|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | *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 IS0059 – ISO9001* |
|  | **www.e-santoni.edu.it** | e-mail: **piis003007@istruzione.it** | PEC: **piis003007@pec.istruzione.it** |

**PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2023/24**

**Nome e cognome dei docenti**: Mario Pilo, Luisella Massei

**Disciplina insegnata**: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario

**Libri di testo in uso:**

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:** 3^F

**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;
* Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale
* 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**

**U.D. 1 Gli organismi viventi**

Conoscenze

Caratteristiche generali degli organismi viventi

Cellule procariote ed eucariote: differenze strutturali

Organismi unicellulari e pluricellulari

Processi di respirazione cellulare e di fotosintesi clorofilliana

Differenze tra cellule autotrofe ed eterotrofe

Tipi di organismi autotrofi e loro importanza sul nostro pianeta

Introduzione alle classificazioni filogenetiche degli organismi viventi

Abilità

Riconoscere le caratteristiche comuni ai viventi

Distinguere tra organismi unicellulari, colonie e organismi pluricellulari

Individuare le differenze e le analogie tra organismo eterotrofo ed autotrofo

Conoscere i tre domini ed i 5 regni e saper collocare i microrganismi entro queste categorie tassonomiche

Obiettivi minimi

Riconoscere le caratteristiche comuni ai viventi

Elencare le strutture comuni della cellula

Distinguere tra organismi unicellulari, colonie e organismi pluricellulari

Individuare le differenze e le analogie tra organismo eterotrofo ed autotrofo

Conoscere il concetto di specie e la nomenclatura binomia

Conoscere la classificazione dei viventi in regni e domini

**U.D. 2 Le biomolecole**

Conoscenze

Monomeri e polimeri

Differenza tra idrolisi e condensazione

Struttura e funzione di carboidrati

Struttura e funzione di lipidi

Struttura e funzione di proteine

Struttura e funzione di acidi nucleici

Abilità

Definire i termini monomero e polimero

Spiegare in che cosa consistono le reazioni di idrolisi e di condensazione

Descrivere la struttura delle biomolecole

Spiegare la funzione delle biomolecole negli organismi viventi

Obiettivi minimi

Caratteristiche strutturali dei quattro gruppi di biomolecole

Riconoscere le funzioni principali delle biomolecole negli organismi viventi

**U.D. 3 Strutture e funzioni della cellula**

Conoscenze

Le cellule procariote: strutture comuni e caratteri specializzati

La cellula eucariote: membrana cellulare e parete cellulare, compartimentazione e sistema di membrane interne, struttura e funzioni degli organuli della cellula animale e vegetale, citoplasma e citosol, citoscheletro, struttura e funzione delle ciglia e dei flagelli.

Abilità

Descrivere le principali strutture comuni alle cellule batteriche e le loro funzioni, individuare i caratteri specializzati

Descrivere la struttura della membrana cellulare.

Descrivere la struttura della parete cellulare in diversi organismi

Descrivere la struttura e la funzione degli organuli

Descrivere la struttura delle ciglia e dei flagelli

Individuare il ruolo del citoscheletro, ciglia e flagelli nel movimento cellulare

Obiettivi minimi

Descrivere le principali strutture della cellula batterica

Descrivere le principali strutture della cellula eucariote

Saper riconoscere il ruolo di nucleo, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, ribosomi, mitocondri, cloroplasti

**U.D. 4 Comunicazione tra cellula e ambiente**

Conoscenze

Struttura delle membrane biologiche

Trasporto passivo: concetto di trasporto passivo, fenomeno della diffusione, processo di osmosi, soluzioni ipertoniche, ipotoniche e isotoniche

Trasporto attivo: caratteristiche del trasporto attivo, modalità di trasporto, pompa sodio potassio

Trasporto mediato da vescicole: endocitosi ed esocitosi

Abilità

Descrivere la struttura della membrana cellulare

Spiegare la funzione delle proteine presenti nella membrana

Definire il fenomeno della diffusione e diffusione facilitata

Definire il concetto di osmosi

Specificare i tre tipi di trasporto attivo mettendoli a confronto

Saper spiegare il funzionamento della pompa sodio potassio

Distinguere i diversi processi di endocitosi

Spiegare come avviene l’esocitosi nelle cellule

Obiettivi minimi

Descrivere la struttura della membrana cellulare

Saper riconoscere la differenza tra trasporto attivo e passivo

Saper descrivere diffusione, osmosi

Riconoscere il ruolo delle proteine di membrana nel trasporto attivo

**U.D. 5 Modalità di duplicazione cellulare**

Conoscenze

Richiami sui concetti di riproduzione sessuata e asessuata

La divisione cellulare negli organismi procarioti: scissione binaria

La divisione cellulare negli organismi eucarioti: funzione della divisione cellulare negli organismi pluricellulari, ciclo cellulare.

