**ATTIVITÀ SVOLTA 5 F A. S. 2021/22**

|  |
| --- |
| Nome e cognome dei docenti Mario Pilo  Luisella Massei |
| *Disciplina insegnata*  * Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario * 4h settimanali, di cui 4 ore in compresenza con ITP |
| 1. ***Libro/i di testo in uso***    * + 1. Fanti” Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario” Ed. Zanichelli, 2019        2. D. Sadava, e altri “Biologia La scienza della vita Volume A+B “ Ed. Zanichelli, 2010   Materiale vari da Internet, Power Point, materiale multimediale  Schede di laboratorio fornite dai Docenti |

**Attività svolte**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Contenuti** | **Conoscenze** | **competenze** |
| **Biotecnologie e loro applicazione**  Origine ed evoluzione delle biotecnologie; biotecnologie tradizionale e ingegneria genetica; metodi per isolare e ottenere un gene di interesse: enzimi di restrizione, retrotrascrizione, PCR, sintesi chimica.  Enzimi di restrizione: esempi; tipi di taglio operato. Enzima ligasi; elettroforesi su gel.  Le sonde molecolari e i sistemi rivelatori. Tecniche di ibridazione: su filtro (es. Southern blotting); in situ.  I vettori molecolari. I vettori plasmidici: vantaggi e limiti; geni marcatori. I marcatori di selezione.  Vettori molecolari: batteriofagi, cosmidi, BAC e YAC. Come usare un vettore di espressione.  Esempio di plasmide artificiale: il pBR322. Approfondimento sulla struttura della parete batterica; meccanismo di azione e resistenza alle penicilline.  Insulina – primo farmaco prodotto con tecniche di biologia molecolare.  Trasferire DNA all’interno di una cellula: Shock termico, elettroporazione, gene gun e altre metodiche. Come selezionare i cloni ricombinanti. Costruzione di una genoteca.  PCR: Reazione a catena della polimerasi. PCR particolare (Retro Trascrizione PCR) indispensabile per rilevare il genoma virale del Sars Cov 2, virus a RNA.  Modalità di sequenziamento del DNA: metodo Sanger.  Produzione biotecnologica di proteine umane: sistemi di espressione; le colture cellulari con l’uso dei fermentatori o bioreattori. Come funzione un bioreattore.  Valutazione di alcuni parametri di crescita monitorati nei bioreattori: temperatura, agitazione meccanica, pH. Alcuni processi di separazione nelle tecniche di purificazione.  Parametri di crescita monitorati nei bioreattori.  Il recupero dei prodotti delle trasformazioni biotecnologiche: biomasse microbiche; metaboliti extracellulari; metaboliti intracellulari.  Produzione delle varie tipologie di vaccini: antigene, antigenicità e immunogenicità. Vaccini da microrganismi vivi ma attenuati; uccisi o inattivati; da tossoidi. Vaccini ricombinanti: esempi.  SARS-CoV-2 w COVID-19. I coronavirus umani; le proteine Spike. Meccanismo di azione del virus; il recettore ACE2. Immunoprofilassi attiva e passiva. Tipi di vaccino. Obiettivi epidemiologici delle vaccinazioni.  Il vaccino "Corminaty" di Pfizer-BioNTech: meccanismo d’azione. | Individuare biotecnologie classiche  e nuove  DNA ricombinante  Descrivere tecniche legate al DNA ricombinante ( enzimi di restrizione, gel-elettroforesi, ligasi, ibridi sintesi di DNA in vitro, cDNA, PCR, sequenziamento)  Clonaggio genico  Descrivere clonaggio dei geni e il loro trasferimento  Aplicazioni biotecnologiche industriali e diagnostiche : sintesi di ormoni e, proteine e vaccini, farmaci.  Uso di batteri ingegnerizzati per bioconversioni | Sapere descrivere le principali biotecnologie di base, comparandole tra loro e distinguendole in base agli utilizzi pratici che consentono  Comprendere la varietà di applicazioni pratiche delle  biotecnologie industriali  Discutere alcuni casi di applicazione delle tecniche dell’ingegneria genetica |
