazione degli aspetti caratterizzanti delle discipline del curricolo e fruire di un approccio didattico interattivo con i fondamenti epistemologici delle discipline.

I fondi afferenti alle Azioni PNRR Scuola 4.0 hanno consentito la realizzazione di ambienti didattici innovativi: tra questi, un'avanzata Aula polifunzionale, dotata di nuovi arredi modulari, moderni e riconfigurabili nel setting d'aula in base alle strategie didattiche, una parete immersiva con 3 monitor touch screen, un software di gestione per la creazione di lezioni e per contenuti didattici educativi e di presentazione, visori Meta Quest per la realtà virtuale; un nuovo Laboratorio di discipline grafico-pittoriche, grafica digitale, making, design e stampa 3D, dedicato alle discipline di Indirizzo fondamentali del Liceo Artistico, riallestito con una configurazione ibrida di tavoli da lavoro, ampi e riconfigurabili a seconda delle attività didattiche, e postazioni informatiche, aggiornate nella dotazione dei PC integrati con alcuni Apple MacBook; un nuovo Laboratorio di Informatica, ampio e luminoso, con 25 postazioni informatiche individuali, completamente ristrutturato e rinnovato nella dotazione informatica.

I laboratori vengono periodicamente arricchiti nelle strumentazioni e aggiornati. Vi sono un Laboratorio Multimediale linguistico-informatico di ultima generazione, con 28 postazioni che consentono un'ampia gamma di attività digitali, il secondo Laboratorio di Informatica, i Laboratori per le Discipline plastiche e geometriche, due Laboratori di Chimica e un Laboratorio di Scienze e Fisica, recentemente arricchiti di ulteriori strumenti innovativi per la didattica delle discipline STEM.

Tutte le aule e i laboratori sono dotati di LIM e PC, sostenuti da una robusta capacità di connessione e rete wi-fi accessibile in ogni punto; la Google Workspace Plus e le sue numerose applicazioni didattiche permettono la condivisione di materiali e buone pratiche, e consentono, al bisogno, di seguire lezioni a distanza in *streaming*. Grazie ai fondi afferenti all'Azione Scuola 4.0 del PNRR, numerose aule sono state trasformate in ambienti didattici innovativi e dotate di ulteriori strumenti informatici: Digital board, laboratori mobili, kit per l'apprendimento delle discipline STEM, del pensiero computazionale, dell'intelligenza artificiale e della robotica.

La sottoscrizione del contratto formativo con gli studenti e le loro famiglie, integrato nel Patto Educativo di Corresponsabilità, e le sue implicazioni operative comportano l'impegno di tutti i soggetti in un progetto condiviso, fondato su alcune opzioni didattiche fondamentali:

- programmazione come garanzia di realizzazione degli obiettivi e condizione della creativa libertà del docente, che si vuole educatore e non solo veicolo di nozioni;
- verticalità dei curricoli, per evitare sterili ripetizioni e per saldare senza traumi i passaggi formativi;
- recupero piuttosto che selezione, anche a partire da atteggiamenti di ascolto e di valorizzazione non competitiva;
- valutazione personalizzata, costruttiva e trasparente, commisurata alle potenzialità e graduata rispetto agli obiettivi;
- valorizzazione delle eccellenze mediante approfondimenti e progetti mirati;
- inclusione come prassi educativa volta alla valorizzazione delle peculiarità di ciascuno e al costante miglioramento delle competenze di ogni singolo studente.



2. Presentazione degli Indirizzi (5^AB articolata in ITBA e ITBS)

2.1 Tabella riepilogativa

INDIRIZZO	SEZIONI A.S. 2024/25
Istituto Tecnico - Settore Economico - Indirizzo "Turismo" (IT04)	A, F S (Serale)
Istituto Tecnico - Settore Tecnologico - Indirizzo "Chimica, materiali e biotecnologie" - Articolazione "Biotecnologie ambientali" (ITBA)	Ba (articolata)
Istituto Tecnico - Settore Tecnologico - Indirizzo "Chimica, materiali e biotecnologie" - Articolazione "Biotecnologie sanitarie" (ITBS)	Bs (articolata), H
Liceo Scientifico [con potenziamento sportivo] (LI02)	E
Liceo Scientifico - Opzione Scienze Applicate (LI03)	D
Liceo Linguistico (LI04)	G, P
Liceo Artistico - Indirizzo "Arti figurative" (LIB6)	C, L

2.2 Competenze attese comuni a tutti i percorsi di Istruzione Tecnica

- Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici;
- stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- 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;
- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;
- padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER);
- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di *team working* più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.



3. Strategie e metodi per l'inclusione e la valorizzazione delle eccellenze

3.1 Inclusione

L'Istituto si caratterizza per la centralità assegnata allo studente, dalla quale deriva l'attenzione all'inclusione e all'accoglienza come valori fondanti della propria identità.

Per le Classi Prime è attivo un progetto di accoglienza finalizzato a favorire un sereno adattamento al nuovo ambiente scolastico e a ridurre al minimo il disagio provocato dal passaggio al ciclo di studi superiore.

Particolare attenzione è posta agli studenti, numerosi, con Bisogni Educativi Speciali di varia natura ed entità. A beneficio degli studenti con fragilità di differente origine (difficoltà cognitive e DSA, disabilità, BES; contesto familiare di provenienza deprivato in senso socio-economico e culturale; difficoltà di carattere linguistico in studenti alloglotti; disagio psicologico; patologie di varia natura; scelta errata del percorso di studi) sono stati e saranno impiegati in attività curriculari (per le discipline di base e di Indirizzo) e co-curriculari (per l'arte, il teatro, lo sport), e in interventi individuali di mentoring, i fondi afferenti al PNRR per la riduzione dei divari territoriali e della dispersione scolastica, con l'obiettivo di contenere l'insuccesso scolastico e realizzare un'effettiva inclusione - in termini di motivazione, competenza, benessere - che possa favorire, anche per gli studenti in difficoltà, il successo formativo, *mission* della scuola e principale finalità dell'Istituto.

Per gli studenti con disabilità, accanto agli interventi didattici connessi all'attuazione del PEI, che prevedono una reale partecipazione alle attività della classe, sono previsti percorsi di continuità, orientamento e PCTO dedicati; per gli studenti con Bisogni Educativi Speciali vengono predisposti i PDP con misure dispensative e strumenti compensativi; in generale, la didattica favorisce la personalizzazione dell'azione di insegnamento-apprendimento; tutti i docenti sono coinvolti nei processi di inclusione, coordinati dalla Funzione Strumentale dell'area "Star bene a scuola" e dal Responsabile del Dipartimento di Sostegno, entro il GLI di Istituto e gli altri gruppi di lavoro per il Piano di Inclusione, che coinvolgono le famiglie e i diversi soggetti operanti sul territorio.

Il Consiglio di Classe fornisce alla Commissione d'Esame, nel rispetto della riservatezza e delle norme sulla tutela delle "categorie particolari di dati" del GDPR 2016/679, le necessarie informazioni sugli studenti in situazioni di fragilità, i PDP e i PEI dei candidati con BES, al fine di consentire la predisposizione delle prove secondo le modalità e con l'impiego degli strumenti previsti dalle norme.

L'Istituto collabora con i servizi sociali del territorio per sostenere gli alunni in difficoltà con iniziative di supporto e i docenti sono coinvolti in percorsi di formazione e aggiornamento sui temi dell'inclusione e delle difficoltà scolastiche.

L'Istituto predispone, inoltre, piani individualizzati per gli studenti stranieri che trascorrono un periodo di studio in Italia, e favorisce il reinserimento degli alunni che trascorrono periodi all'estero, valorizzando in chiave interculturale le attività svolte. Per gli alunni di origine straniera l'Istituto persegue la piena integrazione anche attraverso progetti individualizzati e laboratori di Italiano L2, ugualmente sostenuti dai fondi del PNRR, che mirano a promuovere l'acquisizione di una buona competenza scritta e orale, assicurando uno dei principali fattori di successo scolastico.

Attività di sensibilizzazione sui temi della diversità, dell'inclusione, del riconoscimento e superamento di stereotipi e pregiudizi sono regolarmente proposte agli studenti e sono programmate all'interno del Curricolo di Educazione Civica di Istituto.



3.2 Potenziamento delle competenze e valorizzazione delle eccellenze

La scuola si impegna a favorire l'adozione di una didattica personalizzata che preveda forme flessibili di lavoro scolastico e strumenti didattici efficaci per il superamento delle condizioni di disabilità o difficoltà scolastiche. Il Dirigente Scolastico e tutti i docenti si attivano per costruire una relazione proficua con la famiglia, nella consapevolezza della distinzione dei ruoli, formalizzata entro il Patto Educativo di Corresponsabilità sottoscritto all'inizio di ogni anno scolastico.

Per quanto attiene al potenziamento delle competenze e alla valorizzazione delle eccellenze, l'Istituto attiva interventi e progetti di ampliamento dell'Offerta Formativa in vari ambiti culturali, spesso in collaborazione con i soggetti pubblici e privati del territorio: mobilità individuale e di gruppo entro il Programma Erasmus+ 2020/27, scambi e soggiorni-studio di carattere linguistico in Paesi europei, laboratori teatrali, corsi di lingue straniere per il conseguimento delle certificazioni linguistiche, certificazioni ICDL, partecipazione a bandi e concorsi, laboratori artistici e di attività ludico-motorie, per non citarne che alcuni, nell'ottica dell'uso delle strutture scolastiche come spazi di educazione permanente finalizzata a raccordare i contenuti disciplinari alle crescenti esigenze di approfondimenti extracurricolari.

3.3 Attività di recupero

Per sopperire alle carenze contenutistiche e metodologiche rilevate nel corso dell'anno scolastico e al termine del primo periodo didattico, sono state proposte e condotte attività di recupero in differenti modalità: specifico corso, attività di sportello, recupero *in itinere* o mediante studio individuale assistito e/o autonomo, secondo quanto previsto dal PTOF.

La frequenza dei corsi di recupero, ove attivati, è obbligatoria, salvo che la famiglia dichiari di provvedervi personalmente.

Al termine delle attività di recupero sono state svolte dai docenti delle discipline interessate le verifiche relative al recupero delle carenze di apprendimento.

Nel corso dell'intero anno scolastico agli studenti viene offerta la possibilità di recuperare le valutazioni insufficienti ottenute in occasione delle verifiche sommative.

4. Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO) e Moduli di Orientamento formativo

4.1 I Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO)

La Legge 30 dicembre 2018 n.145 ha disposto la ridenominazione dei percorsi di alternanza scuola-lavoro in Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO), con la rimodulazione della durata dei percorsi, i quali sono attuati per una durata complessiva minima:

- non inferiore a 150 ore nel secondo biennio e nell'ultimo anno del percorso di studi degli Istituti Tecnici;
- non inferiore a 90 ore nel secondo biennio e nel quinto anno dei Licei.

Ai sensi dell'art. 1 del D.L. 77/05, tali percorsi costituiscono una modalità di realizzazione dei corsi nel secondo ciclo del sistema d'istruzione e formazione, per assicurare agli studenti l'acquisizione di competenze spendibili nel mercato del lavoro, e con la Legge 107 del 2015 i percorsi sono inseriti nel PTOF dell'istituzione scolastica come parte integrante dei percorsi di istruzione.

Con il D.M. 774 del 4/09/2019 sono state emanate le Linee Guida in cui è evidenziato che nei percorsi devono coesistere la dimensione curricolare, esperienziale e orientativa. Le tre dimensioni devono essere integrate in un percorso unitario che miri allo sviluppo di competenze sia trasversali che tecnico-



professionali, utili allo studente negli studi e nelle scelte di vita futura, spendibili nel mondo del lavoro e della formazione post diploma.

Le attività di PCTO programmate e attuate nell'Istituto, coordinate dai docenti Referenti, sono pienamente adeguate a quanto indicato dalle Linee Guida, in quanto prevedono attività di formazione ad ampio spettro, attività di orientamento e di stage svolti all'esterno dell'Istituto, prevalentemente nel periodo di sospensione delle attività didattiche.

Per quanto riguarda le attività di *stage*, al fine di valorizzare e rispettare la specificità dei diversi Indirizzi di studio, l'Istituto ha sviluppato e consolidato i rapporti con un'ampia platea di *partner* aziendali e strutture ospitanti pubbliche e private, per assicurare a tutti gli studenti l'opportunità di realizzare attività di PCTO orientative e professionalizzanti, che siano coerenti il più possibile con la natura dei curricula di Indirizzo.

Per il corrente anno scolastico, le attività di PCTO hanno previsto

- la formazione generale sulla sicurezza: tutti gli allievi delle Classi Terze hanno effettuato il corso-base sulla sicurezza negli ambienti di lavoro (4 ore) mediante la piattaforma ministeriale dedicata prima di effettuare esperienze di PCTO all'esterno dell'Istituto;
- attività di orientamento in uscita post-diploma;
- progetti di Istituto;
- progetti specifici degli Indirizzi di studio;
- *stage* all'esterno, presso strutture ospitanti, previa stipula della relativa Convenzione.

Tutti gli studenti ammessi all'Esame di Stato hanno svolto i PCTO secondo quanto previsto dall'Indirizzo di studio nel secondo biennio e nell'ultimo anno di corso.

4.2 I Moduli di orientamento formativo in attuazione delle Linee Guida di cui al D.M. 22 dicembre 2022 n. 328

In attuazione delle Linee Guida per l'orientamento di cui al D.M. 22 dicembre 2022 n. 328 sono stati progettati e realizzati i percorsi di orientamento di almeno 30 moduli per le Classi del Triennio, che sono stati inseriti all'interno del Curricolo orientativo della scuola e del PTOF.

I moduli di orientamento formativo hanno coinvolto, nel lavoro con le Classi, il maggior numero di docenti, per favorire la condivisione e la partecipazione, e valorizzato, nei processi di insegnamento, esperienze volte a promuovere il protagonismo di studentesse e studenti, considerando l'orientamento parte integrante dei processi di insegnamento-apprendimento, con uno specifico valore pedagogico e didattico.

I moduli di orientamento formativo sono stati svolti lungo l'intero anno scolastico, senza la previsione di ore settimanali prestabilite, utilizzando gli strumenti di flessibilità didattica e organizzativa previsti dall'autonomia scolastica, nel rispetto delle Indicazioni Nazionali per i Licei e delle Linee Guida per gli Istituti Tecnici.

I docenti tutor e il docente orientatore, facendo leva sulla formazione specifica ricevuta, hanno fornito un apporto significativo, in raccordo con il Collegio dei docenti, nella progettazione e nel monitoraggio dei percorsi attivati nell'Istituto.

Le esperienze di PCTO e i percorsi di orientamento sono inseriti, integrando le informazioni sul Curricolo degli studenti e le altre attività scolastiche (attività di ampliamento dell'offerta formativa, periodi di studio svolti all'estero all'interno di programmi internazionali di scambi studenteschi, premi e riconoscimenti eventualmente ottenuti partecipando a concorsi e competizioni inseriti nel programma annuale delle eccellenze) nelle sezioni dedicate della Piattaforma UNICA, la nuova piattaforma del Ministero



dell'Istruzione e del Merito, che gli studenti hanno implementato sotto la guida del docente tutor loro assegnato e che racchiude anche l'E-Portfolio dei singoli studenti, contenente il "Capolavoro".

5. Valutazione degli apprendimenti

5.1 Criteri comuni

La valutazione ha per oggetto il processo di apprendimento, il comportamento e il rendimento scolastico complessivo degli alunni e concorre con la sua finalità formativa ai processi di autovalutazione degli alunni medesimi, ai sensi del DPR 22/6/2009, n. 122 "Regolamento sulla valutazione" e del D. Lgs. 13/04/2017, n. 62 come modificato dall'art.1, co. 1, lettera c), della L. 150/2024. Ogni alunno ha diritto a una valutazione trasparente e tempestiva.

Il Collegio dei Docenti, in ottemperanza a tale norma, ha adottato modalità e criteri per assicurare omogeneità, equità e trasparenza della valutazione nel rispetto del principio di libertà di insegnamento e ha stabilito che le verifiche intermedie, le valutazioni periodiche e finali sul rendimento scolastico siano coerenti con gli obiettivi previsti dal Piano Triennale dell'Offerta Formativa.

Entro il percorso di ogni studente viene attribuito un ruolo significativo alla valutazione formativa *in itinere*, al fine di verificare e apprezzare non solo i prodotti puntuali dell'apprendimento, ma anche il processo globale di apprendimento, rendere gli studenti soggetti attivi del processo valutativo, offrire *feedback* per il miglioramento, la correzione, l'autovalutazione, il superamento dell'errore, rinforzare la motivazione intrinseca e il senso di autoefficacia.

5.2 Modalità

Il Collegio dei Docenti ha stabilito quanto segue:

- ☐ gli obiettivi analitici e i tipi di prove previste (scritte, orali e pratiche) nelle singole discipline sono stabiliti dai Dipartimenti disciplinari;
- ☐ la valutazione per obiettivi è integrata da un voto numerico, per ogni prova di verifica sommativa;
- ☐ la Scheda di valutazione che integra il Documento di valutazione intermedio e finale esprime indicazioni sui livelli di apprendimento e sugli obiettivi e competenze trasversali raggiunti, al fine di meglio giustificare il voto numerico apposto sulla pagella; essa è compilata al termine degli scrutini del primo periodo didattico e finali;
- ☐ la compilazione di una o più lettere informative nel corso dell'anno scolastico segnala alle famiglie eventuali carenze nelle singole discipline e indicazioni per il recupero *in itinere*; una comunicazione specifica viene inviata nel caso di sospensione di giudizio;
- ☐ la certificazione delle competenze raggiunte al termine del biennio (assolvimento dell'obbligo di istruzione) attesta, anche ai fini dell'orientamento, il progressivo sviluppo dei livelli delle competenze chiave per l'apprendimento permanente di cui alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 2018, a cui l'intero processo di insegnamento-apprendimento è mirato; essa viene formalizzata sul nuovo modello disposto dal D.M. 30 gennaio 2024, n. 14, e messa a disposizione della famiglia dello studente all'interno dell'E-Portfolio orientativo personale delle competenze di cui al Decreto Ministeriale 22 dicembre 2022, n. 328;
- ☐ nella scheda individuale del registro elettronico relativa a ciascun alunno il Consiglio di Classe, per gli studenti ammessi a sostenerlo, esprime il Giudizio di ammissione all'Esame di Stato per l'A.S. 2024/25.

All'inizio dell'anno scolastico ogni insegnante chiarisce agli allievi gli obiettivi della propria disciplina e i criteri di valutazione adottati nelle singole prove scritte, orali e pratiche, fornendo le relative griglie di valutazione.



5.3 Criteri numerici

I voti numerici, che vanno da uno a dieci (con possibilità di usare i "mezzi voti"), sono così attribuiti:

1	rifiuto da parte dell'allievo di rispondere alle domande, sia nelle verifiche scritte sia in quelle orali
2	risultati quasi nulli
3	risultati estremamente insufficienti
4	gravemente insufficiente con numerose lacune
5	raggiungimento insufficiente degli obiettivi
6	livello minimo di sufficienza e raggiungimento accettabile degli obiettivi
7	piena sufficienza e soddisfacente raggiungimento degli obiettivi
8	risultati di livello medio-alto
9	risultati brillanti
10	pieno, completo e approfondito raggiungimento degli obiettivi valutati

Per l'Insegnamento della Religione Cattolica la valutazione resta espressa con un giudizio, come disciplinato dall' art. 309 del decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297 e sue modificazioni.

Sono stati, infine, adottati strumenti e modalità specifici, oltre a una griglia di valutazione dedicata, per l'insegnamento trasversale dell'Educazione Civica.

5.4 Criteri di valutazione del comportamento

La valutazione del comportamento si propone di favorire l'acquisizione di una coscienza civile basata sulla consapevolezza che la libertà personale si realizza nell'adempimento dei propri doveri, nel rispetto dei diritti altrui e delle regole che governano la convivenza civile in generale e la vita scolastica in particolare.

Per quanto riguarda l'attribuzione del voto di condotta, il Collegio dei Docenti ha adottato alcuni profili che corrispondono agli obiettivi non cognitivi della Scheda di valutazione adottata.

Le voci individuate nella tabella che segue sono quelle utilizzate dai Coordinatori di Classe per formulare la proposta del voto di condotta. Permettono di rilevare il comportamento scorretto e di comunicarlo con chiarezza al genitore che richieda precisa motivazione del voto assegnato, e costituiscono altresì un'aggravante qualora si presentino in forma ricorrente all'interno di valutazioni globalmente positive.

VOTO 10	Alunno corretto, responsabile, rispettoso dell'orario scolastico, puntuale nelle consegne, attento, partecipa in forma attiva e propositiva al dialogo educativo e/o in grado di interagire adeguatamente nelle dinamiche di classe, disponibile alla solidarietà all'interno del gruppo classe, disposto ad accogliere positivamente le sollecitazioni degli insegnanti.
VOTO 9	Alunno corretto, responsabile, rispettoso dell'orario scolastico, in genere puntuale nelle consegne, sostanzialmente attento, partecipa, anche se non sempre in forma attiva e propositiva, capace di autocorreggersi qualora il suo comportamento possa occasionalmente costituire fonte di disturbo.
VOTO 8	Alunno abbastanza corretto e responsabile, richiamato talvolta per la scarsa puntualità e/o la mancanza di attenzione, partecipa in forma abbastanza continuativa e comunque non propositiva o caotica. È in grado di autocorreggersi a seguito di richiami da parte del corpo docente in tempi brevi.
VOTO 7	Alunno poco corretto e non sempre responsabile, talvolta elemento di disturbo all'interno della classe, richiamato attraverso alcune note sul registro e sul diario, poco puntuale, spesso disattento, non sempre disponibile a modificare il proprio comportamento.
VOTO 6	Alunno piuttosto scorretto e irresponsabile, richiamato attraverso note sul registro e sul diario, spesso non rispettoso delle consegne, poco disponibile a modificare il proprio comportamento, spesso in ritardo, disattento, di disturbo all'interno del gruppo classe, oggetto di un'eventuale sanzione disciplinare.



VOTO 5	Alunno scorretto e irresponsabile, non rispettoso delle attrezzature scolastiche, spesso assente senza motivate giustificazioni, non rispettoso delle consegne, quasi sempre in ritardo, di costante disturbo all'interno del gruppo classe, oggetto di una seconda sanzione disciplinare (con sospensione superiore ai tre giorni) attestante la non disponibilità a modificare il proprio comportamento.
---------------	--

5.5 Criteri per l'ammissione/non ammissione all'Esame di Stato

Criteri di validità dell'anno scolastico

Ai fini della validità dell'anno scolastico, per la valutazione dello studente, ai sensi della normativa vigente, è richiesta la frequenza di almeno tre quarti dell'orario annuale personalizzato. Sono ammesse deroghe al tetto di assenze massime (25% dell'orario annuale) per ragioni esplicitamente motivate e documentate.

Il Collegio dei Docenti ha definito con propria delibera del 23 ottobre 2019 i criteri generali che legittimano i casi eccezionali, certi e documentati anche tramite autocertificazione, per la concessione di speciali deroghe al limite massimo di assenze tollerate, purché ciò non pregiudichi la possibilità del Consiglio di Classe di valutare l'allievo in tutte le discipline.

I casi eccezionali che giustificano il superamento del limite massimo delle ore di assenza comprendono

- gravi e documentati problemi di salute;
- gravi e documentati problemi di famiglia;
- problemi documentati legati all'utilizzo dei mezzi di trasporto che comportano regolari permessi di entrata posticipata o uscita anticipata;
- attività sportive o culturali e artistiche di alto livello documentate e certificate, che verranno valutate da una commissione formata dalla Dirigenza, dal Coordinatore di Classe e, a seconda delle necessità, da docenti di Scienze Motorie o Discipline artistiche;
- ricorrenze religiose contemplate nelle intese tra Stato italiano e confessioni religiose diverse da quella cattolica;
- assenze per motivi di lavoro documentati (percorsi di II livello dell'istruzione degli adulti).

Il superamento del limite massimo di assenze, se non riferite ai casi eccezionali previsti, comporta l'esclusione dallo scrutinio finale e la non ammissione alla Classe successiva o all'Esame di Stato.

L'ammissione all'Esame di Stato è disposta, in sede di scrutinio finale, dal Consiglio di Classe, presieduto dal Dirigente Scolastico o da un suo delegato (D. Lgs. n. 62/2017, art. 13, c. 2).

Sono ammessi all'Esame di Stato gli alunni che nello scrutinio finale conseguono una valutazione non inferiore ai sei decimi in ciascuna disciplina (o gruppo di discipline valutate con l'attribuzione di un unico voto) secondo l'ordinamento vigente e un voto di comportamento non inferiore a sei decimi. Nel caso di valutazione del comportamento pari a sei decimi, ai sensi dell'art. 13, co. 2, lettera d), secondo periodo del d. lgs. 62/2017 – introdotto dall'art.1, co. 1, lettera c), della l. 150/2024, il consiglio di classe assegna un elaborato critico in materia di cittadinanza attiva e solidale da trattare in sede di colloquio dell'esame conclusivo del secondo ciclo. La definizione della tematica oggetto dell'elaborato viene effettuata dal consiglio di classe nel corso dello scrutinio finale; l'assegnazione dell'elaborato ed eventuali altre indicazioni ritenute utili, anche in relazione a tempi e modalità di consegna, vengono comunicate al candidato entro il giorno successivo a quello in cui ha avuto luogo lo scrutinio stesso, tramite comunicazione nell'area riservata del registro elettronico, cui accede il singolo studente con le proprie credenziali. Nel caso di valutazione del comportamento inferiore a sei decimi, il consiglio di classe delibera la non ammissione all'esame di Stato conclusivo del percorso di studi.



Resta fermo che nel caso di votazione inferiore a sei decimi in una disciplina (o gruppo di discipline valutate con l'attribuzione di un unico voto), il consiglio di classe può deliberare, con adeguata motivazione, l'ammissione all'esame (D. Lgs. n. 62/2017, art. 13, c. 2d). Nella relativa deliberazione, il voto dell'insegnante di religione cattolica, per le alunne e gli alunni che si sono avvalsi di detto insegnamento, se determinante, diviene un motivato giudizio iscritto a verbale (DPR 16-12-1985 n. 751 punto 2.7); il voto espresso dal docente per le attività alternative, per le alunne e gli alunni che si sono avvalsi di detto insegnamento, se determinante, diviene un motivato giudizio iscritto a verbale (D. Lgs. 2017 n. 62/2017, art. 13, c. 2d).

Com'è noto, la partecipazione alle prove INVALSI 2025 costituisce requisito di accesso all'Esame di Stato. Nel mese di marzo 2025 tutti gli studenti delle Classi Quinte hanno regolarmente svolto le prove INVALSI secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

5.6 Criteri per l'attribuzione del credito scolastico

Ai sensi dell'art. 15 del D. Lgs. 62/2017, come ribadito anche nell'OM n. 67 del 31/03/2025 sull'Esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione per l'anno scolastico 2024/2025, in sede di scrutinio finale il Consiglio di Classe attribuisce il punteggio per il credito maturato nel secondo biennio e nell'ultimo anno fino a un massimo di quaranta punti, di cui dodici per il terzo anno, tredici per il quarto anno e quindici per il quinto anno sulla base della Tabella di cui all'Allegato A.

Quanto alle Classi Quinte, premesso che la valutazione sul comportamento concorre alla determinazione del credito scolastico, il Consiglio di Classe, in sede di scrutinio finale, procede all'attribuzione del credito scolastico a ogni candidato interno, sulla base della tabella di cui all'allegato A al D. Lgs. 62/2017.

L'art. 15, co. 2 bis, del d.lgs. 62/2017, introdotto dall'art. 1, co. 1, lettera d), della legge 1° ottobre 2024, n. 150, prevede che il punteggio più alto nell'ambito della fascia di attribuzione del credito scolastico spettante sulla base della media dei voti riportata nello scrutinio finale possa essere attribuito se il voto di comportamento assegnato è pari o superiore a nove decimi.

I docenti di religione cattolica partecipano a pieno titolo alle deliberazioni del Consiglio di Classe concernenti l'attribuzione del credito scolastico, nell'ambito della fascia, agli studenti che si avvalgono di tale insegnamento.

Il Consiglio di Classe tiene conto, altresì, degli elementi conoscitivi preventivamente forniti da eventuali docenti esperti e/o tutor, di cui si avvale l'istituzione scolastica per le attività di ampliamento e potenziamento dell'offerta formativa.

Per i candidati interni che non siano in possesso di credito scolastico per la classe terza o per la classe quarta, in sede di scrutinio finale della classe quinta il Consiglio di Classe attribuisce il credito mancante, in base ai risultati conseguiti, a seconda dei casi, per idoneità e per promozione, ovvero in base ai risultati conseguiti negli esami preliminari sostenuti negli anni scolastici decorsi quali candidati esterni all'Esame di Stato.

Nei percorsi di istruzione degli adulti di secondo livello, in sede di scrutinio finale il Consiglio di Classe attribuisce il punteggio per il credito scolastico maturato nel secondo e nel terzo periodo didattico fino a un massimo di quaranta punti. In particolare, per quanto riguarda il credito maturato nel secondo periodo didattico, il consiglio di classe attribuisce il punteggio facendo riferimento alla media dei voti assegnati e alle correlate fasce di credito relative al quarto anno di cui alla tabella all'allegato A del d. lgs. 62/2017, moltiplicando per due il punteggio ivi previsto, in misura comunque non superiore a venticinque punti; per quanto riguarda, invece, il credito maturato nel terzo periodo didattico, il consiglio di classe attribuisce il punteggio facendo riferimento alla media dei voti assegnati e alle correlate fasce di credito relative al quinto anno di cui alla citata tabella.



I Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento, previsti dal D. Lgs. 15 aprile 2005, n. 77, dall'art. 1, commi 33-43, della Legge 107/2015 e così ridenominati dall'art. 1, comma 784, della Legge 30 dicembre 2018, n. 145, il cui svolgimento è requisito di ammissione all'Esame di Stato, concorrono alla valutazione delle discipline alle quali tali percorsi afferiscono e a quella del comportamento, e contribuiscono alla definizione del credito scolastico.

Il Consiglio di Classe per ogni alunno determina la banda corrispondente alla media dei voti assegnati e deliberati in tutte le materie, a eccezione dell'IRC o della materia alternativa, secondo le tabelle ministeriali, e procede all'assegnazione del credito scolastico relativo a tale banda, considerando anche

- ☐ l'assiduità della frequenza alle lezioni
- ☐ l'impegno e l'interesse in classe
- ☐ l'impegno e l'interesse nella partecipazione al dialogo educativo e alle attività proposte dall'Istituto
- ☐ il giudizio formulato dall'insegnante di religione cattolica per gli studenti che se ne avvalgono o dell'insegnante della materia alternativa per gli studenti che se ne avvalgono.

L'attribuzione del credito scolastico tiene conto, inoltre, del riconoscimento delle attività

- ☐ culturali
- ☐ linguistiche
- ☐ sociali
- ☐ sportive agonistiche
- ☐ professionali
- ☐ PCTO o stage organizzati dalla scuola.

In particolare, ai sensi della Delibera n. 35 del Collegio dei Docenti del 13/05/2020, viene attribuito il massimo della fascia agli studenti per cui siano soddisfatti due su quattro dei seguenti criteri:

- 1) partecipazione attiva alle attività didattiche e al dialogo educativo, interesse e impegno adeguati, con buone valutazioni, integrato dal giudizio formulato dall'insegnante di religione cattolica per gli studenti che se ne avvalgono o dell'insegnante della materia alternativa per gli studenti che se ne avvalgono;
- 2) frequenza regolare e assidua durante tutto l'anno scolastico (in presenza e a distanza), salvo le deroghe deliberate dal Collegio dei Docenti per comprovati motivi;
- 3) attestazione di attività extracurricolari/esterne negli ambiti previsti dal PTOF (sportive, culturali, stages, ecc.);
- 4) media matematica dei voti tendente alla metà superiore della banda di oscillazione.

