

PIANO DI LAVORO SVOLTO ANNO SCOLASTICO 2020-2021

Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo sanitario

classe 5 D

MODULI	COMPETENZE	CONTENUTI	ABILITA'	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	METODOLOGIE DIDATTICHE	TEMPI (ORE)	COLLEGAMENTI INTER DISCIPLINARI
I VIRUS	2, 6, 8 e 9	Struttura dei virus e duplicazione dell'acido nucleico virale La classificazione dei virus Virus e viroidi. Cenni sul sistema immunitario: risposta umorale, cellule memoria ed anticorpi	Conoscere i criteri per la classificazione dei virus. Conoscere e saper descrivere le modalità di replicazione dei virus	Osservazione e riconoscimento di immagini	Lezioni frontali e dialogate, supporti multimediali, articoli di riviste scientifiche	8	Igiene e anatomia : malattie infettive e difesa immunitaria
LE BIOTECNOLOGIE	9,10,11, 15	Tecnologia del DNA ricombinante: ottenere il gene d'interesse, gli enzimi di restrizione e l'elettroforesi. I vettori molecolari: plasmidi, batteriofagi e cosmidi. La selezione dei cloni ricombinanti: l'inattivazione inserzionale e lo screening bianco-blu. La PCR. La tecnica del DNA fingerprinting Applicazioni della tecnica del DNA ricombinante: produzione di anticorpi monoclonali e dei vaccini ricombinanti.	Saper descrivere i passaggi per effettuare un clonaggio genico. Saper descrivere la tecnica di amplificazione del DNA Distinguere tra clonaggio e clonazione Spiegare cosa sono i vaccini e come si possono ottenere per via tecnologica; spiegare cosa sono i vaccini ricombinanti. Spiegare cosa sono gli anticorpi monoclonali, il relativo processo di produzione e gli impieghi farmacologici	Estrazione di DNA da cellule batteriche Elettroforesi di DNA su gel di agarosio. Trasformazione batterica. PCR Screening bianco/blu	Lezioni dialogate, simulazioni di processo trovate sul web, attività di laboratorio, costruzione di mappe concettuali	25	Chimica organica: acidi nucleici, trascrizione e traduzione enzimi

Le biotecnologie in inglese		La trasformazione batterica	Spiegare i passaggi della trasformazione batterica in lingua inglese	Esperimento di trasformazione batterica con GFP. Attività svolta presso il MUSE di TN in lingua inglese			Inglese: restriction Enzymes, ligation, cloning a Gene in vivo, gel electrophoresis, Polymerase Chain Reaction
BIOTECNOLOGIE MICROBICHE *	16, 9, 10, 11	<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> <p>Ricombinazione naturale di geni, ibridazione di lieviti, fusione di protoplasti</p>	<p>Saper descrivere la struttura di un enzima, il meccanismo d'azione e la classificazione</p> <p>Conoscere 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>		Parte del modulo è stata svolta in collaborazione con la docente di chimica organica e biochimica. Sono stati utilizzati materiali dal web	4	Chimica organica: enzimi e cinetica enzimatica
MICROBIOLOGIA INDUSTRIALE	17, 9, 10, 11	<p>Substrati e prodotti. I terreni di coltura. Fonti di carbonio, azoto e vitamine per la produzione biotecnologica</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, i biosensori, il recupero dei prodotti.</p>	<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>	Fermentazione lattica con mini biofermentatore, recupero del prodotto e relative analisi	Costruzione di mappe concettuali, pdf e immagini dal web, attività di laboratorio	10	Chimica organica: proteine, glucidi e vitamine Igiene e anatomia: le vitamine nella dieta, avitaminosi

PRODOTTI OTTENUTI DA PROCESSI BIOTECNOLOGICI	16, 9, 10, 11	Biomasse microbiche: SCP. Acidi organici: l'acido lattico. La produzione di anticorpi monoclonali di antibiotici (penicillina)	Conoscere le caratteristiche e i processi di produzione di alcuni prodotti biotecnologici. Saper argomentare in merito a vantaggi e svantaggi di un processo biotecnologico	La fermentazione lattica con uso del fermentatore e analisi del prodotto	Attività di laboratorio	7	Chimica organica e biochimica: fermentazione lattica e alcolica
CONTROLLO IGIENICO SANITARIO NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	18, 19, 20	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 nell'industria alimentare	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 autocontrollo per la qualità e la sicurezza dei prodotti inserita nel pacchetto igiene per la sicurezza alimentare	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 flagellare di Listeria con anticorpi monoclonali (test rapido).	Attività di laboratorio, costruzione di tabelle di confronto, uso di pdf e schede esempio	22	Igiene e anatomia: microrganismi patogeni e principali tossinfezioni alimentari
LE CELLULE STAMINALI	22	Il differenziamento cellulare Cellule staminali emopoietiche e il loro trapianto. Le staminali pluripotenti indotte	Spiegare le prime fasi dello sviluppo embrionale e come avviene il differenziamento cellulare. Illustrare i vari tipi di cellule staminali 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		Lezioni dialogate, partecipazione ad una lezione online proposta dall'EURAC	5	Igiene e anatomia: tessuti, evoluzione embrionale

CINETICA E DINAMICA DEI FARMACI*	21	Le vie di somministrazione di un farmaco, l'assorbimento, la biodisponibilità, la distribuzione, la biotrasformazione e l'escrezione dei farmaci. Meccanismo d'azione e relazione dose/risposta. Clearance, tempo di emivita e accumulo di un farmaco.	Spiegare il significato dei termini impiegati in farmacologia. Illustrare la complessità del processo produttivo di un farmaco		Modulo svolto in collaborazione con l'insegnante di chimica organica e biochimica	6	Igiene e anatomia: fegato, rene.
SPERIMENTAZIONE DI NUOVI FARMACI*	21	Come nasce un farmaco, la ricerca preclinica e la sperimentazione clinica. La registrazione del farmaco e la farmacovigilanza.	Conoscere l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco Spiegare come viene effettuata la farmacovigilanza		Lezioni dialogate, costruzione di mappe concettuali	6	
Laboratorio di Microbiologia. Gruppi microbici di interesse alimentare, ambientale e sanitario. Microrganismi e virus di interesse biotecnologico.	3,7,9,10	Integrazione del programma di microbiologia svolto negli anni precedenti. Ruolo dei microrganismi in ambito sanitario e biotecnologico.	Conoscere le tecniche che consentono il riconoscimento e la coltivazione dei microrganismi. Conoscere i principali microrganismi di interesse alimentare, sanitario e biotecnologico e saperne riconoscere il ruolo.	Riconoscimento con enterotube delle enterobatteriacee da contaminazione alimentare Antibiogramma e aromagramma	Esperienze di laboratorio	14	Igiene e anatomia: difesa immunitaria Chimica organica e biochimica: terreni, tecniche di coltura e di indagine microbiologica

* Il modulo verrà approfondito durante l'insegnamento di CHIMICA ORGANICA e BIOCHIMICA

COMPETENZE

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.
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. Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.
11. Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali.
15. Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della genetica molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie
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

Maria Grazia Fiorin

Fabio Fanti

**D. Sadava - H.Craig - Gordon - D. M.
Hillis**

Biologia e microbiologia ambientale e sanitaria

Biologia, microbiologia e biotecnologie (Biotecnologie di controllo sanitario)

Biologia.blu Le basi molecolari della vita e dell'evoluzione.

Gli insegnanti Elisa Maccagnan e Raffaele Fiorini