

PIANO DI LAVORO

PROF.SSA Sticcotti Gea
PROF. Bianchi Patrick

Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo sanitario

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

COMPETENZE TRASVERSALI

L'insegnamento della disciplina promuove:

secondo biennio e quinto anno:

- ♣ *L'acquisizione dei dati e la capacità di esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;*
- ♣ *Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica.*
- ♣ *L'individuazione e la gestione delle informazioni per organizzare le attività sperimentali;*
- ♣ *L'utilizzo dei concetti, dei principi e dei modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;*
- ♣ *Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.*
- ♣ *L'elaborazione di progetti chimici e biotecnologici e la gestione di attività di laboratorio;*
- ♣ *La capacità di controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;*
- ♣ *La capacità di redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.*

COMPETENZE DISCIPLINARI

Secondo biennio e quinto anno:

1. Individuare e caratterizzare le principali molecole di interesse biologico
2. Saper riconoscere le diverse tipologie di cellule osservandone l'organizzazione e saper indicare gli organismi in cui esse si trovano.
3. Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione.
4. Individuare e comprendere come i microrganismi degradano i substrati nutritivi attraverso processi metabolici aerobi o anaerobi, comprendere come viene prodotta, conservata e trasferita l'energia negli organismi viventi
5. Identificare le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita.
6. Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare negli eucarioti e nei procarioti
7. Individuare le modalità di trasmissione dei microrganismi e delle tossine e identificare le differenze fra intossicazioni, infezioni e tossinfezioni, individuare i problemi legati alle resistenze batteriche.
8. Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale
9. Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.
10. Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica
11. Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali.
12. Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.
13. Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica
14. Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.
15. Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della genetica molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie

QUINTO ANNO

16. Comprendere come si possano sfruttare le potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili come composti organici, farmaci ed alimenti
17. Individuare i processi necessari per passare dal laboratorio alle produzioni su scala industriale per ottenere per via microbica importanti composti organici
18. Comprendere come i concetti di igiene e qualità in campo alimentare siano strettamente interdipendenti e come sia necessario effettuare rigorosi controlli sulle produzioni alimentari
19. Utilizzare le tecniche microbiologiche per una corretta conservazione degli alimenti mantenendone le originali caratteristiche organolettiche e nutritive
20. Comprendere la necessità che l'industria delle preparazioni alimentari sia sottoposta a precise e condivise normative dei processi produttivi per la salvaguardia del consumatore

21. Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica, comprendere complessità e implicazioni del processo di ricerca, messa a punto e produzione di nuovi farmaci, studiare il ruolo della farmacovigilanza.
22. Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare, analizzare il ruolo delle cellule staminali, comprendere e discutere i complessi problemi legati al prelievo e all'impiego di cellule staminali

Classe V D Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo sanitario

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	METODOLOGIE
LE BIOTECNOLOGIE	15, 9, 10, 11	<p>Saper descrivere i passaggi per effettuare un clonaggio genico</p> <p>Saper descrivere la tecnica di amplificazione del DNA</p> <p>Distinguere tra clonaggio e clonazione</p> <p>Spiegare cosa sono i vaccini e come si possono ottenere per via tecnologica; spiegare cosa sono i vaccini ricombinanti.</p> <p>Spiegare cosa sono gli anticorpi monoclonali, il relativo processo di produzione e gli impieghi farmacologici</p>	<p>Tecnologia del DNA ricombinante: gli enzimi di restrizione e il trasferimento del DNA esogeno, la selezione dei cloni ricombinanti, la PCR e il sequenziamento del DNA</p> <p>Il DNA fingerprinting.</p> <p>Applicazioni della tecnica del DNA ricombinante: produzione di vaccini ricombinanti, produzione di proteine, gli anticorpi monoclonali.</p>	<p>Estrazione di DNA da cellule batteriche</p> <p>Elettroforesi di DNA su gel di agarosio</p> <p>Trasformazione batterica.</p> <p>PCR</p> <p>Screening bianco/blu</p>	Chimica organica e biochimica	<p>Lezioni frontali e dialogate.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Attività di laboratorio</p>
BIOTECNOLOGIE MICROBICHE	16, 9, 10, 11	<p>Saper descrivere la struttura di un enzima, il meccanismo d'azione e la classificazione</p> <p>Riconoscere i cambiamenti della cinetica enzimatica determinati da concentrazione del substrato, temperatura e pH</p> <p>Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi.</p>	<p>Biocatalizzatori molecolari: gli enzimi, l'attività enzimatica e l'inibizione enzimatica.</p> <p>La regolazione della sintesi degli enzimi.</p> <p>Biocatalizzatori cellulari: i microrganismi e le tecniche di selezione dei ceppi microbici</p>		Chimica organica e biochimica	<p>Lezioni frontali e dialogate.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Attività di laboratorio</p>