A partire dal corrente anno scolastico, ai sensi dell'art. 15, co. 2 bis, del d.lgs. 62/2017, introdotto dall'art. 1, co. 1, lettera d), della legge 1° ottobre 2024, n. 150, il punteggio più alto nell'ambito della fascia di attribuzione del credito scolastico spettante sulla base della media dei voti riportata nello scrutinio finale viene attribuito solo se il voto di comportamento assegnato è pari o superiore a nove decimi.



6. Impiego e organizzazione della Didattica Digitale Integrata

Considerata nel suo complesso e nelle sue potenzialità, e non nel significato di mera fruizione delle lezioni a distanza, la DDI continua a essere intesa come metodologia innovativa di insegnamento-apprendimento e modalità didattica complementare che integra la tradizionale esperienza di scuola in presenza, ai fini del miglioramento e aggiornamento dell'offerta formativa.

Avvalendosi dell'autonomia didattica e organizzativa riconosciuta alle istituzioni scolastiche dal DPR 275/99, il Collegio dei Docenti ha deliberato già nel 2022 (Delibera n. 5 dell'1/09/2022 tuttora in corso di validità) di continuare a prevedere l'utilizzo della DDI e delle lezioni in *streaming* eccezionalmente per gli studenti che si trovino temporaneamente in particolari condizioni di "fragilità" certificate e soggette a valutazione e autorizzazione del Dirigente Scolastico, o debbano rimanere al proprio domicilio per ragioni di salute, mediante l'applicazione Meet, su richiesta della famiglia o dello studente se maggiorenne, in modo da fruire ugualmente dell'attività didattica e di ogni occasione di apprendimento e relazione.

Vengono altresì condotte, in modalità a distanza, alcune attività di approfondimento, consolidamento, recupero poste in essere dai docenti in orario extra-scolastico mediante le applicazioni della *Google Classroom*.

È stata mantenuta anche per il corrente anno scolastico la modulazione dell'orario già deliberata per le Classi dei Percorsi di II livello dell'Istituto Tecnico per il Turismo, che consiste nella frequenza a settimane alterne, una settimana in presenza, una settimana a distanza, per il monte-ore del quadro orario previsto dalla normativa per l'Indirizzo.

Durante la settimana non in presenza, gli insegnanti svolgono lezioni interattive con l'applicazione Meet, in *streaming*, utilizzando in sincrono e/o caricando sulla piattaforma *Classroom* videoregistrazioni più compatte con i medesimi contenuti, correzioni degli esercizi, filmati sia autoprodotti sia reperiti sul web e ogni altro strumento utile alla didattica, secondo la peculiarità delle proprie discipline. Tale modalità risponde alle molteplici esigenze di carattere professionale e familiare manifestate dagli studenti adulti, che, con un orario interamente in presenza, rischiano di impedire una regolare frequenza e di compromettere quindi il successo formativo, favorendo la dispersione scolastica.

Le attività in DDI sono normate da un apposito Regolamento e rispondono ai necessari requisiti di sicurezza dei dati a garanzia della tutela della riservatezza delle informazioni, dei dati personali, dell'identità personale con riferimento a utilizzo e custodia delle credenziali di accesso, divieto di condivisione delle stesse, divieto di far accedere alla piattaforma persone non autorizzate, protezione da malware e attacchi informatici, nonché comportamenti da adottare durante la DDI e conseguenze in caso di violazione di tali istruzioni.



Seconda parte

1. Presentazione dell'Indirizzo

Istituto Tecnico per la Chimica e le Biotecnologie Ambientali e Sanitarie

L'Istituto Tecnico per la Chimica e le Biotecnologie Ambientali e Sanitarie, dopo un biennio comune, si sviluppa nel secondo biennio e ultimo anno in due articolazioni, Biotecnologie Ambientali e Biotecnologie Sanitarie.

Il diploma di Perito in Chimica e Biotecnologie Ambientali, conseguito al termine del corso, consente di affrontare con profitto corsi post diploma degli ITS, corsi universitari in ambito Chimico, Fisico, Biotecnologico e Ingegneristico, nonché di accedere direttamente al mondo del lavoro. Il diploma di Perito in Chimica e Biotecnologie Sanitarie conseguito al termine del corso consente di affrontare con profitto corsi universitari in ambito chimico e biomedico, nonché di accedere direttamente al mondo del lavoro.

Il piano di studi permette di acquisire conoscenze ampie e aggiornate nelle discipline scientifiche di base e conseguire competenze specifiche ed abilità operative nel campo delle analisi chimico microbiologiche, negli ambiti farmaceutico, biotecnologico e igienico sanitario integrate, nell'opzione ambientale, dalla conoscenza di tecniche di controllo e monitoraggio dell'ambiente.

Il corso si rivolge a studenti che abbiano interesse per la ricerca e per le professioni scientifiche, sanitarie e a tutela dell'ambiente e consente, dato l'elevato numero di ore di laboratorio, di raggiungere una formazione che permette di inserirsi in ambienti di ricerca e di lavoro dove è richiesta la collaborazione e interazione di più figure professionali.

Per integrare il recupero della frazione oraria è stato attivato l'innovativo progetto MAB (mappatura collettiva e partecipata di un luogo) per gli studenti di tutte le classi prime.

Competenze specifiche di indirizzo

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

Nell'articolazione "Biotecnologie ambientali" vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative al governo e controllo di progetti, processi e attività, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti. Nell'articolazione "Biotecnologie sanitarie" vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all'uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare, al fine di identificare i fattori di rischio e causali di patologie e applicare studi epidemiologici, contribuendo alla promozione della salute personale e collettiva.



2. Quadro orario

DISCIPLINE BIENNIO E AREA COMUNE	moduli settimanali divisi per anno				
	I	II	III	IV	V
Insegnamento di Religione Cattolica / Alternativa	1	1	1	1	1
Lingua e Letteratura italiana	4	4	4+1	4+1	4
Inglese	3+1	3+1	3	3	3
Storia	2	2	2	2	2
Diritto ed Economia	2	2			
Matematica	4	4+1	4	4	3+1
Scienze integrate: Fisica e laboratorio	3 (1)	3 (1)			
Scienze integrate: Scienze della Terra e Biologia	2	2			
Scienze integrate: Chimica e laboratorio	3 (1)	3(1)			
Geografia	1				
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)	3(1)			
Tecnologie informatiche	3 (1)				
Scienze e tecnologie applicate		3			
Scienze motorie	2	2	2	2	2
DISCIPLINE ARTICOLAZIONE AMBIENTALE	moduli settimanali divisi per anno				
	I	II	III	IV	V
Chimica organica e Biochimica			4 (3)	4+1 (3)	4+1 (3)
Chimica analitica e strumentale			4+1 (3)	4 (3)	4 (3)
Fisica ambientale			2	2	3
Biologia, Micro e tecnologie di controllo ambientale			6 (3)	6 (3)	6 (4)
DISCIPLINE ARTICOLAZIONE SANITARIA	moduli settimanali divisi per anno				
	I	II	III	IV	V
Chimica organica e Biochimica			4 (2)	4 (2)	4 (3)
Chimica analitica e strumentale			3+1 (2)	3 (2)	
Biologia, Micro e tecnologie di controllo sanitario			4 (2)	4+1 (2)	4+1 (3)
Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia			6 (3)	6 (3)	6 (3)
Legislazione sanitaria					3
TOTALE MODULI SETTIMANALI	34	34	34	34	34
DISCIPLINE PER ANNO	13	12	10	10	10

() moduli in compresenza con ITP

Già da alcuni anni, dall'entrata in vigore dell'ultima riforma, il Collegio dei Docenti ha scelto di mantenere, unitariamente nell'Istituto, un orario strutturato su moduli da cinquanta minuti, lasciando alla programmazione di Indirizzo e ai Consigli di Classe la scelta e la modalità di integrazione delle frazioni orarie da recuperare.



3. Il Consiglio di Classe A.S. 2024/25

DISCIPLINA	DOCENTE
INSEGNAMENTO DI RELIGIONE CATTOLICA	Emanuela Cicchini
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA, STORIA	Ferdinando Zorzi * ** ***
INGLESE	Antonietta Rossi
MATEMATICA	Giovanna Pastrello
SCIENZE MOTORIE	Gianluca Biava
CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA (AMBIENTALE)	Lugi Renga
CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE	Lorenzo Canone
LAB. CHIMICA ORGANICA / LAB. CHIMICA ANALITICA	Maurizio Bruno
BIOLOGIA, MICRO E TECNOL. DI CONTROLLO AMBIENTALE	Elisa Actis Perino***
FISICA AMBIENTALE	Laura Cesari
CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA (SANITARIA)	Lorena Pascuzzi
LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA	Dario Tutino
BIOLOGIA, MICRO E TECNOL DI CONTROLLO SANITARIO	Mario Ferrante
LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA (AMB. / SAN.)	Linda Babini
IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA	Silvana Baraldi
LABORATORIO DI ANATOMIA	Paolo Matarrese
LEGISLAZIONE SANITARIA	Silvia de Castro
SOSTEGNO	Stefano Ciocca
SOSTEGNO	Monica Morgatico

*Docente Coordinatore di Classe

**Docente Coordinatore dell'insegnamento dell'Ed. Civica

*** Docente tutor dell'orientamento (funzione condivisa)



4. Storia della Classe

Docenti

DISCIPLINA	DOCENTI		
	3 ^a	4 ^a	5 ^a
I.R.C.	Emanuela Cicchini	Emanuela Cicchini	Emanuela Cicchini
ITALIANO, STORIA	Ferdinando Zorzi	Ferdinando Zorzi	Ferdinando Zorzi
INGLESE	Antonietta Rossi	Antonietta Rossi	Antonietta Rossi
MATEMATICA	Giovanna Pastrello	Giovanna Pastrello	Giovanna Pastrello
SCIENZE MOTORIE	Gianluca Biava	Gianluca Biava	Gianluca Biava
CH. ORG. BIOCHIM.	Silvia Faggian	Chiara Cavagnero	Luigi Renga
CH. AN. STRUMENT.	Lorenzo Canone	Lorenzo Canone	Lorenzo Canone
LAB. ORG. / LAB. AN.	Maurizio Bruno	Maurizio Bruno	Maurizio Bruno
BIO, MICRO AMB.	Elisa Actis Perino	Elisa Actis Perino	Elisa Actis Perino
FISICA AMBIENTALE	Laura Cesari	Laura Cesari	Laura Cesari
CH. ORG. BIOCHIM.	Luigi Renga	Silvia Faggian	Lorena Pascuzzi
LAB. CH. ORGANICA	Francesco D'Elia	Nunzia Cuomo	Dario Tutino
BIO, MICRO SAN.	Mario Ferrante	Mario Ferrante	Mario Ferrante
LAB. MICROBIOLOGIA	Linda Babini	Linda Babini	Linda Babini
CH. AN. STRUMENT.	Lugi Renga	Chiara Cavagnero	-
LAB. CHIM. AN. STR.	Michele Cappa	Nunzia Cuomo	-
IGIENE, A.F.P.	Silvana Bolognesi	Silvana Baraldi	Silvana Baraldi
LAB. ANATOMIA	Marzia Andreotti	Paolo Matarrese	Paolo Matarrese
LEGISLAZIONE SAN.	-	-	Silvia de Castro
SOSTEGNO	Stefano Ciocca	Stefano Ciocca	Stefano Ciocca
SOSTEGNO	Alessia Zappavigna	Chiara Giuliani	Monica Morgatico
SOSTEGNO	-	Egidio M. Rinaldi	-



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

ITBA

ALLIEVI	INIZIO ANNO				FINE ANNO			
	Da classe precedente	Ripetenti	Da altra scuola	Totale	Ammessi		Non ammessi	Ritirati
						con sospensione		
3 [^] Ba 2022/2023	11 da 2 [^] B 3 da 2 [^] H	-	2	16	16	4	-	-
4 [^] Ba 2023/2024	16	-	-	16	15	4	1	-
5Ba 2024/2025	15			15				-

ITBS

ALLIEVI	INIZIO ANNO				FINE ANNO			
	Da classe precedente	Ripetenti	Da altra scuola	Totale	Ammessi		Non ammessi	Ritirati
						con sospensione		
3Bs 2022/2023	9 da 2 [^] B	1	-	10	9	-	-	1
4Bs 2023/2024	9	-	1	10	10	-	-	-
5Bs 2024/2025	10	-	-	10				-



5. Profilo della Classe

Questa classe ha attraversato anni di profondi cambiamenti nella società e nell'istituzione scolastica ma, nella complessità della situazione, un nucleo di docenti ha assicurato agli studenti e alle studentesse la continuità didattica e la possibilità di una maturazione armonica.

All'inizio dell'anno scolastico 2020/2021, la classe 1[^]B dell'Istituto tecnico chimico era composta di ventuno studenti, sette maschi e quattordici femmine; dopo i cambi di indirizzo dei primi mesi, hanno costituito un gruppo di lavoro disciplinato, educato, attento e partecipe alla vita della scuola in generale e alle discipline, superando progressivamente le difficoltà del primo periodo, dovute all'adattamento alla scuola secondaria di secondo grado, in una situazione di DAD e DDI; gli studenti hanno colmato in parte le lacune dovute alla didattica a distanza del precedente anno scolastico.

Nell'anno 2021/2022, con la didattica ritornata completamente in presenza, ma ancora penalizzata per tutto l'anno da alcune situazioni (uso della mascherina, distanziamento), la classe è cresciuta, sviluppando i rapporti interpersonali e il metodo di studio, grazie all'attenzione degli insegnanti, ai progetti di ampliamento dell'offerta formativa e alle uscite didattiche.

Nell'anno 2022/2023 si è formata la classe articolata, unendo coloro che, dalle due classi seconde, avevano scelto l'indirizzo ambientale (sedici allievi, dodici maschi e quattro femmine) alla parte della 2[^]B che aveva scelto quello sanitario (nove allievi, due maschi e sette femmine) per un totale di venticinque studenti. Alla fine del primo periodo uno studente è passato dall'articolazione sanitaria a quella ambientale. Le classi articolate, per loro stessa natura e per motivi di organizzazione didattica, sono portate alla collaborazione tra pari e con gli insegnanti; gli studenti si sono perciò integrati in un gruppo di lavoro nel complesso educato, abbastanza attento e partecipe, temperando progressivamente alcuni atteggiamenti poco produttivi.

A partire dal terzo anno ha fatto parte della classe, nell'articolazione ambientale, un allievo con grave disabilità che, frequentando le lezioni secondo un orario personalizzato, raramente ha potuto condividere le attività con i compagni.

Non ci sono stati abbandoni né mancate ammissioni e, nell'anno scolastico 2023/2024, il quarto, la classe ha raggiunto il suo massimo storico, con ventisei (sedici più dieci) studenti e studentesse. La velocità del lavoro didattico è stata ovviamente diversa a seconda che, nelle varie discipline, i docenti si siano trovati a gestire un'articolazione o l'altra, o la classe nel suo insieme, ma grazie ad alcuni elementi trainanti l'attenzione e la partecipazione sono state garantite sia nelle materie di indirizzo sia in quelle di area comune.

Nell'ultimo anno, quello in corso, la classe è ulteriormente maturata: si sono consolidate le relazioni umane fra pari e con i docenti ed è emersa anche una discreta vivacità intellettuale. Mentre alcuni elementi si mostrano ancora piuttosto selettivi nello studio delle discipline, a seconda degli interessi personali sviluppati, altri hanno raggiunto una preparazione completa per l'Esame di Stato, gli studi successivi o l'eventuale inserimento nel mondo del lavoro.



6. Attività e Progetti

Nel corso del triennio gli studenti hanno svolto numerose attività di classe e attività individuali e i singoli percorsi ed il numero di ore svolte sono allegati ai fascicoli personali e sulle relative piattaforme ministeriali.

6.1 Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO)

Anno scolastico 2022/2023

- Corso sulla sicurezza
- Incontri con l'A.V.P. "Tino Beiletti" di Ivrea (TO)
- Tirocinio presso dott. Paolo Momo, geologo a Saluggia (VC)
- Tirocinio presso Ambulatorio veterinario dott. Claudio Cedrino
- Progetto *Prime Minister* presso OLI – Adriano Olivetti *Leadership Institute*
- Progetto *Edili wanna be* presso Dipartimento di Ingegneria Edile del Politecnico di Torino
- Tirocinio presso "A. Costantino & C.", casa farmaceutica a Favria (TO)
- Tirocinio presso Studio dott. Galetto
- Attività presso A.P.S. "Vivere i Parchi", Lago di Candia C.se (TO)
- Tirocinio presso Farmacia Croce di Chivasso (TO)
- Tirocinio presso *Mérieux NutriSciences – Chelab* di Volpiano (TO)
- Tirocinio presso RBM spa Merck di Colletterto Giacosa (TO)
- Tirocinio presso Farmacia Linda Sas di Ivrea (TO)
- Tirocinio presso ABC Farmaceutici Spa di Ivrea (TO)
- Tirocinio presso Farmacia Moderna Snc di Chivasso (TO)
- Tirocinio presso Farmacia Santa Maria
- Tirocinio presso Farmacia Dolce Baudino di San Benigno C.se (TO)
- Attività presso Istituto missionario salesiano "Cardinal Cagliero" di Ivrea (TO)

Anno scolastico 2023/2024

- Tirocinio presso dott. Paolo Momo, geologo a Saluggia (VC)
- Laboratorio tecnologico con I.C. Caluso
- Tirocinio presso Studio legale Avv. Dal Piaz di Torino
- Tirocinio presso Studio legale Avv. Avv. Gian Maria Mosca & Avv. Erika Catellani di Torino
- Tirocinio presso la Farmacia Spineto di Castellamonte (TO)
- Tirocinio presso *Holistic Pet Service* di San Maurizio C.se (TO)
- Corso di primo soccorso in preparazione alle Olimpiadi organizzate dalla Croce Rossa Italiana
- Corso extracurriculare di genetica forense

Anno scolastico 2024/2025

- Seminario "Violenza di genere: una questione solo di donne?" relatrice dott.ssa Sarah Gino UPO
- Seminario "Dalla scena del crimine all'aula di giustizia: DNA come prova regina?", stessa relatrice
- Incontri con l'A.V.P. "Tino Beiletti" di Ivrea (TO)
- Laboratori ponte con I.C. Caluso
- Partecipazione agli *Open Day*
- Stage *Doctor for a day: be your future* presso il polo didattico San Luigi di Orbassano (TO)



6.2 Moduli di orientamento formativo in attuazione delle Linee Guida di cui al D.M. 22 dicembre 2022, n. 328

Tutta la classe

Presentazione Consorzio Formazione Canavese (1,5h; 5/11/2024).
Uscita allo stabilimento di produzione di bioetanolo *Eni Versalis* di Crescentino (4h; 13/11/2024).
Seminario “Violenza di genere: una questione solo di donne?” dott.ssa Sarah Gino UPO (2h; 4/12/2024).
Seminario “Dalla scena del crimine all’aula di giustizia: DNA come prova regina?” (2h; 07/01/2025).
Attività Progetto TalenTo in Aula Magna (3,5h; 11/12/2024).
Incontro di Educazione alla salute e orientamento in Aula Magna (1,5h; 16/01/2025).
Incontro di presentazione *SPID Day* (1h; 30/01/2025).
Presentazione ITS Biotecnologie Piemonte (1h; 06/03/2025).
Produzione biotecnologica della birra (6h; 24/02/2025).
Incontro di orientamento in ambito chimico-scientifico (2h; 13/03/2025).
Partecipazione a *Open Day* presso le UNITO, UNIPO, di Aosta (4h circa; individuale).
Preparazione e discussione del “capolavoro” (4h; individuale).
Autovalutazione finale (4h; individuale).

Ambientale

Uscita didattica al depuratore SMAT di Castiglione t.se (2h; 19/02/2025).
Attività di analisi chimica (Laboratorio di Cromatografia) presso UPO (20h; 02/04/2025-16/04/2025).

Sanitario

Congresso “Amica chimica. Imprese per la salute e il benessere” presso Unione industriali di Torino (3h; 27/11/2024).



6.3 Attività e Progetti afferenti al Curricolo di Educazione Civica

Attività / Progetti di Classe e di Istituto

I Patti Lateranensi, il rinnovo del Concordato e le Intese con le diverse Confessioni religiose (2).
Riflessione sul tema della diffusione di materiale inopportuno via *chat* e *social network* e produzione di un questionario per l'istituto (4);
Incontro di sensibilizzazione AVIS in Aula Magna (1);
Incontro con l'A.V.P. "Tino Beiletti" di Ivrea (TO) (2);
Conferenza del prof. Cat Berro sul cambiamento climatico (3);
Conferenza: "Plastica: un'amica ingombrante" (2)
Educazione alla legalità: incontro sul fenomeno mafioso (2);
Educazione alla legalità: incontro con i testimoni Angelo Corbo e Claudia Loi (2);
Laboratorio didattico storico sull'esodo e la frontiera adriatica (6);
Conferenza del prof. Oliva: "Foibe: le stragi negate degli italiani della Venezia Giulia e dell'Istria" (2);
Spettacolo teatrale "L'affaire Matteotti" (2).

Attività / Progetti svolti da gruppi di studenti

Ambientale

Educazione finanziaria, economia circolare, economia politica e civile (2);
disastri ambientali e studio di casi (7);
lo sviluppo economico e gli effetti sulle azioni umane (2);
le energie rinnovabili, l'economia circolare e il trattamento rifiuti (3);
ambito *Green* - Agenda 2030: "L'energia che verrà" (3);

Sanitario

Produzioni biotecnologiche (6);
Fertilità, infertilità, sterilità e metodi anticoncezionali (10);
L'Unione Europea (8).

Gruppo di aderenti

Partecipazione a uno spettacolo teatrale presso la casa circondariale di Ivrea (2).
(moduli)



6.4 Attività di ampliamento dell'Offerta Formativa

Riepilogo completo delle attività in ordine cronologico con assegnazione dell'ambito.

Tutta la classe

Primo incontro di educazione finanziaria online (1h; 16/10/2024), ed. civica.

[Secondo incontro di educazione finanziaria online (1h; 13/11/2024)].

Terzo incontro di educazione finanziaria online (1h; 27/11/2024).

Incontro di sensibilizzazione AVIS in Aula Magna (1h; 18/10/2024), ed. civica.

Presentazione Consorzio Formazione Canavese (1,5h; 5/11/2024) orientamento.

Uscita allo stabilimento di produzione di bioetanolo *Eni Versalis* di Crescentino (4h; 13/11/2024) orientamento.

Campionato delle Lingue (1,5h; 19/11/2024).

Seminario "Violenza di genere: una questione solo di donne?" dott.ssa Sarah Gino UPO (2h; 4/12/2024), orientamento.

Attività Progetto TalenTo in Aula Magna (3,5h; 11/12/2024), orientamento.

Seminario "Dalla scena del crimine all'aula di giustizia: DNA come prova regina?" (2h; 07/01/2025), orientamento.

Incontri con l'A.V.P. "Tino Beiletti" di Ivrea (TO) (1,5h; 14/01/2025), ed. civica.

Incontro di Educazione alla salute e orientamento in Aula Magna (1,5h; 16/01/2025), orientamento.

Incontro di presentazione *SPID Day* (1h; 30/01/2025), orientamento.

Laboratorio didattico storico sull'esodo e la frontiera adriatica (6h; 31/01/2025-10/02/2025), ed. civica.

Presentazione ITS Biotecnologie Piemonte (1h; 06/03/2025), orientamento.

Conferenza del prof. Gianni Oliva: "Foibe: le stragi negate degli italiani della Venezia Giulia e dell'Istria" (1,5h, 14/02/2025), ed. civica.

Conferenza del prof. Cat Berro sul cambiamento climatico (2,5h; 17/02/2025), ed. civica.

Produzione biotecnologica della birra (6h; 24/02/2025), orientamento.

Incontro di orientamento in ambito chimico-scientifico in Aula Magna (2h; 13/03/2025), orientamento.

Educazione alla legalità: incontro sul fenomeno mafioso (1,5h; 17/03/2025), ed. civica.

Educazione alla legalità: incontro con i testimoni Angelo Corbo e Claudia Loi (1,5h; 10/04/2025), ed. civica.

Spettacolo teatrale "L'affaire Matteotti" in Aula Magna (1,5h; 12/05/2025).

Articolazione Biotecnologie Ambientali

Conferenza: "Plastica: un'amica ingombrante" (1,5h; 30/10/2024), ed. civica.

Uscita didattica al depuratore SMAT di Castiglione t.se (2h; 19/02/2025), orientamento.

Attività di analisi chimica ambientale presso UPO (20h; 02/04/2025-16/04/2025), orientamento.

Articolazione Biotecnologie Sanitarie

Congresso "Amica chimica. Imprese per la salute e il benessere" presso Unione industriali di Torino (3h; 27/11/2024), orientamento.

Alcuni studenti

Olimpiadi della Matematica.



6.5 Percorsi CLIL

Percorso di collaborazione tra la prof.ssa Antonietta Rossi (Inglese) e il prof. Ferdinando Zorzi (Storia).

Movie: "Forrest Gump"

The Historical Background.

The U.S.A.: The Cold War and Its Consequences.

The Changing Face of America.

Democrats and Republicans.

Social and Cultural Background.

7. Certificazioni internazionali delle Lingue

Durante il secondo biennio e l'ultimo anno alcuni allievi hanno conseguito le seguenti Certificazioni internazionali di Inglese:

CERTIFICAZIONE	NUMERO ALLIEVI
PET B1 (<i>Pass</i>)	/
PET B1 (<i>Pass with merit</i>)	/
FIRST Certificate B2	2
CAE C1	2 + 1 <i>with merit</i> (C2)



8. Nodi concettuali

Il Consiglio di Classe, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa in merito alla conduzione del colloquio dell'Esame di Stato (O.M. n. 67 del 31/03/2025, art. 22), seguendo le indicazioni del Collegio dei Docenti e basandosi sui Programmi svolti nelle varie discipline del Piano di studi, ha formulato le seguenti proposte in merito ai nodi concettuali trasversali e ai nodi concettuali disciplinari.

Tabella dei nodi concettuali trasversali – Articolazione ambientale

NODI CONCETTUALI TRASVERSALI	DISCIPLINE COINVOLTE
Bioenergetica, processi metabolici ed enzimi.	Chimica organica e Biochimica, Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo ambientale, Scienze motorie.
Biomolecole: caratteristiche strutturali e funzionali.	Chimica organica e Biochimica, Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo ambientale.
Controllo ambientale: matrici, sistemi, tecniche analitiche e aspetti normativi.	Chimica organica e Biochimica, Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo ambientale, Chimica analitica e strumentale, Matematica, Inglese, Ed. civica.
Ricerca scientifica e Biotecnologie (ingegneria genetica, biorisanamento...).	Chimica organica e Biochimica, Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo ambientale, Matematica, IRC.
Equilibrio tra sfruttamento delle risorse salvaguardia dell'ambiente.	Chimica organica e Biochimica, Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo ambientale, Chimica analitica e strumentale; Fisica ambientale, Inglese, IRC, Storia, Ed. civica.

Tabella dei nodi concettuali trasversali – Articolazione sanitaria

NODI CONCETTUALI TRASVERSALI	DISCIPLINE COINVOLTE
Individuo, natura e ambiente.	Lingua e Letteratura italiana, Inglese, Scienze motorie, Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario.
Salute e malattia.	Lingua e Letteratura italiana, Inglese, Scienze motorie, Legislazione sanitaria, Chimica organica e biochimica, Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario.
Equilibrio, squilibrio e controllo.	Lingua e Letteratura italiana, Storia, Scienze motorie, Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario.
Il progresso tecnico.	IRC, Lingua e Letteratura italiana, Storia, Chimica organica e biochimica, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario.



Ricerca scientifica.	IRC, Inglese, Matematica, Chimica organica e biochimica, Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario.
Salute e alimentazione.	Inglese, Scienze motorie, Chimica organica e biochimica, Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario.
ONU e Unione Europea.	Storia, Legislazione Sanitaria.

Tabella dei nodi concettuali disciplinari – Area comune

NODI CONCETTUALI	DISCIPLINA
Le novelle I romanzi La poesia moderna La poesia italiana del Novecento Il teatro	LINGUA E LETTERATURA ITALIANA
Positivismo e anti-positivismo La società di massa La Prima guerra mondiale I totalitarismi La Seconda guerra mondiale e il dopoguerra	STORIA
<i>Renewable Energy</i> <i>How do we eat</i> <i>Taking care of our planet</i>	INGLESE
Le funzioni Gli integrali	MATEMATICA
Il Doping: Metodologie, prodotti, effetti dopanti ed effetti collaterali. Meccanismi energetici: Cosa sono, processi produttivi, tempo/potenza. Alimentazione: principi nutritivi, dove si trovano e a cosa servono.	SCIENZE MOTORIE
Chiesa e società tra fine Ottocento ed epoca contemporanea.	IRC



Tabella dei nodi concettuali disciplinari – Articolazione ambientale

NODI CONCETTUALI	DISCIPLINA
Ingegneria genetica biorisanamento da xenobiotici e loro degradazione. Inquinamento ambientale e danno biologico. Economia civile e circolare. Matrice aria: inquinanti e loro rimozione. Matrice acqua: ciclo integrato, potabilizzazione e depurazione reflui. Matrice suolo: contaminazione e biorisanamento. I rifiuti: smaltimento e recupero. Disastri ambientali. Aspetti normativi, direttive UE e leggi italiane.	BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE
Specificità strutturale e funzionale delle biomolecole. Bioenergia, processi metabolici e loro regolazione.	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
Analisi quantitativa – analisi qualitativa. Interazione energia – materia. Analisi con metodi chimici – analisi con metodi fisici.	CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
Inquinamento EM. I raggi UV. Stabilità nucleare. Radiazioni ionizzanti.	FISICA AMBIENTALE

Tabella dei nodi concettuali disciplinari – Articolazione sanitaria

NODI CONCETTUALI	DISCIPLINA
Biomolecole: classificazioni e strutture. Biomolecole: funzioni e caratteristiche. Respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana. Metabolismo di glucidi, lipidi, protidi e composti azotati. Meccanismi di regolazione dei metabolismi	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
L'apparato riproduttore. Le malattie genetiche. Sistemi di regolazione e di comunicazione dell'organismo. Igiene dell'alimentazione. Eziologia generale e studio delle malattie cronico-degenerative.	IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA
Processi biotecnologici tradizionali e innovativi. Applicazioni delle biotecnologie nell'industria alimentare. Processi di produzione e commercializzazione di nuovi farmaci. Recenti acquisizioni sull'utilizzo delle staminali.	BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO
Lo Stato: elementi, forme di Stato e forme di governo. Le principali istituzioni della Repubblica italiana e la formazione delle leggi. Il rapporto tra lo Stato e gli enti territoriali. Le istituzioni e gli atti dell'Unione Europea. L'art. 32 della Costituzione italiana. Il Servizio Sanitario Nazionale. La deontologia professionale.	LEGISLAZIONE SANITARIA

Seguono in calce al documento le FEA dei Docenti del Consiglio di Classe e del Dirigente Scolastico.



9. Relazioni finali e Programmi svolti per le singole discipline (con indicazione, per le discipline coinvolte, degli Obiettivi Specifici di Apprendimento ovvero dei Risultati di apprendimento oggetto di valutazione specifica per l'insegnamento trasversale di Educazione Civica)

DISCIPLINA: IRC

DOCENTE: EMANUELA CICCHINI

RELAZIONE FINALE

Il percorso IRC è stato attuato coerentemente con la programmazione di dipartimento, per assicurare sia una preparazione comune, sia approfondimenti propri dell'indirizzo; entrambi gli aspetti sono finalizzati ad una formazione personale più completa, attraverso il raggiungimento degli obiettivi specifici (competenze, abilità e conoscenze), così come illustrato nei piani di inizio anno.

