



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE



MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
PERCORSI DI ISTRUZIONE TECNICA

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE ARTICOLAZIONE
BIOTECNOLOGIE SANITARIE

CLASSE QUARTA SEZIONE C BIO

DISCIPLINA BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

DOCENTE PIETRO PITRUZZELLO, MARISA EPIFANI

QUADRO ORARIO 4 ORE SETTIMANALI DI CUI 3 DI LABORATORIO

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all'analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare così come segue:

1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

ASSE CULTURALE:

- ☐ Asse dei linguaggi
- ☐ Asse storico – sociale
- ☐ Asse matematico
- ☒ Asse scientifico - tecnologico

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: www.isisvarese.edu.it - E-mail: isisvarese@isisvarese.it – PEC: vais01700v@pec.istruzione.it



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE

Competenze disciplinari <i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia</i>	•Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. •Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della biochimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. •Elaborare progetti biotecnologici e gestire attività di laboratorio
--	--

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Applicare le norme di sicurezza e le procedure di smaltimento dei rifiuti. Comprendere le finalità del metabolismo ossidativo e fermentativo. Sapere eseguire tecniche di isolamento e di identificazione dei principali gruppi microbici. Comprendere il ruolo del DNA e dell'RNA. Spiegare la meiosi e l'importanza del rimescolamento genetico. Saper descrivere le varie strutture virali ed i cicli di riproduzione. Descrivere e rappresentare le leggi di Mendel. Saper identificare le implicazioni biologiche derivanti da una errata lettura. Acquisire il concetto di operone e di controllo dell'espressione genica. Comprendere il ruolo svolto da alcuni microrganismi nella produzione di sostanze utili all'uomo. Saper eseguire la conta microbica utilizzando metodi diversi. Saper scegliere il metodo più adatto alle finalità richieste. Acquisire le abilità necessarie per eseguire la conta in terreno liquido.	Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente. Sapere applicare le principali tecniche di disinfezione e sterilizzazione. Sapere illustrare come i batteri ricavano energia. Sapere spiegare la differenza tra respirazione aerobica anaerobica e fermentazione. Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e dei kit di identificazione. Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative dei virus. Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma. Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel, interpretarne i risultati e l'applicazione nella genetica umana. Definire la mutazione genica a livello molecolare. Saper spiegare le metodiche della diagnostica molecolare. Analizzare la terapia genica e studiare i geni introdotti nelle cellule somatiche. Saper riconoscere al microscopio ottico alcuni lieviti e muffe. Capire che la conta diretta determina il numero di cellule vive e morte. Saper applicare il metodo di conta in piastra ed in terreno liquido. Saper interpretare i risultati ottenuti. Saper relazionare sull'esperienza svolta.	Norme di sicurezza e procedure di smaltimento dei rifiuti. Controllo della crescita microbica: agenti fisici e agenti chimici. Principali tecniche di colorazione, di isolamento e di identificazione dei microrganismi. Struttura del DNA negli eucarioti e procarioti. Duplicazione del DNA. Il codice genetico. La trascrizione del messaggio genetico e sintesi delle proteine. Controllo dell'espressione genica: operone lac e crescita diauxica, operone triptofano. Ciclo cellulare, mitosi, meiosi. Analisi mendeliana. Virus a DNA e virus a RNA. Batteriofagi. Variabilità genetica e mutazioni: coniugazione batterica, trasformazione, trasduzione, mutazioni spontanee e indotte. Conoscere alcune metodiche di diagnostica molecolare. Terapia genica. Caratteristiche strutturali e metaboliche dei seguenti batteri di interesse industriale: <i>Corynebacterium glutamicum</i> e <i>Lactobacilli</i> . Caratteristiche generali dei seguenti funghi: lieviti (<i>Saccharomyces</i> , <i>Candida</i>), muffe (<i>Penicillium</i> e <i>Aspergillus</i>). Metodi di conta diretta, in piastra, metodo MPN.

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: www.isisvarese.edu.it - E-mail: isisvarese@isisvarese.it – PEC: vais01700v@pec.istruzione.it



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE

✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎
✎	✎	✎

2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Nel corpo editabile: (*E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti*)

Modulo 1: Metabolismo batterico. (18 ore) Struttura chimica, idrolisi e sintesi dell'ATP. La glicolisi, il ciclo di Krebs e la catena di trasporto degli elettroni. La respirazione anaerobica, la fermentazione acida, alcolica e acido mista.

