

PIANO DI LAVORO

PROF.SSA Maccagnan Elisa
PROF. Fiorini Raffaele
Classe VD

Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo sanitario

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

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;*
- Eeguire 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

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 vaccinie come si possono ottenere per via tecnologica; spiegare cosa sono i vacciniricombinanti.</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>Lezione frontale e dialogata. 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>Lezione frontale e dialogata. 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	<p>Saper descrivere le fasi di un processo biotecnologico.</p> <p>Confrontare i diversi tipi di bioreattori</p> <p>Conoscere i parametri necessari a monitorare un processo biotecnologico e gli strumenti utilizzati per tenerli monitorati</p>	<p>Substrati e prodotti. I terreni di coltura.</p> <p>I fermentatori o bioreattori. Le fasi produttive: preparazione dell'inoculo, lo scale-up, la sterilizzazione.</p> <p>I processi a lotti, continui o semicontinui.</p> <p>I sistemi di controllo, il recupero dei prodotti.</p>	La fermentazione lattica con uso del fermentatore e analisi del prodotto	Chimica organica e biochimica	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Attività di laboratorio</p>
PRODOTTI OTTENUTI DA PROCESSI BIOTECNOLOGICI	16, 9, 10, 11	<p>Conoscere le caratteristiche e i processi di produzione di tali prodotti biotecnologici.</p> <p>Saper evidenziare i vantaggi di una produzione biotecnologica</p>	<p>Biomasse microbiche. Acidi organici. Etanolo.</p> <p>Enzimi. Vitamine. Proteine umane ricombinanti.</p> <p>Vaccini. Anticorpi monoclonali. Interferoni.</p> <p>Ormoni. Antibiotici.</p>		Chimica organica e biochimica	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p>
BIOTECNOLOGIE IN CAMPO AGRARIO ZOOTECNICO E SANITARIO	16, 9, 10, 11	<p>Biotecnologie in campo agrario. Tecniche di trasformazione.</p> <p>Piante transgeniche.</p> <p>Biotecnologie nel settore veterinario e zootecnico.</p> <p>Applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico e farmacologico.</p>	Piante transgeniche. Applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico e farmacologico.		Chimica organica e biochimica	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p>

CONTROLLO IGIENICO SANITARIO NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	18, 19, 20	<p>Conoscere i microrganismi indicatori di contaminazione microbiologia degli alimenti e saper applicare le tecniche di analisi.</p> <p>Conoscere i metodi di conservazione fisici e</p>	<p>Contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti.</p> <p>La conservazione degli alimenti: basse temperature, salagione e zuccheraggio, gli additivi</p>	<p>Determinazione della carica microbica totale nel formaggio e ricerca dei coliformi totali.</p> <p>Ricerca degli antibiotici nella carne e nel latte.</p> <p>Ricerca di coliformi fecali</p>	Igiene e anatomia	
SPERIMENTAZIONE DI NUOVI FARMACI	21	<p>Conoscere l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco</p> <p>Studiare il ruolo della farmacovigilanza</p>	<p>Come nasce un farmaco, la ricerca preclinica e la sperimentazione clinica</p> <p>La registrazione del farmaco e la farmacovigilanza.</p>		Igiene e anatomia	Chimica organica e biochimica
LE CELLULE STAMINALI	22	<p>Conoscere le fasi dello sviluppo embrionale e il loro ruolo nell'organismo.</p> <p>Conoscere le patologie in cui si impiegano le staminali</p> <p>Saper distinguere tra staminali embrionali e staminali adulte</p> <p>Conoscere le staminali pluripotenti indotte.</p>	<p>Il differenziamento cellulare</p> <p>Cellule staminali emopoietiche e il loro trapianto.</p> <p>Le staminali pluripotenti indotte</p>		Igiene e anatomia	
SICUREZZA AMBIENTI DI LAVORO E PREVENZIONE MICROBIOLOGICA	9, 10, 11	<p>Saper riconoscere e analizzare i fattori di rischio presenti in un laboratorio microbiologico</p> <p>Saper assumere comportamenti atti ad annullare i rischi presenti in un laboratorio microbiologico</p>	<p>Operazioni di base in laboratorio.</p> <p>Norme di sicurezza e prevenzione</p> <p>Procedure di smaltimento dei rifiuti</p>	<p>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</p>	Laboratorio di chimica	<p>Lettura delle schede di sicurezza</p> <p>Utilizzo degli strumenti di laboratorio</p>

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

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