

agraria agroalimentare agroindustria | chimica, materiali e biotecnologie | costruzioni, ambiente e territorio | sistema moda | servizi per la sanità e l'assistenza sociale | corso operatore del benessere | agenzia formativa Regione Toscana ISO059 – ISO9001

www.e-

e-mail: piis003007@istruzione.it

PEC: piis003007@pec.istruzione.it

santoni.edu.it

t

PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2025/26

Nome e cognome del/della docente: Claudia Mattioli, Luisella Massei

Disciplina insegnata: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario

Libro/i 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

Classe e Sezione 5L

Indirizzo di studio Biotecnologie sanitarie

1. Competenze che si intendono sviluppare o traguardi di competenza

(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)

In base a quanto definito nelle linee guida ministeriali Il docente di “Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell’ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell’ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare a

raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini 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.
- Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale
- Illustrare i meccanismi di ricerca, sperimentazione e azione di un farmaco
- Discutere le principali biotecnologie di base, comparandole tra loro e distinguendole in base agli utilizzi pratici che consentono di correlare una data tecnica alle sue possibilità di applicazione pratica nei campi studiati

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

(fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)

Si fa riferimento al documento prodotto in sede di dipartimento

U.D. 1 Le biotecnologie e loro applicazione

Conoscenze

Origine ed evoluzione delle biotecnologie classiche e nuove

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

Clonaggio genico, librerie geniche.

Sequenziamento del DNA e cenni sul Progetto Genoma Umano.

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

Applicazioni biotecnologiche nel settore sanitario: editing del genoma e terapia genica, produzione biotecnologica di proteine umane, vaccini, anticorpi monoclonali, ormoni, antibiotici.

Applicazioni biotecnologiche nel settore ambientale: cenni sui biosensori ed il concetto di biorisanamento.

Biotecnologie delle fermentazioni: i biocatalizzatori cellulari; curva di crescita microbica; prodotti della microbiologia industriale (distinzione tra metaboliti primari, secondari, biomasse microbiche, enzimi e prodotti complessi; esempi: microrganismi unicellulari SCP, *Saccaromyces cerevisiae*, acido lattico, etanolo, enzimi)

Fasi produttive dei processi biotecnologici: procedura di scale-up, il processo di microbiologia industriale (batch, continui, fed-batch, bioreattori: tipologie e caratteristiche)

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.
Individuare, comprendere e discutere i complessi problemi legati alle innovative tecniche di editing del genoma alla luce 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
Descrivere le fasi produttive dei processi biotecnologici
Descrivere i prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici industriale

U.D. 2 I virus

Conoscenze

Struttura dei coronavirus. Modalità di penetrazione nella cellula ospite. Il virus SARS Cov 2 e il Covid 19. I batteriofagi. Ciclo litico e ciclo lisogeno.

Abilità

Comprendere i meccanismi di infezione virale.
Capire le cause e riflettere sulle conseguenze della pandemia da SARS Cov 2

Obiettivi minimi

Saper spiegare l'organizzazione strutturale dei coronavirus
Individuare le caratteristiche della patogenicità virale

U.D.3.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 linfociti T: caratteristiche della risposta immunitaria umorale. Struttura base di una molecola anticorpale.

U.D. 4 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

Obiettivi minimi

Essere in grado di descrivere i Mab, le tecniche di sintesi, le applicazioni diagnostiche e terapeutiche.

U.D.5 La farmacologia

Conoscenze

Classificazione dei farmaci.

Approfondimento sugli antibiotici: azione degli antibiotici e principali bersagli d'azione; classificazione in naturali sintetici e semisintetici.

Farmacocinetica: assorbimento e vie di somministrazione, biodisponibilità, distribuzione, metabolismo ed escrezione.

Farmacodinamica: meccanismo d'azione, relazione dose-risposta

Ricerca, sperimentazione e immissione in commercio di nuovi farmaci

Ruolo della 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 .

U.D.6. Le cellule staminali

Conoscenze

Il differenziamento cellulare nell'embrione.

Tipologie di cellule staminali.

Impiego delle staminali a scopo terapeutico.

Abilità

Riconoscere le diverse tipologie di staminali in base all'origine e alle potenzialità.

Essere consapevole delle applicazioni terapeutiche delle cellule staminali

riconoscere l'importanza delle cellule pluripotenti indotte

Obiettivi minimi

Saper classificare le cellule staminali in base all'origine e alle potenzialità

Conoscere alcune applicazioni terapeutiche delle staminali

Individuare, comprendere e discutere i complessi problemi legati al prelievo e all'impiego di cellule staminali alla luce delle implicazioni di carattere etico e giuridico

U.D.7 La microbiologia alimentare

Conoscenze

Produzioni biotecnologiche alimentari e principali microrganismi utili: la birra e le fasi della sua produzione; lo yogurt e le fasi di produzione

Qualità totale degli alimenti come risultante di diversi aspetti qualitativi.

Contaminazioni microbiologiche degli alimenti e processi di degradazione; fattori intrinseci ed estrinseci che agiscono sugli alimenti

Conservazione degli alimenti con mezzi fisici: impiego di alte e basse temperature

Malattie trasmesse con gli alimenti: concetti di infezione, intossicazione e tossinfezione.
Controllo microbiologico degli alimenti: il latte e lo yogurt.

Abilità

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.

3. Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica *(descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)*

Le competenze sociali e civiche includono competenze personali, interpersonali e interculturali e riguardano tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa, in particolare alla vita in società sempre più diversificate, come anche a risolvere i conflitti ove ciò sia necessario. La competenza civica dota le persone degli strumenti per partecipare appieno alla vita civile grazie alla conoscenza dei concetti e delle strutture sociopolitici e all'impegno a una partecipazione attiva e democratica.

Le aree di lavoro individuate dal CdC sono Costituzione, Cittadinanza digitale, Sviluppo sostenibile.

4. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni

[Indicare un eventuale orientamento personale diverso da quello inserito nel PTOF e specificare quali hanno carattere formativo e quale sommativo]

Interventi spontanei o indotti durante lo svolgimento delle lezioni. Verifiche orali.

Prove scritte non strutturate, semistrutturate e strutturate.

5. Criteri per le valutazioni

(fare riferimento a tutti i criteri di valutazione deliberati nel Ptof aggiornamento triennale 22/25; indicare solo le variazioni rispetto a quanto inserito nel PTOF)

Verranno presi in considerazione:

- regolarità e puntualità nello svolgimento delle attività proposte
- grado di conoscenza degli argomenti e utilizzo del linguaggio appropriato
- conoscenza del linguaggio specifico;
- capacità espressive ed espositive;
- capacità di individuare i concetti chiave di un argomento
- capacità di collegamento nell'ambito inter e multi disciplinare.

6. Metodi e strategie didattiche

(in particolare indicare quelle finalizzate a mantenere l'interesse, a sviluppare la motivazione all'apprendimento, al recupero di conoscenze e abilità, al raggiungimento di obiettivi di competenza)

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 schemi e dispense relativi ai contenuti; 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; uso di audiovisivi; proiezione di immagini, spiegazioni e schemi alla lavagna; uso di un quaderno personale per eventuali appunti delle lezioni; uso del laboratorio di microbiologia. Lavori di gruppo o nella forma del cooperative – learning.

Pisa li ...27/11/25.....

Il/la docente...Claudia Mattioli

Luisella Massei