

PROGRAMMA DI BIOLOGIA MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE
ITIS – Istituto Tecnico Industriale indirizzo Chimica Materiali e Biotecnologie, art. Biotecnologie Ambientali
A.S. 2025-2026

Docenti: GALFRE' Chiara
BERUTTI Barbara

Classe 3°ABA

Ore settimanali: 6 (2h di teoria + 4h di laboratorio)

Testi adottati:

- "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale – Seconda Edizione" di Fabio Fanti, ed. Zanichelli;
- "Biologia, microbiologia e biotecnologie – Laboratorio" di Fabio Fanti, ed. Zanichelli;

ACCORDI INTERDISCIPLINARI

Gli argomenti trattati offrono collegamenti con le discipline caratterizzanti il corso di studi, in particolare con Chimica Organica e Biochimica, Chimica Analitica e Strumentale, Fisica Ambientale, Matematica

COMPETENZE

Competenze in riferimento alle Linee Guida e alla programmazione dipartimentale:

- 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.

Competenza generale

Identificare, acquisire e approfondire le metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici e microbiologici, allo studio dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.

Competenze dell'asse scientifico-tecnologico:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

CONTENUTI

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1: RIPASSO LA BIOLOGIA, LA MICROBIOLOGIA

Tempi: settembre (3 settimane, 12 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Le caratteristiche dei viventi</p> <p>L'organizzazione gerarchica della vita</p> <p>Il metodo scientifico sperimentale applicato alla biologia</p> <p>Le macromolecole biologiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carboidrati - Lipidi - Proteine - Acidi Nucleici <p>Introduzione alla microbiologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microbiologia nella salute, in ambito agricolo e ambientale - Storia della microbiologia 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere che l'unità vivente più piccola è la cellula e che esistono diversi livelli di interazione tra unità viventi. - Comprendere che gli esseri viventi sono legati al loro ambiente con cui con cui hanno continui scambi. - Comprendere che le teorie scientifiche sono il risultato di ricerche scientifiche, basate su un metodo che parte da un'ipotesi che deve essere dimostrata attraverso esperimenti con risultati oggettivi. - Comprendere i progressi scientifici nel periodo storico, soprattutto in relazione alla microbiologia - Comprendere l'utilità della microbiologia - Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici molto complessi caratterizzati da una composizione ben definita - Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche e riconoscerli. - Comprendete che la maggior parte delle macromolecole biologiche sono dei polimeri 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. • Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il metodo scientifico e le caratteristiche della scienza • Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.
<p>ATTIVITA' DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il quaderno di lavoro - La pianificazione dell'attività di laboratorio - La relazione di laboratorio 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2: LA CELLULA e la CELLULA EUCARIOTA

Tempi: settembre – ottobre (3 settimane, 18 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>La teoria cellulare</p> <p>La cellula</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cellula procariotica - La cellula eucariota animale e vegetale <p>Gli organuli cellulari (caratteristiche, morfologia e fisiologia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La membrana plasmatica <ul style="list-style-type: none"> • Il trasporto di membrana - Il nucleo - Il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso - L'apparato di Golgi - Il vacuolo e le vescicole 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno. - Conoscere le caratteristiche degli strumenti utilizzati per osservare le caratteristiche delle cellule - Confrontare procarioti ed eucarioti - Comprendere che la cellula eucariotica è più grande e complessa di quella procariotica ed è caratterizzata dalla compartimentazione. - Comprendere struttura e funzioni del nucleo - Comprendere che la cellula possiede un sistema di membrane con funzioni specifiche 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità - Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuare e comprendere le differenze fra cellule procariote ed eucariote

<ul style="list-style-type: none"> – I mitocondri – I cloroplasti – Citoscheletro, ciglia, flagelli – Le strutture extracellulari – Matrice extracellulare e membrana basale – Le giunzioni cellulari La teoria endosimbiotica – Metodi di sterilizzazione in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> – Comprendere il ruolo dei mitocondri nelle cellule eucariotiche – Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a specifiche funzioni e reazioni metaboliche – Comprendere struttura e funzione di citoscheletro, ciglia e flagelli – Comprendere ruolo e funzioni delle strutture extracellulari – Conoscere, comprendere l'utilità e saper applicare i metodi di sterilizzazione in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> – Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica.
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> – Abiogenesi e biogenesi (metodi di sterilizzazione in laboratorio) 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3: LA CELLULA PROCARIOTA