MICROBIOLOGIA INDUSTRIALE	17, 9, 10, 11	Saper descrivere le fasi di un processo biotecnologico. Confrontare i diversi tipi di bioreattori Conoscere i parametri necessari a monitorare un processo biotecnologico e gli strumenti utilizzati per tenerli monitorati	Substrati e prodotti. I terreni di coltura. I fermentatori o bioreattori. Le fasi produttive: preparazione dell'inoculo, lo scale-up, la sterilizzazione. I processi a lotti, continui o semicontinui. I sistemi di controllo, il recupero dei prodotti.	La fermentazione lattica con uso del fermentatore e analisi del prodotto	Chimica organica e biochimica	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo di strumenti multimediali. Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo. Attività di laboratorio
PRODOTTI OTTENUTI DA PROCESSI BIOTECNOLOGICI	16, 9, 10, 11	Conoscere le caratteristiche e i processi di produzione di tali prodotti biotecnologici. Saper evidenziare i vantaggi di una produzione biotecnologica	Biomasse microbiche. Acidi organici. Etanolo. Enzimi. Vitamine. Proteine umane ricombinanti. Vaccini. Anticorpi monoclonali. Interferoni. Ormoni. Antibiotici.		Chimica organica e biochimica	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo di strumenti multimediali. Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.
BIOTECNOLOGIE IN CAMPO AGRARIO ZOOTECNICO E SANITARIO	16, 9, 10, 11	Bioteologie in campo agrario. Tecniche di trasformazione. Piante transgeniche. Bioteologie nel settore veterinario e zootecnico. Applicazioni delle bioteologie in campo biomedico e farmacologico.	Piante transgeniche. Applicazioni delle bioteologie in campo biomedico e farmacologico.		Chimica organica e biochimica	Lezioni frontali e dialogate. Utilizzo di strumenti multimediali. Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.
CONTROLLO IGIENICO SANITARIO NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	18, 19, 20	Conoscere i microrganismi indicatori di contaminazione microbiologia degli alimenti e saper applicare le tecniche di analisi. Conoscere i metodi di conservazione fisici e chimici degli alimenti. Conoscere la procedura di	Contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti. La conservazione degli alimenti: alte e basse temperature, salagione e zuccheraggio, gli additivi e i conservanti. Il sistema HACCP	Determinazione della carica microbica totale nel formaggio e ricerca dei coliformi totali. Ricerca degli antibiotici nella carne e nel latte. Ricerca di coliformi fecali e streptococchi nei formaggi. Identificazione dell'antigene	Igiene e anatomia	

		autocontrollo per la qualità e la sicurezza dei prodotti inserita nel pacchetto igiene per la sicurezza alimentare	nell'industria alimentare	flagellare di Listeria con anticorpi monoclonali (test rapido).		
SPERIMENTAZIONE DI NUOVI FARMACI	21	Conoscere l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco Studiare il ruolo della farmacovigilanza	Come nasce un farmaco, la ricerca preclinica e la sperimentazione clinica La registrazione del farmaco e la farmacovigilanza.		Igiene e anatomia Chimica organica e biochimica	
LE CELLULE STAMINALI	22	Conoscere le fasi dello sviluppo embrionale e il loro ruolo nell'organismo. Conoscere le patologie in cui si impiegano le staminali Saper distinguere tra staminali embrionali e staminali adulte conoscere le staminali pluripotenti indotte.	Il differenziamento cellulare Cellule staminali emopoietiche e il loro trapianto. Le staminali pluripotenti indotte		Igiene e anatomia	
SICUREZZA AMBIENTI DI LAVORO E PREVENZIONE MICROBIOLOGICA	9, 10, 11	Saper riconoscere e analizzare i fattori di rischio presenti in un laboratorio microbiologico Saper assumere comportamenti atti ad annullare i rischi presenti in un laboratorio microbiologico	Operazioni di base in laboratorio. Norme di sicurezza e prevenzione Procedure di smaltimento dei rifiuti	Nel corso di ogni attività viene posta attenzione ai segnali di rischio, all'uso dei dispositivi di sicurezza e allo smaltimento corretto di ogni tipo di sostanza	Laboratorio di chimica	Lettura delle schede di sicurezza, Utilizzo degli strumenti di laboratorio

Obiettivi minimi per l'ammissione esame di Stato

- ^ Conoscere come operano gli enzimi di restrizione,
- ^ Descrivere i passaggi per effettuare un clonaggio genico
- ^ Descrivere la tecnica PCR
- ^ Conoscere alcune applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante
- ^ Descrivere la struttura di un enzima, il meccanismo d'azione e la classificazione
- ^ Descrivere le fasi di un processo biotecnologico.
- ^ Evidenziare i vantaggi di una produzione biotecnologica
- ^ Descrivere alcune applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico e farmacologico
- ^ Conoscere i microrganismi indicatori di contaminazione microbiologia degli alimenti e saper applicare le tecniche di analisi.
- ^ Conoscere le fasi della sperimentazione di un farmaco
- ^ Distinguere tra staminali embrionali e staminali adulte, descrivere alcuni utilizzi di queste cellule.

Modalità di verifica

- ^ Test scritti
- ^ Colloqui orali
- ^ Prove pratiche, relazioni e test di laboratorio
- ^ Elaborazioni personali e di gruppo