

PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2022/23

Nome e cognome dei docenti: Francesca Marrocco, Rosina Critelli

Disciplina insegnata: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario

Libri di testo in uso:

Fanti " *Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario* " Ed. Zanichelli,

F. Fanti " *Biologia, microbiologia e biotecnologie* " Laboratorio di microbiologia Ed. Zanichelli, D.

Sadava, e altri " *Biologia La scienza della vita Volume A+B* " Ed. Zanichelli

Classe e Sezione 5^M

Indirizzo di studio Chimica, Materiali, Biotecnologie sanitarie

1. Competenze che si intendono sviluppare o traguardi di competenza

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;

2. Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in percorsi didattici, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime

U.D. 1 Biotecnologie e loro applicazione

Conoscenze

Origine ed evoluzione delle biotecnologie classiche e innovative.

Tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, gel-elettroforesi, sonde molecolari, vettori e cellule ospite, tecniche di trasfezione e trasformazione, PCR.

Concetto di clonaggio genico.

Librerie geniche.

Concetto di sequenziamento del DNA e cenni sul Progetto Genoma Umano.

Applicazioni biotecnologiche nel settore agrario e zootecnico: le piante e animali transgenici.

Applicazioni biotecnologiche nel settore sanitario: editing del genoma e terapia genica, sintesi di

ormoni, proteine, vaccini e anticorpi monoclonali.

Applicazioni biotecnologiche nel settore ambientale: biosensori e biorisanamento.

Biotecnologie microbiche: biotecnologie delle fermentazioni e prodotti della microbiologia industriale.

Fasi produttive dei processi biotecnologici.

Esempi di prodotti ottenuti da processi biotecnologici.

Cellule staminali: sviluppo dell'embrione e il differenziamento cellulare; tipologie di cellule staminali, impiego delle staminali come terapia

Abilità

Saper individuare le biotecnologie tradizionali e moderne.

Comprendere e saper descrivere le principali biotecnologie di base, comparandole tra loro e distinguendole in base agli utilizzi pratici che consentono.

Descrivere le fasi produttive ed i prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici.

Riconoscere le applicazioni biotecnologiche immunochimiche, ambientali e in agricoltura

Discutere alcuni casi di applicazione delle tecniche dell'ingegneria genetica.

Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali.

Individuare, comprendere e discutere i complessi problemi legati alle innovative tecniche di editing del genoma e al prelievo e all'impiego di cellule staminali alla luce della legislazione in materia e delle implicazioni di carattere etico e giuridico.

Obiettivi minimi

Conoscere le metodologie per l'applicazione della tecnologia del DNA ricombinante.

Conoscere le applicazioni biotecnologiche nel settore sanitario: editing del genoma e terapia genica, sintesi di molecole d'interesse antropico.

riconoscere i componenti dei biosensori e saper spiegarne il funzionamento.

Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli.

Descrivere le fasi produttive dei processi biotecnologici.

Descrivere i prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici industriali.

Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali

U.D. 2 Metabolismo microbico

Conoscenze

Richiami sulla variabilità metaboliche dei microrganismi.

Principali processi fermentativi ad opera dei microrganismi.

Esempi di possibili impieghi delle fermentazioni microbiche nei processi biotecnologici.

Utilizzo di test biochimici per l'identificazione delle Enterobacteriaceae.

Abilità

Comprendere e spiegare l'enorme variabilità metabolica a fronte di una relativa semplicità morfologica.

Comprendere il significato biologico della fermentazione.

Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi.

Riconoscere i microrganismi attraverso i caratteri biochimici e la produzione metaboliti.

Conoscere il loro impiego in alcuni processi di biodeterioramento e biorisanamento.

Fornire esempi pertinenti di trasformazioni operate da microrganismi per la produzione industriali

e nelle tecniche di biorisanamento.

Obiettivi minimi

Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi.

Riconoscere nella varietà metabolica dei microrganismi i possibili impieghi nei processi biotecnologici e nelle procedure di identificazione microbica.

U.D. 3 Microbiologia alimentare

Conoscenze

Produzioni biotecnologiche alimentari e principali microrganismi utili.

Contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti.

Conservazione degli alimenti e normative per la sicurezza alimentare.

Malattie trasmesse con gli alimenti.

Controllo microbiologico degli alimenti.

Abilità

Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti.

Essere in grado di scegliere, condurre e interpretare semplici analisi microbiologiche su alcuni alimenti.

Obiettivi minimi

Conoscere le principali produzioni biotecnologiche alimentari e i relativi agenti microbici.

Controllo igienico sanitario nell'industria alimentare: conoscere il ruolo dei microrganismi nei processi di contaminazione e alterazioni degli alimenti e le principali malattie trasmesse con gli alimenti.