L'insegnamento della Religione Cattolica è attuato in conformità alla Legge n. 121 del 25/03/1985 e successiva Intesa tra M.P.I. e C.E.I (D.P.R. n. 751 del 06/12/1985), nel rispetto dei criteri stabiliti a livello di programmazione disciplinare e indicati anche nel piano di lavoro individuale. Si colloca nel quadro delle finalità della scuola e "contribuisce al processo di formazione dello studente con particolare riferimento agli aspetti spirituali ed etici dell'esistenza, in vista di un inserimento responsabile nella vita civile e sociale." (DPR 20 agosto 2012, n. 176).

Attraverso le attività didattiche ed educative previste dal Piano dell'Offerta Formativa dell'Istituto, l'utilizzo fonti scritte e iconografiche e della vasta gamma di strumenti digitali a disposizione, l'IRC offre una più ampia opportunità di crescita umana e culturale e concorre pienamente all'insegnamento dell'Educazione Civica, alla quale sono stati dedicati alcuni moduli.

Il caricamento di materiali, link a video e attività da svolgere su *Classroom* e altre piattaforme hanno costituito un'ulteriore risorsa finalizzata a costruire una didattica efficace, senza tuttavia dimenticare la centralità del dialogo e dell'ascolto attivo.

Le finalità dell'IRC nella scuola sono di natura esclusivamente culturale e non catechistica. Si tratta, infatti, di una disciplina che da sempre ha privilegiato il percorso dello studente, l'osservazione continua del suo apprendimento e della sua crescita. Sono stati considerati, dunque, elementi altamente significativi l'interesse, l'impegno e la partecipazione al dialogo educativo, nell'ottica di una didattica personalizzata e inclusiva, che valorizza le abilità di ciascuno, con particolare attenzione agli alunni in difficoltà.

Durante l'anno scolastico la valutazione è stata espressa con un voto decimale e, a fine periodo, con un giudizio riguardante l'interesse e il profitto con il quale l'alunno ha seguito l'insegnamento (art. 309 del decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297 e sue modificazioni).

IRC è una disciplina orale. Di conseguenza, si è data priorità a differenti tipologie di prove (anche attraverso la Didattica Digitale Integrata) coerenti con questo tipo di valutazione.

La scelta e la rimodulazione dei percorsi e delle prove ha tenuto conto dei seguenti criteri:

- caratteristiche del gruppo classe e dei singoli alunni;
- difficoltà e/o progressi rilevati;
- specificità dell'indirizzo;
- peculiarità del programma;
- eventuali percorsi interdisciplinari o per classi parallele stabiliti a livello di programmazione collegiale e/o di dipartimento.

Gli studenti, che conosco in parte dalla classe prima e in parte dalla classe terza, sono stati invitati a collaborare attivamente alle lezioni, coinvolti nelle differenti proposte didattiche e motivati attraverso la personalizzazione dell'insegnamento.

Durante le lezioni è stato proposto un approfondimento di Educazione Civica (vedasi la parte del programma



svolto). Gli alunni del gruppo IRC hanno mostrato sensibilità ed interesse, rivelando nel corso degli anni un impegno costante ed una partecipazione proficua.

PROGRAMMA SVOLTO

PREMESSA

L'IRC garantisce, indipendentemente dal percorso che gli studenti hanno scelto, una preparazione di base comune e, nello stesso tempo, offre la possibilità di approfondire molteplici percorsi, coerentemente con la specificità di ciascun indirizzo e le caratteristiche proprie di ogni classe. Il programma svolto fa riferimento ai piani di lavoro elaborati secondo le indicazioni del Dipartimento Disciplinare, ed alle linee generali e competenze contenute nelle "Linee guida per l'insegnamento della religione cattolica negli istituti tecnici": *"E' responsabilità del docente di religione cattolica declinare queste indicazioni in adeguati percorsi di apprendimento, anche attraverso possibili raccordi interdisciplinari, valorizzando le particolari sensibilità e le peculiari opportunità di approfondimento legate ai diversi percorsi"* (DPR 20 agosto 2012, n. 176).

Oltre al testo in adozione, è stata utilizzata anche la Bibbia, che costituisce uno dei cardini della cultura occidentale a livello letterario, storico ed artistico.

Il caricamento di materiali, link a video e attività da svolgere su *Classroom*, altre piattaforme e strumenti digitali hanno costituito un'ulteriore risorsa finalizzata a costruire una didattica efficace.

MODULI

- Il lavoro nella Bibbia. Il valore del tempo e del riposo: evasione dalla realtà o contemplazione? Umanizzare e santificare la vacanza.
- Giustizia, solidarietà e bene comune: la *Rerum Novarum* (1891 - Leone XIII).
- Chiesa e impegno sociale: rivoluzione industriale e condanna del marxismo.
- La figura di don Bosco nella Torino dell'800.
- I Patti Lateranensi, la revisione del Concordato e le Intese con le diverse Confessioni religiose.
- Pace e disarmo: la *Pacem in Terris* (1963 - Giovanni XXIII) nel 60° anniversario della sua pubblicazione; gli appelli di Papa Francesco per la pace.
- Il rapporto tra Chiesa ed Ebrei.
- Il Concilio Vaticano II, il rapporto con le religioni non cristiane, la riforma liturgica, la partecipazione dei laici, l'uso dei mezzi di comunicazione sociale.
- Il rapporto con il creato. Ecologia e sviluppo sostenibile: la tecnologia - creatività e potere (dall'enciclica *Laudato si'*, 2015).

È stato fatto un approfondimento relativo al Giubileo e al tema del pellegrinaggio.

Percorsi di Educazione Civica: I Patti Lateranensi, la revisione del Concordato e le Intese con le diverse religioni in Italia (svolto con tutta la classe).

TESTO IN ADOZIONE

- ❖ M. CONTADINI - A. MARCUCCINI - A. P. CARDINALI, *CONFRONTI 2.0 volume unico* (versione mista multimediale: volume unico + libro digitale e risorse online), Ed. Eurelle ed Elledici, 2014.

È stato utilizzato, inoltre, il blog [IRC PER LA SCUOLA](#) nel quale sono stati pubblicati lavori svolti con e da studenti dell'Istituto.



DISCIPLINA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

DOCENTE: FERDINANDO ZORZI

RELAZIONE FINALE

La classe 5^B articolata dell'Istituto tecnico chimico è composta di venticinque studenti, undici maschi e quattro femmine per l'articolazione ambientale, due maschi e otto femmine per l'articolazione sanitaria. Ha costituito un gruppo di lavoro educato, abbastanza attento e partecipe alla vita della scuola in generale e alla materia trattata in particolare.

Nel dettaglio, per quanto riguarda le competenze linguistiche e la padronanza dell'Italiano scritto e orale, alcuni studenti e studentesse hanno frequentato in modo molto proficuo le lezioni, con attenzione, serietà e impegno, ottenendo ottimi risultati. Un gruppo intermedio ha invece tenuto un comportamento piuttosto passivo, non sempre partecipe e talvolta disattento; ciò non ha impedito di ottenere risultati sufficienti o discreti, almeno nella produzione scritta in preparazione alla prima prova dell'Esame di Stato. Si segnala infine la presenza di alcuni elementi che, pur lavorando con una certa continuità, hanno manifestato qualche difficoltà nell'acquisire le competenze richieste.

Le lezioni introduttive sono state tenute per lo più con spiegazioni frontali, mentre gli studenti prendevano appunti sul quaderno o sul libro, quest'ultimo usato maggiormente per le letture e le analisi dei testi. Questo metodo, rivelatosi funzionale per la maggior parte della classe, è stato integrato con lezioni dialogate per mezzo degli interventi degli studenti e la proiezione di filmati relativi ad approfondimenti della materia.

Tutte le prove di verifica sono state pianificate con largo anticipo. Al fine di evitare uno studio meccanico e mnemonico della materia sono state somministrate verifiche contenenti sia analisi di testi spiegati a lezione, sia non spiegati in precedenza: i risultati sono stati buoni, ottimi in alcuni casi. Le verifiche di Italiano sono state svolte sul modello delle prove dell'Esame di Stato (tipologie A, B e C), nella prospettiva di lavorare intensamente per migliorare la produzione di testi scritti sul piano della coerenza e della coesione, limitando gli errori ortografici e sintattici e aumentando l'ampiezza del vocabolario.

METODOLOGIA ADOTTATA

È stato privilegiato, in linea di massima, il metodo induttivo: dal testo al contesto, anche se in alcuni casi si prevedono lezioni frontali di introduzione al periodo o di collegamento. Lo svolgimento del programma è stato attuato soprattutto mediante la lettura in classe di testi originali e l'analisi, a diversi livelli, degli stessi. È stato richiesto progressivamente agli studenti di leggere autonomamente i testi e di attivare le abilità di analisi acquisite. Per gli autori sono state prese in considerazione la vita, la poetica, le opere (scelta di testi). Sono stati proposti collegamenti tematici tra gli autori.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Obiettivi generali della disciplina

- Padroneggiare la lingua italiana sia orale, sia scritta in tutti i suoi aspetti da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più complessi (sintassi complessa, lessico vario e specifico), modulandoli a seconda dei contesti e scopi comunicativi.
- Essere in grado di leggere e interpretare, i contenuti delle diverse forme di comunicazione, saper collegare i testi letterari con testi di altro tipo, cogliendo, di questi ultimi, i tratti specifici (nella prosa saggistica, per esempio, evidenziare le tecniche dell'argomentazione).
- Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile che consenta una sempre maggiore autonomia nella ricerca e nell'approfondimento delle informazioni.
- Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica filosofica e religiosa attraverso lo studio delle opere degli autori e delle correnti di pensiero più significative, per confrontarle con altre tradizioni e culture.



Obiettivi operativi specifici

Comprensione

- Saper decodificare con precisione le consegne e rispondere in modo pertinente.
- Saper prendere appunti da lezioni frontali, da lezioni-video, da testi scritti.
- Saper comprendere il senso globale di un testo, individuandone l'organizzazione interna attraverso la percezione delle relazioni di base tra gli enunciati.
- Saper ricavare informazioni da un testo, attraverso l'analisi e la selezione dei suoi elementi sostitutivi.
- Saper comprendere analiticamente un testo, mettendo in relazione contenuto e forma.

Produzione

- Saper impostare in modo organico e coerente i contenuti ed il proprio pensiero nell'organizzazione di un testo argomentativo/espositivo, di un'analisi testuale attraverso un corretto impiego del mezzo linguistico.
- Saper impostare in modo organico e coerente i contenuti ed il proprio pensiero nell'organizzazione di un'interrogazione orale attraverso un corretto impiego del mezzo linguistico.
- Avere consapevolezza delle varietà funzionali del linguaggio e sapere, quindi, utilizzare la lingua in contesti differenziati, con adeguamento di lessico e registro alla situazione comunicativa.

Elaborazione

- Saper organizzare uno schema concettuale di un testo letterario, di un saggio critico, di un articolo giornalistico.
- Saper mettere in relazione fatti culturali di epoche diverse
- Saper cogliere i nessi tra il documento letterario e il contesto storico sociale in cui è prodotto.
- Saper analizzare il testo letterario nella sua specificità mediante:
 - approccio all'analisi stilistico-retorica,
 - analisi del piano tematico-concettuale,
 - relazione tra testo e poetica dell'autore.

LIBRO DI TESTO: G. Baldi e altri, *Imparare dai classici a progettare il futuro*, ed. bianca, 3A, 3B e 3C.

PROGRAMMA SVOLTO

La vita e il pensiero di **G. Leopardi**. Il pessimismo, la natura, la teoria del piacere, la poetica del vago e dell'indefinito. Brani dallo "Zibaldone": T. 4a p. 20, T. 4b p. 22, T. 4d p. 24, T. 4e p. 24. Introduzione ai "Canti". Analisi de "L'infinito" (T. 5 p. 38). La poetica della lirica e gli idilli. Analisi de "La sera del dì di festa" (T. 6 p. 44). Il ricordo e l'apparire del vero: analisi di "A Silvia" (T. 9 p. 65). Lettura, analisi e commento di "Il sabato del villaggio" (T. 12 p. 85), "Canto notturno di un pastore errante dell'Asia" (T. 13 p. 93), "A se stesso" (T. 16 p. 110) e "La ginestra o il fiore del deserto" (1-51, T. 18 p. 120). Le "Operette morali". "Dialogo della Natura e di un Islandese" (T. 20 p. 151): ascolto e commento.

La lingua e la letteratura italiana postunitaria: un'introduzione.

C. Baudelaire, il maledettismo e la Scapigliatura.

La Scapigliatura e la critica al progresso: **A. Boito**, "Case nuove" (T. 3 p. 61) da "Il libro dei versi".

L'amore malato: **I. U. Tarchetti**, brani da "Fosca" (T. 4 p. 65), lettura, analisi e commento.

Introduzione a **G. Carducci**: la vita e la fortuna critica. Panoramica delle raccolte liriche: "Juvenilia", "Levia gravia", "Giambi ed epodi", "Rime nuove". Introduzione alle "Odi barbare". "Nella piazza di San Petronio" (T. 3 p. 84) e "Fantasia" (T. 4 p. 87). Il concetto di kitsch nella critica letteraria e l'uso del termine oggi. "Alla stazione in una mattina d'autunno" (T. 5 p. 93).

Introduzione al Naturalismo e al Verismo. I temi e gli autori.

La vita di **G. Verga**. La poetica: impersonalità e regressione. Lettura e commento della Prefazione a "L'amante di Gramigna" (T. 2 p. 154). L'ideologia verghiana: il diritto di giudicare e il pessimismo. Lettura e commento di "Fantasticherie" da "Vita dei campi" (T. 4 p. 163) e "Rosso Malpelo" (T. 5 p. 168). La filosofia



della Storia di G. Verga: *"I vinti e la fiumana del progresso"* (T. 6 p. 182) e riferimento ad *"Angelus novus"* di P. Klee e W. Benjamin. *"I Malavoglia"*: l'albero genealogico e l'intreccio. *"Il mondo arcaico e l'irruzione della storia"* dal cap. I (T. 7 p. 193); *"La comunità del villaggio: valori ideali e interesse economico"* dal cap. IV (T. 8 p. 198); brano dal capitolo VII de (T. 9 p. 205). La conclusione de *"I Malavoglia"* (T. 10 p. 209) e l'interpretazione del romanzo. *"La roba"* dalle *"Novelle rusticane"* (T. 11 p. 219). Confronto tra Mazzarò e Mastro-don Gesualdo nello sviluppo del personaggio del *self made man*. Lettura e commento di *"Libertà"* (T. 12 p. 225).

Introduzione al Decadentismo.

La filosofia di F. Nietzsche e la sua influenza su **G. d'Annunzio**. Vita di quest'ultimo: gli esordi, l'estetismo, l'avventura politica, il nazionalismo, la guerra, l'impresa di Fiume, il ritiro al Vittoriale. *"Il piacere"*: *"La vita come opera d'arte"* (T. p. 298), *"Andrea Sperelli ed Elena Muti"* (T. 1 p. 370). Dall'estetismo al superomismo: *"Il Trionfo della morte"* e *"Le vergini delle rocce"*, con *"Il programma politico del superuomo"* (T. 3 p. 378). Introduzione alle *"Laudi"* e in particolare ad *"Alcyone"*. Lettura e commento di *"La sera fiesolana"* (T. 10 p. 403), *"La pioggia nel pineto"* (T. 11 p. 408), *"I pastori"* (T. 13 p. 421). L'influenza di d'Annunzio sulla poesia del Novecento. La prosa del *"Notturmo"* (T. 14 p. 424).

G. Pascoli: la vita, la visione del mondo. La poetica: *"Il fanciullino"* (T. 1 p. 440), lettura e commento. L'ideologia politica: il socialismo, la fede umanitaria, la proprietà rurale, il nazionalismo. Temi delle poesie e soluzioni formali. Da *"Myricae"*: *"X Agosto"* (T. 3 p. 458), *"L'assiuolo"* (T. 4 p. 461), *"Temporale"* (T. 5 p. 465). I *"Poemetti"*: *"Digitale purpurea"* (T. 9 p. 479), *"Italy"* (T. 11 p. 487). *"Il gelsomino notturno"*, (T. 13 p. 498) da *"I Canti di Castelvecchio"*.

I crepuscolari: **G. Gozzano**. *"La Signorina Felicita ovvero la felicità"* (T. 2 p. 557) da *"I colloqui"*: ascolto e commento; *"Totò Merùmeni"* (T. 3 p. 575).

Dai poeti crepuscolari ai vociani. **D. Campana**, *"L'invetriata"* (T. 6 p. 584) dai *"Canti orfici"*.

C. Rebora, *"Viatico"* da *"Poesie sparse"* (online).

C. Sbarbaro, *"Taci, anima stanca di godere"* (T. 7 p. 587) da *"Pianissimo"*.

Introduzione alle avanguardie storiche e al Futurismo. La vita di **F. T. Marinetti**; il *"Manifesto del Futurismo"* (T. 1 p. 605). I punti essenziali del *"Manifesto tecnico della letteratura futurista"* (T. 2 online); *"Bombardamento"* da *"Zang Tumb Tumb"* (T. 3 p. 608).

I. Svevo: la vita, la formazione culturale, influenze letterarie, lingua e stile. Trama e personaggi di *"Una vita"*. Lettura e commento di *"Le ali del gabbiano"* (T. 1 p. 684). Trama e personaggi di *"Senilità"*. Lettura e commento di *"Il ritratto dell'inetto"* (T. 2 p. 694). Introduzione a *"La coscienza di Zeno"*: il nuovo impianto narrativo, il narratore inattendibile, il sistema dei personaggi. *"Il fumo"* (T. 5 p. 712), *"La morte del padre"* (T. 6 p. 718), il finale: *"La profezia di un'apocalisse cosmica"* (T. 10 p. 744).

La vita di **L. Pirandello**, la visione del mondo, la poetica. *"Un'arte che scompone il reale"* (T. 1 p. 770) dal saggio *"L'umorismo"*. *"Ciàula scopre la luna"* (T. 2 p. 778) e *"Il treno ha fischiato"* (T. 3 p. 785) dalle *"Novelle per un anno"*. I romanzi: approfondimento de *"Il fu Mattia Pascal"*. Il teatro: lo svuotamento del dramma borghese, il grottesco e il metateatro. Approfondimento de *"Il giuoco delle parti"* con visione di filmati.

La poesia italiana tra le due guerre. La vita e la poetica di **U. Saba**. *"A mia moglie"* (T. 2 p. 168), *"La capra"* (T. 3 p. 172), *"Trieste"* (T. 4 p. 174), *"Città vecchia"* (T. 5 p. 177), *"Teatro degli Artigianelli"* (T. 8 p. 189) dal *"Canzoniere"*.

La vita di **G. Ungaretti**. La poetica e *"L'allegria"*. Analisi di *"Fratelli"* (T. 4 p. 221), *"Veglia"* (T. 5 p. 223), *"I fiumi"* (T. 7 p. 230), *"San Martino del Carso"* (T. 8 p. 234), *"Mattina"* (T. 10 p. 239) e *"Soldati"* (T. 13 p. 241). *"L'isola"* da *"Sentimento del tempo"* (T. 14 p. 246), *"Non gridate più"* (T. 17 p. 252) da *"Il dolore"*.

La vita e la poetica di **E. Montale**: rappresentazione della realtà, periodi e unità dell'opera. Introduzione agli *"Ossi di seppia"*; analisi di *"I limoni"* (T. 1 p. 292), *"Non chiederci la parola"* (T. 2 p. 296), *"Meriggiare pallido e assorto"* (T. 3 p. 299), *"Spesso il male di vivere ho incontrato"* (T. 5 p. 303), e *"Casa sul mare"* (T. 9 p. 311). Introduzione a *"Le occasioni"*; analisi di *"Non recidere, forbice, quel volto"* (T. 12 p. 328) e *"La*



casa dei doganieri" (T. 13 p. 330). Analisi e commento di *"La primavera hitleriana"* (T. 14 p. 334) e *"Il sogno del prigioniero"* (T. 17 p. 343) da *"La bufera e altro"*. La poetica di *"Satura"* e *"Ho sceso, dandoti il braccio, almeno un milione di scale"* (T. 21 p. 353).

DISCIPLINA: STORIA

DOCENTE: FERDINANDO ZORZI

RELAZIONE FINALE

La classe 5^B articolata dell'Istituto tecnico chimico è composta di venticinque studenti, undici maschi e quattro femmine per l'articolazione ambientale, due maschi e otto femmine per l'articolazione sanitaria. Ha costituito un gruppo di lavoro educato, abbastanza attento e partecipe alla vita della scuola in generale e alla materia trattata in particolare.

Alcuni studenti hanno frequentato in modo molto proficuo le lezioni, con attenzione, serietà e impegno, ottenendo ottimi risultati. Un gruppo intermedio ha invece tenuto un comportamento piuttosto passivo, non sempre partecipe e talvolta disattento; ciò non ha impedito di ottenere risultati sufficienti o discreti. Si segnala infine la presenza di alcuni elementi che, pur lavorando con una certa continuità, hanno manifestato qualche difficoltà nell'acquisire le competenze richieste.

Le lezioni sono state tenute per lo più con spiegazioni frontali, mentre gli studenti prendevano appunti sul quaderno o sul libro di testo. Questo metodo, rivelatosi funzionale per la maggior parte della classe, è stato basato su lezioni avvenute tramite la proiezione di mappe concettuali e presentazioni, dialogate per mezzo degli interventi degli studenti e con la visione di filmati relativi ad approfondimenti della materia.

Lo svolgimento del programma ha mantenuto un ritmo piuttosto serrato, con spiegazioni corrispondenti a un capitolo del libro di testo.

Tutte le prove di verifica sono state pianificate con largo anticipo, per non creare sovrapposizioni con altre discipline. Le domande che hanno costituito il testo delle prove sono state proposte agli studenti contestualmente alle spiegazioni, come domande guida. Le prove orali sono state limitate, per ragioni di tempo, ma curate adeguatamente, vista la natura della materia.

METODOLOGIA ADOTTATA

Si adottano sia il metodo induttivo, ossia l'analisi del particolare partendo dai documenti o dai testi storiografici, per mettere in relazione fatti e principi, cause ed effetti sia il metodo deduttivo.

Nella presentazione degli snodi fondamentali della storia sono analizzati i diversi aspetti (economici, politici, sociali e culturali) di un evento storico complesso e le relazioni, circolari o verticali, che intercorrono fra essi.

Pertanto, il programma è stato svolto secondo le seguenti modalità:

- lettura in classe di documenti, testimonianze storiche, testi di approfondimento;
- lezioni introduttive di ricostruzione storica, volte a individuare i problemi e i temi principali, a inquadrare i fenomeni e a sintetizzare gli aspetti caratterizzanti;
- partecipazione a spettacoli teatrali di approfondimento;
- chiarimenti, discussioni e approfondimenti di questioni problematiche;
- confronto di differenti interpretazioni storiografiche.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Obiettivi generali della disciplina

L'insegnamento della storia è finalizzato a promuovere e a sviluppare:

- La capacità di orientarsi nella complessità del presente, cogliendo gli elementi di affinità-continuità e diversità-discontinuità fra civiltà diverse.



- L'apertura verso le problematiche della pacifica convivenza tra i popoli, della solidarietà e del rispetto reciproco per una vita civile attiva e responsabile.
- L'ampliamento del proprio orizzonte culturale, attraverso la conoscenza di ambienti e culture diverse.
- La capacità di razionalizzare il senso del tempo e dello spazio.
- La consapevolezza della necessità di selezionare e valutare criticamente le testimonianze e i dati.

Obiettivi operativi specifici

- Comprendere e analizzare situazioni e argomenti di natura storica, economica e politica.
- Individuare relazioni in considerazione del contesto di riferimento.
- Saper cogliere le problematiche del rapporto tra individuo e realtà storico-sociale.
- Saper operare confronti, esprimendo anche opinioni personali, tra le ipotesi elaborate e la realtà in continua trasformazione.
- Saper utilizzare le informazioni apprese per ricostruire processi.
- Saper interpretare documenti, grafici e modelli.
- Saper comunicare attraverso il linguaggio specifico delle discipline di area.
- Acquisire il senso di appartenenza alla comunità basato sulla partecipazione civile e democratica.
- Saper leggere e comprendere semplici testi di tipo storico sia scritti che iconografiche.
- Saper comprendere un messaggio orale (lezioni, documentari, testi sonori).
- Saper individuare le basi materiali di una civiltà e la sua struttura economica, sociale, religiosa e politica.
- Saper compiere semplici confronti tra civiltà affini.
- Saper distinguere le diverse fonti storiche.
- Saper porre quesiti pertinenti e chiari.
- Saper rispondere in modo pertinente a quesiti sia orali sia scritti.
- Saper esporre in forma chiara e coerente fatti e problemi relativi agli eventi storici studiati.
- Saper distinguere i molteplici aspetti di un evento e l'incidenza in esso dei diversi soggetti storici (individui, gruppi sociali, ecc.).
- Saper confrontare, in casi semplici, le differenti interpretazioni che gli storici danno di un medesimo fatto o fenomeno, in riferimento anche alle fonti usate.
- Saper ricostruire le connessioni sincroniche e gli sviluppi diacronici riferiti a un determinato problema storico studiato.
- Saper individuare le caratteristiche e la distribuzione nel pianeta delle diverse fasce climatiche.
- Saper analizzare in modo guidato il rapporto uomo-ambiente attraverso la conoscenza dei processi di cambiamento in atto nel mondo contemporaneo.

Abilità

- Saper prendere appunti
- Saper usare il manuale
- Saper individuare e utilizzare semplici fonti storiche
- Saper collocare nello spazio continenti, nazioni e principali città
- Saper leggere e interpretare carte tematiche, grafici e tabelle
- Saper costruire linee del tempo, scalette e mappe

LIBRO DI TESTO: A. Desideri, G. Codovini, *Storia e storiografia*, vol. 2 "*Dall'ancien régime alle soglie del Novecento*" e vol. 3 "*Dalla Belle époque a oggi*", G. D'Anna editore.



PROGRAMMA SVOLTO

La Seconda rivoluzione industriale.
L'Europa nella seconda metà dell'Ottocento.
Il Secondo Reich in Germania e la Terza Repubblica in Francia.
L'impero britannico e la Russia nella seconda metà dell'Ottocento.
Stati Uniti e America latina nel XIX secolo.
Giappone e Cina nel XIX secolo.
Il colonialismo e l'imperialismo: spiegazione dei concetti e del caso indiano.
Il colonialismo e l'imperialismo in Asia e Africa.
La Destra storica: le questioni postunitarie.
Dalla Sinistra storica alla crisi di fine secolo.
La società di massa nella *Belle époque*.
Scienza, tecnologia e industria: il nuovo capitalismo.
L'urto dei nazionalismi e le grandi potenze mondiali.
Russia, Stati Uniti e Giappone all'inizio del Novecento.
L'età giolittiana.
La Prima guerra mondiale; il *casus belli*, l'apertura dei fronti, l'ingresso dell'Italia, lo sviluppo dei fronti, l'uscita della Russia, l'intervento degli Stati Uniti, i trattati di pace, i significati e le conseguenze.
La Rivoluzione russa: da febbraio a ottobre 1917, "terrore rosso" e guerra civile, il consolidamento del regime bolscevico.
Il dopoguerra in Europa e nei domini coloniali, la situazione dei vincitori e degli sconfitti.
L'avvento del fascismo in Italia, l'ascesa al potere di Mussolini, il consolidamento del regime (1925-1929).
Spettacolo teatrale "*L'affaire Matteotti*".
Filmato: "*Il sorriso della Patria*" (l'esodo giuliano-dalmata nei cinegiornali del tempo).
Laboratorio didattico sull'esodo e la frontiera adriatica.
Conferenza del prof. Gianni Oliva "*Foibe. Le stragi negate degli Italiani della Venezia Giulia e dell'Istria*".
Crisi economica e spinte autoritarie nel mondo.
Il concetto di totalitarismo; il comunismo staliniano.
L'Italia fascista negli Anni Trenta.
Il totalitarismo nazista.
La politica estera nazista, la Guerra civile spagnola, l'inizio della Seconda guerra mondiale.
Le fasi, i fronti, gli esiti e il bilancio della Seconda guerra mondiale.
La Guerra fredda.
L'Italia dalla nascita della Repubblica al *boom* economico.
Decolonizzazione, Terzo mondo e sottosviluppo.
La «coesistenza pacifica» e la contestazione.



DISCIPLINA: INGLESE

DOCENTE: ANTONIETTA ROSSI

RELAZIONE FINALE

La classe, composta da 25 studenti mi è stata assegnata dal primo anno.

Al terzo anno ci sono state poche nuove entrate da altre sezioni e quindi il nucleo fondante della classe è rimasto pressoché invariato.

Gli studenti sono sempre stati corretti e partecipi al dialogo educativo e questo mi ha permesso di costruire con loro un rapporto di fiducia e collaborazione.

Anche i rapporti interpersonali all'interno della classe si sono evoluti, e per quanto si siano formati gruppi diversi, dovuti anche alle due diverse classi, nel complesso posso affermare che regni un'atmosfera di collaborazione e sostegno.

Per quanto riguarda la lingua inglese, nella classe sono presenti alcuni studenti bravissimi:

una studentessa con certificazione C2, due studenti con certificazione C1 e due studenti con certificazione B2. Una studentessa sta preparando il B1. Tra coloro che non hanno seguito corsi e non hanno conseguito certificazioni la maggior parte dimostra una buona competenza sia orale che scritta. Rimangono alcuni studenti che mostrano qualche incertezza. Nel complesso posso affermare che è una buona classe.

METODOLOGIA ADOTTATA

Partendo dai brani ed articoli proposti dal testo si è proceduto seguendo un approccio di tipo integrato. L'abilità di comprensione orale è stata sviluppata tramite attività di ascolto, utilizzando cd o parti di film e la tecnica del trasferimento d'informazione.

L'abilità di lettura, specifica del corso, è stata svolta tramite la tecnica della lettura orientativa e della lettura per la ricerca di informazioni specifiche.

L'abilità di scrittura è stata sviluppata con:

- esercizi grammaticali di consolidamento e di trasformazione
- produzione di riassunti mediante uno schema o griglia di riferimento
- risposte a questionari

Lo svolgimento della lezione è avvenuto tramite:

- Lezione frontale al momento della presentazione dell'argomento
- Lezione/applicazione, cioè, spiegazione seguita da esercizi
- Lettura o scoperta guidata con esercizi applicativi attraverso l'alternarsi di domande e risposte.

Il recupero è avvenuto con integrazioni e chiarimenti a richiesta, correzione di esercizi alla lavagna e ulteriori spiegazioni delle strutture e funzioni linguistiche più complesse.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Gli obiettivi dell'insegnamento della lingua inglese per l'indirizzo chimico biologico consistono nel:

- comprendere testi scritti ed orali attraverso la lettura e quando possibile l'ascolto



- comprendere e tradurre testi specifici
- esprimersi in modo accettabile su argomenti di carattere letterario o scientifico con una terminologia specifica rielaborando le informazioni
- schematizzare e sintetizzare le informazioni dedotte dai testi

VALUTAZIONE

La verifica degli obiettivi prefissati si è attuata tramite verifiche scritte e orali. La valutazione non si è limitata solo ad accertare il grado di acquisizione dei contenuti, ma ha coperto tutta l'attività didattica considerando anche l'impegno dimostrato, l'attenzione e la partecipazione al dialogo educativo.