Abilità

Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata

Comprendere le modalità della riproduzione delle cellule procariotiche

Descrivere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari

Saper distinguere tra interfase, mitosi e citodieresi

Individuare gli eventi che caratterizzano le singole fasi del ciclo cellulare

Descrivere gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche

Obiettivi minimi

Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata

Descrivere il processo di scissione binaria

Descrivere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari

Saper distinguere tra interfase, mitosi e citodieresi

Individuare gli eventi che caratterizzano le fasi del ciclo cellulare

**U.D. 6 Meiosi e riproduzione sessuata**

Conoscenze

Cicli riproduttivi

Definizione di gamete e di zigote

Ciclo vitale (meiosi e fecondazione), riproduzione sessuata e variabilità

Concetto di cariotipo, cromosomi omologhi, autosomi e cromosomi sessuali

Cellule aploidi e diploidi

La meiosi: funzione della meiosi negli organismi, fasi della meiosi, errori nel processo meiotico

Abilità

Individuare nei cicli vitali degli organismi i processi mitotici e quelli meiotici e distinguere la fase aploide da quella diploide

Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti

Comprendere la differenza tra aploide e diploide

Descrivere le analogie tra cromosomi omologhi, spiegando anche la loro diversa origine

Descrivere la funzione della meiosi

Analizzare le fasi della meiosi I e II

Comprendere il meccanismo del crossing over e la sua importanza per una maggiore variabilità genetica

Obiettivi minimi

Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti

Comprendere la differenza tra aploide e diploide

Descrivere la funzione della meiosi

Saper individuare le differenze tra le fasi della meiosi I e II

Mettere in relazione meiosi, riproduzione sessuata e variabilità genetica

**U.D. 7 Il mondo microbico**

Conoscenze

La varietà del mondo microbico

I microrganismi e l’uomo: concetto di microrganismo innocuo, utile, patogeno

Abilità

Saper argomentare l’ubiquità dei microrganismi

Comprendere il significato delle classificazioni degli organismi viventi

Microrganismi innocui, utili, patogeni

Obiettivi minimi

Essere consapevole dell’ubiquità dei microrganismi e della loro varietà in termini di ambienti di vita, ruolo biologico e relazione con l’uomo.

**U.D. 8 La cellula procariote**

Conoscenze

Struttura e funzioni di membrana, parete, capsula

Appendici filiformi: pili, flagelli, ciglia

Struttura interna: citoplasma, cromosoma batterico e plasmidi, ribosomi, inclusioni citoplasmatiche

Caratteristiche e funzioni delle spore batteriche

Dimensioni, forma e aggregazione dei batteri

Abilità

Saper individuare le diverse strutture, riconoscere la loro morfologia e la loro funzione

Correlare la morfologia e le caratteristiche fisiologiche con i criteri classificativi.

Comprendere la funzione di resistenza delle spore e i processi che portano alla loro formazione

Obiettivi minimi

Saper individuare le diverse strutture, riconoscere la loro morfologia e la loro funzione

**U.D. 9 Crescita dei microrganismi**

Conoscenze

La crescita di microrganismi in terreni solidi e liquidi

Esigenze nutrizionali delle cellule microbiche

Parametri ambientali che condizionano la crescita

Conoscere la composizione di un terreno: fonti di carbonio e di azoto, indicatori, fattori selettivi.

Conoscere le caratteristiche delle tipologie di terreni: solidi, liquidi, differenziali, selettivi, elettivi.

Curva di crescita batterica

Abilità

Comprendere l’azione dei fattori ambientali sulla crescita dei batteri

Comprendere l’importanza dei fattori nutrizionali sulla crescita dei batteri

Distinguere i gruppi batterici in base alla T, al tenore di ossigeno, alla pressione osmotica e al pH.

Obiettivi minimi

Saper interpretare la curva di crescita batterica

Conoscere i parametri ambientali e le principali esigenze nutrizionali

Conoscere le caratteristiche delle tipologie di terreni

**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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Contenuti**  | **Procedure** | **Saper fare** |
| Osservando il mondo cellulare | **1.** Caratteristiche del microscopio ottico**2.** Potere di ingrandimento e di risoluzione**3.** Microscopi elettronici a trasmissione e a scansione | **a.** Descrivere e mettere a confronto le caratteristiche di un microscopio ottico, elettronico a trasmissione ed elettronico a scansione**b.** Riconoscere con quale tipo di microscopio sono state effettuate alcune microfotografie relative al mondo cellulare |
| Osservazione microscopica di preparati (cellule procarioti ed eucarioti)Caratteristiche del microscopio ottico ed elettronico (TEM, SEM) | Tecniche per fissare, colorare, conservare preparatiPreparati a frescoColorazioni semplici e differenzialiTecniche di fissazione | Uso del microscopio ottico e sue caratteristiche (potere risolutivo, ingrandimento, luminosità)Allestimento di un vetrino con vari campioniColorazione: semplice, a fresco, Gram, Esame a fresco di strisci batterici, di muffe, di lieviti e di protozoi |
| Metodi di sterilizzazione | Sterilizzazione a caldo, a secco, caldo umido, filtrazione.  | Uso dell'autoclave, della fiamma. Uso corretto della vetreria e del materiale monouso.Precauzioni per l’operatore. |
| Allestimento di colture microbiche | Terreni di coltura e indicazioni d’usoTecniche di seminaTecniche di trattamento del campione | Preparazione di mezzi colturali agarizzati, semisolidi e liquidi, distribuzione ed utilizzoUso di capsule Petri, slant, provette, uso campanella di DurhamTecniche di semina, uso di anse calibrate, distributori automatici e semiautomatici diluizioni-sospensioni seriali, uso del filtrato, tecnica delle membrane filtranti |
| Valutazione della crescita | Valutazione della crescita in diverse condizioni ambientali | Determinazione numero c.f.u. metodi di identificazione delle stesseControllo dei parametri ambientali. |
| Microrganismi eucariotici | Muffe, lieviti e protozoi | Tecnica delle microcolture per lo studio delle muffe, allestimento di vetrini con miceli fungineiAllestimento per lo studio di protozoi  |

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

Da definire nel C. d. C.

**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 20/11/2023 I docenti

 Prof. Mario Pilo

 Prof.ssa Luisella Massei