Conoscere le procedure per il controllo microbiologico dell'acqua, della carne e lavorati, latte e derivati, uova.

U.D. 4 Farmacologia

Conoscenze

Concetti di farmacocinetica e farmacodinamica.

Ricerca e sperimentazione di nuovi farmaci.

Concetto di farmacovigilanza.

Abilità

Descrivere i meccanismi della farmacocinetica e della farmacodinamica.

Conoscere il percorso per la creazione di nuovi farmaci.

Comprendere complessità e implicazioni del processo di ricerca, messa a punto e produzione di nuovi farmaci.

Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica e studiare il ruolo della farmacovigilanza.

Obiettivi minimi

Conoscere i concetti di farmacocinetica, farmacodinamica e farmacovigilanza.

Essere consapevole della differenza tra medicinale e sostanza tossica .

LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA

Le attività di laboratorio sono inserite nella normale programmazione della disciplina; le esperienze di laboratorio verranno svolte quando possibile in concomitanza con gli argomenti affrontati nelle lezioni teoriche e ne costituiscono parte integrante.

Nella prima parte dell'anno vengono ripetute esperienze del secondo biennio relative alle prove metaboliche di ossidazione e fermentazione dei carboidrati.

Analisi batteriologiche di campioni alimentari e ambientali

Conoscenze

Controllo microbiologico degli alimenti.

Conoscere il ruolo dei microrganismi nei processi di contaminazione e alterazioni degli alimenti.

Abilità

Saper scegliere il trattamento migliore per i vari campioni in relazione alla finalità dello studio

Saper operare per l'ottimizzazione di un campione anche con l'uso di strumentazione idonea.

(diluizioni, diluizioni/sospensioni, omogeneizzazione, filtrazioni etc.)

Competenze

Saper individuare le prove a cui sottoporre un campione

Ricerca, contare e identificare i microrganismi indicatori di contaminazione

Applicare le varie metodiche

Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabiliti

Lotta antimicrobica

Conoscenze

Conoscere gli aspetti generali di un antimicrobico.

Individuare i meccanismi di azione dei composti antimicrobici più comuni.

Abilità

Determinazione della concentrazione minima inibente e della concentrazione minima battericida.

Competenze

Interpretazione dell'antibiogramma.

3. Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica

Nel corso dell'anno saranno dedicate almeno 4 ore all'insegnamento dell'Ed. civica con attività nell'ambito dei percorsi PCTO: attività di restituzione, orientamento in entrata. Inoltre si prevede la partecipazione al Progetto "Ricercatori in classe" (seminario "Da rifiuto a risorsa: sostenibilità ambientale e *green economy*").

4. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni

Verifiche di carattere teorico: orali e scritte strutturate e semistrutturate, prove di comprensione, ricerche guidate.

Prove in laboratorio rispettando la metodica, la sicurezza e i protocolli forniti, volte alla verifica delle competenze acquisite sia in ambito teorico che nell'applicazione in campo (capacità di progettazione e di conduzione di semplici esperienze, analisi e interpretazione dei risultati, capacità decisionali consapevoli, recupero di conoscenze e competenze nell'uso della strumentazione)

Relazioni di laboratorio: la registrazione delle attività svolte (tipo di esperienza, data, materiali e metodi etc,) verrà valutata tenendo conto della completezza e dell'accuratezza dell'elaborato, secondo gli indicatori contenuti nella griglia impiegata dai docenti.

Verifiche formative: con domande orali alla classe e/o scritte da svolgere in autonomia dagli studenti.

5. Criteri per le valutazioni

Cfr criteri di valutazione nel PTOF

6. Metodi e strategie didattiche

Lezioni frontali o interattive; riflessioni sul processo di insegnamento-apprendimento e sul metodo di studio, lavoro individuale o di gruppo su esercizi o questionari e successiva discussione guidata collettiva a partire dagli elaborati; somministrazione di dispense relative ai contenuti teorici e di laboratorio; assegnazione di questionari ed esercizi da svolgere a casa con eventuale successiva correzione in classe; uso del libro di testo e di materiale integrativo fornito dal docente (es. presentazioni in PowerPoint) per lo studio individuale o per lavori in classe; assegnazione di esercizi personalizzati (valevole come attività di RECUPERO IN ITINERE); uso di audiovisivi; proiezione di immagini, spiegazioni e schemi alla lavagna; uso di un quaderno personale dell'alunno per l'esecuzione dei compiti assegnati a scuola o per casa, per eventuali appunti delle lezioni.

Pisa li 10/12/2022

Le docenti

Prof.ssa Francesca Marrocco

Prof.ssa Rosina Critelli