LIBRI DI TESTO:

Bianca Franchi, Hillary Creek, Rosa Guzzetti, "*Chemistry skills and Competences*", Mondadori Education
Mauretta Bonomi, Verna Kaye, Laura Liverani, "*Open Space*", Europas

PROGRAMMA SVOLTO

English for specific purposes

Dal testo:

Chemistry Skills and Competences:

Unit 8 - Life Processes and Energy Production

What is life? What are life processes? - page 113
The human body and its major organ systems - page 114
How organisms produce energy - page 115
Glycolysis - page 116
Fermentation process page 117
Cellular respiration - page 118

Unit 9- Chemicals in Food

Nutrition: Chemical elements present in food - page 123
Biomolecules - page 124
The chemical structure of food - page 124
Food analysis - page 125
Food analysis in school laboratories page 126
GMOs: what are genetically modified foods? page 127

Unit 10 – Genes and DNA

What is a gene? What is a genome? – page 141
DNA and its structure - page 143
Protein synthesis and the genetic code - page 144-145
Monoclonal antibodies and their therapeutic uses – page 146
Eukaryotic cell gene regulation - page 147
Down syndrome - page 148

Unit 11 – DNA and Biotechnology

What is biotechnology? – page 152



PCR and gel electrophoresis - page 153
Restriction enzymes page 154
CRISPR Cas9 enzyme - page 155
Splicing page 156
Epigenetics - page 157

Unit 12 – Diseases and New Frontiers in Therapies

Genetic engineering for rare diseases – page 162
Gene therapy and Bubble Baby Disease – page 163
Test for a genetic disease: hemophilia - page 164
Recombinant DNA technology in therapy – page 165
Parkinson's disease - page 166
Cloning for therapeutic use - page 167-168

Unit 13 – Energy and Environment

Sources of energy - page 181
Non-renewable energy: fossil fuels - page 182-183
Why are greenhouse gases dangerous for our environment? - page 183-184
Solar and wind energy - page 185
Hydroelectric power and ocean energy - page 186
Bioenergy: biomass and biofuels - page 187

Unit 14 – Biotechnology and the Environment

Ecosystems and bioregions - page 191
Ecosystems and the distribution of organisms - page 192
Soil and water contamination - page 193-194
Bioremediation in contaminated soil - page 195
Bioaugmentation as a remediation technology - page 196
SOS Environment: identification of contaminants - page 197

Unit 15 – A Greener Future

What is the 2030 Agenda? - page 201
UN 2030 Agenda: preamble - page 202
Greta's speech at the UN - page 203
What are countries doing? And what can we do? - page 204
A case study: green chemistry - page 205



DISCIPLINA: MATEMATICA
DOCENTE: GIOVANNA PASTRELLO
RELAZIONE FINALE

Conosco la maggior parte degli studenti fin dal primo anno e la classe così articolata dal terzo. Le lezioni si sono svolte con tranquillità, non ci sono mai stati grossi problemi disciplinari. Il comportamento durante le lezioni è stato corretto, buona parte degli studenti ha seguito gli argomenti con una partecipazione attiva e facendo interventi opportuni, l'altra parte si è limitata all'attenzione e a prendere appunti. Pochi altri, specialmente nell'ultima parte dell'anno, si sono disinteressati seguendo le lezioni sporadicamente. Per quel che riguarda l'impegno e il lavoro a casa, una parte della classe si è impegnata con costanza e regolarità, l'altra parte invece, ha lavorato esclusivamente in prossimità delle verifiche.

Il programma, rispetto al piano di lavoro annuale, è stato svolto quasi completamente, soltanto le unità di statistica e probabilità non sono state svolte per mancanza di tempo. Gli argomenti sono stati svolti facendo sempre riferimento al concreto e alla interpretazione grafica, cercando di ottenere risultati positivi almeno in termini di comprensione, a scapito un po' del rigore e della precisione.

Nella classe è presente un certo numero di studenti, almeno un terzo, che si sa orientare abbastanza bene su tutti i temi svolti, alcuni anche con ottimi risultati; mentre, talvolta a causa di carenze algebriche ma soprattutto per mancanza d'impegno, un gruppo di allievi ha raggiunto gli obiettivi minimi previsti o poco più. Invece alcuni studenti più svogliati e meno predisposti verso la disciplina non sono riusciti ad ottenere risultati pienamente sufficienti. In media, il livello di preparazione raggiunto si può ritenere discreto.

Per agevolare gli allievi con più difficoltà, gli argomenti del programma sono stati svolti lentamente, dando molto spazio agli esercizi specie in prossimità delle verifiche e dedicando tempo al recupero in itinere.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Competenze

- Sviluppare le capacità logiche e intuitive
- Operare consapevolmente con il simbolismo matematico
- Utilizzare metodi e strumenti matematici in situazioni diverse

Abilità

- Saper calcolare limiti, derivate e integrali di funzioni algebriche e trascendenti riflettendo sulle procedure più opportune ed efficaci
- Saper gestire le varie tipologie di funzioni studiate collocandole in un contesto comune

METODOLOGIA E VALUTAZIONE

Il conseguimento di questi risultati è stato perseguito con la seguente strategia:

- presentazione degli argomenti per problemi e dal particolare al generale, per pervenire induttivamente alla concettualizzazione;
- lezione dialogata per ottenere il massimo coinvolgimento della classe;
- ripartizione degli argomenti in unità di studio circoscritte, esplicitate nel contenuto, nelle finalità e nelle richieste didattiche;



- risoluzione collettiva di molti esercizi e problemi, con giustificazione logica delle varie fasi del processo risolutivo.

Strumenti utilizzati

- libro di testo
- LIM (Whiteboard come lavagna, Geogebra per rappresentare le funzioni studiate)

Sono stati valutati i livelli di apprendimento di ogni studente distinguendo tra

- conoscenza dei contenuti,
- applicazione delle conoscenze alla soluzione dei problemi,
- elaborazione delle conoscenze,
- esposizione sia intesa come capacità argomentativa sia come competenza lessicale e simbolica (è stato dato un peso minimo).

Le verifiche sono state effettuate

- all'inizio di ogni lezione con la puntualizzazione dei riferimenti necessari alla lezione stessa
- attraverso prove (50 - 100 min.) articolate sia in problemi (frazionamento dello studio di funzioni) sia in semplici esercizi
- attraverso colloqui orali, atti a valutare la capacità di esposizione con un linguaggio adeguato e la capacità di elaborazione dei contenuti.

LIBRO DI TESTO: Bergamini, Barozzi, Trifone – Matematica.verde vol. 4A, 4B, K - Zanichelli

PROGRAMMA SVOLTO

Le funzioni e le loro proprietà

- Funzioni reali di variabile reale: classificazione, dominio e studio del segno
- Proprietà delle funzioni: funzioni iniettive, suriettive e biiettive, funzioni crescenti, decrescenti e monotone, funzioni periodiche, funzioni pari e dispari

I limiti

- Topologia della retta
- Definizioni dei limiti (solo intuitive)

Le funzioni continue e il calcolo dei limiti

- Operazioni sui limiti
- Forme indeterminate
- Limiti notevoli
- Funzioni continue
- Teoremi sulle funzioni continue: solo enunciati dei teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri
- Punti di discontinuità di una funzione: prima, seconda e terza specie
- Asintoti orizzontali, verticali e obliqui
- Grafico probabile di una funzione

La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale



- Derivata di una funzione: rapporto incrementale
- Retta tangente al grafico di una funzione: punti stazionari e punti di non derivabilità
- Continuità e derivabilità
- Derivate fondamentali
- Teoremi sul calcolo delle derivate (senza dimostrazione)
- Derivata di una funzione composta
- Retta tangente e retta normale
- Derivate di ordine superiore
- Teoremi sulle funzioni derivabili: solo enunciati dei teoremi di Lagrange, di Rolle, di Cauchy e di De L'Hospital

Lo studio delle funzioni

- Funzioni crescenti e decrescenti
- Massimi e minimi
- Concavità e flessi
- Studio di una funzione

Integrali

- Integrale indefinito
- Integrali immediati, integrali la cui primitiva è una funzione composta
- Integrazione delle funzioni razionali fratte, per sostituzione, per parti
- Integrale definito, teorema della media, calcolo dell'integrale definito, calcolo delle aree di superfici piane

Equazioni differenziali

- Equazioni del primo ordine: a variabili separabili, lineari
- Equazioni del secondo ordine: lineari omogenee



DISCIPLINA: SCIENZE MOTORIE

DOCENTE: GIANLUCA BIAVA

RELAZIONE FINALE

La classe, composta da 25 alunni, è composta da due articolazioni. Nella classe è anche presente un allievo con grave handicap che non partecipa alle lezioni di Scienze Motorie (causa tempo scuola differenziato). Gli studenti hanno dimostrato una buona partecipazione al dialogo educativo, e le lezioni si sono svolte in maniera fluida, nell'intento di sviluppare al meglio le proposte ricevute dimostrando attenzione, interesse e impegno, frutto di un senso di responsabilità e di una buona motivazione della quasi totalità degli allievi. Ciò ha contribuito a realizzare un ambiente didattico positivo e costruttivo che alla fine ha permesso di valorizzare le qualità personali.

PERCORSO FORMATIVO

Convinto che le Scienze Motorie debbano mirare ad un miglioramento delle conoscenze, capacità e competenze motorie dello studente, rispetto alla propria situazione iniziale e che debba contribuire allo sviluppo integrale della personalità attraverso l'educazione del corpo, intesa sia come sviluppo e conservazione ottimale del medesimo, sia come atteggiamento positivo verso il corpo stesso, mi sono posto le seguenti finalità (concordate con il dipartimento di riferimento):

- Favorire l'armonico sviluppo dei ragazzi, agendo sull'area motoria e corporea della personalità, tramite il miglioramento delle qualità fisiche e neuromuscolari.
- Rendere cosciente lo studente della propria corporeità sia come disponibilità e padronanza motoria, sia come capacità relazionale.
- Facilitare l'acquisizione di una cultura delle attività di moto e sportiva che tenda a promuovere la pratica motoria come costume di vita.
- Favorire la scoperta e l'orientamento delle attitudini personali nei confronti di attività specifiche e di attività motorie che possano tradursi in capacità trasferibili al campo lavorativo e del tempo libero.
- Introdurre la conoscenza della prevenzione e cura della salute, grazie al sano e corretto uso del proprio corpo, del giusto movimento e di una corretta alimentazione.
- Scoprire l'aspetto artistico e creativo del movimento attraverso alcuni aspetti dell'espressione corporea.

Il programma annuale svolto è stato integralmente concordato nelle riunioni di programmazione dipartimentali, sia nelle attività che nelle valutazioni.

I presupposti didattici sono stati prevalentemente di carattere fisiologico, di conoscenza e di avviamento alla pratica sportiva, da attuare attraverso la rielaborazione di schemi motori acquisiti negli anni precedenti. Inoltre, le proposte didattiche di quest'anno hanno avuto come obiettivo il superamento dei propri limiti e di situazioni emotivamente impegnative, affinché i ragazzi prendessero atto di tutte le loro risorse e qualità da utilizzare nei momenti di difficoltà e acquisire maggiore sicurezza e conoscenza delle proprie capacità.

Durante tutto l'anno scolastico, nella prima fase della lezione sono sempre stati fatti esercizi a corpo libero con l'obiettivo di potenziare le capacità condizionali e coordinative, attraverso esercizi ed allenamento specifico, potenziamento muscolare e stretching. La quasi totalità della classe si è dimostrata precisa e attenta alle spiegazioni teoriche abbinate alla pratica richiesta.

La prima valutazione è stata la prova di Resistenza organica, con una misurazione sui 1000 metri. Anche i fondamentali di squadra del volley e basket sono stati oggetto di valutazione.



Quindi è stato approntato un test per valutare la coordinazione generale comprendente funicella e in seguito esercizi a corpo libero a coppie, ed infine una prova sulla capacità condizionale della forza. In più i ragazzi si sono dovuti cimentare in piccoli gruppi, con la stesura di una lezione su un argomento sportivo estratto a sorte e a dover tenere la lezione pratica ai compagni. Per tutto l'anno, durante la lezione sono stati forniti approfondimenti teorici affinché gli studenti potessero comprendere meglio il significato e gli obiettivi della pratica effettuata negli anni. Soprattutto nella seconda parte dell'anno si sono resi più puntuali ed approfonditi, toccando l'argomento cruciale del Doping sportivo.

VALUTAZIONE

Il conseguimento degli obiettivi è stato verificato con prove ed osservazioni intermedie e finali, allo scopo di rilevare il miglioramento conseguito da ogni studente in relazione al suo punto di partenza. Tali verifiche sono state il più possibile oggettive. Si fa notare anche che la prestazione motoria umana appartiene alla categoria delle "produzioni complesse", categoria per la quale è difficile definire costantemente criteri oggettivi. Pertanto, si è fatto ricorso a test motori noti per valutare il miglioramento delle qualità fisiche, mentre per le altre qualità, soprattutto quelle neuromuscolari e sportive, le valutazioni sono state più soggettive, sempre nel rispetto dei principi di validità, affidabilità ed obiettività e secondo una serie di obiettivi in parte elaborati dalla programmazione per materie e in parte dall'insegnante. La valutazione si è sempre svolta dopo tre o quattro lezioni didattiche e in seguito all'attribuzione di un primo voto provvisorio, gli allievi hanno sempre avuto, su loro richiesta un'ulteriore prova in cui migliorarsi e perfezionare prassie, non ancora completamente conseguite.

PROGRAMMA SVOLTO

1. Potenziamento Fisiologico

- Il riscaldamento: finalità, metodi e tipologie.
- Stretching: scopo, tempi e esercizi base per i vari distretti muscolari.
- Mobilità articolare: finalità e esercizi per le principali articolazioni. Esercizi e attività combinate.
- Principali fondamenti dell'allenamento: fasi dell'allenamento, serie e ripetizioni.
- Capacità Coordinative: significato e situazioni allenanti. Allenamenti a circuito e a stazioni, prove di destrezza, equilibrio e coraggio.
- Capacità condizionali: Forza/Resistenza/Velocità (significato e principali attività allenanti le suddette capacità) e metabolismi energetici.
- Elementi preacrobatici: capovolte avanti/indietro, caduta libera da varie altezze, salto giro, trampolino elastico e pedana, Verticale, verticale e capovolta, ruota.

2. Pratica delle attività sportive: giochi di squadra e attività di gruppo

Pallavolo

- Fondamentali di squadra, rotazione in campo.
- Ricezione e Difesa con mediano avanzato

Basket

- Fondamentali di squadra (difesa uomo e dai e vai)
- Principali regole di gioco e tattiche di gioco in superiorità numerica

Lavori di gruppo allievi

- Flag Football



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "Piero MARTINETTI"



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

- Curling
- Scherma
- Polo
- Pallamano
- Danza Sportiva

Attività individuali

- Elementi di attrezzistica con grandi attrezzi (cavallo, trave, spalliere, scala orizzontale, anelli) e piccoli attrezzi (funicella, palline, tavolette propriocettive)
- Atletica: corse veloci e staffette, lancio del disco e getto del peso
- Pattinaggio su ghiaccio/Hockey
- Elementi di Giocoleria

3. Argomenti prettamente teorici

- Il Doping (sostanze e metodologie)
- Educazione Civica
- Lezioni preparate da gruppi di alunni



DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

DOCENTI: LUGI RENGÀ E MAURIZIO BRUNO (ITP)

RELAZIONE FINALE

• Situazione di partenza

La classe 5B ambientale è costituita da 15 studenti. Durante l'anno scolastico, un discreto numero di studenti ha mostrato un certo grado di interesse ed un impegno proficuo. In taluni casi, il raggiungimento di ottimi risultati è stato corroborato da forti motivazioni nel proseguire il proprio iter di studi in ambito scientifico-tecnologico. In altri, invece, sono state evidenziate palesi difficoltà nel conseguire un'adeguata preparazione e scarsa dedizione allo studio.

• Metodologia adottata

Durante tutto l'anno scolastico, con cadenza settimanale, le lezioni teoriche sono state affiancate con quelle pratiche svoltesi in laboratorio.

Conoscenze, abilità e competenze sono state appurate mediante prove scritte e/o orali. Inoltre, sono state proposte esecuzioni pratiche di protocolli sperimentali.

Le lezioni teoriche sono state svolte secondo diverse modalità, ossia: quella della didattica tradizionale (frontale), dialogata e partecipata (mista). In ogni caso ci si è avvalsi di diversi sussidi didattici:

- libro di testo di adozione;
- mappe concettuali;
- proiezione di slide;
- LIM per presentare e illustrare immagini, audiovisivi, filmati e supporti multimediali di vario tipo.

Lì dove è stato possibile gli argomenti teorici hanno avuto il loro naturale completamento attraverso prove pratiche di laboratorio.

Si è cercato di abituare gli allievi ad utilizzare non solo il libro di testo ma anche l'ulteriore materiale fornito dal docente: articoli scientifici, schemi e mappe concettuali, presentazioni in ppt al fine di consentire uno studio più proficuo della materia.

Il programma è stato suddiviso in nove moduli, ripartiti equamente nei due periodi didattici.

Il tempo a disposizione per lo svolgimento del programma è stato di quattro ore settimanali, di cui due in classe e due in laboratorio, che si sono svolte con una certa regolarità.

• Modalità utilizzate per la verifica e per la valutazione

Gli allievi hanno svolto verifiche scritte, orali e pratiche, volte a determinare il grado di apprendimento raggiunto. In particolare, le prove scritte sono state di vario genere: strutturate, semi-strutturate e miste.

Gli obiettivi presi in considerazione sono i seguenti: applicazione, conoscenza, elaborazione e sviluppo di competenze.

Numero e frequenza di tali verifiche sono dipesi dalla velocità di apprendimento degli allievi, dalle difficoltà da essi incontrate, dal loro impegno e dal loro ritmo di lavoro.

Nell'attribuzione della valutazione si è tenuto conto di:

- livello di raggiungimento degli obiettivi disciplinari (conoscenza, applicazione, elaborazione, esposizione e competenze di laboratorio) e trasversali;
- interesse e partecipazione alle lezioni;
- progressione nell'apprendimento.



- **Obiettivi didattici**

Il corso ha avuto come oggetto la biochimica andando a considerare, in primis, la struttura chimica delle biomolecole ed infine la loro rilevanza nei processi metabolici. Naturalmente, durante l'anno scolastico sono stati rivisti in modo rigoroso i concetti chiave di chimica-fisica generale e di chimica organica.

- **Obiettivi di apprendimento**

- Rappresentare le strutture dei carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici e correlarle alle funzioni biologiche;
- Comprendere in quale modo i diversi fattori regolano l'attività enzimatica;
- Comprendere l'importanza della specificità enzimatica;
- Classificare gli enzimi in base alla cinetica di reazione;
- Comprendere l'importanza dei nucleotidi fosfati (ATP, GTP, ecc...), dei trasportatori di elettroni (NADH, NADPH, FADH₂) e dei principali tipi di coenzimi per il metabolismo cellulare, oltre a correlare la struttura di tali biomolecole alla loro reattività;
- Descrivere le principali vie metaboliche;
- Comprendere come le varie vie metaboliche coesistano e si influenzino reciprocamente;
- Comprendere i meccanismi di regolazione delle vie metaboliche (ormonale e a livello del substrato);
- Applicare le conoscenze relative alla struttura e reattività delle biomolecole in ambito pratico;
- Apprendere alcune delle principali tecniche di analisi qualitativa e quantitativa delle biomolecole.

- **Livello raggiunto dalla classe**

A livello teorico, i principali obiettivi sopra menzionati sono stati raggiunti in modo discreto da un buon numero di studenti. In particolare, alcuni di essi hanno dimostrato un alto grado di interesse e partecipazione, giungendo all'acquisizione di personali capacità elaborative e ad un metodo di lavoro abbastanza organizzato ed autonomo. Per un certo numero di allievi, invece, sono emerse criticità pregresse dal punto di vista didattico e discontinuità per quel che riguarda lo studio a casa e l'attenzione in classe, conseguendo, pertanto, una limitata preparazione.

A livello laboratoriale, nello svolgimento del corso, si è cercato di riprendere e consolidare conoscenze di base di chimica organica e di biochimica, allo scopo di favorire una cultura di tipo formativo, e non solo informativo, fornendo competenze specifiche, ma soprattutto stimolando lo sviluppo di un approccio critico e ragionato. Gli obiettivi sono stati raggiunti in modo discreto da buona parte della classe; permangono lacune relative ai fondamenti teorici delle metodiche sperimentali applicate, dovute principalmente ad un non sempre puntuale studio a casa. La maggior parte degli allievi ha tuttavia mostrato sempre partecipazione e responsabilità, sapendo lavorare sia in modo autonomo sia all'interno del gruppo.

- **Strumenti impiegati**

- Libro di testo di adozione: Terry A. Brown, "Biochimica", ed. Zanichelli
- Schemi e schede di approfondimento
- Slide di altri testi e presentazioni in ppt elaborate e/o fornite dai docenti
- Mappe concettuali
- Materiale digitale di vario tipo: filmati e immagini di carattere scientifico-tecnologico
- Protocolli sperimentali



PROGRAMMA SVOLTO

MODULO 1: Le proteine

- Conoscenze:
 - Conoscere gli amminoacidi
 - Conoscere le caratteristiche biochimiche gli amminoacidi
 - Riconoscere le modifiche post-traduzionali delle proteine
 - Conoscere l'organizzazione strutturale delle proteine
 - Conoscere il processo di *protein folding* e il modello del globulo fuso
- Abilità:
 - Descrivere le forme D- e L- gli amminoacidi
 - Riconoscere la stereoisomeria
 - Distinguere i gruppi ionizzabili degli amminoacidi
 - Interpretare i valori di pKa degli amminoacidi
 - Riconoscere se un amminoacido è polare
 - Descrivere le caratteristiche e portare esempi delle strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine
 - Interpretare il diagramma di Ramachandran
 - Descrivere come avviene il ripiegamento delle proteine

MODULO 2: Gli acidi nucleici

- Conoscenze:
 - Conoscere la struttura del DNA e dell'RNA
 - Conoscere le strutture secondarie del DNA e dell'RNA
 - Conoscere le modificazioni chimiche delle molecole di RNA
 - Conoscere i diversi livelli di impacchettamento del DNA
- Abilità:
 - Descrivere la struttura di un polinucleotide
 - Riconoscere le differenze tra DNA e RNA
 - Descrivere i diversi tipi nucleotidi
 - Descrivere il legame fosfodiesterico
 - Distinguere tra DNA-A, DNA-B e DNA-Z
 - Descrivere la struttura e la funzione degli istoni

MODULO 3: Lipidi e membrane cellulari

- Conoscenze:
 - Conoscere la struttura degli acidi grassi e dei loro derivati
 - Conoscere la notazione strutturale degli acidi grassi
 - Conoscere la struttura e la funzione dei trigliceridi
 - Conoscere il significato di «acidi grassi essenziali» e il loro ruolo fisiologico
 - Conoscere la struttura e il comportamento di cere e saponi
 - Conoscere la struttura dei glicerofosfolipidi e degli sfingolipidi
 - Conoscere i terpeni
 - Conoscere la struttura di steroli e steroidi



- Conoscere le vitamine liposolubili
- Conoscere la struttura e la composizione delle membrane cellulari
- **Abilità:**
 - Spiegare perché gli acidi grassi si considerano polimeri idrocarburici
 - Distinguere tra acidi grassi saturi e insaturi
 - Descrivere un lipide anfipatico
 - Riconoscere la struttura di base di uno sterolo
 - Descrivere la funzione fisiologica degli eicosanoidi
 - Descrivere le funzioni fisiologiche delle vitamine liposolubili
 - Descrivere la struttura del doppio strato lipidico che forma le membrane cellulari
 - Descrivere i tipi di proteine presenti nella membrana cellulare
 - Spiegare il significato di «barriera selettiva»
 - Distinguere tra diffusione semplice, diffusione facilitata, trasporto passivo e attivo
 - Distinguere tra uniporto e simporto
 - Elencare esempi dei diversi tipi di trasportatori di membrana

MODULO 4: I carboidrati

- **Conoscenze:**
 - Definire monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi
 - Conoscere la reazione di ciclizzazione dei monosaccaridi
 - Conoscere la composizione dei principali disaccaridi
 - Conoscere i principali polisaccaridi
- **Abilità:**
 - Rappresentare la struttura dei monosaccaridi con la proiezione di Fisher
 - Riconoscere i principali isomeri dei monosaccaridi
 - Distinguere tra polisaccaridi di riserva e polisaccaridi strutturali
 - Distinguere l'estremità riducente da quella non riducente
 - Distinguere e fare esempi di omopolisaccaridi e eteropolisaccaridi

MODULO 5: Gli enzimi

- **Conoscenze:**
 - Definire il ruolo degli enzimi nel metabolismo
 - Conoscere il ruolo catalitico delle proteine e di alcune molecole di RNA
 - Conoscere il ruolo dei cofattori enzimatici
 - Classificare gli enzimi e conoscerne la nomenclatura
 - Conoscere le variabili termodinamiche in gioco nelle reazioni catalitiche
 - Conoscere i fattori che influenzano la velocità di una reazione enzimatica
 - Conoscere l'equazione di Michaelis-Menten
 - Definire il ruolo degli inibitori delle reazioni enzimatiche
 - Conoscere la regolazione a feedback nel metabolismo
- **Abilità:**
 - Portare esempi di enzimi proteici e di ribozimi



- Distinguere tra cofattori metallici e organici
- Distinguere i sei principali gruppi di enzimi
- Interpretare il grafico dell'energia libera per distinguere tra reazioni esoergoniche ed endoergoniche
- Riconoscere in un grafico lo stato di transizione
- Definire il ruolo della concentrazione dei substrati nella cinetica enzimatica
- Interpretare il grafico di Lineweaver-Burk
- Distinguere tra reazione reversibile e irreversibile
- Distinguere tra reazione reversibile competitiva e non competitiva

MODULO 6: La glicolisi

- Conoscenze:
 - Conoscere il processo di ossidazione del glucosio
 - Conoscere le due fasi (ossigeno-dipendente e ossigeno-indipendente) di produzione dell'energia biochimica
 - Conoscere le dieci tappe della glicolisi e gli enzimi che le catalizzano
 - Distinguere tra organismi aerobi e anaerobi
 - Distinguere in quali circostanze e tessuti si può attivare la via della fermentazione
 - Conoscere il ciclo di Cori
 - Conoscere la glicolisi a partire da zuccheri diversi dal glucosio
 - Conoscere i meccanismi di regolazione della glicolisi
- Abilità:
 - Calcolare la resa energetica dell'ossidazione di una molecola di glucosio
 - Comprendere il ruolo biologico delle molecole trasportatrici attivate
 - Calcolare il bilancio energetico della glicolisi
 - Comprendere in quali contesti commerciali sono usate la fermentazione lattica e alcolica
 - Prevedere che cosa accade alla via glicolitica quando variano le concentrazioni di ATP, citrato e ioni idrogeno
 - Prevedere come un aumento/diminuzione di glucagone e insulina influenza la glicolisi
 - Comprendere la differenza tra glucochinasi ed esochinasi

MODULO 7: Il ciclo di Krebs e la catena respiratoria

- Conoscenze:
 - Conoscere le otto tappe del ciclo dell'acido citrico e gli enzimi che le catalizzano
 - Conoscere i meccanismi di regolazione del ciclo dell'acido citrico
 - Conoscere i complessi della catena di trasporto elettronico e la sequenza di trasferimento degli elettroni
 - Conoscere la struttura della F_0F_1 ATPasi
 - Conoscere l'azione di inibitori e disaccoppianti della catena di trasporto elettronico
 - Conoscere la funzione delle navette mitocondriali e i tessuti in cui agiscono
- Abilità:
 - Comprendere il ruolo del trasportatore mitocondriale del piruvato



- Prevedere gli effetti sul ciclo dell'acido citrico dell'acetil-CoA, del NADH, dell'ATP, del citrato e del succinil-CoA
- Calcolare la resa energetica dell'ossidazione del NADH e del FADH₂
- Calcolare la resa energetica della catena di trasporto elettronico
- Comprendere il principio alla base della teoria chemiosmotica
- Prevedere gli effetti di un aumento/diminuzione dei livelli di ADP sulla attività della F₀F₁ATPasi

MODULO 8: Il metabolismo dei carboidrati

- Conoscenze:
 - Conoscere gli enzimi coinvolti nel metabolismo del glicogeno
 - Conoscere i meccanismi di regolazione delle vie di sintesi e di degradazione del glicogeno
 - Conoscere il significato di un «ciclo futile»
 - Conoscere le tappe della gluconeogenesi
 - Conoscere i meccanismi di regolazione della gluconeogenesi
 - Conoscere la via dei pentoso fosfati
- Abilità:
 - Confrontare il processo di sintesi e di degradazione del glicogeno
 - Comprendere il significato fisiologico dell'omeostasi glicemica
 - Prevedere l'azione del glucagone, dell'insulina e dell'adrenalina sul metabolismo del glicogeno
 - Interpretare le vie di trasduzione del segnale dell'adrenalina e dell'insulina
 - Confrontare gli enzimi coinvolti nella gluconeogenesi e nella glicolisi
 - Calcolare il bilancio energetico della gluconeogenesi
 - Interpretare il controllo reciproco tra glicolisi e gluconeogenesi
 - Confrontare le funzioni delle fasi ossidativa e non ossidativa della via dei pentoso fosfati

MODULO 9: Il metabolismo dei lipidi

- Conoscenze:
 - Conoscere la via di sintesi dell'acido palmitico e degli altri acidi grassi
 - Conoscere la principale tappa di regolazione della via di sintesi degli acidi grassi
 - Conoscere la via di sintesi dei triacilgliceroli
 - Conoscere la via di demolizione dei triacilgliceroli
 - Conoscere la via di demolizione degli acidi grassi
 - Conoscere i meccanismi che controllano la lipolisi
 - Conoscere le tre fasi che portano alla sintesi del colesterolo
 - Conoscere i derivati del colesterolo
- Abilità:
 - Calcolare la spesa energetica della sintesi degli acidi grassi
 - Prevedere l'effetto del citrato e del palmitil-CoA sulla sintesi degli acidi grassi
 - Prevedere l'effetto del glucagone e dell'insulina sulla sintesi degli acidi grassi
 - Prevedere l'effetto degli ormoni (glucagone, adrenalina, noradrenalina, ACTH e insulina) sulla lipolisi
 - Calcolare la resa energetica della demolizione dell'acido palmitico



- Distinguere tra il ruolo dei mitocondri e quello dei perossisomi nella degradazione degli acidi grassi

MODULO TECNICO-PRATICO

• ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Cenni di spettrofotometria quantitativa
- Determinazione spettrofotometrica quantitativa delle proteine con metodo Biureto e Bradford: verifica sperimentale dei range di lavoro e confronto tra le sensibilità dei due metodi; costruzione rette di calibrazione con standard di BSA; analisi di campioni a titolo incognito
- Elettroforesi SDS-Page delle proteine: fondamenti teorici della tecnica elettroforetica e separazione-analisi delle proteine di un campione di siero umano controllato
- Polarimetria: fondamenti teorici della tecnica sperimentale e esercitazioni pratiche di utilizzo e lettura del polarimetro
- Polarimetria qualitativa: determinazione del valore e del segno del potere rotatorio specifico per il Saccarosio, il Fruttosio e il Glucosio (con osservazione per quest'ultimo del fenomeno della mutarotazione)
- Polarimetria quantitativa: costruzione di una retta di calibrazione per il Saccarosio e determinazione della concentrazione di un campione a titolo incognito
- Analisi qualitativa dei Carboidrati mediante Saggio di Fehling: esecuzione test su Glucosio, Fruttosio, Saccarosio e Maltosio e analisi critica dei risultati
- Cenni di analisi di caratterizzazione merceologica degli oli di oliva: n° acidità, n° perossidi e esame spettrofotometrico UV
- Reazione di Saponificazione: produzione di saponi a partire da Olio di Oliva

MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA (3 ore svolte nelle ore curriculari)

• Ambito Green

- Agenda 2030: "L'energia che verrà" (Fonti energetiche rinnovabili, focus sull'idrogeno, H₂, da utilizzare come combustibile alternativo ai fossili)



DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

DOCENTI: ELISA ACTIS PERINO, LINDA BABINI (ITP)

RELAZIONE FINALE

Per quanto riguarda l'attività teorica, la classe ha lavorato per tutto l'anno con serietà ed impegno, dimostrando complessivamente costanza nello studio, ad eccezione di qualche caso di scarsa applicazione. Ciò ha permesso di raggiungere globalmente gli obiettivi formativi e di apprendimento prefissati ad inizio anno. Gli allievi hanno saputo interagire durante le lezioni con l'insegnante, offrendo in alcuni casi spunti di riflessione, possibilità di creare collegamenti con altre discipline e approfondimenti.