Tempi: ottobre – novembre (4 settimane, 24 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
Struttura generale delle cellule procariote La membrana cellulare nei procarioti La parete cellulare (struttura e funzioni) <ul style="list-style-type: none"> – I batteri Gram positivi – I batteri Gram negativi – La colorazione di Gram Le strutture esterne alla parete cellulare Flagelli e pili Glicocalice, capsula e strato mucoso, S-Layer Il cromosoma batterico e i plasmidi I ribosomi Inclusioni citoplasmatiche Le spore batteriche (sporogenesi e germinazione delle spore) Storia della microbiologia	<ul style="list-style-type: none"> – Comprendere le differenze tra cellula eucariota e cellula procariota – Riconoscere le differenze tra procarioti ed eucarioti relativi alla membrana plasmatica e comprendere il ruolo nei procarioti – Conoscere le caratteristiche della parete cellulare – Saper effettuare la colorazione di Gram – Saper riconoscere i batteri Gram positivi e Gram negativi all'osservazione microscopica e saper spiegare le correlazioni tra il risultato della colorazione e le caratteristiche morfologiche della parete cellulare – Conoscere le caratteristiche del cromosoma batterico e dei plastidi e comprenderne il ruolo – Comprendere il ruolo e le caratteristiche dei ribosomi – Conoscere e saper spiegare le funzioni delle diverse inclusioni citoplasmatiche – Descrivere i processi di sporogenesi, di germinazione della spora e di ritorno alla forma vegetativa – Spiegare come è costruito come funziona un microscopio ottico e saperlo utilizzare – Spiegare le differenze fra i preparati a fresco e quelli fissati e colorati 	COMPETENZE GENERALI <ul style="list-style-type: none"> – Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo COMPETENZE SPECIFICHE <ul style="list-style-type: none"> – Individuare e comprendere le caratteristiche delle cellule procarioti in relazione anche ad altri organismi – Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione.
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> – Campionamento da superfici di uso comune e osservazione della crescita batterica in terreni di coltura differenti – Colorazione di Gram su colture batteriche – Colorazioni delle spore (verde malachite, Alessandrini) – Osservazioni microscopiche e allestimento dei vetrini <ul style="list-style-type: none"> • Tecnica di allestimento dei vetrini • Colorazione vitale e colorazione negativa • Colorazione monocromatica, colorazione policromatica, colorazioni metacromatiche 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4: LA SCISSIONE BATTERICA NEI PROCARIOTI, LA CRESCITA BATTERICA, LA RIPRODUZIONE NEGLI EUCARIOTI

Tempi: novembre – dicembre (5 settimane, 30 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>La riproduzione nei procarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> – La scissione binaria <p>La crescita batterica e la formazione di colonie</p> <p>Le esigenze nutrizionali delle cellule microbiche</p> <ul style="list-style-type: none"> – I parametri ambientali che condizionano la crescita batterica <p>La curva di crescita batterica</p> <p>Il DNA e la duplicazione del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> – DNA in eucarioti e procarioti – Il compattamento del DNA in procarioti ed eucarioti – La replicazione del DNA <p>La riproduzione negli eucarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ciclo cellulare – Mitosi – Meiosi 	<ul style="list-style-type: none"> – Descrivere le fasi del ciclo cellulare e indicarne i fattori di regolazione – Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA. – Spiegare il significato e le conseguenze della mitosi – Interpretare il significato di mitosi e meiosi e confrontarle – Spiegare il significato e le conseguenze della meiosi, in relazione alla riproduzione sessuata e alla variabilità dei caratteri – Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi. – Individuare le esigenze nutritive dei batteri – Preparare semplici terreni di coltura per microbiologia – Saper impiegare l'autoclave – Effettuare semine in piastra – Essere in grado di valutare lo sviluppo microbico e di effettuare una conta batterica – Trasferire i dati raccolti su un grafico cartesiano per la costruzione di una curva di accrescimento – Spiegare le tecniche di sterilizzazione per mezzo del calore secco e umido – Spiegare il funzionamento delle cappe di sicurezza per microbiologia – Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Comprendere il meccanismo della scissione binaria – Individuare le esigenze nutritive e ambientali dei microrganismi – Comprendere come si sviluppa una popolazione microbica in condizioni standard e interpretare l'influenza dei fattori condizionanti la crescita microbica
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Valutazione della variazione dei fattori di crescita sulle colture batteriche – Curva di crescita batterica e dei lieviti – La mitosi in apici radicali di cipolla – La crescita batterica su diversi terreni di coltura – Valutazione macroscopica della crescita microbica e tecniche di conta microbica 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5: SINTESI PROTEICA E MECCANISMI DI REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA

Tempi: gennaio – febbraio (4 settimane, 24 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>DNA e RNA</p> <p>L'espressione genica</p> <ul style="list-style-type: none"> – Trascrizione – Traduzione <p>La regolazione genica nei procarioti</p> <ul style="list-style-type: none"> – L'operone Lac e Trp <p>La regolazione genica negli eucarioti</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Spiegare i livelli di struttura delle proteine – Spiegare in cosa consiste il codice genetico e indicare la relazione con la sintesi delle proteine – Spiegare le fasi della sintesi proteica – Comprendere le fasi di trascrizione e di traduzione – Descrivere la struttura dell'operone – Descrivere i meccanismi di regolazione (induzione/repressione e inibizione a feed-back) 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo – Essere consapevole delle

		<p>potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Comprendere il significato di “espressione genica” e comprendere il legame fra codice genetico e sintesi proteica
--	--	---

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6: LA GENETICA E LE MUTAZIONI

Tempi: febbraio - marzo (5 settimane, 30 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>La genetica mendeliana</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mendel e il metodo scientifico sperimentale – Le leggi di Mendel <p>Le interazioni tra alleli</p> <p>Il genoma batterico</p> <p>I meccanismi di riparazione del DNA</p> <p>Le mutazioni e gli agenti mutageni</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mutazioni puntiformi, cromosomiche, genomiche – Cause fisiche, chimiche, biologiche – Significato delle mutazioni <p>La ricombinazione genetica</p> <p>La variabilità genetica</p> <ul style="list-style-type: none"> – La ricombinazione (coniugazione, trasformazione e trasduzione) 	<ul style="list-style-type: none"> – Individuare il processo logico seguito da Mendel nei suoi esperimenti – Comprendere e interpretare le leggi di Mendel – Comprendere come gli sviluppi della genetica abbiano messo in luce eccezioni alle leggi di Mendel – Spiegare le leggi di Mendel fornendo esempi – Illustrare le successive e più importanti acquisizioni della genetica – Indicare e descrivere le sedi del materiale genetico nella cellula batterica – Spiegare i meccanismi dei fenomeni di coniugazione, trasformazione e trasduzione – Comprendere le cause delle mutazioni – Conoscere le caratteristiche delle mutazioni – Saper interpretare le mutazioni in base all'ambiente e comprendere il loro ruolo nell'evoluzione biologica – Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo. 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo – Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Comprendere l'importanza dell'applicazione del metodo scientifico sperimentale nell'interpretazione dei fenomeni – Comprendere i concetti di omogeneità e variabilità genetica legati alla riproduzione asessuata e sessuata
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Analisi del cariotipo – Bioinformatica: esercitazioni di utilizzo di database per lo studio della genetica e delle mutazioni – Estrazione del DNA 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 8: IL METABOLISMO MICROBICO

Tempi: marzo - aprile (6 settimane, 36 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Metabolismo ed energia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gli enzimi – L'ATP – Catabolismo e anabolismo – NAD+ e FAD+ – Autotrofi ed eterotrofi <p>Le fonti di energia per i microorganismi</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Descrivere struttura e funzione dell'ATP – Comprendere il significato di reazioni accoppiate e di metabolismo – Spiegare come i viventi producono energia e discriminare le tipologie (autotrofi ed eterotrofi) – Spiegare le differenze fra metabolismo fermentativo e respiratorio, indicando le 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> – Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

<p>Vie anaboliche</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fotosintesi - le biosintesi microbiche - la chemiolitotrofia <p>Vie cataboliche</p> <ul style="list-style-type: none"> - La glicolisi - La respirazione cellulare - La respirazione anaerobica - La fermentazione 	<p>rispettive rese energetiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicare e descrivere le varie alternative metaboliche nei microrganismi - Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi - Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. - Spiegare come si preparano i terreni di coltura per microbiologia - Preparare e sterilizzare alcuni fra i più comuni terreni di coltura solidi e liquidi - Effettuare semine e trapianti di colture microbiche impiegando ceppi non patogeni - Spiegare in che cosa consistono le colture pure e come si ottengono - Spiegare il funzionamento del termostato per l'incubazione delle colture - Procedere all'osservazione delle colture sviluppate spiegandone caratteristiche e comportamento in relazione ai terreni di coltura impiegati 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuare come viene prodotta, conservata e trasferita l'energia negli organismi viventi - Comprendere le differenze fra organismi autotrofi ed eterotrofi - Interpretare il significato di via metabolica ed identificare le differenze fra metabolismo respiratorio e fermentativo - Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni
<p>ESPERIENZE DI LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecniche di preparazione di terreni nutritivi, selettivi, differenziali e generalisti., arricchiti, minimi, indicatori. - Tecniche di semina di colture microbiche - Tecniche di colorazione di colture microbiche - La fermentazione dei carboidrati 		

UNITA' DI APPRENDIMENTO 9: MICROORGANISMI AMBIENTE ED ECOSISTEMA - I CICLI BIOGEOCHIMICI

Tempi: maggio (4 settimane, 24 ore)