Modulo 2: Genetica (36 ore) La divisione cellulare. Il ciclo cellulare: fasi e regolazione. Mitosi e meiosi. Gli studi di Mendel. La duplicazione del DNA. La trascrizione del messaggio genetico e la sintesi delle proteine. Il controllo dell'espressione genica. Genetica batterica: trasformazione, coniugazione, trasduzione. Le mutazioni. Malattie genetiche umane. Terapia genica.

Modulo 3: I virus. (8 ore) Struttura dei virus e duplicazione dell'acido nucleico. Virus a DNA privi di envelope e con envelope, virus a RNA a singolo e a doppio filamento. Struttura dei Batteriofagi e riproduzione (ciclo litico e ciclo lisogeno).

Modulo 4: Microrganismi di interesse sanitario e industriale. (4 ore) Caratteristiche generali (strutturali e metaboliche) dei seguenti microrganismi di interesse industriale: *Corynebacterium glutamicum* e lattobacilli. Caratteristiche generali dei seguenti funghi: lieviti (*Saccharomyces*, *Candida*), muffe (*Penicillium* e *Aspergillus*).

LABORATORIO

Modulo 1: Identificazione biochimica di microrganismi (25 ore)

Attività fermentative dei batteri. Test miniaturizzati per identificazione batterica: enterotube e api. Test miniaturizzati per identificazione di miceti: micotube.

Modulo 2: Conta microbica (35 ore) Metodi di osservazione, coltivazione e identificazione dei microrganismi. Tecniche di colorazioni.

Batteri Gram positivi e Gram negativi di interesse sanitario, alimentare, industriale. Trattamento del campione, allestimento delle diluizioni (campione yogurt). Semine in piastra per inclusione e per spatolamento. Conta in terreno liquido (MPN). Lettura ed interpretazioni dei risultati.

Determinazione della sensibilità dei microrganismi agli antibiotici (antibiogramma) e agli agenti chimici.

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: www.isisvarese.edu.it - E-mail: isisvarese@isisvarese.it – PEC: vais01700v@pec.istruzione.it



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE



Modulo 3: Virus (6 ore) Studio del protocollo di estrazione del DNA e della coltivazione dei virus.

3. CONTENUTI RELATIVI A EDUCAZIONE CIVICA

I Virus e la loro evoluzione (4h, I quadr.) e partecipazione all'evento EcoRun Varese 2024

4. CONTENUTI RELATIVI ALLA DIDATTICA ORIENTATIVA

Partecipazione al ciclo di conferenze EcoRun Varese e la professione del microbiologo

5. MODULI INTERDISCIPLINARI

Nel corpo editabile (*UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi*)

Descrizione delle UDA



6. METODOLOGIE

<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
<input type="checkbox"/>	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
<input checked="" type="checkbox"/>	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
<input type="checkbox"/>	Problem solving
<input type="checkbox"/>	Attività di <i>tutor</i> in laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input type="checkbox"/>	Test e questionari
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)



7. MEZZI DIDATTICI

☒ Testi adottati (da indicare)



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE



“Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo sanitario. Fabio Fanti. Zanichelli.” -
Laboratorio di microbiologia, biochimica, igiene e patologia, volume unico/ biotecnologie sanitarie.
Fabio Fanti. Zanichelli Editore.

☐ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare

☒ Videoproiettore, LIM.

☒ Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di

☒ Appunti del docente

☒ Altro (da specificare)

Materiali forniti dai docenti

8. MODALITA' DI VALUTAZIONE E RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: 3
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione breve	
<input type="checkbox"/>	Tema o problema	
<input type="checkbox"/>	Prove strutturate	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove semistrustrate	
<input type="checkbox"/>	Prove grafiche	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche	
<input checked="" type="checkbox"/>	Questionario	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazione	
<input type="checkbox"/>	Esercizi	
<input type="checkbox"/>	Altro (da specificare)	



MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
<input checked="" type="checkbox"/> Recupero <i>in itinere</i> <input checked="" type="checkbox"/> Sportello Help (*) <input type="checkbox"/> Altro (da specificare) (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	

Modello Programmazioni ITIS a.s. 2022/2023

Via Zucchi, 3/5 - 21100 VARESE

Tel. +39 0332 312065 +39 0332 311596 Fax +39 0332 313119

Codice Fiscale 80010300129

Internet: www.isisvarese.edu.it - E-mail: isisvarese@isisvarese.it – PEC: vais01700v@pec.istruzione.it



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO
Istituto Statale di Istruzione Superiore
ISAAC NEWTON
VARESE



9. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO – RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018

- COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE

Data compilazione: 31/10/2023