Dal punto di vista del profitto, la classe presenta diversi livelli di rendimento: un gruppo di allievi ha raggiunto risultati sufficienti ma presenta ancora incertezze nei collegamenti e nella rielaborazione personale delle conoscenze acquisite, un secondo cospicuo gruppo ha raggiunto risultati discreti o buoni in quasi tutti gli obiettivi prefissati e un terzo gruppo ha raggiunto risultati ottimi.

Per quanto riguarda l'attività di laboratorio, la classe si presenta con un buon livello di padronanza tecnico pratica acquisita negli anni precedenti determinando un ambiente di apprendimento stimolante, dinamico e ottimale per svolgere le attività di laboratorio presentate. In particolare, vi sono degli alunni molto perspicaci e capaci di elaborare conclusioni predittive dei risultati ottenuti, correggendo i processi messi in atto per ottimizzarli in maniera che risultino più efficienti. Rimane una piccola parte degli studenti che ha raggiunto le competenze tecnico pratiche di base e che necessitano di confronto con l'insegnante per il progredire delle esperienze in laboratorio. Il clima di lavoro è sempre risultato molto sereno e collaborativo permettendo il fluire delle lezioni con i tempi stabiliti.

METODOLOGIA DIDATTICA

Lezione frontale - Discussione in aula - Visite guidate a laboratori, strutture e impianti - Uso del libro di testo come sussidio per comprensione e memorizzazione - Uso della LIM per la proiezione di documentari, *virtual tour*, conferenze e docufilm. - Esperienze di laboratorio.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Sono stati perseguiti i seguenti obiettivi disciplinari in termini di:

COMPETENZE

Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno.

Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali

Elaborare progetti biotecnologici e gestire attività di laboratorio

Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Analizzare le interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e delle relative emissioni inquinanti



ABILITÀ

Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici

Saper riconoscere le caratteristiche peculiari delle diverse matrici ambientali

Conoscere le procedure di analisi di aria, acqua e suolo e la loro applicazione.

Saper confrontare i risultati con la normativa di riferimento.

Elaborazione dati, grafici e confronto.

Conoscere il ruolo delle piante nella fitodepurazione e i diversi modelli.

Tecnologie di biorisanamento in situ, ex situ dei suoli

Analizzare i principali processi di trattamento dei rifiuti gassosi.

Analisi degli indici biotici dei fanghi.

Analizzare le tecniche di compostaggio.

Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti.

Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico.

Principali tecniche di analisi dell'aria e dei fumi di scarico.

Individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro.

CONOSCENZE

Conoscere le principali tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas.

Conoscere i trattamenti di fitodepurazione e il ruolo delle piante in questo processo.

Conoscere i processi di produzione del compost.

Conoscere i principali trattamenti chimici, fisici e biologici del suolo, biorisanamento e recupero dei suoli contaminati.

Conoscere il ruolo dei microrganismi nel trattamento dei suoli contaminati e nella biodegradazione degli idrocarburi e dei principali xenobiotici.

Conoscere la classificazione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi.

Conoscere le principali tecniche di recupero energetico dei rifiuti.

Conoscere i principali trattamenti chimici, fisici e biologici dei rifiuti gassosi

VALUTAZIONE

La valutazione dello studente si è basata sull'analisi dell'interesse per la disciplina, della partecipazione, dell'impegno, dell'approfondimento, della capacità di sapere utilizzare un linguaggio scientifico corretto e della capacità di analisi, di sintesi e di correlazione delle conoscenze acquisite.



Per verificare il raggiungimento degli obiettivi sono state effettuate interrogazioni orali, verifiche scritte, prove scritte per verificare le competenze di laboratorio, prove pratiche di esecuzione di tecniche di analisi delle matrici ambientali ed esposizione di relazioni di laboratorio.

LIBRI DI TESTO

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

M. Capurso e F. Coglitore, *Laboratorio di microbiologia - Le, basi, le analisi ambientali e degli alimenti con espansione online*, Ed. Mannarino 2020.

PROGRAMMA SVOLTO

U.D.0 INGEGNERIA GENETICA E BIOTECNOLOGIE

Gli strumenti e le principali tecniche utilizzate per manipolare il DNA
Esempi di applicazioni in campo ambientale.

U.D. 1 CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

Ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua
Le riserve naturali di acqua e la loro captazione
Captazione da corsi d'acqua e da bacini lacustri
Adduzione delle acque captate, trattamenti di potabilizzazione e distribuzione
Potabilizzazione delle acque telluriche di falda o sorgente
Potabilizzazione delle acque dolci superficiali
Desalinizzazione dell'acqua di mare
Raccolta e depurazione delle acque

U.D. 2 TECNOLOGIE PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

Gradi di inquinamento
Bioindicatori qualità acque
Le acque di rifiuto
Autodepurazione delle acque
Biodegradabilità dei reflui
Indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità
Altri parametri chimico-fisici
Riferimenti normativi sulla tutela delle acque

U.D. 3 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
Sistemi a biomassa libera
Monitoraggio biologico dei fanghi attivi
Bioindicatori qualità fanghi (SBI)
Trattamenti anaerobi
Trattamento terziario o finale
Gestione dei prodotti dell'impianto: Fanghi e Biogas



U.D. 4 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

U.D. 5 COMPOST

Produzione e utilizzi del compost
Schema del processo
Microrganismi responsabili
I fattori condizionanti nel processo di compostaggio
Tecnologie utilizzate per il compostaggio

U.D. 6 TRATTAMENTO DEI SUOLI INQUINATI E BIORISANAMENTO

Siti contaminati e biorisanamento
Riferimenti normativi
Piano di caratterizzazione e analisi dei rischi
La fattibilità degli interventi di bonifica biologica
Microrganismi e degradazione degli inquinanti
Fattori di biodegradabilità
Tecnologie di biorisanamento in situ
Tecnologie di biorisanamento ex situ
Bioreattori

U.D. 7 LA BIODEGRADABILITÀ DEI COMPOSTI NATURALI E DI SINTESI

Biodegradabilità e fattori condizionanti
Biodegradabilità dei derivati del petrolio
Ingegneria genetica e biorisanamento, ricombinazione genica e plasmidi ingegnerizzati.
MGM in ambiente: sopravvivenza e morte programmata

U.D. 8 LE EMISSIONI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Fenomeni legati all'inquinamento dell'aria: buco dell'ozono, effetto serra e piogge acide.
Emissione inquinanti in atmosfera: inquinanti primari e inquinanti secondari
Smog di zolfo e smog fotochimico
Produzione dello smog fotochimico
Bioindicatori qualità dell'aria

U.D. 9 RIMOZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI

Convertitori catalitici per i gas di scarico
Rimozione delle emissioni industriali: azoto, zolfo e COV
Tecnologie e sistemi per ridurre e rimuovere gli inquinanti
Rimozione per adsorbimento
Biofiltrazione
Abbattimento per mezzo di condensazione
Sistemi di rimozione a umido
Combustione
Rimozione del particolato: filtri a tessuto



Elettrofiltri per rimozione particolato

U.D. 10 RSU: RICICLO, RACCOLTA DIFFERENZIATA, SMALTIMENTO

RSU, normativa nazionale e direttiva CE
Raccolta differenziata: classificazione dei rifiuti
Il riciclo dei materiali: vetro, plastica, pneumatici, metalli, carta e RAEE
Rifiuti differenziati e indifferenziati
Smaltimento dei rifiuti: interrimento in discarica controllata
Processi di decomposizione dei rifiuti
Smaltimento dei rifiuti: incenerimento
Reazioni chimiche nel processo di incenerimento
Tecnologie di incenerimento
Abbattimento delle emissioni.

EDUCAZIONE CIVICA

Approfondimenti e riflessioni sui seguenti temi:

- ambiente, salute e sviluppo sostenibile: riforma art. 9 e 41 della Costituzione italiana
- comportamenti responsabili in campo agricolo: abuso di antibiotici e problema ambientale della farmacoresistenza.
- inquinamento ambientale e implicazioni sulla salute delle comunità viventi: il caso Eternit a Casale M.to.
- disastri petroliferi e recupero ambientale
- disastri ambientali e commercio illegale di rifiuti: "La Terra dei fuochi"
- disastri ambientali da emissioni gas tossici: studio di un caso (Seveso 1976)
- gli ecoreati: loro introduzione, implicazioni sociali e importanza educativa della legge introdotta nel 2015.
- COP e Agenda 2030

LABORATORIO

ANALISI DEL DNA

- Estrazione e purificazione del DNA, da campioni alimentari per la ricerca di tracce di vegetali geneticamente modificati, tramite il gel di silice in colonne per microcromatografia.
- Amplificazione del gene ricercato, dal DNA isolato, tramite la PCR.
- Elettroforesi del DNA in gel di agarosio e analisi delle sequenze in database genomico.

ANALISI MATRICE ACQUA POTABILE

- Studio dei microrganismi indicatori di contaminazione fecale: coliformi totali e fecali, enterococchi e clostridi solfito riduttori.
- Studio dei protocolli normati per legge e dei parametri per determinare lo stato microbico dell'acqua campione.
- Determinazione della qualità dell'acqua tramite metodo MF.



- Isolamento e ottenimento di colture pure da enterobatteri, enterococchi, stafilococchi e Pseudomonas.
- Identificazione della specie tramite test rapidi (ossidasi e catalasi) e multi-test enterotube, oxi/ferm e api.

IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

- Composizione dei fanghi attivi, successione ecologica della comunità microbica e ruolo delle comunità nei processi di degradazione delle molecole organiche a base di carbonio, azoto, zolfo e potassio.
- Monitoraggio dell'indice biotico del fango attraverso osservazione microscopica della microfauna (protozoi).

COMPOST

Metodi di analisi microbiologica di controllo del processo e del prodotto:

- tecnica di conta del valore MPN per la determinazione degli enterococchi.
- tecnica presenza/assenza delle Salmonelle con test di identificazione biochimica su Rambach agar e Hektoen enteric agar.
- tecnica delle diluizioni successive del campione e semina per inclusione per la determinazione delle Enterobacteriaceae
- prove di isolamento per determinazione specie con enteropluri test

ANALISI DELLA MATRICE ARIA NEGLI AMBIENTI INDOOR

- Valutazione dello stato microbiologico dell'aria di ambienti confinati, come la scuola, tramite la tecnica qualitativa dell'indice IMA e a livello quantitativo con lo strumento SAS. Confronto delle tecniche e comparazione dei risultati.
- Ricerca delle cariche microbiche batteriche ambientali e di derivazione umana/animale e carica microbica fungina. Focus sui gruppi microbici degli Enterobatteri, Stafilococchi, Streptococchi e Pseudomonas.
- Studio dei protocolli sviluppati dall'INAIL.



DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

DOCENTI: LORENZO CANONE E MAURIZIO BRUNO (ITP)

RELAZIONE FINALE

Situazione di partenza:

La V Ba è una parte di una classe articolata, ed è costituita da 15 studenti.

Si tratta di una classe maturata molto nell'arco dei 5 anni, che presenta infine un buon atteggiamento propositivo in classe, complice una ottima relazione di rispetto e fiducia reciproca con il corpo docenti. Si sottolinea che tale atteggiamento positivo non si riflette sempre nello studio individuale a casa, in modo diverso tra i diversi componenti della classe. Infatti, mentre alcuni studenti e studentesse presentano una capacità di impegno e di studio adeguato, rilevabili nei voti finali e ancor più negli obiettivi di conoscenza e di competenza raggiunti, un altro gruppo di studenti mostra ancora poca responsabilità per lo studio individuale, ed in generale una condotta disinteressata e svogliata, espressa in uno studio frammentato e mnemonico. In generale però, gli obiettivi sono sufficientemente raggiunti e la classe ha raggiunto un livello mediamente soddisfacente.

Metodologia adottata

Il programma è stato ripartito in 8 moduli.

Il tempo a disposizione per lo svolgimento del programma è stato di cinque ore settimanali, di cui due in classe e tre in laboratorio.

Anche per far fronte alla scarsa disponibilità di tempo per concludere un programma comunque vasto, la metodologia didattica utilizzata per tutta l'anno è quella della Flipped Classroom: la classe è stata divisa in gruppi (quelli già utilizzati negli anni precedenti durante le ore di laboratorio, composti da coppie, o da tre studenti) e ad ogni gruppo è stato assegnato un argomento da svolgere e del materiale (file PDF e video registrati dal professore e condivisi con la classe intera). Ogni gruppo organizzava poi una presentazione e aveva dalle quattro alle sette ore di tempo per completare la lezione alla classe. Infine, al gruppo che aveva presentato, si richiedeva una proposta di esame scritto, teoricamente da assegnare ai compagni di classe come prova scritta. Anche la proposta era oggetto di valutazione.

A trattazione si concludeva poi con una verifica scritta sommativa, e là dove richiesto dalle esigenze di recupero si è utilizzata la modalità di verifica orale.

Si è cercato di abituare gli allievi ad uno studio non mnemonico e nozionistico, come potrebbe sembrar richiedere la materia, ma invece di poter utilizzare le proprie competenze pregresse di chimica generale ed inorganica e di chimica analitica attraverso uno schema di Problem Solving.

Modalità utilizzate per la verifica e per la valutazione:

Gli allievi hanno superato verifiche scritte sommative al termine di ogni modulo, in due casi al termine di due moduli successivi (Assorbimento ed emissione atomica, gascromatografia ed HPLC). Si è ricorso a verifiche orali sia nel caso di recuperi per assenza il giorno della verifica.

Per quanto riguarda le verifiche scritte si sono proposti questionari ed esercizi a risposta aperta e a risposte multiple; in questo modo si è cercato di valutare i livelli di conoscenza della disciplina, di abilità nel risolvere alcuni esercizi proposti e di competenza là dove si chiedeva di proporre soluzioni a problemi che si potesse incontrare in una realtà di laboratorio professionale.

Nella valutazione finale si tiene conto di:



- livello di raggiungimento degli obiettivi disciplinari (conoscenza, elaborazione, competenza esposizione e competenze di laboratorio) e trasversali;
- interesse e partecipazione alle lezioni;
- progressione nell'apprendimento.

Sono state effettuate 3 prove di teoria nel primo periodo, 3 nel secondo periodo.

Per la parte del laboratorio sono state prodotte due valutazioni pratiche nel primo periodo, e quattro nel secondo periodo.

Obiettivi didattici

Il corso di chimica ha avuto come oggetto la chimica analitica strumentale, prendendo in esame varie tecniche strumentali di analisi qualitativa e quantitativa tra le più utilizzate e conosciute nella realtà di analisi e di ricerca.

Si sono forniti e ripassati i concetti di base di chimica analitica e chimica generale.

Obiettivi di apprendimento:

- Organizzare ed elaborare le informazioni.
- Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.
- Individuare i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.
- Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto
- Comprendere la struttura della materia: orbitali atomici e molecolari.
- Comprendere l'interazione radiazione-materia: spettroscopia atomica e molecolare.
- Sapere utilizzare i risultati di una analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale
- Conoscere i metodi di analisi ottici e cromatografici.

Livello raggiunto dalla classe:

A livello teorico, i principali obiettivi sopraelencati sono stati raggiunti in modo generalmente sufficiente dalla maggior parte della classe, anche se permangono alcuni casi limite.

Alcuni studenti hanno conseguito una buona preparazione e sono giunti all'acquisizione di personali capacità rielaborative e ad un metodo di lavoro organizzato ed autonomo.

A livello laboratoriale, la maggior parte degli allievi ha raggiunto un buon livello, se non ottimo, in termini di abilità pratica. Permane invece una certa difficoltà per quanto concerne l'organizzazione autonoma del lavoro sperimentale, unita a una non piena comprensione dei fenomeni chimici alla base delle tecniche applicate.

Strumenti impiegati:

schemi e schede di approfondimento

slides messe a disposizione dal sito SOS-chimica di Casalino Claudio, ex docente del dipartimento di chimica dell'ITI Faccio di Vercelli (<https://www.soschimica.it/chimica-analitica.html>)

video registrati del professore riguardo ogni argomento svolto durante l'anno, utilizzando l'app Meet di google.



Libro di testo: Cozzi, Protti, Ruaro – “Elementi di chimica analitica strumentale, Tecniche di analisi per Biotecnologie ambientali e sanitarie”

Manuale tecnico “Metodi Analitici per le acque” IRSA, APAT-CNR

PROGRAMMA SVOLTO

PRIMO MODULO: INTRODUZIONE AI METODI OTTICI

Aspetti generali della luce come onda: lo spettro elettromagnetico; principali concetti di lunghezza d'onda, frequenza ed energia; interazione luce materia, salti quantici, concetti di Assorbanza e Trasmittanza; principali leggi utilizzate (Legge di Lambert Beer, distribuzione di Boltzmann) fondamentali delle tecniche ottiche di analisi, parti strumentali ricorrenti (sorgente, monocromatore, rivelatore) e schema generico degli strumenti utilizzati.

SECONDO MODULO: SPETTROFOTOMETRIA UV-VIS

Recupero dei concetti relativi alla luce, assorbanza e trasmittanza, legge di Lambert Beer. Spettri di assorbimento dell'UV-Vis: tipologie di molecole analizzate, spettri elettronici molecolari. Concetto di orbitale molecolare, transizioni elettroniche (orbitali σ , π ed n e loro transizioni verso gli orbitali di antilegame) e cromofori; effetto dei sostituenti (effetto batocromo, effetto ipsocromo, effetto ipercromico ed effetto ipocromico).

Schema degli apparecchi: tipologie di sorgenti utilizzate, tipologie di monocromatori utilizzati, cellette, rivelatori per l'UV-VIS. Apparecchi monoraggio e doppio raggio, apparecchi a serie di diodi.

Analisi qualitativa e quantitativa: deviazioni dalla legge di Lambert Beer (fattori fisici, fattori strumentali, fattori operativi), retta di lavoro e metodo delle aggiunte multiple. Cenni di applicazioni.

TERZO MODULO: SPETTROFOTOMETRIA IR

Il campo dell'IR, le vibrazioni molecolari (gradi di libertà di molecole lineari e non lineari, moti di stretching, moti di bending), lo spettro IR.

Spettrometri IR a dispersione: schema dell'apparecchio, sorgenti, dispositivi per l'analisi dei campioni (solidi, liquidi e gas), monocromatore e rivelatore, sistema di elaborazione del segnale, registratore.

Spettrofotometri IR in trasformata di Fourier (FTIR): l'interferometro di Michaelson, cenni sulla trasformata di Fourier, schema dell'apparecchio.

Analisi qualitativa in IR, linee generali per l'identificazione dei gruppi funzionali, cenni sull'interpretazione di uno spettro IR. Applicazioni.

QUARTO MODULO: SPETTROFOTOMETRIA IN ASSORBIMENTO ATOMICO

Concetto di assorbimento atomico, assorbimento atomico e concentrazione, legge di distribuzione di Boltzmann.

Strumenti per l'AAS, sorgenti (catodo cavo ed RFL), atomizzatori (FAAS e GFAAS) con fasi del bruciatore e condizioni operative, monocromatore, rivelatore ed elaboratore di segnale. Ottimizzazione dell'apparecchio per l'analisi quantitativa. Metodi di analisi (retta di lavoro, metodo delle aggiunte multiple e utilizzo dello standard interno). Interferenze chimiche, interferenze fisiche, interferenze spettrali, interferenze da ionizzazione e metodi per aggirarle. Cenni di applicazioni



QUINTO MODULO: SPETTROFOTOMETRIA IN EMISSIONE ATOMICA

Introduzione generale all'emissione atomica, cenni teorici.

Spettrometria di emissione con eccitazione elettrotermica: sorgenti, monocromatore, rivelatore, analisi qualitativa ed analisi quantitativa, applicazioni.

Spettrometria di emissione a fiamma FAES: eccitazione termica dell'atomo, schema dell'apparecchio, bruciatore, monocromatore, rivelatore, analisi quantitativa, interferenze ed applicazioni

Spettrometria di emissione al plasma: ICP-AES: introduzione al plasma, schema dell'apparecchio (sistema di iniezione, sorgente al plasma, torcia, monocromatore e rivelatore, sistema di elaborazione del segnale e presentazione dei dati), interferenze e applicazioni

SESTO MODULO: INTRODUZIONE AI METODI CROMATOGRAFICI E TLC

Introduzione generale alla cromatografia, concetto di separazione di componenti e di ripartizione. Fase fissa, fase mobile, meccanismi di interazione possibili. Tecniche di analisi cromatografiche, il cromatogramma.

Parametri operativi: tempo di ritenzione, volume di ritenzione, costante di distribuzione K_c , fattore di ritenzione k , tempo di lavoro, selettività, efficienza, risoluzione e asimmetria dei picchi cromatografici.

Cromatografia su stato sottile TLC: principi ed applicazioni, parametri relativi alla TLC (fattore di ritenzione e fattore di ritenzione relativo, efficienza, risoluzione, capacità e riproducibilità); fase stazionaria e fase mobile, procedura di separazione, analisi qualitativa ed analisi quantitativa.

SETTIMO MODULO: CROMATOGRAFIA IN FASE LIQUIDA AD ALTA PRESTAZIONE (HPLC)

Principi, schema del cromatografo, pompe (a pistone, a membrana, reciprocanti a due pistoni), iniettori, colonne, rivelatori (UV-VIS, a fluorescenza, rifrattometrico, conduttimetrico).

Fase fissa e fase mobile (eluizione isocratica o a gradiente di eluizione). Tecniche analitiche in HPLC. Applicazioni.

OTTAVO MODULO: GASCROMATOGRAFIA

Principi ed applicazioni della GC, schema del gascromatografo. Colonne per gascromatografia (impaccate o capillari), iniettori, rivelatori (HWD, FID, ECD).

Gascromatogramma. Fase stazionaria (solida, liquida, criteri per la scelta, criteri per la scelta della colonna). Fase mobile: portata ed efficienza, equazione di van Demeeter- Jones ed altezza equivalente del piatto teorica H . Controllo della Temperatura.

Tecnica operativa, analisi qualitativa ed analisi quantitativa. Applicazioni cromatografiche.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- Spettrofotometria qualitativa: introduzione.
- Spettrofotometria qualitativa: analisi degli spettri d'assorbimento di diversi composti inorganici
- Spettrofotometria qualitativa: analisi degli spettri di assorbimento UV di diversi composti organici e studio degli effetti ipsocromo e batocromo da sostituito
- Spettrofotometria quantitativa: scelta della λ_{max} più adeguata per l'analisi quantitativa
- Spettrofotometria quantitativa: costruzione della retta di taratura per lo ione rameico (complesso tetramminorame)



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "Piero MARTINETTI"



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

- Spettrofotometria quantitativa: determinazione della conc. dello ione rameico in soluzione a titolo incognito
- Analisi della matrice ACQUA
 1. Titolazione iodometrica secondo Winkler dell'OD
 2. Titolazione bicromatometrica di ritorno della COD
 3. Determinazione colorimetrica dell'azoto ammoniacale (metodo al reattivo Nessler)
 4. Determinazione colorimetrica dell'azoto nitrico (metodo al salicilato di sodio)
 5. Determinazione colorimetrica dei fosfati/del fosforo totale (metodo al blu di molibdeno)
 6. Calcolo e significato dell'indicatore di stato di salute ecologico LIMeco
- Progetto sperimentale in convenzione e collaborazione con il DISSTE dell'Università del Piemonte Orientale: determinazione di pesticidi (azoxystrobina e atrazina), nei fagiolini destinati al consumo umano mediante metodi cromatografici, GC-MS e HPLC-MS



DISCIPLINA: FISICA AMBIENTALE

DOCENTE: LAURA CESARI

RELAZIONE FINALE

La Classe è composta da 15 allievi, di cui uno con hc. Gli alunni hanno sempre mantenuto un comportamento corretto, hanno instaurato un rapporto piacevole e costruttivo sia tra di loro che con i docenti. Si sono dimostrati responsabili e partecipativi alla vita della scuola. La frequenza è stata abbastanza regolare. L'interesse e la partecipazione all'attività didattica sono risultati soddisfacenti; gli obiettivi programmati sono stati raggiunti con risultati per la maggior parte buoni e in alcuni casi eccellenti. Nella classe si evidenzia un gruppo di alunni autonomo che ha sviluppato un'elevata capacità di rielaborazione personale. Il programma disciplinare è stato interamente svolto e sono state definite le competenze di base e gli obiettivi specifici disciplinari considerati prioritari, le modalità di verifica e valutazione degli stessi. I ragazzi sono stati in grado di elaborare progetti biotecnologici, utilizzando le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, di ricerca e di approfondimento disciplinare. I ragazzi non hanno riscontrato difficoltà nell'organizzazione metodologica e di conseguenza nella formalizzazione dei concetti. L'intero gruppo classe ha sviluppato e rafforzato, nel corso dei tre anni, le competenze chiave disciplinari.

LIBRO DI TESTO:

Luigi Mirri e Michele Parente, "Fisica Ambientale" 2^a edizione.

Inquinamento acustico ed elettromagnetico, energia nucleare, radon, celle a idrogeno.

MODALITÀ DI VERIFICA E OBIETTIVI PERSEGUITI

Le prove di verifica dell'apprendimento, formative e sommative, sia scritte sia orali, hanno tenuto conto degli obiettivi individuati dal Collegio docenti e dalla Programmazione del dipartimento di matematica e fisica: conoscenza, comprensione, applicazione ed elaborazione.

I principali obiettivi perseguiti durante l'ultimo anno di Corso e realizzati nel corso dei precedenti sono:

Obiettivi generali della disciplina

- Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
- Elaborare progetti biotecnologici e gestire attività di laboratorio.
- Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca, approfondimento disciplinare.

Obiettivi operativi specifici

Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo;

padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.



- Analizzare l'inquinamento acustico e il meccanismo di propagazione delle onde sonore.
- Analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio ambientale.
- Studiare la struttura della materia.
- Analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale.
- fissione e fusione nucleare: schema di una centrale nucleare
- Individuare e analizzare l'inquinamento da radon.

Le competenze si sviluppano lungo l'intero percorso quinquennale raccordando le discipline del biennio e del triennio secondo una prospettiva sistemica e unitaria dei risultati di apprendimento.

La progettazione didattica è stata raggiunta nelle seguenti modalità:

- Lezione frontale esplicativa e dialogata
- Lezione multimediale
- Lezione attraverso presentazioni in PowerPoint
- Ricerca guidata ed eventuali lavori di gruppo
- Analisi guidata del testo
- Attività di laboratorio
- Brain storming
- Correzione di esercizi
- Elaborazione di schemi e mappe concettuali
- Visione e analisi critica di riviste, filmati

Strumenti utilizzati:

- Libri di consultazione
- Lettura articoli di riviste scientifiche
- Audiovisivi
- Siti internet
- Visite guidate
- Laboratori

L'attività di verifica, formativa e sommativa, frequente e sistematica, ha avuto lo scopo di accertare la situazione e i progressi relativi all'apprendimento. Ciò anche in relazione alle difficoltà individuali e agli eventuali ritardi al fine di modulare opportunamente l'attività didattica. Le verifiche sono state realizzate attraverso i seguenti strumenti:

- Colloqui individuali
- Verifiche orali e sommati
- Esecuzione pratica di protocolli sperimentali
- Discussione aperta a tutta la classe
- Lavori di gruppo
- Correzione esercizi
- Test semi-strutturati (con esercizi a risposte chiuse e aperte)
- Relazioni tecniche



La valutazione ha tenuto conto della qualità di apprendimento degli studenti, anche in relazione ai livelli di partenza, non omogenei, l'attenzione, il metodo di studio, l'impegno profuso, la partecipazione e l'interesse dimostrati, nonché la correttezza in riferimento al rispetto degli orari e delle regole condivise del gruppo classe. La quantificazione numerica dei risultati conseguiti dagli studenti, attraverso i parametri suddetti, è espressa in decimi da 2 a 10.

PROGRAMMA SVOLTO

Acustica

Analizzare l'inquinamento acustico e il meccanismo di propagazione delle onde sonore.

Il rumore: il livello sonoro e la scala dei decibel.

Caratteristiche delle onde sonore: frequenza, lunghezza d'onda, ampiezza, velocità di propagazione in alcuni mezzi.

Livello di intensità acustica, di potenza acustica e di pressione acustica.

Combinazione dei livelli, livelli equivalenti, audiogramma, misura del rumore e filtri di ponderazione. Effetti del rumore sulla salute umana: effetti di danno, di disturbo e di fastidio.

Propagazione del rumore in campo aperto: sorgenti lineari e puntiformi.

Attenuazioni: dovute alla distanza, all'assorbimento dell'aria, alle condizioni meteorologiche, alla presenza di fogliame, all'effetto del suolo, e dovute alla presenza di barriere.

Strategie per la riduzione in ambiente urbano.

Propagazione del rumore in campo chiuso: riverberazione, requisiti acustici e correzione acustica di una sala, isolamento acustico.

La normativa italiana: legge quadro inquinamento acustico, piani di zonizzazione acustica, requisiti acustici passivi degli edifici e in ambiente di lavoro.

Inquinamento elettromagnetico

Elementi di elettromagnetismo

Forza e campo elettrico. Forza tra cariche elettriche

Induzione magnetica, campo magnetico, Forza di Lorentz. Sorgenti di campo magnetico.

Le onde elettromagnetiche e le caratteristiche: lunghezza d'onda, frequenza, velocità di propagazione. Spettro elettromagnetico.

Radiazioni non ionizzanti

Principali sorgenti dei campi elettromagnetici: elettrodomestici, cabine di trasformazione, antenne radio-TV, stazioni radio base (SRB) di telefonia mobile, elettrodomestici. Radiazioni non ionizzanti

Classificazione dei campi elettromagnetici: campo a bassa frequenza tra 0 e 100 kHz, campi ad alta frequenza da 0 kHz e 300 kHz. Effetti dei campi sulla salute umana: effetti dei campi a bassa frequenza ed effetti dei campi ad alta frequenza. Definizioni della Legge quadro 36/2001 (iniziativa governativa sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici): limiti di esposizione, valore di attenzione, obiettivo di qualità.

Raggi ultravioletti

Classificazione dei raggi UV, energia dei raggi UV: radiazioni UVA, UVB, UVC. Indice UV. Utilizzo medico e cosmetico dei raggi UV: fototerapia con radiazioni UVA e UVB-NB. Fototerapia con radiazione nel visibile: fotobiomodulazione e terapia fotodinamica.



Energia del nucleo

La struttura dell'atomo e la struttura del nucleo: numero di massa e numero atomico, isotopi, forza nucleare, unità di massa atomica. Equivalenza massa-energia.

Il difetto di massa e la stabilità nucleare. Energia di legame del nucleo ed energia di legame media per nucleone: fissione e fusione nucleare. Stabilità nucleare.

Decadimento alfa, beta+, beta-. La legge di decadimento radioattivo. Attività del campione, tempo di dimezzamento. Le famiglie radioattive: serie del Torio ($4n$), serie dell'Uranio ($4n+2$), serie dell'Attinio ($4n+3$), serie del Nettunio ($4n+1$) non presente in natura.

Fondamenti di dosimetria

Grandezze dosimetriche: intensità di esposizione, dose assorbita, dose equivalente, dose efficace, Sievert.

Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti.

Principi di radioprotezione.

Effetti sulla salute dovuti all'esposizione a radiazioni ionizzanti.

Le centrali nucleari

Fissione nucleare. Schema di una centrale nucleare.

Problema delle scorie radioattive.

La fusione nucleare. Il futuro: i mini-reattori nucleari.

Normativa sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

Il radon

Caratteristiche chimico-fisiche del radon.

La mappa dei Radon in Italia.

Radon e terremoti.

La misura del radon e la normativa italiana.

Rivelatore a scintillazione, canestri al carbone attivo, elettretre, rivelatori a traccia nucleare.

Come difendersi dal radon nelle abitazioni.