| **I virus**  Struttura dei coronavirus. Modalità di penetrazione nella cellula ospite. Il virus SARS Cov 2 e il Covid 19.  I batteriofagi. Ciclo litico | Struttura dei coronavirus  Modalità di penetrazione nella cellula ospite  I batteriofagi  Ciclo litico  Il virus SARS Cov 2 e il Covid 19 | Saper spiegare l’organizzazione strutturale dei coronavirus  Individuare le caratteristiche della patogenicità virale |
| **Le reazioni immunitarie**  Il sistema immunitario. Definizione di patogeno; infezione batterica e virale. Le difese innate o aspecifiche e la risposta immunitaria acquisita. L’immunità specifica o adattativa. Principali caratteristiche della risposta immunitaria. La risposta immunitaria primaria e secondaria.  Linfociti B e linfocitiT: caratteristiche della risposta immunitaria umorale. Struttura base di una molecola anticorpale. | Conoscere lo sviluppo dell’embrione e il differenziamento cellulare. | Discutere le recenti acquisizioni in materia |
| **Gli anticorpi monoclonali**  Produzione industriale di anticorpi monoclonali. Utilizzo di bioreattori a fibre cave. Applicazioni della reazione antigene –anticorpo a scopo diagnostico e terapeutico. Tecniche di produzione di anticorpi monoclonali.  Anticorpi monoclonali e SARS-CoV-2 | Anticorpi monoclonali | Essere in grado di descrivere i Mab, le tecniche di sintesi, le applicazioni diagnostiche e terapeutiche. |
| **Le cellule staminali**  Generalità sullo sviluppo embrionale e sui processi di differenziamento. Classificazione delle cellule staminali. Cellule staminali embrionali e cellule staminali adulte.  Trapianti di cellule staminali emopoietiche ed analisi per la compatibilità. Le cellule staminali pluripotenti indotte (iPSC). La riprogrammazione cellulare tramite REAC. | Cellule staminali  Conoscere lo sviluppo dell’embrione e il differenziamento cellulare, diverse tipologie di cellule staminali,  illustrare i vari tipi di cellule staminali | Individuare, comprendere e discutere i complessi  problemi legati al prelievo e all’impiego di cellule  staminali alla luce della legislazione in materia e delle  implicazioni di carattere etico e giuridico  Discutere le recenti acquisizioni in materia,  classificazione, uso diagnostico e terapeutico |
| **Microbiologia alimentare**  Produzioni biotecnologiche alimentari: le fasi della produzione della birra. Storia, definizione microrganismi coinvolti, materie prime, fasi del processo produttivo in dettaglio. Esempi di parametri ambientali che influenzano la crescita microbica: analisi di grafici in relazione alla curva di crescita.  La produzione dello yogurt. Caratteristiche del latte; prodotti derivati dal processo fermentativo; il lattosio; i fermenti lattici di riferimento; la fermentazione lattica; modifiche nutrizionali apportate al latte dai batteri coinvolti nella produzione dello yogurt.  Le interazioni cooperative e simbiotiche tra i microrganismi coinvolti; le diverse tecniche di produzione; diagrammi di flusso della produzione industriale. | Conoscere i principali microrganismi utili nelle biotecnologie alimentari e quelli reperibili negli alimenti come fonte di insalubrità | Essere in grado di scegliere, condurre e interpretare semplici analisi microbiologiche su alcuni alimenti (latte, yogurt).  Saper gestire un protocollo per l’analisi di acque di diversa provenienza e per diversi usi. |
| **Farmacologia**  Classificazione dei farmaci. Farmacocinetica: dall’assorbimento all’eliminazione.  La farmacodinamica | I bersagli biologici dei farmaci  Principali modalità di somministrazione dei farmaci Le varie fasi della farmacocinetica I principali parametri farmacocinetici  Potenza ed efficacia di un farmaco | Fasi della sperimentazione di un farmaco  Descrivere i meccanismi della farmacocinetica -Interpretare i grafici relativi alle curve concentrazione/ tempo  Descrivere i meccanismi della farmacodinamica -Interpretare i grafici dose-effetto |