DISCIPLINA: IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA

DOCENTI: SILVANA BARALDI, PAOLO MATARRESE (ITP)

RELAZIONE FINALE

SITUAZIONE DI PARTENZA

Ho iniziato a lavorare con questa classe nel quarto anno collaborando con l'ITP Paolo Matarrese per quanto riguarda le attività di laboratorio. La classe si è dimostrata da sempre partecipe e motivata, seguendo in maniera attiva sia le lezioni teoriche che quelle pratiche. Nel corso dell'anno ho potuto apprezzare un interesse sempre costante alle tematiche affrontate e un particolare coinvolgimento in argomenti legati all'attualità.

METODOLOGIA ADOTTATA

Il metodo utilizzato tende a portare lo studente ad affrontare gli argomenti in modo analitico e sistemico. Gli alunni sono guidati ad individuare all'interno di un sistema complesso le singole componenti e a definirne la specificità, nonché le relazioni tra loro esistenti e strutturanti l'intero sistema.

Gli strumenti utilizzati sono stati lezione dialogata e/o lezione frontale con l'ausilio di presentazioni, produzione di presentazioni relativamente alle attività di laboratorio, seminari scientifici con dibattito in classe.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Obiettivi generali della disciplina

Il corso di quest'anno prevede la conoscenza delle nozioni di base sull'anatomia e fisiologia umana (apparato riproduttore e i sistemi di regolazione neuro-endocrina) e sugli aspetti epidemiologici e clinici delle malattie genetiche e di quelle non trasmissibili.

Si propone di offrire ai ragazzi strumenti utili a comprendere la struttura, la funzione e l'interazione dei diversi sistemi, le basi della trasmissione delle malattie ereditarie, i determinanti delle patologie cronico-degenerative correlandoli agli aspetti sociosanitari.

Gli obiettivi di apprendimento della disciplina sono stati:

- approfondire le conoscenze sull'apparato riproduttore e la fisiologia della riproduzione
- acquisire la conoscenza degli aspetti clinici e delle tecniche tradizionali e innovative di diagnosi delle malattie genetiche;
- saper correlare struttura e funzione delle componenti dell'apparato endocrino, del sistema nervoso e degli organi di senso;
- sviluppare l'acquisizione di atteggiamenti critici attraverso la conoscenza dei fattori di rischio delle malattie cronico-degenerative;
- acquisire la consapevolezza dell'importanza della prevenzione delle dipendenze e di un corretto stile di vita;
- sviluppare l'uso del linguaggio specialistico, anche nella lingua inglese, necessario per comprendere e comunicare nel campo scientifico.



Obiettivi operativi specifici

Gli obiettivi di apprendimento specifici sono stati:

- saper descrivere la struttura macroscopica e microscopica dell'apparato riproduttore
- identificare le analogie e le differenze nella gametogenesi maschile e femminile
- individuare il ruolo degli ormoni maschili, femminili e della fisiologia della gravidanza
- descrivere le modalità di trasmissione delle anomalie genetiche
- conoscere le tecniche di diagnosi delle malattie genetiche
- descrivere la struttura macroscopica e microscopica del sistema endocrino
- conoscere il meccanismo d'azione degli ormoni steroidei e non steroidei e i diversi meccanismi di regolazione della secrezione ormonale
- identificare il ruolo fisiologico dei singoli ormoni
- comprendere l'elettrofisiologia del sistema nervoso
- saper descrivere l'organizzazione strutturale e funzionale del sistema nervoso centrale e periferico:
- distinguere la sensibilità generale e quella specifica
- correlare la struttura e le funzioni degli organi di senso
- correlare i determinanti individuali, comportamentali, metabolici e ambientali agli effetti sull'organismo
- conoscere i principi di una corretta alimentazione e le principali patologie della nutrizione
- conoscere gli aspetti clinici delle malattie croniche degenerative di grande rilevanza sociale
- conoscere gli aspetti clinici delle dipendenze da fumo, alcol e sostanze stupefacenti

MODALITÀ DI VERIFICA E RECUPERO

I criteri di valutazione sono stati definiti in sede di programmazione relativamente al livello di raggiungimento degli obiettivi relativi a conoscenza, applicazione ed elaborazione dei contenuti; esposizione delle conoscenze, intesa come argomentazione e uso del lessico specifico.

Gli strumenti utilizzati a tal fine sono state verifiche semi-strutturate e interrogazioni orali.

Nella valutazione si è tenuto conto dei risultati in termini di conoscenze, abilità e competenze e dell'impegno profuso nelle attività scolastiche e nello studio domestico.

I pochi recuperi necessari per colmare le lacune sono stati svolti con studio individuale e prova di verifica orale.

ESITI FORMATIVI

Nel complesso i risultati ottenuti sono stati buoni, con alcune punte di eccellenza.

LIBRI DI TESTO

Marieb, **Il corpo umano**, Zanichelli

Amendola, Messina, Pariani, Zappa, Zipoli, **Igiene e patologia**, Zanichelli

PROGRAMMA SVOLTO

APPARATO RIPRODUTTORE E FISIOLOGIA DELLA RIPRODUZIONE

Apparato riproduttore maschile: anatomia e fisiologia generale

Spermatogenesi, spermiogenesi e relativa regolazione ormonale

Apparato riproduttore femminile: anatomia e fisiologia generale

Ovogenesi, ciclo ovarico e ciclo uterino; ruolo delle gonadotropine e degli ormoni ovarici

Sviluppo embrionale e fetale e relativa regolazione ormonale



LE MALATTIE GENETICHE

Classificazione generale delle malattie genetiche: cromosomiche, monogeniche e multifattoriali
Meccanismi dell'ereditarietà delle malattie genomiche e geniche
Esempi di anomalie cromosomiche, strutturali e numeriche
Esempi di malattie monogeniche autosomiche e X-linked
Esempi di malattie poligeniche e multifattoriali

IL SISTEMA ENDOCRINO

Ghiandole endocrine: proprietà generali e localizzazione
Ormoni steroidei e non steroidei; meccanismi d'azione specifici
Asse funzionale ipotalamo/ipofisi e meccanismi generali di controllo della secrezione ormonale
Anatomia e fisiologia dell'ipofisi: GH, TSH, ACTH, FSH, LH, PRL, ADH, ossitocina e relativi effetti sugli organi bersaglio
Epifisi e ruolo della melatonina
Anatomia e fisiologia della tiroide e delle paratiroidi. Effetti ormoni tiroidei sul metabolismo cellulare e sull'accrescimento corporeo; condizioni di ipotiroidismo e ipertiroidismo. Regolazione della calcemia: effetti antagonisti della calcitonina e del paratormone
Anatomia e fisiologia delle ghiandole surrenali. Azione catecolamine e corticosteroidi
Anatomia e fisiologia del pancreas endocrino: ruolo dell'insulina e del glucagone nel mantenimento dell'omeostasi glicemica
Gonadi: ormoni sessuali e relativi effetti sulla fisiologia maschile e femminile

IL SISTEMA NERVOSO

Il tessuto nervoso: neuroni e cellule gliali
Elettrofisiologia del neurone: potenziale di riposo; potenziale d'azione; sinapsi chimiche e ruolo dei neurotrasmettitori
Struttura e funzioni delle componenti dell'encefalo: emisferi cerebrali, diencefalo, tronco encefalico e cervelletto
Il midollo spinale: organizzazione strutturale e funzionale
Organizzazione strutturale e funzionale del sistema nervoso periferico: nervi cranici e nervi spinali
Il sistema nervoso autonomo: sistema simpatico, sistema parasimpatico e relativi effetti antagonisti sugli organi bersaglio

SENSIBILITÀ GENERALE E SENSIBILITÀ SPECIFICA

Classificazione dei recettori sensitivi
Genesi delle sensazioni e delle percezioni
Sensibilità olfattiva e gustativa.
Anatomia dell'occhio e fisiologia della visione
Anatomia dell'orecchio e fisiologia dell'udito e dell'equilibrio

MALATTIE CRONICO-DEGENERATIVE

Transizione epidemiologica
Determinanti individuali, comportamentali e metabolici delle malattie non trasmissibili.
Malattie cardiovascolari: patogenesi dell'arteriosclerosi e dell'aterosclerosi, cardiopatie e ictus cerebrale.
Cause e fattori di rischio. Epidemiologia e prevenzione.
Tumori: definizione e classificazione dei tumori. Cancerogenesi e basi genetiche dei tumori. Cause e fattori di rischio. Epidemiologia e prevenzione.



Malattie respiratorie croniche: broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO) e asma bronchiale.
Epidemiologia e prevenzione.
Diabete: aspetti clinici del diabete mellito di tipo 1 e di tipo 2. Epidemiologia e prevenzione.
Patologie primarie della nutrizione: condizioni di iponutrizione e obesità
Dipendenze patologiche.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

L'apparato riproduttore

- 1-Tecniche di contraccezione
- 2-Biotecnologie della riproduzione umana
- 3-Interruzione volontaria di gravidanza
- 4-Fertilità, infertilità, sterilità

Igiene – Studio delle malattie genetiche

- 5-Approfondimento sulle tecniche di diagnosi prenatale e sui test di screening neonatali
- 6-Descrizione delle principali tecniche di allestimento e analisi del cariotipo

L'apparato endocrino

- 7-Determinazione della glicemia mediante metodo di Trinder
- 8-Approfondimento su impatto sanitario/socioeconomico del diabete

Il sistema nervoso e la sensibilità

- 9-Osservazione e dissezione encefalo bovino
- 10-Approfondimento sulle principali tecniche di diagnostica per immagini: evoluzione e applicazioni possibili nelle indagini dell'encefalo
- 11-Dissezione occhio bovino
- 12-Esperienza su illusioni ottiche
- 13-Mappatura della percezione gustativa della lingua

Igiene dell'alimentazione

- 14-Calcolo del fabbisogno energetico giornaliero, del BMI e parametri antropometrici.
- 15-Attività di educazione sanitaria: principi nutritivi e loro distribuzione negli alimenti, nutrizione e salute, benefici di una corretta alimentazione
- 16-Obesità: cause, conseguenze e terapie
- 17-Malnutrizioni globali, vitaminiche e minerali e patologie correlate

Igiene – Studio delle malattie cronico degenerative

- 18-Determinazione della colesterolemia totale.
- 19-Determinazione dei trigliceridi.
- 20-Approfondimento sulla prevenzione delle dipendenze patologiche



DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

DOCENTI: MARIO FERRANTE, LINDA BABINI (ITP)

RELAZIONE FINALE

SITUAZIONE DI PARTENZA

In questa classe la mia attività didattica è iniziata a partire dal terzo anno. L'impressione è stata subito buona in quanto l'attenzione mostrata durante le lezioni e l'impegno profuso nello studio si sono dimostrati adeguati alla notevole complessità del corso di Microbiologia.

Nel corso degli anni vi è stata una progressiva crescita, abbastanza omogenea per tutto il gruppo classe, sia della capacità di rielaborazione delle conoscenze sia della capacità di esposizione.

Gli anni del biennio, caratterizzati dalla situazione pandemica, hanno comunque avuto alcune ripercussioni negative sulle conoscenze: si sono evidenziate carenze didattiche nei concetti di base della Biologia, prerequisiti necessari per affrontare il corso di Microbiologia del triennio. Tale situazione ha richiesto un lavoro aggiuntivo di recupero delle lacune ed approfondimento, concentrato principalmente nel secondo biennio.

Il gruppo classe è sempre stato sempre molto coeso, ciò ha facilitato il lavoro del docente ed è stato un prezioso aiuto per gli alunni con maggiori fragilità. Anche l'ingresso di un nuovo alunno avvenuta diversi mesi dopo l'inizio del quarto anno è stata supportata e facilitata dall'intero gruppo classe.

METODOLOGIA ADOTTATA

L'insegnamento della disciplina di Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario, è stato introdotto a partire dal terzo anno del percorso di studi, con una programmazione dei contenuti incentrata maggiormente sulla sistematica e sulle caratteristiche dei microrganismi nel III anno, sulla genetica e sulla virologia nel IV anno e, nel V anno, sulle biotecnologie tradizionali (colture cellulari su piastra) e innovative (tecniche del DNA ricombinante, tecniche molecolari quali PCR, ibridazione, sequenziamento, CRISPR) in diversi settori (agrario, zootecnico, alimentare e farmaceutico) per quanto riguarda l'aspetto produttivo e di controllo sanitario.

I metodi didattici utilizzati hanno cercato principalmente di coinvolgere gli studenti; infatti, i vari argomenti sono stati trattati, per quanto possibile, facendo costante riferimento alle esperienze quotidiane per stimolare maggiormente la curiosità e la capacità critica. In quest'ottica, grande importanza hanno avuto le molte ore di laboratorio e le numerose attività che caratterizzano l'indirizzo chimico.

Per alcuni argomenti trattati è stato possibile effettuare dei collegamenti teorici interdisciplinari con le altre materie caratterizzanti l'indirizzo sanitario, in particolare con la Biochimica, con Igiene, anatomia e fisiopatologia e con la Legislazione sanitaria, promuovendo la costruzione di una conoscenza organica, una visione olistica più sistemica e globale che permetta un apprendimento più significativo.

Dal punto di vista della metodologia didattica l'approccio è stato diversificato: lezioni dialogate e frontali con l'ausilio di presentazioni, elaborazione di schemi riassuntivi, approfondimenti tematici, esercitazioni alla lavagna, utilizzo di supporti multimediali, visione di filmati e documentari, seminari scientifici, attività laboratoriali specifiche e uscite didattiche. Frequente è stata la condivisione di materiale didattico tramite la piattaforma Classroom sia per la parte teorica che per quella di laboratorio.

Al termine delle unità, seguendo le richieste e le domande degli alunni, sono state proposte attività di rielaborazione e ripasso (principalmente online) degli argomenti trattati per cercare di dipanare eventuali dubbi e contemporaneamente consolidare la padronanza dei concetti affrontati.



OBIETTIVI PERSEGUITI

Obiettivi Generali Della Disciplina:

Il corso prevede la conoscenza delle nozioni di base delle biotecnologie applicate in campo alimentare e farmaceutico. Si propone di offrire ai ragazzi strumenti utili ad apprendere le tecniche dell'ingegneria genetica e dei processi biotecnologici industriali.

I principali obiettivi di apprendimento della disciplina sono stati:

- acquisire la consapevolezza dell'importanza delle biotecnologie in campo agrario, zootecnico, processazione e conservazione alimentare, farmacologico e terapeutico
- approfondire le conoscenze delle tecniche tradizionali e innovative secondo la buona pratica di laboratorio;
- sviluppare l'acquisizione di atteggiamenti critici attraverso la conoscenza delle problematiche tecnologiche, commerciali, normative ed etiche;
- adottare l'uso del linguaggio specialistico necessario per comprendere e comunicare nel settore biotecnologico.

Obiettivi operativi specifici nel quinto anno:

- Descrivere le principali biotecnologie utilizzate dall'ingegneria genetica e le loro più comuni applicazioni.
- Descrivere la struttura e il funzionamento dei fermentatori.
- Analizzare i diversi tipi di biosensori.
- Descrivere le produzioni biotecnologiche e le classi strutturali e il meccanismo d'azione degli antibiotici.
- Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi.
- Descrivere le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica.
- Descrivere le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti.
- Descrivere le principali tecniche di controllo microbiologico degli alimenti.
- Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica e distinguere tra principi attivi ed eccipienti.
- Descrivere l'origine dei composti guida, le fasi della sperimentazione di un farmaco e il ruolo della farmacovigilanza.
- Descrivere i meccanismi di differenziamento cellulare e il ruolo delle cellule staminali.
- Descrivere i principali inquinanti ambientali e i microrganismi in grado di contenerli.
- Progettare attività sperimentali nell'ambito delle produzioni biotecnologiche.
- Effettuare un controllo della qualità di un prodotto biotecnologico.

VALUTAZIONE

In merito ai criteri di valutazione, si è fatto riferimento a quanto stabilito durante le programmazioni



di Indirizzo e Disciplinari. Sono stati effettuati nel corso dell'anno scolastico:

- monitoraggi orali formativi in itinere;
- verifiche sommative scritte e orali di teoria e laboratorio, con domande aperte/strutturate (test a scelta multipla, termini mancanti, vero/falso, ecc., questionari a risposta aperta e semi-aperta)
- interrogazioni orali di recupero in itinere;

In tali prove sono stati valutati obiettivi di: Conoscenza, Abilità e Competenza, interesse e partecipazione alle lezioni e progressione nell'apprendimento. Precisamente sono stati oggetto di valutazione:

- ✓ **INDICATORI di CONOSCENZA:** "Comprendere e individuare" identificare dati, incognite, elementi chiave, formule, regole. Scegliere le risorse e i procedimenti adeguati al contesto proposto.
- ✓ **INDICATORI di ABILITÀ:** "Sviluppare" risolvere la situazione problematica/consegna in maniera coerente, completa e corretta.
- ✓ **INDICATORI di COMPETENZE:** "Esporre ed argomentare" commentare e giustificare la scelta della strategia utilizzata, i passaggi del processo esecutivo e la coerenza dei risultati, facendo uso del linguaggio specifico/grafico/simbolico adeguato.

ESITI FORMATIVI

La classe, dal punto di vista relazionale, ha instaurato con i docenti un clima decisamente positivo e collaborativo che ha permesso, nel corso dell'anno scolastico, di lavorare in modo proficuo. La cooperazione tra gli alunni a livello didattico ha supportato gli alunni più fragili attenuando le situazioni di difficoltà individuali.

Tutti gli studenti, pur tenendo conto delle caratteristiche individuali, hanno interagito costantemente con domande ed interventi, dimostrando un vivo interesse per la disciplina.

Taluni alunni hanno raggiunto, grazie ad un impegno costante, un eccellente livello di conoscenze sia nell'esposizione orale che in quella scritta evidenziando notevoli abilità di rielaborazione degli argomenti e buone capacità di effettuare collegamenti sia intra-disciplinari che extra-disciplinari.

Un altro gruppo di studenti ha raggiunto un livello medio di conoscenze ed abilità, riuscendo a gestire i contenuti con un'adeguata capacità espositiva logica.

L'attività didattica del docente di laboratorio è cominciata dal terzo anno. Durante le attività laboratoriali si è rilevato un buon coinvolgimento della classe, nell'affrontare le attività proposte; ciò ha contribuito all'acquisizione di comportamenti sostanzialmente adeguati al percorso di studi e al conseguimento di livelli di conoscenze e competenze sperimentali, equiparabili a quelli teorici raggiunti. All'inizio della quinta, la classe si è presentata con un buon livello di padronanza tecnico pratica acquisita negli anni precedenti determinando un ambiente di apprendimento stimolante, dinamico e ottimale per svolgere le attività di laboratorio presentate. In particolare, vi sono degli alunni molto perspicaci e capaci di elaborare conclusioni predittive dei risultati ottenuti, correggendo i processi messi in atto per ottimizzarli in maniera che risultino più efficienti. Il clima di lavoro è sempre risultato molto sereno e collaborativo permettendo il fluire delle lezioni con i tempi stabiliti.

Il gruppo classe ha acquisito negli anni, una soddisfacente autonomia e maturità nell'affrontare la crescente complessità della disciplina: nel complesso gli alunni riescono a gestire i contenuti teorici e quelli tecnico-pratici in modo adeguato e mediamente autosufficiente. Qualcuno, meno sostenuto da attitudine personale e per la complessità del piano di lavoro, ha mostrato talvolta qualche difficoltà, ma è riuscito comunque,



opportunamente guidato, ad orientarsi nei vari percorsi della materia. Il profitto risulta pertanto mediamente buono, ottimo per alcuni.

La programmazione teorica è stata svolta secondo i tempi previsti, il piano di lavoro previsto per le attività pratiche è stato svolto interamente.

Libro di testo:

F. Fanti, *Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario*, Zanichelli.

PROGRAMMA SVOLTO

U.D 1 - DALL'INGEGNERIA GENETICA ALLA GENOMICA (Cap 11-12 Fanti)

- Clonaggio dei geni con tecnica del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, vettori e sistemi di clonaggio o di espressione.
- Applicazioni del clonaggio genico: librerie di DNA.
- Amplificazione del DNA mediante PCR.
- Sequenziamento del DNA.
- Clonazione di organismi complessi: la pecora Dolly.

U.D 2 - BIOTECNOLOGIE IN CAMPO AGRARIO, ZOOTECNICO E SANITARIO (Cap 12 Fanti)

- Biotecnologie in campo agrario: tecniche di trasformazione dirette (plasmide Ti di *Agrobacterium tumefaciens*) e indirette (metodo biobalistico).
- Micropropagazione.
- Biotecnologie nel settore zootecnico: gene pharming e gene targeting. Sessaggio del seme,
- Biotecnologie in campo biomedico: terapia genica e sequenze CRISPR.

U.D 3 - PROCESSI BIOTECNOLOGICI: I FERMENTATORI (Cap 13-15 Fanti)

- Composizione dei terreni di coltura per la microbiologia industriale.
- I prodotti dell'attività microbica: metaboliti primari e secondari, biomasse, enzimi, prodotti alimentari, bioconversioni.
- La preparazione dell'inoculo e lo scale-up.
- Classificazione dei fermentatori in base alla tipologia costruttiva: a letto fisso, a letto fluido, percolatore, reattore anaerobico.
- Classificazione dei fermentatori in base al sistema di areazione/agitazione: di tipo meccanico e ad aria.
- Sterilizzazione del terreno di coltura (tecnica HTST) e del fermentatore.
- Processi di produzione batch, continui e fed-batch.
- Immobilizzazione dei biocatalizzatori.
- Sistemi di controllo: i biosensori.
- Recupero dei prodotti.



U.D 4 - PRODOTTI OTTENUTI DAI PROCESSI BIOTECNOLOGICI (Cap 16- 17-20 Fanti)

- Biomasse microbiche: colture di lievito, di *Bacillus thuringiensis* e di *Rhizobium*.
- Derivati dal metabolismo primario: acidi organici (acido lattico e acido citrico), alcoli (etanolo), aminoacidi (lisina e acido glutammico). Enzimi.
- Derivati dal metabolismo secondario: antibiotici.
- Prodotti da ricombinazione genica: insulina, eritropoietina, HGH, somatostatina, vaccini, anticorpi monoclonali.
- Prodotti ottenuti da bioconversioni: ormoni steroidei e vitamina C.
- Prodotti alimentari: vino, aceto, birra, pane, yogurt. (ED. CIVICA)

SECONDO MODULO

U.D 1 – SPERIMENTAZIONE DI NUOVI FARMACI, COMPOSTI GUIDA E FARMACOVIGILANZA (Cap 18 Fanti)

- Parametri di farmacocinetica e di farmacodinamica.
- Come nasce un farmaco: composti guida, fase di ricerca preclinica e fase di sperimentazione clinica (clinical trials).
- Registrazione del farmaco e immissione in commercio.
- Farmacovigilanza.

U.D 2 - CELLULE STAMINALI (Cap 19 Fanti)

- Prime fasi di sviluppo dell’embrione: il differenziamento cellulare.
- Le cellule staminali: proprietà e classificazione in base alla potenzialità e in base all’origine.
- Tipologie di cellule staminali emopoietiche: del midollo osseo, del sangue periferico, del cordone ombelicale.
- Trapianti allogenici e autogenici di cellule staminali emopoietiche (TCSE).
- Recenti acquisizioni: le staminali pluripotenti indotte (iPS).
- Riprogrammazione cellulare tramite REAC.

U.D 3 - CONTAMINAZIONE MICROBIOLOGICA, CONSERVAZIONE E SICUREZZA ALIMENTARE (Cap 21-22 Fanti)

- Qualità e igiene degli alimenti: caratteristiche nutrizionali, organolettiche, microbiologiche, tecnologiche, chimiche.
- Contaminazione microbica degli alimenti: primaria e secondaria.
- Processi di degradazione microbica: putrefazione, attività fermentativa, rancidità.
- Fattori intrinseci ed estrinseci che condizionano la microbiologia degli alimenti.
- Conservazione degli alimenti con mezzi fisici: pastorizzazione, sterilizzazione, refrigerazione, congelamento, surgelazione, irradiazione, affumicatura, disidratazione o essiccamento, liofilizzazione.
- Conservazione degli alimenti con mezzi chimici: salagione, zuccheraggio, conservazione con aceto o



con olio, con alcol. Impiego di additivi e conservanti.

- Normative e controlli per la sicurezza e la qualità alimentare: Normativa ISO, Pacchetto igiene e sistema HACCP.
- Shelf-life e tracciabilità genetica.

U.D 4 - CONTROLLO MICROBIOLOGICO DEGLI ALIMENTI (Cap 24 Fanti)

- Frodi alimentari sanitarie e commerciali: alterazione, adulterazione, sofisticazione, falsificazione, contraffazione.
- Tecniche analitiche innovative (ELISA, sonde a DNA o a RNA, PCR).
- Piani di campionamento a due e a tre classi.
- Microrganismi indicatori di sicurezza, di igiene di processo, di qualità.
- Limite di accettabilità e indice chimico di alterazione.
- Controllo microbiologico dei principali alimenti: carni, latte, formaggi.
- Conserve e semiconserve dei prodotti in scatola.

U.D 5 - INQUINANTI XENOBIOTICI (Cap 25 Fanti)

- Xenobiotici, veleni e tossine
- Tossicologia ambientale e danni alla catena alimentare.
- Effetti acuti e cronici della tossicità.
- Tossicocinetica: dall'assorbimento all'eliminazione.
- Test di tossicità in vivo, di cancerogenesi, di genotossica in vitro e di mutagenesi in vivo.

LABORATORIO

Analisi del DNA

- Estrazione e purificazione del DNA da campioni alimenti, per la ricerca di vegetali geneticamente modificati, tramite il gel di silice in colonne per microcromatografia.
- Amplificazione del gene ricercato, dal DNA isolato, tramite la PCR.
- Elettroforesi del DNA in gel di agarosio e analisi delle sequenze in database genomico.

PRODUZIONI BIOTECNOLOGICHE

- Bioetanolo da *Saccharomyces cerevisiae* usando materie prime di seconda generazione: scarti di frutta, scarti amidacei e cellulosici. Distillazione del mosto fermentato e prove di verifica.

Approfondimento su mobilità sostenibile, biocarburanti, impatto ambientale e gli effetti del cambiamento climatico.

- *Bacillus thuringiensis*: studio delle sue caratteristiche fenotipiche atte alla sua identificazione e comparazione con ceppi puri di *B.subtilis*.

Terreni differenziali per lo studio della capacità emolitica, degradazione mannitolo e di produzione di enzima lecitinasi.



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "Piero MARTINETTI"



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

Semina su agar al manganese per sviluppo delle spore e per lo svolgimento della colorazione al verde malachite: osservazione forma, posizione spore e ricerca cristalli cuboidi.

- Lievito madre associato allo studio del processo di panificazione.
- Birra con il metodo homebrewing: macinazione del malto d'orzo, saccarificazione, filtrazione, luppolatura e fermentazione. Test pre e post fermentazione per valutazione del grado alcolico. Imbottigliamento con carbonazione finale.
- Yogurt produzione e studio dei processi metabolici ad opera dei germi specifici di fermentazione di *S. thermophilus* e *L. delbrueckii*.

CONTROLLO DEGLI ALIMENTI

- Ricerca dei leucociti nel latte crudo per la determinazione dello stato di salute dell'animale.



DISCIPLINA: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

DOCENTI: LORENA PASCUZZI, DARIO TUTINO (ITP)

RELAZIONE FINALE

SITUAZIONE DI PARTENZA

La classe 5 Bs è composta da 10 studenti responsabili, rispettosi e motivati, dotati di buone capacità organizzative nello studio e attenti al risultato scolastico, sebbene talvolta più focalizzati sul voto che sull'effettiva conoscenza e competenza. Alcuni studenti dimostrano una maggiore consapevolezza della materia, grazie a una discreta padronanza della chimica organica acquisita negli anni precedenti, fondamentale per un approccio consapevole alla biochimica. Tuttavia, la natura prevalentemente nozionistica della biochimica ha permesso anche agli studenti meno brillanti di raggiungere un livello di conoscenza sufficiente della disciplina.

METODOLOGIA ADOTTATA

Il programma si è sviluppato su 4 ore settimanali, suddivise in due ore di lezione frontale in classe e due ore di laboratorio. Le lezioni teoriche sono state interattive, incoraggiando gli interventi degli studenti per chiarire e approfondire i concetti. Ogni qualvolta l'argomento lo consentiva, la teoria è stata integrata da esercitazioni pratiche in laboratorio.

L'approccio didattico ha mirato a promuovere uno studio non mnemonico e nozionistico della materia. Si è cercato di sviluppare negli studenti la capacità di applicare le competenze acquisite in chimica analitica e organica attraverso la risoluzione di problemi (*Problem Solving*). Ad esempio, la comprensione di strutture molecolari complesse è stata facilitata ragionando sulla nomenclatura, sul meccanismo di formazione o sui reagenti di partenza, anziché sulla memorizzazione. Analogamente, la risoluzione di problemi relativi alla cinetica enzimatica è stata affrontata partendo da conoscenze analitiche e matematiche.

METODOLOGIE DIDATTICHE

Durante il corso sono state utilizzate diverse metodologie didattiche al fine di favorire un apprendimento attivo e partecipativo:

Lezioni frontali interattive.

Utilizzo di materiale audiovisivo (presentazioni, video).

Esercitazioni pratiche di laboratorio.

Verifiche formative in itinere per monitorare il livello di apprendimento.

Verifica dell'Apprendimento

MODALITÀ UTILIZZATE PER LA VERIFICA E PER LA VALUTAZIONE

La valutazione degli studenti si è basata su diverse tipologie di prove:

Verifiche scritte (questionari a risposta multipla, domande aperte, risoluzione di problemi).

Verifiche orali.

Relazioni di laboratorio

Valutazione della partecipazione e dell'impegno durante le lezioni.

Nell'attribuzione della valutazione si è tenuto conto di:

Correttezza dei Contenuti

Completezza della Risposta

Chiarezza e Organizzazione: capacità di esprimere i concetti in modo chiaro e ben organizzato, utilizzando un linguaggio appropriato



Utilizzo del Linguaggio Specifico Progressione nell'apprendimento

Di teoria sono state effettuate due prove (scritte) nel primo periodo e tre prove nel secondo periodo (due orali ed una scritta)

Di laboratorio sono state effettuate una prova (scritta) nel primo periodo e tre prove nel secondo periodo (2 scritte ed una orale)

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

- Comprendere la struttura e le proprietà delle principali biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici).
- Descrivere le principali vie metaboliche e il loro ruolo nella produzione e nell'utilizzo dell'energia cellulare.
- Comprendere il ruolo degli enzimi come catalizzatori biologici e i meccanismi di regolazione della loro attività.
- Sviluppare capacità di analisi e interpretazione di dati biochimici.
- Acquisire un linguaggio scientifico appropriato per discutere argomenti di biochimica.

Il corso di chimica ha avuto come focus la biochimica, con specifici collegamenti alla chimica organica e analitica. A tal fine, sono stati forniti e ripassati i concetti fondamentali propedeutici alla disciplina.

LIVELLI RAGGIUNTI DALLA CLASSE

La classe ha dimostrato di aver raggiunto un sufficiente livello nella comprensione degli argomenti trattati durante il corso di biochimica. La maggior parte degli studenti ha seguito attivamente le lezioni, mostrando interesse per i contenuti presentati e acquisendo una comprensione di base dei concetti fondamentali, anche se lo studio individuale non sempre si è caratterizzato per un elevato grado di approfondimento. Si è osservata una certa variabilità nel grado di autonomia nello studio e nella capacità di applicare in modo indipendente le conoscenze acquisite a contesti nuovi o più complessi

MATERIALI DIDATTICI

Sono stati utilizzati i seguenti materiali didattici:

Libro di testo: **Biochimica** - Terry A. Brown

Materiale integrativo fornito dal docente (dispense, schemi, esercizi).

PROGRAMMA SVOLTO

Modulo 1:

Introduzione alla Biochimica e le Biomolecole

Definizione e importanza della biochimica.

Le cellule e gli organismi viventi

Proteine:

Aminoacidi: struttura generale, forma D ed L, classificazione in base alle catene laterali, aminoacidi essenziali e non essenziali.

Peptidi e legame peptidico.

Struttura primaria, secondaria (α -elica, β -foglietto), terziaria e quaternaria delle proteine. Protein folding

Denaturazione e rinaturazione delle proteine.



Funzioni biologiche delle proteine (enzimi, trasporto, struttura, difesa, regolazione).

Acidi Nucleici:

Nucleotidi: struttura (base azotata, zucchero pentoso, gruppo fosfato).

Basi azotate: purine (adenina, guanina) e pirimidine (citosina, timina, uracile).

DNA: struttura a doppia elica, appaiamento delle basi, ruolo come depositario dell'informazione genetica, impacchettamento.

RNA: struttura e principali tipi (mRNA, tRNA, rRNA) e loro funzioni.

Lipidi:

Acidi grassi: struttura, nomenclatura, saturi e insaturi.

Trigliceridi: struttura e ruolo di riserva energetica.

Fosfolipidi e glicolipidi: struttura e ruolo nelle membrane biologiche.

Terpeni e Steroidi: struttura e principali esempi (colesterolo, ormoni steroidei).

Eicosanoidi e Lipoproteine: struttura e trasporto dei lipidi nel sangue.

Le membrane biologiche: caratteristiche, trasporto attivo e passivo e la funzione dei recettori

Carboidrati:

Monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi: struttura, proprietà e funzioni biologiche (es. glucosio, fruttosio, saccarosio, amido, glicogeno, cellulosa).

Chiralità e isomeri dei carboidrati.

Glicoproteine e glicolipidi: struttura e funzioni.

Modulo 2:

Enzimi e Catalisi Biologica

Natura chimica degli enzimi (principalmente proteine).

Specificità enzimatica e sito attivo.

Meccanismi di azione enzimatica.

Cofattori e coenzimi.

Fattori che influenzano l'attività enzimatica (temperatura, pH, concentrazione del substrato e dell'enzima).

Cinetica enzimatica: equazione di Michaelis-Menten e grafico di Lineweaver-Burk.

Inibizione enzimatica (competitiva, non competitiva, Irreversibile).

Regolazione dell'attività enzimatica (allosterica, modificazioni covalenti, controllo della sintesi enzimatica).

Modulo 3:

Metabolismo Energetico

Concetti fondamentali di termodinamica biologica: energia libera di Gibbs, reazioni esoergoniche ed endoergoniche, accoppiamento di reazioni.

Il ruolo dell'ATP come "moneta energetica" della cellula.

Catabolismo dei carboidrati:

Glicolisi: fasi, prodotti, bilancio energetico e punti di controllo.

Decarbossilazione ossidativa del piruvato ad acetil-CoA.

Ciclo di Krebs (ciclo dell'acido citrico): reazioni, prodotti, bilancio energetico e punti di controllo

Fosforilazione ossidativa: catena di trasporto degli elettroni e chemiosmosi, bilancio energetico complessivo della respirazione cellulare.

Il metabolismo dei carboidrati

Gluconeogenesi: sintesi di glucosio da precursori non glucidici.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Polarimetria qualitativa: determinazione del potere rotatorio specifico di alcuni importanti monosaccaridi e disaccaridi.



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "Piero MARTINETTI"



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

Polarimetria: quantitativa: costruzione della retta di taratura per il saccarosio.
Polarimetria: determinazione della concentrazione di saccarosio in un campione a titolo incognito.
Analisi qualitativa dei Carboidrati mediante Saggio di Fehling e Tollens: esecuzione test su Glucosio, Fruttosio, Saccarosio e Maltosio e analisi critica dei risultati
Determinazione del n° di acidità in oli EVO di diversa qualità.
Determinazione del n° di perossidi in oli EVO di diversa qualità.
Determinazione del n° di iodio in oli EVO di diversa qualità.
Analisi spettrofotometrica UV degli oli Evo (K 230; K270; ΔK)
La Saponificazione
Determinazione quantitativa delle proteine per via colorimetrica con il metodo del Biureto.
Elettroforesi SDS-Page delle proteine



DISCIPLINA: LEGISLAZIONE SANITARIA

DOCENTE: SILVIA de CASTRO

RELAZIONE FINALE

SITUAZIONE DI PARTENZA

La docente ha insegnato nella classe solo nel corrente anno scolastico. La materia infatti è presente solo nella classe quinta, tuttavia vi è un forte collegamento con il programma di Diritto ed economia del primo biennio. La materia era stata insegnata alla classe da altri colleghi. Le classi quinte dell'indirizzo Chimico sanitario abitualmente presentano all'inizio dell'anno scolastico lacune derivanti dal non aver più praticato lo studio di alcuna materia affine durante le classi terza e quarta, per cui si è reso necessario il ripasso di alcuni argomenti, facilitato dall'educazione dimostrata dalla classe.

METODOLOGIA ADOTTATA (3 moduli settimanali)

- Lezione frontale e interattiva, anche con esame di casi pratici tratti dalla cronaca
- Lezioni videoregistrate e materiali (precisazioni scritte, schemi, link a siti internet, registrazioni radiofoniche ecc.) caricati sulla app Classroom della piattaforma Google Education
- Esame di documenti e testi di leggi, ponendo una particolare attenzione alla Costituzione italiana
- Consultazione di siti internet.

MODALITÀ DI VERIFICA

- Due verifiche scritte e una orale nel primo periodo
- Una verifica orale e due scritte nel secondo periodo
- Interrogazioni orali in caso di assenza alle verifiche
- Recuperi orali in caso di insufficienze.

OBIETTIVI PERSEGUITI

Obiettivi generali della disciplina

- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario;
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla tutela della persona;
- conoscere le norme giuridiche italiane, l'organizzazione sanitaria italiana, legislazione europea;
- analizzare leggi, decreti legislativi, norme regionali, locali e integrative;
- individuare la strutturazione del servizio sanitario nazionale, le funzioni di ciascun ente ed i rapporti con l'Unione Europea;
- individuare gli interventi attuati dal servizio sanitario per l'assistenza e la tutela e l'integrazione del paziente;
- analizzare le figure professionali richieste dal servizio sanitario e sviluppare il concetto di deontologia medica ed etica.

Obiettivi operativi specifici

- comprendere la struttura dell'ordinamento giuridico italiano ed i rapporti tra Stato e Regioni in Italia
- acquisire gli strumenti per comprendere e analizzare un testo normativo.



ESITI FORMATIVI

Dato l'intervallo di due anni scolastici tra lo studio di Diritto ed economia e quello di Legislazione sanitaria, l'intero primo periodo e gran parte del secondo sono stati dedicati al ripasso delle nozioni fondamentali del Diritto, prerequisiti indispensabili per seguire il programma tecnico di Legislazione sanitaria in senso stretto. L'argomento riguardane l'Unione Europea, ritenuto di particolare importanza tra tali nozioni fondamentali, contribuisce al programma di Educazione civica. Nelle spiegazioni della parte generale, tuttavia, l'insegnante ha fornito riferimenti ed esempi attinenti al settore sanitario.

Nonostante la materia sia molto diversa da quelle scientifiche caratterizzanti l'indirizzo, durante l'intero anno scolastico la classe ha dimostrato mediamente interesse ed attenzione nei confronti del programma, pur con scarsa partecipazione attiva. Il clima è stato corretto e cordiale. Il programma previsto è stato svolto in gran parte.

LIBRO DI TESTO:

Mariacristina Razzoli, *Legislazione sanitaria – per ITT biotecnologie*, CLITT
con integrazioni dell'insegnante reperibili sulla app Classroom della piattaforma Google Education

PROGRAMMA SVOLTO

1 - I FONDAMENTI DEL DIRITTO E DELLA LEGISLAZIONE

TEMA 1 – LE NORME GIURIDICHE E LE FONTI DEL DIRITTO

1. L'ordinamento giuridico – Il diritto positivo e il diritto naturale
2. Il rapporto giuridico
3. I caratteri delle norme giuridiche – Dovere e obbligo
4. L'interpretazione delle norme giuridiche - *Civil law* e *common law*
5. L'efficacia delle norme giuridiche nel tempo e nello spazio
6. Le fonti delle norme giuridiche
7. Le fonti di produzione e la loro gerarchia - L'iter di formazione delle leggi ordinarie, costituzionali e di revisione costituzionale - Le tre forme di democrazia - Il referendum abrogativo
8. Le fonti e gli atti dell'Unione Europea

TEMA 2 – I SOGGETTI DEL DIRITTO E LA TUTELA DELLE PERSONE FRAGILI

1. Le persone fisiche e la capacità dei soggetti del diritto. La classificazione dei diritti soggettivi
2. Le organizzazioni collettive
3. Le ipotesi di incapacità
4. Gli incapaci assoluti
5. Gli incapaci relativi
6. L'amministrazione di sostegno

2 – STATO, COSTITUZIONE E CITTADINANZA

TEMA 1 – LO STATO E LE SUE FORME

1. Gli elementi costitutivi dello Stato – Nazioni senza Stato, nazioni senza Stato né territorio. Le minoranze etniche. Le minoranze linguistiche in Italia e in Europa.
2. La cittadinanza
3. Le forme di Stato
4. I modelli di forme di Stato
5. Le forme di governo



TEMA 2 – LA COSTITUZIONE E I DIRITTI FONDAMENTALI

1. La L'evoluzione dell'ordinamento italiano: dallo Statuto Albertino e alla Costituzione repubblicana
2. L'Assemblea costituente e i caratteri della Costituzione
3. I Principi fondamentali - Storia e organi dell'O.N.U. Le agenzie specializzate dell'O.N.U., in particolare O.I.L. e O.M.S.

Visione dello spettacolo “La più bella del mondo” di Roberto Benigni, sulla storia e i principi fondamentali della Costituzione italiana

4. La libertà personale e le altre libertà individuali
5. Le libertà collettive
6. La tutela dei diritti sociali nella Costituzione
8. I diritti politici - Art 48 della Costituzione: caratteristiche del voto. I sistemi elettorali. La legge elettorale in vigore in Italia
9. I doveri: articoli 51-54 della Costituzione italiana. Servizio militare e servizio civile, sostitutivo e volontario. Proporzionalità e progressività del sistema tributario
10. In breve: il Presidente della Repubblica, composizione e formazione del Governo, la Corte costituzionale, il C.S.M.

3 – L'ORDINAMENTO AMMINISTRATIVO DELLO STATO

TEMA 2 – GLI ENTI PUBBLICI TERRITORIALI

1. Le riforme delle Regioni e degli enti locali – Storia delle Regioni – la potestà legislativa delle Regioni – L'autonomia differenziata
2. L'autonomia degli enti pubblici territoriali
3. Le Province
4. Le Città metropolitane
5. Le Regioni - Le conferenze permanenti
6. L'amministrazione diretta periferica (§ 6 TEMA 1)

TEMA 3 – GLI ATTI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E LA GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA

1. Gli atti amministrativi
2. Gli elementi e i caratteri dell'atto amministrativo
3. I vizi dell'atto amministrativo e la sua invalidità
4. Gli interessi legittimi e i diritti soggettivi
5. La tutela in via amministrativa
6. La tutela in via giurisdizionale

4 – LA TUTELA DELLA SALUTE E L'ASSISTENZA SANITARIA

TEMA 1 – IL DIRITTO ALLA SALUTE E LE RIFORME SANITARIE

1. L'evoluzione normativa della sanità in Italia
2. Il diritto “fondamentale” alla tutela della salute
3. Il principio della centralità della persona
4. La nascita del Servizio sanitario nazionale
5. Le riforme sanitarie successive
6. L'amministrazione sanitaria

Storia del sistema sanitario nazionale attraverso il programma radiofonico di Radio 3 Scienza “La rivoluzione della salute universale” di Silvia Bencivelli.



TEMA 2 – IL SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE E LA SUA ORGANIZZAZIONE

1. I principi e gli obiettivi del Servizio sanitario nazionale
2. L'organizzazione del Servizio sanitario nazionale
3. La programmazione e la pianificazione del Servizio sanitario nazionale
4. Il finanziamento del Servizio sanitario nazionale
5. L'azienda Unità sanitaria locale
6. La carta dei servizi pubblici sanitari

6 - LA SANITÀ NELL'UNIONE EUROPEA E I MEDICINALI

L'Unione Europea (contribuisce alla valutazione di Educazione Civica)

L'Unione Europea: storia in breve, allargamenti e prospettive di allargamento, la Brexit, principali trattati, organi (il Parlamento europeo, il Consiglio europeo e il suo Presidente, il Consiglio dell'Unione, la Commissione europea e il suo Presidente, l'Alto rappresentante dell'Unione per la politica estera e la sicurezza comune, la Corte di giustizia dell'Unione, la Corte dei conti europea, il Mediatore Europeo, il Comitato delle Regioni).

TEMA 1 – L'ASSISTENZA SANITARIA NELL'UNIONE EUROPEA E MEDICINALI

1. Le politiche dell'Unione Europea in materia di salute
2. I sistemi sanitari europei
3. I modelli di sistemi sanitari
4. Le cure e le prestazioni sanitarie nell'Unione Europea
5. La politica del farmaco, l'EMA e l'AIFA - Normativa sui brevetti per le invenzioni industriali
6. La commercializzazione dei medicinali

4 – LA TUTELA DELLA SALUTE E L'ASSISTENZA SANITARIA

TEMA 3 – LE PRESTAZIONI SANITARIE E L'ACCREDITAMENTO ISTITUZIONALE

1. I livelli essenziali di assistenza sanitaria (LEA) e le modalità di erogazione
2. L'iscrizione al Servizio sanitario nazionale
3. Le prestazioni sanitarie e gli interventi assistenziali
4. L'accREDITAMENTO istituzionale
5. Il consenso informato
6. Il testamento biologico

5 – LA DEONTOLOGIA PROFESSIONALE

TEMA 1 – ETICA E RESPONSABILITÀ DELLE PROFESSIONI SANITARIE E SOCIO-SANITARIE

1. Etica e deontologia delle professioni sanitarie - Il codice deontologico medico
2. Elenco e breve descrizione delle professioni sanitarie.



Allegati

Atti relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'A.S. in preparazione dell'Esame di Stato

SIMULAZIONE DELLA PRIMA PROVA DELL'ESAME DI STATO (06/05/2025)

TIPOLOGIA A - ANALISI E INTERPRETAZIONE DI UN TESTO LETTERARIO ITALIANO

PROPOSTA A1

Eugenio Montale, *Felicità raggiunta, si cammina* ..., in Ossi di seppia, da Eugenio Montale. *L'opera in versi*, a cura di Rosanna Bettarini e Gianfranco Contini, Einaudi, Torino 1980.

Felicità raggiunta, si cammina
per te su fil di lama.
Agli occhi sei barlume che vacilla,
al piede, teso ghiaccio che s'incrina;
e dunque non ti tocchi chi più t'ama.

Se giungi sulle anime invase
di tristezza e le schiari, il tuo mattino
è dolce e turbatore come i nidi delle cimase.
Ma nulla paga il pianto del bambino
a cui fugge il pallone tra le case.

Comprensione e analisi

Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte a tutte le domande proposte.

1. Esponi in breve il contenuto della poesia e descrivine la struttura metrica.
2. Spiega il significato dei versi 1-2 'Felicità raggiunta, si cammina / per te su fil di lama' e per quale motivo Eugenio Montale (1896-1981) esorta a non toccarla.
3. Nella seconda strofa il poeta presenta gli effetti della felicità 'sulle anime invase / di tristezza': individuali analizzando le metafore e le similitudini presenti nel testo.
4. La poesia sembra concludersi con una visione completamente negativa: illustrala e commentala.

Interpretazione

Sulla base della poesia proposta e dell'opera di Montale, delle tue esperienze e letture personali, anche eventualmente in confronto ad altri autori che conosci, prova a riflettere sulla felicità e sulla sua fugacità, elaborando un testo coerente e coeso.

PROPOSTA A2

Italo Calvino, *L'avventura di due sposi*, in *Gli amori difficili*, in Romanzi e racconti, vol. II, Mondadori, Milano, 2004, pp.1161-1162.

«L'operaio Arturo Massolari faceva il turno della notte, quello che finisce alle sei. Per rincasare aveva un lungo tragitto, che compiva in bicicletta nella bella stagione, in tram nei mesi piovosi e invernali. Arrivava a casa tra le sei e tre quarti e le sette, cioè alle volte un po' prima alle volte un po' dopo che suonasse la sveglia della moglie, Elide.

Spesso i due rumori: il suono della sveglia e il passo di lui che entrava si sovrapponevano nella mente di Elide, raggiungendola in fondo al sonno, il sonno compatto della mattina presto che lei cercava di spremere ancora per qualche secondo col viso affondato nel guanciaie. Poi si tirava su dal letto di strappo e



già infilava le braccia alla cieca nella vestaglia, coi capelli sugli occhi. Gli appariva così, in cucina, dove Arturo stava tirando fuori i recipienti vuoti dalla borsa che si portava con sé sul lavoro: il portavivande, il termos, e li posava sull'acquaio. Aveva già acceso il fornello e aveva messo su il caffè. Appena lui la guardava, a Elide veniva da passarsi una mano sui capelli, da spalancare a forza gli occhi, come se ogni volta si vergognasse un po' di questa prima immagine che il marito aveva di lei entrando in casa, sempre così in disordine, con la faccia mezz'addormentata. Quando due hanno dormito insieme è un'altra cosa, ci si ritrova al mattino a riaffiorare entrambi dallo stesso sonno, si è pari.

Alle volte invece era lui che entrava in camera a destarla, con la tazzina del caffè, un minuto prima che la sveglia suonasse; allora tutto era più naturale, la smorfia per uscire dal sonno prendeva una specie di dolcezza pigra, le braccia che s'alzavano per stirarsi, nude, finivano per cingere il collo di lui. S'abbracciavano. Arturo aveva indosso il giaccone impermeabile; a sentirselo vicino lei capiva il tempo che faceva: se pioveva o faceva nebbia o c'era neve, a secondo di com'era umido e freddo. Ma gli diceva lo stesso: – Che tempo fa? – e lui attaccava il suo solito brontolamento mezzo ironico, passando in rassegna gli inconvenienti che gli erano occorsi, cominciando dalla fine: il percorso in bici, il tempo trovato uscendo di fabbrica, diverso da quello di quando c'era entrato la sera prima, e le grane sul lavoro, le voci che correivano nel reparto, e così via.

A quell'ora, la casa era sempre poco scaldata, ma Elide s'era tutta spogliata, un po' rabbrivendo, e si lavava, nello stanzino da bagno. Dietro veniva lui, più con calma, si spogliava e si lavava anche lui, lentamente, si toglieva di dosso la polvere e l'unto dell'officina. Così stando tutti e due intorno allo stesso lavabo, mezzo nudi, un po' intirizziti, ogni tanto dandosi delle spinte, togliendosi di mano il sapone, il dentifricio, e continuando a dire le cose che avevano da dirsi, veniva il momento della confidenza, e alle volte, magari aiutandosi a vicenda a strofinarsi la schiena, s'insinuava una carezza, e si trovavano abbracciati.

Ma tutt'a un tratto Elide: – Dio! Che ora è già! – e correva a infilarsi il reggicalze, la gonna, tutto in fretta, in piedi, e con la spazzola già andava su e giù per i capelli, e sporgeva il viso allo specchio del comò, con le mollette strette tra le labbra. Arturo le veniva dietro, aveva acceso una sigaretta, e la guardava stando in piedi, fumando, e ogni volta pareva un po' impacciato, di dover stare lì senza poter fare nulla. Elide era pronta, infilava il cappotto nel corridoio, si davano un bacio, apriva la porta e già la si sentiva correre giù per le scale.

Arturo restava solo. [...]»

Comprensione e analisi

Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte a tutte le domande proposte.

1. Sintetizza il contenuto del brano, mettendo in evidenza gli snodi del racconto.
2. A causa dei rispettivi lavori, i due protagonisti riescono ad incontrarsi soltanto di mattina presto: illustra come incide la situazione lavorativa di entrambi sul loro rapporto di coppia.
3. Analizza in che modo Italo Calvino (1923-1985) rivela i sentimenti che legano Arturo ed Elide e come essi si dimostrano amore e tenerezza.
4. Nel brano proposto gli stati d'animo dei protagonisti sono manifestati attraverso i loro gesti e le loro azioni: individuali e commentali.

Interpretazione

Prendendo spunto dal brano proposto e sulla base delle tue letture e della tua sensibilità, elabora un testo coerente e coeso, riflettendo sulla situazione - assai frequente nelle famiglie operaie degli anni Cinquanta del Novecento - descritta da Calvino e illustrando se la situazione sia diversa da quella attuale.



TIPOLOGIA B – ANALISI E PRODUZIONE DI UN TESTO ARGOMENTATIVO

PROPOSTA B1

Testo tratto da: Massimo Luigi Salvadori, *Storia d'Italia. Il cammino tormentato di una nazione. 1861-2016*, Einaudi, Torino, 2018, pp. 373-374.

«[...] Nonostante limiti, ombre e squilibri, gli anni Cinquanta furono dunque un periodo di grande modernizzazione economica e sociale, al punto che anche per l'Italia, come per la Germania occidentale e per il Giappone, si poté parlare di «miracolo economico». Nel 1962 rispetto al 1952 gli addetti all'industria erano saliti dal 31,69% al 40,38%, mentre quelli all'agricoltura erano scesi dal 42,40 al 27,44; e gli addetti ai servizi erano passati dal 25,90% al 32,17%. Nel corso del decennio l'aumento complessivo dei posti di lavoro fu di poco inferiore ai 2,5 milioni. Il prodotto interno lordo crebbe tra il 1951 e il 1963 del 97%. Il ventre molle debole del Paese continuava a essere il Mezzogiorno, dove le condizioni di vita e di occupazione restavano assai precarie e il reddito pro capite medio era notevolmente inferiore a quello dell'Italia centrale e settentrionale. La risposta di moltissimi meridionali fu l'emigrazione, che nel corso degli anni Cinquanta interessò circa 1,7 milioni di persone, le quali si diressero verso le città industriali del Nord Italia oppure Oltralpe, dove dovettero affrontare difficili problematiche di integrazione e sovente anche ostilità di segno razzistico. Le loro rimesse dall'estero contribuirono a sostenere i parenti rimasti nel Sud e a far migliorare la bilancia dei pagamenti.

Lo sviluppo economico portò con sé un vistoso aumento della capacità complessiva di consumo, che si adeguò al flusso crescente di beni prodotti dall'industria. Un impatto enorme ebbe l'incremento dei mezzi di trasporto. La Fiat prese a produrre a ritmi crescenti vetture utilitarie come la Cinquecento e la Seicento; si diffusero i motoscooter come la Vespa della Piaggio e la Lambretta dell'Innocenti; nel 1955 venne avviato un vasto piano per l'estensione della rete autostradale. Nelle case si diffusero gli elettrodomestici, e nel gennaio 1954 iniziarono le trasmissioni televisive, presto divenute strumento oltre che di informazione e di propaganda politica anche di intrattenimento e di pubblicità commerciale. [...]»

Comprensione e analisi

Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte a tutte le domande proposte.

1. Riassumi il contenuto del brano e proponi una tua definizione dell'espressione 'miracolo economico' facendo riferimento alle informazioni presenti nel testo.
2. Per quali motivi il Mezzogiorno viene definito il 'ventre molle debole' dell'Italia negli anni Cinquanta?
3. Quali disuguaglianze del 'miracolo economico' vengono associate nel testo al fenomeno dell'emigrazione meridionale?
4. Individua quali beni prodotti dall'industria vengono richiamati nel brano a proposito dell'aumento della capacità complessiva di consumo negli anni Cinquanta e spiega per quale motivo essi vengono citati.

Produzione

Sulla base delle tue conoscenze elabora un testo sul processo di modernizzazione economica e sociale dell'Italia negli anni Cinquanta del Novecento, evidenziandone gli aspetti di sviluppo e gli squilibri, argomentando le tue affermazioni in un testo coerente e coeso.

PROPOSTA B2

Testo tratto da: Gianrico Carofiglio, in *Della gentilezza e del coraggio. Breviario di politica e altre cose*, Feltrinelli, Milano, 2020, pp. 14-16.



«Il principio fondamentale del jujutsu - ma anche, con modalità diverse, di molte arti marziali come il judo, l'aikido, il karate, il Wing Chun – ha a che fare con l'uso della forza dell'avversario per neutralizzare l'aggressione e, in definitiva, per eliminare o ridurre la violenza del conflitto.

Se l'aggressore ti spinge, tu cedi, ruoti e gli fai perdere l'equilibrio; se l'aggressore ti tira, tu spingi e, allo stesso modo, gli fai perdere l'equilibrio. Non vi è esercizio di violenza non necessaria; la neutralizzazione dell'attacco, lo squilibrio prodotto con lo spostamento e la deviazione della forza aggressiva hanno una funzione di difesa ma anche una funzione pedagogica. Essi mostrano all'avversario, in modo gentile – diciamo: nel modo più gentile possibile – che l'aggressione è inutile e dannosa e si ritorce contro di lui. La neutralizzazione dell'attacco non implica l'eliminazione dell'avversario.

Il principio può essere applicato agevolmente nell'ambito del confronto dialettico.

Si pensi a un dibattito, una controversia, una discussione in cui il nostro interlocutore formuli in modo aggressivo un'affermazione tanto categorica quanto immotivata. L'impulso naturale sarebbe di reagire con un enunciato uguale e contrario, dai toni altrettanto categorici e aggressivi. In sostanza: opporre alla violenza verbale della tesi altra violenza verbale uguale e contraria. Appena il caso di sottolineare che sono queste le modalità abituali dei dibattiti politici televisivi.

Una simile procedura non porta a nessuna eliminazione (o anche solo riduzione) del dissenso; esso al contrario ne risulta amplificato, quando non esacerbato.

Per verificare come sia possibile una pratica alternativa torniamo all'affermazione categorica del nostro immaginario interlocutore. Invece di reagire ad essa opponendo in modo ottuso forza a forza, possiamo applicare il principio di cedevolezza per ottenere il metaforico sbilanciamento dell'avversario. Esso è la premessa per una rielaborazione costruttiva del dissenso e per la ricerca di possibili soluzioni condivise, o comunque non traumatiche, e può essere realizzato in concreto con una domanda ben concepita, all'esito dell'ascolto; con una parafrasi, che mostri i limiti dell'argomento altrui; o anche con un silenzio strategico. "Ciò a cui opponi resistenza persiste. Ciò che accetti può essere cambiato," scriveva, in un'analoga prospettiva concettuale, Carl Gustav Jung.¹

La gentilezza, la cedevolezza, la non durezza di cui stiamo parlando è dunque una sofisticata virtù marziale. È una tecnica, ma anche un'ideologia per la pratica e la gestione del conflitto. [...]

Il conflitto è parte strutturale dell'essere e questo dato ci costringe a scendere a patti con l'idea che il modo in cui vediamo le cose non è l'unico possibile.

La pratica della gentilezza non significa sottrarsi al conflitto. Al contrario, significa accettarlo, ricondurlo a regole, renderlo un mezzo di possibile progresso e non un evento di distruzione.»

1 Carl Gustav Jung (1875-1961): psichiatra e psicologo svizzero.

Comprensione e analisi

Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte a tutte le domande proposte.

1. Individua la tesi sostenuta nel brano e le argomentazioni utilizzate a supporto.
2. Quale funzione svolge, nell'argomentazione, il richiamo alle arti marziali?
3. Attraverso quali strumenti, secondo Gianrico Carofiglio, può essere realizzato il 'principio di cedevolezza' nella comunicazione, per giungere a una efficace gestione del conflitto e, quindi, della vita democratica?
4. In cosa si differenzia il significato comune della parola 'gentilezza' rispetto all'interpretazione proposta dall'autore?

Produzione

Sulla base delle tue conoscenze personali, delle tue esperienze e della tua sensibilità, elabora un testo nel quale sviluppi il tuo ragionamento sulla tematica proposta nel brano. Argomenta in modo tale che gli snodi della tua esposizione siano organizzati in un testo coerente e coeso.



PROPOSTA B3

Testo tratto da: Claude Lévi-Strauss, *Tristi Tropici*, Mondadori, Milano, 1960, pp. 36-42.

«Oggi che le Isole Polinesiane, soffocate dal cemento armato, sono trasformate in portaerei pesantemente ancorate al fondo di Mari del Sud, che l'intera Asia prende l'aspetto di una zona malaticcia e le bidonvilles rodono l'Africa, che l'aviazione commerciale e militare viola l'intatta foresta americana o melanesiana, prima ancora di poterle distruggere la verginità, come potrà la pretesa evasione dei viaggi riuscire ad altro che a manifestarci le forme più infelici della nostra esistenza storica? Questa grande civiltà occidentale, creatrice delle meraviglie di cui godiamo, non è certo riuscita a produrle senza contropartita. [...] Ciò che per prima cosa ci mostrate, o viaggi, è la nostra sozzura gettata sul volto dell'umanità.

[...] Un tempo si rischiava la vita nelle Indie o in America per conquistare beni che oggi sembrano illusori: legna da bruciare (da cui "Brasile"); tintura rossa o pepe che alla corte di Enrico IV era considerato a tal punto una ghiottoneria che usavano tenerlo nelle bomboniere e masticarlo a grani. Quelle scosse visive e olfattive, quel gioioso calore per gli occhi, quel bruciore squisito per la lingua, aggiungevano un nuovo registro alla gamma sensoriale di una civiltà che non si era ancora resa conto della sua scipitezza. Diremo allora che, per un doppio rovesciamento, i nostri moderni Marco Polo riportano da quelle stesse terre, questa volta sotto forma di fotografie, libri e resoconti, le spezie morali di cui la nostra società prova un acuto bisogno sentendosi sommergere dalla noia?

Un altro parallelismo mi sembra ancora più significativo. Questi moderni condimenti sono, che lo si voglia o no, falsificati; non certo perché la loro natura sia puramente psicologica, ma perché, per quanto onesto possa essere il narratore, egli non può più presentarceli sotto forma autentica. Per metterci in condizione di poterli accettare è necessario, mediante una manipolazione che presso i più sinceri è soltanto inconscia, selezionare e setacciare i ricordi e sostituire il convenzionale al vissuto. [...]

Questi primitivi, che basta aver visto una volta per esserne edificati, queste cime di ghiaccio, queste grotte e queste foreste profonde, templi di alte e proficue rivelazioni, sono, per diversi aspetti, i nemici di una società che recita a se stessa la commedia di nobilitarli nel momento in cui riesce a sopprimerli, mentre quando erano davvero avversari, provava per essi solo paura e disgusto. Povera selvaggina presa al laccio della civiltà meccanizzata, indigeni della foresta amazzoniana, tenere e impotenti vittime, posso rassegnarmi a capire il destino che vi distrugge, ma non lasciarmi ingannare da questa magia tanto più meschina della vostra, che brandisce davanti a un pubblico avido gli album di foto a colori al posto delle vostre maschere ormai distrutte. Credono forse così di potersi appropriare del vostro fascino? [...]

Ed ecco davanti a me il cerchio chiuso: meno le culture umane erano in grado di comunicare fra loro, e quindi di corrompersi a vicenda, meno i loro rispettivi emissari potevano accorgersi della ricchezza e del significato di quelle differenze. In fin dei conti, sono prigioniero di un'alternativa: o viaggiatore antico, messo di fronte a un prodigioso spettacolo di cui quasi tutto gli sfuggiva – peggio ancora, gli ispirava scherno e disgusto – o viaggiatore moderno, in cerca di vestigia di una realtà scomparsa. [...] Fra qualche secolo, in questo stesso luogo, un altro esploratore altrettanto disperato, piangerà la sparizione di ciò che avrei potuto vedere e che mi è sfuggito. Vittima di una doppia incapacità, tutto quel che vedo mi ferisce, e senza tregua mi rimprovero di non guardare abbastanza.»

Comprensione e analisi

Puoi rispondere punto per punto oppure costruire un unico discorso che comprenda le risposte a tutte le domande proposte.