**Laboratorio**: le esperienze di laboratorio, inserite nella programmazione, sono state svolte in  
concomitanza con gli argomenti affrontati nelle lezioni teoriche.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Contenuti** | **Saper** | **Saper fare** |
| Prove metaboliche: fermentazioni e/o ossidazioni di carboidrati | Conoscere la finalità delle varie prove | Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabiliti |
| Analisi batteriologiche di campioni | Saper individuare le prove a cui sottoporre un campione | Saper operare per l’ottimizzazione di un campione anche con l’uso di strumentazione idonea.(diluizioni, diluizioni/sospensioni,  omogeneizzazione, filtrazioni etc.) |
| Ricerca, conta e identificazione degli indici di contaminazione | Saper scegliere il trattamento migliore per i vari campioni in relazione alla finalità dello studio Conoscere le varie metodiche | Saper allestire ed eseguire in corretta successione, il protocollo di identificazione delle Enterobacteriaceae Saper leggere ed analizzare criticamente i risultati Essere in grado di intervenire sui parametri di crescita e operare modifiche migliorative. |

**Programma svolto**

* Tecniche di conteggio dei microrganismi in terreno liquido con metodo MPN: analisi microbiologica di un campione di acqua: prova presuntiva con crescita in brodo lattosato e prova di conferma con crescita in BBVB per il conteggio dei coliformi.
* Semina su terreno TBX per la ricerca di E.coli.
* Identificazione batterica attraverso la colorazione di Gram.
* Estrazione del DNA dal kiwi.
* Elettroforesi su gel di agarosio.
* Attività biochimiche enzimatiche dei batteri: ricerca dell’amilasi, ricerca della lipasi, ricerca della caseinasi e della gelatinasi, ricerca dell’ureasi.
* Test della catalasi e della ossidasi
* Analisi microbiologica del latte: conta batterica totale su terreno Tryptic glucose yeast agar, conteggio degli enterobatteri su terreno VRBGA, conteggio dei coliformi su terreno VRBL e terreno EMB, ricerca di enterocchi fecali su terreno Ethil violet azide broth.
* Test della reduttasi.
* Attività fosfatasica e perossidasica su latte pastorizzato.
* Cenni sulla ricerca di antibiotici nel latte (PAR-test).
* Controllo microbiologico dello yogurt: ricerca di Lactobacillus bulgaricus su terreno MRS agar e di Streptococcus termophilus su terreno M17 agar.
* Attività antimicrobica: antibiogramma con determinazione della MIC e della MBC.

**Educazione civica**

Nell’ambito dell’educazione alla salute, la promozione di adeguati stili di vita rappresenta il mezzo più efficace di prevenzione tra i “determinanti della salute” per mettere in grado gli studenti di avere un maggior controllo sulla propria salute e di migliorarla. Nell’affrontare l’argomento **vaccini** è stato messo in evidenza il fatto che le altre strategie preventive note e attuabili, ovvero l’uso della mascherina, il lavaggio delle mani, la distanza di sicurezza e il ricambio d’aria degli ambienti chiusi, sono in grado di ridurre il rischio di ammalarsi ma non di eliminarlo; pertanto ho sentito l’esigenza di attuare interventi volti a rinforzare il concetto dell’importanza delle misure di prevenzione di cui le vaccinazioni rappresentano l’aspetto primario. Nell’affrontare la **microbiologia alimentare**, con la produzione di bevande alcoliche, ho fornito agli studenti strumenti di riflessione per l’impostazione di corretti stili di vita e di educazione alla prevenzione e alla salute.