1. Sintetizza il contenuto del brano proposto, individuandone gli snodi argomentativi.
2. Interpreta la frase 'Ciò che per prima cosa ci mostrate, o viaggi, è la nostra sozzura gettata sul volto dell'umanità'.



3. Illustra la funzione delle domande che intercalano il testo e quale effetto Claude Lévi-Strauss (1908-2009) ha inteso ottenere nell'animo del lettore.
4. Quale differenza è individuata, a parere dell'autore, tra antichi e moderni nel relazionarsi con l'Altro? Per quale motivo il viaggiatore moderno cerca 'vestigia di una realtà scomparsa'?

Produzione

Rifletti sul tema del viaggio così come è inteso nella società contemporanea e che viene messo in discussione nel brano proposto, facendo emergere criticamente la tua opinione con dati ripresi dalla tua esperienza e dalle tue conoscenze. Organizza tesi e argomentazioni in un discorso coerente e coeso.

TIPOLOGIA C – RIFLESSIONE CRITICA DI CARATTERE ESPOSITIVO-ARGOMENTATIVO SU
TEMATICHE DI ATTUALITÀ

PROPOSTA C1

Testo tratto da: Paolo Di Paolo, *Vite che sono la tua. Il bello dei romanzi in 27 storie*, Laterza, Bari-Roma, 2017, pp. XII-XIII.

«[...] mettersi a leggere qualcosa come un romanzo

1. non rende più intelligenti
2. può fare male
3. non allunga la vita
4. non c'entra con l'essere colti, non direttamente

e però anche che

1. aiuta a non smettere mai di farsi domande
2. alimenta l'inquietudine che ci tiene vivi
3. permette di non vivere solo il proprio tempo e la propria storia
4. offre quindi la possibilità di non essere solo sé stessi
5. rende più intenso il vissuto, e forse più misterioso il vivibile
- 6.

[ti lascia sempre molte caselle vuote da riempire]»

A partire dall'elenco elaborato dallo scrittore Paolo Di Paolo e traendo spunto dalle tue letture, dalle tue conoscenze e dalle tue esperienze personali, rifletti su quale significato e valore possa avere la lettura per un giovane: puoi articolare il tuo elaborato in paragrafi opportunamente titolati e presentarlo con un titolo che ne esprima sinteticamente il contenuto.

PROPOSTA C2

Testo tratto da: Umberto Galimberti, *Il libro delle emozioni*, Feltrinelli, Milano, 2021, p.122.

«[...] L'angoscia dell'anonimato. Il bisogno di visibilità la dice lunga sul terrore dell'anonimato in cui gli individui, nella nostra società, temono di affogare. "Anonimato" qui ha una duplice e tragica valenza: da un lato sembra la condizione indispensabile perché uno possa mettere a nudo, per via telefonica o per via telematica, i propri sentimenti, i propri bisogni, i propri desideri profondi, le proprie (per)versioni sessuali; dall'altro, è la denuncia dell'isolamento dell'individuo che, nel momento in cui cerca di superarlo attraverso contatti telefonici o telematici, svela quella triste condizione di chi può vivere solo se un altro lo contatta. [...]»

Nel brano proposto il filosofo Umberto Galimberti riflette sul 'terrore dell'anonimato' nella società contemporanea: esponi il tuo punto di vista sull'argomento e confrontati in maniera critica con le tesi



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "Piero MARTINETTI"



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

esprese nel testo. Puoi articolare il tuo elaborato in paragrafi opportunamente titolati e presentarlo con un titolo complessivo che ne esprima sinteticamente il contenuto.



GRIGLIA DI CORREZIONE DELLA PRIMA PROVA: TIPOLOGIA A

INDICATORI	DESCRITTORI SPECIFICI DI TIPOLOGIA A		PUNTI
Rispetto dei vincoli posti nella consegna: lunghezza, forma parafrasata o sintetica della rielaborazione	a) Consegne e vincoli scarsamente rispettati b) Consegne e vincoli adeguatamente rispettati c) Consegne e vincoli pienamente rispettati	1-2 3-4 5-6	_____
Capacità di comprendere il testo	a) Comprensione quasi del tutto errata o parziale b) Comprensione parziale con qualche imprecisione c) Comprensione globale corretta ma non approfondita d) Comprensione approfondita e completa	1-2 3-6 7-8 9-12	_____
Analisi lessicale, sintattica, stilistica ed eventualmente retorica	a) Analisi errata o incompleta degli aspetti contenutistici e formali, molte imprecisioni b) Analisi sufficientemente corretta e adeguata con alcune imprecisioni c) Analisi completa, coerente e precisa	1-4 5-6 7-10	_____
Interpretazione del testo	a) Interpretazione quasi del tutto errata b) Interpretazione e contestualizzazione complessivamente parziali e imprecise c) Interpretazione e contestualizzazione sostanzialmente corrette d) Interpretazione e contestualizzazione corrette e ricche di riferimenti culturali	1-3 4-5 6-7 8-12	_____
INDICATORI	DESCRITTORI GENERALI DI PRIMA PROVA		PUNTI
Capacità di ideare e organizzare un testo coeso	a) Scelta e organizzazione degli argomenti scarsamente pertinenti alla traccia e nessi logici inadeguati b) Organizzazione degli argomenti inadeguata e/o disomogenea e imprecisioni nell'uso dei connettivi testuali c) Organizzazione adeguata degli argomenti attorno a un'idea di fondo e uso adeguato dei connettivi d) Ideazione e organizzazione del testo efficaci, adeguata articolazione degli argomenti con uso appropriato e vario dei connettivi	1-8 9-14 15-19 20-24	_____
Correttezza grammaticale; uso adeguato della punteggiatura; ricchezza e padronanza testuale	a) Gravi e diffusi errori formali, inadeguatezza del repertorio lessicale b) Presenza di alcuni errori ortografici e/o sintattici, lessico non sempre adeguato c) Forma complessivamente corretta dal punto di vista ortografico e sintattico, repertorio lessicale semplice, punteggiatura non sempre adeguata d) Esposizione corretta, scelte stilistiche adeguate. Buona proprietà di linguaggio e uso efficace della punteggiatura.	1-4 5-12 13-15 16-20	_____
Ampiezza delle conoscenze e dei riferimenti culturali / personali. Espressione di giudizi critici	a) Conoscenze e riferimenti culturali / personali assenti o inadeguati, superficialità delle informazioni; giudizi critici non presenti b) Conoscenze e riferimenti culturali / personali modesti, giudizi critici poco coerenti c) Conoscenze e riferimenti culturali / personali essenziali, adeguata formulazione di giudizi critici d) Conoscenze approfondite, riferimenti culturali / personali ricchi e significativi, efficace formulazione di giudizi critici.	1-5 6-8 9-11 12-16	_____
Punteggio grezzo	1-6 7-12 13-17 18-22 23-27 28-32 33-37 38-42 43-47 48-52 53-57 58-62 63-67 68-72 73-77 78-82 83-87 88-92 93-97 98-100		_____
Punteggio attribuito	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		_____



GRIGLIA DI CORREZIONE DELLA PRIMA PROVA: TIPOLOGIA B

INDICATORI		DESCRITTORI SPECIFICI DI TIPOLOGIA B																	PUNTI		
Capacità di individuare tesi e argomentazioni		a) Mancato riconoscimento di tesi e argomentazioni																1-2	_____		
		b) Individuazione parziale di tesi e argomentazioni																3-5			
		c) Adeguata individuazione degli elementi fondamentali del testo argomentativo																6-7			
		d) Individuazione di tesi e argomentazioni completa, corretta e approfondita																8-12			
Analisi del testo		a) Analisi quasi del tutto errata o parziale																1-2	_____		
		b) Analisi parziale con qualche imprecisione																3-5			
		c) Analisi globale corretta ma non approfondita																6-7			
		d) Analisi approfondita e completa																8-12			
Capacità argomentativa: pertinenza e congruenza di tesi e argomentazioni		a) Argomentazioni errate e non congruenti per sostenere la tesi																1-5	_____		
		b) Argomentazioni a sostegno della tesi parzialmente congruenti																6-8			
		c) Argomentazioni adeguate e congruenti a sostegno della tesi																9-11			
		d) Argomentazioni convincenti e sostanziose a sostegno della tesi																12-16			
INDICATORI		DESCRITTORI GENERALI DI PRIMA PROVA																	PUNTI		
Capacità di ideare e organizzare un testo coeso		a) Scelta e organizzazione degli argomenti scarsamente pertinenti alla traccia e nessi logici inadeguati																1-8	_____		
		b) Organizzazione degli argomenti inadeguata e/o disomogenea e imprecisioni nell'uso dei connettivi testuali																9-14			
		c) Organizzazione adeguata degli argomenti attorno a un'idea di fondo e uso adeguato dei connettivi																15-19			
		d) Ideazione e organizzazione del testo efficaci, adeguata articolazione degli argomenti con uso appropriato e vario dei connettivi																20-24			
Correttezza grammaticale; uso adeguato della punteggiatura; ricchezza e padronanza testuale		a) Gravi e diffusi errori formali, inadeguatezza del repertorio lessicale																1-4	_____		
		b) Presenza di alcuni errori ortografici e/o sintattici, lessico non sempre adeguato																5-12			
		c) Forma complessivamente corretta dal punto di vista ortografico e sintattico, repertorio lessicale semplice, punteggiatura non sempre adeguata																13-15			
		d) Esposizione corretta, scelte stilistiche adeguate. Buona proprietà di linguaggio e uso efficace della punteggiatura.																16-20			
Ampiezza delle conoscenze e dei riferimenti culturali / personali. Espressione di giudizi critici		a) Conoscenze e riferimenti culturali / personali assenti o inadeguati, superficialità delle informazioni; giudizi critici non presenti																1-5	_____		
		b) Conoscenze e riferimenti culturali / personali modesti, giudizi critici poco coerenti																6-8			
		c) Conoscenze e riferimenti culturali / personali essenziali, adeguata formulazione di giudizi critici																9-11			
		d) Conoscenze approfondite, riferimenti culturali / personali ricchi e significativi, efficace formulazione di giudizi critici.																12-16			
Punteggio grezzo	1-6	7-12	13-17	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	53-57	58-62	63-67	68-72	73-77	78-82	83-87	88-92	93-97	98-100	—
Punteggio attribuito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—



GRIGLIA DI CORREZIONE DELLA PRIMA PROVA: TIPOLOGIA C																					
INDICATORI				DESCRITTORI SPECIFICI DI TIPOLOGIA C																PUNTI	
Pertinenza rispetto alla traccia, coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale parafrasi				a) Elaborato non pertinente alla traccia, titolo inadeguato														1-2		—	
				b) Elaborato parzialmente pertinente alla traccia, titolo inadeguato														3-5			
				c) Elaborato adeguato alle consegne della traccia con titolo pertinente														6-7			
				d) Efficace sviluppo della traccia, con eventuale titolo e parafrasi coerenti														8-12			
Capacità espositive				a) Esposizione confusa, inadeguatezza dei nessi logici														1-2		—	
				b) Esposizione non sempre chiara, nessi logici talvolta inadeguati														3-5			
				c) Esposizione complessivamente chiara e lineare														6-7			
				d) Esposizione chiara ed efficace, eventuale uso di linguaggi e registri specifici														8-12			
Capacità argomentativa: pertinenza e congruenza di tesi e argomentazioni				a) Argomentazioni errate e non congruenti per sostenere la tesi														1-5		—	
				b) Argomentazioni a sostegno della tesi parzialmente congruenti														6-8			
				c) Argomentazioni adeguate e congruenti a sostegno della tesi														9-11			
				d) Argomentazioni convincenti e sostanziose a sostegno della tesi														12-16			
INDICATORI				DESCRITTORI GENERALI DI PRIMA PROVA																PUNTI	
Capacità di ideare e organizzare un testo coeso				a) Scelta e organizzazione degli argomenti scarsamente pertinenti alla traccia e nessi logici inadeguati														1-8		—	
				b) Organizzazione degli argomenti inadeguata e/o disomogenea e imprecisioni nell'uso dei connettivi testuali														9-14			
				c) Organizzazione adeguata degli argomenti attorno a un'idea di fondo e uso adeguato dei connettivi														15-19			
				d) Ideazione e organizzazione del testo efficaci, adeguata articolazione degli argomenti con uso appropriato e vario dei connettivi														20-24			
Correttezza grammaticale; uso adeguato della punteggiatura; ricchezza e padronanza testuale				a) Gravi e diffusi errori formali, inadeguatezza del repertorio lessicale														1-4		—	
				b) Presenza di alcuni errori ortografici e/o sintattici, lessico non sempre adeguato														5-12			
				c) Forma complessivamente corretta dal punto di vista ortografico e sintattico, repertorio lessicale semplice, punteggiatura non sempre adeguata														13-15			
				d) Esposizione corretta, scelte stilistiche adeguate. Buona proprietà di linguaggio e uso efficace della punteggiatura.														16-20			
Ampiezza delle conoscenze e dei riferimenti culturali / personali. Espressione di giudizi critici				a) Conoscenze e riferimenti culturali / personali assenti o inadeguati, superficialità delle informazioni; giudizi critici non presenti														1-5		—	
				b) Conoscenze e riferimenti culturali / personali modesti, giudizi critici poco coerenti														6-8			
				c) Conoscenze e riferimenti culturali / personali essenziali, adeguata formulazione di giudizi critici														9-11			
				d) Conoscenze approfondite, riferimenti culturali / personali ricchi e significativi, efficace formulazione di giudizi critici.														12-16			
Punteggio grezzo	1-6	7-12	13-17	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	53-57	58-62	63-67	68-72	73-77	78-82	83-87	88-92	93-97	98-100	—
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—

La griglia di valutazione può essere adattata agli studenti con DSA eliminando i riferimenti all'ortografia nella relativa sezione della tabella.



SIMULAZIONE DELLA SECONDA PROVA DELL'ESAME DI STATO (14/05/2025)

MATERIA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

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

PRIMA PARTE

“Inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici sono due facce della stessa medaglia.

Molte delle fonti antropiche emissive che producono l'uno producono anche l'altro. Vi è pertanto la necessità di valutazioni integrate ai fini dell'abbattimento delle emissioni in atmosfera”.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013

Il candidato

- Commenti l'affermazione riportata sopra, motivando la necessità di valutazione integrata e abbattimento a cui si fa riferimento.
- Illustri la distinzione degli inquinanti immessi in atmosfera in base alla loro origine, in primari e secondari.
- Descriva il fenomeno del buco dell'ozono nella stratosfera, le sue cause e le sue conseguenze sulla biosfera.
- Spieghi con quali sistemi si abbattano le emissioni inquinanti provenienti dal traffico veicolare.
- Definisca e spieghi in cosa consiste il fenomeno dello smog e specifichi origine e natura dei due tipi di smog conosciuti.
- Spieghi infine come il fenomeno delle piogge acide sia correlato all'inquinamento dell'aria e abbia un impatto negativo sul ciclo integrato dell'acqua.

SECONDA PARTE

- 1- Il candidato definisca un suolo contaminato e tratti le tecniche di biorisanamento *in situ*.
- 2- Il trattamento secondario degli impianti di depurazione delle acque reflue: il candidato ne illustri i principi e i sistemi.
- 3- La rimozione delle emissioni inquinanti industriali e non: il candidato illustri le tecnologie che utilizzano l'adsorbimento e la biofiltrazione.
- 4- Il candidato tratti il tema del compostaggio e della sua importanza ecologica.



GRIGLIA DI VALUTAZIONE - SIMULAZIONE DELLA SECONDA PROVA DELL'ESAME DI STATO

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	Conoscenza superficiale dei nuclei fondanti	1
	Conoscenza sufficiente dei nuclei fondanti con scarsa autonomia nel loro uso	2
	Conoscenza sufficiente dei nuclei fondanti con autonomia nel loro uso	3
	Buona conoscenza dei nuclei fondanti e sufficiente autonomia nel loro uso	4
	Ottima conoscenza dei nuclei fondanti utilizzati con sufficiente autonomia	5
	Conoscenza e gestione autonoma dei nuclei fondanti	6
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova	Analisi dei dati e comprensione dei casi imprecise, con metodologia di risoluzione non adeguata	1
	Analisi dei dati e comprensione dei casi imprecise, con metodologia di risoluzione adeguata	2
	Analisi dei dati e comprensione dei casi non del tutto corrette, con metodologia di risoluzione non adeguata	3
	Analisi dei dati e comprensione dei casi non del tutto corrette, con metodologia di risoluzione adeguata	4
	Analisi dei dati e comprensione dei casi corrette, con metodologia di risoluzione non adeguata	5
	Analisi dei dati e comprensione dei casi corrette, con metodologia di risoluzione adeguata	6
Completezza nello svolgimento della traccia	I risultati degli elaborati non sono corretti e poco coerenti	1
	I risultati degli elaborati non sono corretti ma coerenti	2
	I risultati degli elaborati sono corretti ma poco coerenti	3
	I risultati degli elaborati sono corretti e coerenti	4
Capacità di argomentare	Collega le informazioni in modo confuso utilizzando in modo poco pertinente i linguaggi specifici	1
	Collega le informazioni in modo confuso utilizzando in modo sufficientemente pertinente i linguaggi specifici	2
	Collega le informazioni in modo chiaro utilizzando in modo non del tutto pertinente i linguaggi specifici	3
	Collega le informazioni in modo chiaro e esauriente utilizzando in modo pertinente i linguaggi specifici	4
	TOTALE	/20



SIMULAZIONE DELLA SECONDA PROVA DELL'ESAME DI STATO (14/05/2025)

MATERIA: IGIENE, ANATOMIA, FISIOLOGIA, PATOLOGIA

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

PRIMA PARTE

Grafico 1 – Modificazioni della pressione intrapolmonare e flusso dell'aria durante l'inspirazione e l'espirazione.

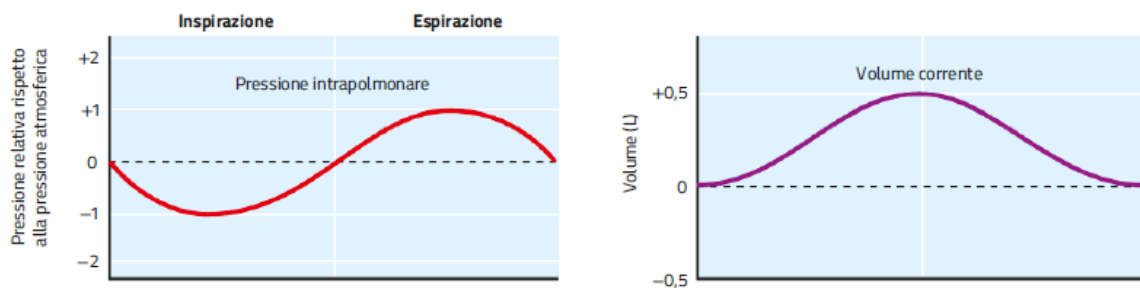
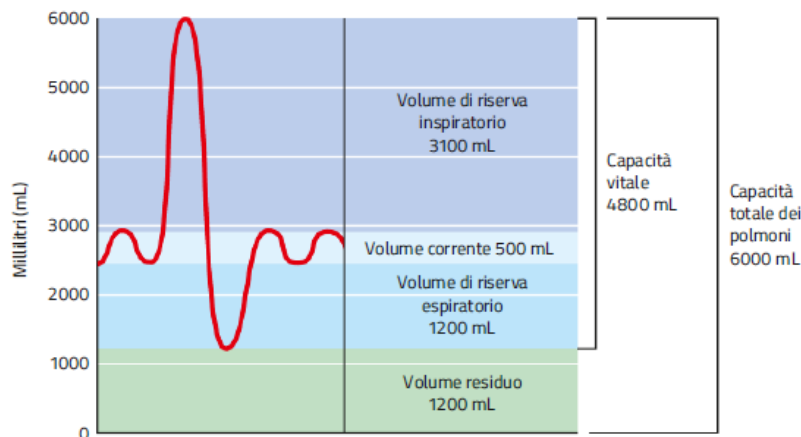


Grafico 2 – Tracciato (spirogramma) idealizzato dei vari volumi polmonari.



La respirazione è un atto naturale, così automatico che, per la maggior parte del tempo, non ne siamo consapevoli. Tuttavia, si tratta di un processo complesso che deve funzionare nel miglior modo possibile.

Il candidato:

1. Osservi i grafici sopra riportati e commenti l'andamento dello spirogramma, con particolare riferimento alle fasi della ventilazione polmonare.
2. Spieghi quali metodi diagnostici vengono impiegati per valutare il corretto funzionamento dei polmoni.
3. Descriva l'anatomia macroscopica e microscopica dei polmoni.
4. Spieghi in quali modi la respirazione può essere controllata.
5. Descriva l'eziopatogenesi, i metodi preventivi e le terapie della BPCO e dell'asma polmonare.



SECONDA PARTE

Quesito 1

Ipotalamo e ipofisi sono costantemente in relazione per permettere la regolazione di molti degli organi e degli apparati dell'organismo. Il candidato descriva il legame anatomico-fisiologico che esiste tra le due strutture e spieghi quali ormoni vengono prodotti dall'ipofisi, citando sommariamente gli effetti a livello degli organi bersaglio.

Quesito 2

La fenilchetonuria (PKU) è stata la prima malattia del metabolismo ad essere scoperta (Folling, 1934). Il candidato spieghi di che tipo di malattia si tratta, quali sono le sue caratteristiche e qual è il tipo di trattamento da attuare qualora un individuo ne fosse affetto.

Quesito 3

Alla base del corretto funzionamento dell'organismo umano si cela una costante attività del Sistema Nervoso. Il candidato descriva sommariamente il tessuto alla base di tale sistema, focalizzandosi successivamente sulla struttura e l'attività dei neuroni, descrivendo dettagliatamente il meccanismo di generazione e conduzione dell'impulso nervoso, rappresentandolo anche da un punto di vista grafico (piano cartesiano potenziale di membrana/tempo) e correlandolo con la Sclerosi Multipla.

Quesito 4

Il cancro al colon è uno dei principali tumori che colpiscono la popolazione. Il candidato illustri le caratteristiche principali di una neoplasia maligna, approfondendo le cause e i fattori di rischio. Si descrivano infine quali possono essere interventi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria.



GRIGLIA DI VALUTAZIONE - SIMULAZIONE DELLA SECONDA PROVA DELL'ESAME DI STATO

Prima parte obbligatoria (svolgimento del tema di materia)

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti
Conoscere e comprendere Padronanza delle conoscenze delle discipline caratterizzanti l'articolazione Biotecnologie sanitarie	1	Non conosce il tema. Le richieste non sono state comprese e/o le soluzioni adottate non sono coerenti con esse.	0 - 1
	2	Conosce il tema in modo generico e parziale. Le richieste sono state comprese solo in parte.	2
	3	Conosce il tema in modo soddisfacente. L'elaborato è coerente al testo proposto, sono presenti solo sporadiche imprecisioni.	3-4
	4	Conosce pienamente il tema. L'elaborato è coerente al testo proposto.	5
Sviluppare le competenze acquisite Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche dell'articolazione Biotecnologie sanitarie rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	1	Non dimostra competenze tecnico professionali o non sa applicarle. Lo svolgimento non è coerente con la traccia e/o l'elaborato contiene gravi e diffusi errori nelle linee di processo.	0 - 1
	2	Sviluppa i quesiti richiesti in modo improprio, con qualche errore, anche grave. Non manifesta padronanza delle competenze tecnico-professionali richieste, sviluppando in modo superficiale e non sempre coerente la traccia.	2 - 3
	3	Sviluppa i quesiti richiesti in modo soddisfacente, ma con lievi errori. Evidenzia di possedere le necessarie e richieste competenze tecnico-professionali, sviluppando la traccia in modo coerente anche se con qualche imprecisione. Non sempre vengono adeguatamente giustificate le metodologie utilizzate nella risoluzione dei quesiti.	4 - 7
	4	Sviluppa i quesiti richiesti in modo esauriente e corretto. Evidenzia di possedere ottime competenze tecnico-professionali, sviluppando la traccia con padronanza e in modo adeguato.	8
Elaborare con coerenza e correttezza i quesiti Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici.	1	Traccia risolta in modo incompleto e disordinato con gravi e diffusi errori nell'analisi e nello sviluppo dei quesiti.	0-1
	2	Traccia risolta in modo essenziale con alcune sensibili incompletezze nell'elaborazione dei quesiti. Sono inoltre presenti alcuni errori che possono inficiare la correttezza dell'elaborato.	2
	3	La Traccia è stata risolta in modo corretto e coerente ai quesiti richiesti, permangono alcune incertezze nello svolgimento della traccia.	3
	4	La Traccia è stata risolta in modo completo, ordinato, corretto e in piena coerenza coi quesiti richiesti.	4
Argomentare Capacità di argomentare le scelte adottate per elaborare il processo, di collegare e sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	1	Non motiva le scelte adottate senza palesare alcuna capacità argomentativa.	0
	2	Motiva in modo parziale le scelte adottate, senza però palesare le adeguate capacità di collegamento multidisciplinare richieste dalla prova. Carente è l'utilizzo con pertinenza dei diversi linguaggi specifici.	1



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

	3	Motiva in modo completo le scelte adottate, con discrete capacità di collegamento multidisciplinare richieste dalla prova. In più parti della traccia dimostra di essere in grado di utilizzare con pertinenza i diversi linguaggi specifici delle discipline tecniche.	2
	4	Motiva in modo completo ed esauriente le scelte adottate, con ottime capacità di collegamento multidisciplinare richieste dalla prova. Nello svolgimento globale della traccia dimostra di essere sempre in grado di utilizzare con pertinenza i diversi linguaggi specifici delle discipline tecniche.	3
Punteggio prima parte			___/20

Seconda parte (due quesiti a scelta su quattro)

Indicatori	Livelli	Descrittori	Quesito 1 Punteggio	Quesito 2 Punteggio
Conoscere e comprendere Dimostrare padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	1	Non dimostra padronanza alcuna delle conoscenze relative ai nuclei fondanti della disciplina.	0	0
	2	Dimostra una generica e parziale padronanza delle conoscenze relative ai nuclei fondanti della disciplina.	1-2	1-2
	3	Dimostra una soddisfacente padronanza delle conoscenze relative ai nuclei fondanti della disciplina.	3-4	3-4
	4	Conosce pienamente ed in modo ottimale i nuclei fondanti della disciplina.	5	5
Sviluppare le competenze acquisite Sviluppare padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche dell'articolazione Biotecnologie sanitarie 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.	1	Non dimostra alcuna competenza nell'analisi dei dati e nel metodo di risoluzione.	0-1	0-1
	2	Dimostra una generica e parziale competenza nell'analisi dei dati e nel metodo di risoluzione.	2 - 4	2 - 4
	3	Dimostra una discreta/buona competenza nell'analisi dei dati e nel metodo di risoluzione. Lo sviluppo della traccia relativa al quesito denota però qualche imprecisione	5-7	5-7
	4	Dimostra piena competenza nell'analisi dei dati e nel metodo di risoluzione. Ottima padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto al quesito richiesto	8	8



Via Montello, 29
10014 CALUSO (TO)
Tel 011 9832445

Email: info@iismartinetti.edu.it
PEC: tois03900t@pec.istruzione.it
WEB: IISMARTINETTI.EDU.IT

CF: 93010900012
Codice fatturazione UFLC34
Codice univoco IPA istsc_tois03900t

Elaborare con coerenza e correttezza i quesiti Elaborare la traccia con completezza e pertinenza, con coerenza e correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	1	Non spiega le scelte adottate e non elabora la traccia e/o gli esercizi proposti. Non sa collegare con pertinenza e tantomeno completezza i dati forniti e discutere la loro coerenza.	1	1
	2	Elabora la traccia e/o gli esercizi proposti con una generica e parziale pertinenza. Sa collegare solo in maniera incompleta i dati forniti e discutere la loro coerenza.	2	2
	3	Elabora la traccia e/o gli esercizi proposti con soddisfacente pertinenza. Sa collegare i dati forniti e discutere la loro coerenza, ma con qualche incertezza.	3	3
	4	Elabora la traccia e/o gli esercizi proposti con piena pertinenza e completezza. Sa collegare i dati forniti e discutere la loro coerenza in maniera corretta.	4	4
Argomentare Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	1	Motiva in modo confuso le scelte adottate, senza utilizzare un linguaggio scientificamente adeguato. Non discute la strategia risolutiva.	0	0
	2	Motiva in modo parziale le scelte adottate, senza utilizzare un linguaggio scientificamente adeguato. Discute sommariamente la strategia risolutiva.	1	1
	3	Motiva le scelte adottate, utilizzando un linguaggio scientificamente adeguato, anche se con qualche incertezza. Discute in maniera complessivamente corretta la strategia risolutiva.	2	2
	4	Motiva in modo completo ed esauriente le scelte adottate con un linguaggio scientificamente adeguato. Discute in maniera completa e esauriente la strategia risolutiva.	3	3
Punteggio per esercizio			___ /20	___ /20
Punteggio medio seconda parte			___ /20	
Punteggio medio seconda prova (prima e seconda parte)			___ / 20	



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Elenco firmatari

Linda Babini

Firma di Linda Babini



Il 08/05/2025 alle 15:36:33,
Linda Babini ha confermato
la volontà di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Silvana Baraldi

Firma di Silvana Baraldi



Il 08/05/2025 alle 16:53:17,
Silvana Baraldi ha confermato
la volontà di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Maurizio Bruno

Firma di Maurizio Bruno



Il 08/05/2025 alle 18:12:23,
Maurizio Bruno ha confermato
la volontà di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Gianluca Biava

Firma di Gianluca Biava



Il 08/05/2025 alle 15:24:54,
Gianluca Biava ha confermato
la volontà di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Emanuela Cicchini

Firma di Emanuela Cicchini



Il 08/05/2025 alle 15:38:19,
Emanuela Cicchini ha confermato
la volontà di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Stefano Ciocca

Firma di Stefano Ciocca



Il 08/05/2025 alle 15:23:04,
Stefano Ciocca ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Lorenzo Canone

Firma di Lorenzo Canone



Il 08/05/2025 alle 20:23:12,
Lorenzo Canone ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Laura Cesari

Firma di Laura Cesari



Il 08/05/2025 alle 19:18:02,
Laura Cesari ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Elisa Actis Perino

Firma di Elisa Actis Perino



Il 08/05/2025 alle 16:06:01,
Elisa Actis Perino ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Silvia De Castro

Firma di Silvia De Castro



Il 09/05/2025 alle 10:01:03,
Silvia De Castro ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Mario Ferrante

Firma di Mario Ferrante



Il 08/05/2025 alle 16:36:53,
Mario Ferrante ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Katia Milano

Firma di Katia Milano



Il 08/05/2025 alle 19:45:21,
Katia Milano ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Monica Morgatico

Firma di Monica Morgatico



Il 08/05/2025 alle 22:18:07,
Monica Morgatico ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Paolo Matarrese

Firma di Paolo Matarrese



Il 08/05/2025 alle 15:10:54,
Paolo Matarrese ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Lorena Pascuzzi

Firma di Lorena Pascuzzi



Il 08/05/2025 alle 15:46:38,
Lorena Pascuzzi ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Giovanna Pastrello

Firma di Giovanna Pastrello



Il 08/05/2025 alle 16:46:11,
Giovanna Pastrello ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Luigi Renga

Firma di Luigi Renga



Il 08/05/2025 alle 18:09:18,
Luigi Renga ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Antonietta Rossi

Firma di Antonietta Rossi



Il 09/05/2025 alle 13:04:22,
Antonietta Rossi ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Dario Tutino

Firma di Dario Tutino



Il 08/05/2025 alle 15:29:25,
Dario Tutino ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma

Ferdinando Zorzi

Firma di Ferdinando Zorzi



Il 08/05/2025 alle 15:52:01,
Ferdinando Zorzi ha confermato
la volonta' di apporre qui la propria
Firma Elettronica Avanzata ai sensi
dell'art. 20, comma 1-bis del CAD.

Firma