Contenuti (Unità Didattiche)	Capacità/abilità	Competenze
<p>Gli ecosistemi</p> <p>Rapporti tra microrganismi</p> <p>Il biofilm</p> <p>L'ambiente suolo</p> <p>Le trasformazioni della materia</p> <ul style="list-style-type: none"> - ciclo dell'carbonio - ciclo dello zolfo - ciclo del fosforo - ciclo dell'ossigeno - ciclo del ferro 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell'ambiente ad opera dei microrganismi - Descrivere i rapporti fra organismi produttori e consumatori - Proporre esempi da catene trofiche all'interno di ecosistemi diversi - Indicare e descrivere esempi di commensalismo, simbiosi, antagonismo e competizione, parassitismo, predazione nel mondo microbico - Spiegare cosa intende per biofilm e fare alcuni esempi - Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell'ambiente ad opera dei microrganismi - Individuare i principali ambienti ed ecosistemi. - Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici. 	<p>COMPETENZE GENERALI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità - Analizzare fenomeni dal punto di vista qualitativo e quantitativo - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i rapporti e le interazioni fra componenti biotiche e abiotiche di un ecosistema - Comprendere l'importanza

		dei microrganismi ambientali nei cicli di trasformazione della materia
ESPERIENZE DI LABORATORIO: <ul style="list-style-type: none"> – I protisti e i batteri presenti nelle matrici ambientali (acqua, suolo, aria) – Analisi IBE e IBL – Osservazione macroscopica di licheni 		

Settimane totali n° 35, ore previste 210

EDUCAZIONE CIVICA

Sviluppo sostenibile Agenda 2030		
Gli agenti mutageni	Conoscere e ridurre i rischi di malattia, essere consapevoli delle problematiche relative alla salute e promuovere comportamenti corretti	Secondo Periodo (2 ore)
Genetica e Lager (Mengele)	Conoscere eventi storici che hanno utilizzato la scienza in modo inadeguato per essere consapevoli dei rischi e delle potenzialità della stessa; porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale	Secondo Periodo (1 ora)
Cittadinanza digitale Human Genome e Pubmed	Saper ricercare le fonti e riconoscere	Secondo Periodo (3 ore)

ACCORDI CON LA CLASSE

L'attività curricolare si svolgerà alternando 2 h di lezione in classe e 4 h di lezione in laboratorio

Gli studenti assenti devono recuperare le lezioni chiedendo appunti ai compagni, consultando il portale "classroom" e controllando gli argomenti trattati sul registro elettronico.

Le valutazioni negative possono essere recuperate e migliorate in accordo con i docenti.

Le insegnanti sono sempre a disposizione per ogni chiarimento.

STRATEGIE DIDATTICHE

L'attività curricolare si svolgerà mediante lezioni partecipate, utilizzando mappe concettuali, video, ppt e il libro di testo in formato digitale mediante la LIM, a supporto alla lezione frontale e privilegiando il metodo costruttivista. Si utilizzeranno metodologie didattiche come flipped lesson e debate. Il materiale utilizzato sarà messo a disposizione, ove possibile, sul portale classroom, così come il materiale di approfondimento e di integrazione al libro di testo adottato.

- Strategie inclusive e strategie di recupero
 - Utilizzo di video, animazioni, lezioni in ppt, Prezi, e del libro in formato digitale (LIM)
 - Lavori in cooperative learning
 - Analisi degli errori e delle difficoltà emerse dalle prove formative e sommative scritte e orali
 - Analisi di revisioni di compiti e verifiche in peer to peer
- Strategie per lo sviluppo delle eccellenze
 - Lavori in cooperative learning di approfondimento
 - Attività di supporto ai compagni in attività di peer to peer
 - Approfondimenti relativi agli argomenti trattati con uno sguardo all'attualità e alla ricerca scientifica mediante presentazioni ppt, Prezi, ricerche
 - Partecipazioni a concorsi, convegni, dibattiti, progetti.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Il raggiungimento degli obiettivi, la conoscenza degli argomenti, la competenza acquisita dagli alunni, nonché il metodo impiegato e la produttività dell'insegnamento, saranno valutati mediante verifiche scritte e orali al termine di ogni modulo di apprendimento.

Nello specifico le prove scritte saranno strutturate con domande chiuse e aperte in modalità mista.

La data della prova verrà stabilita almeno con una settimana di preavviso, cercando di evitare sovrapposizioni con altre discipline.

Sia nelle prove scritte che orali e pratiche si valuteranno la padronanza dei contenuti, l'espressione linguistica e l'utilizzo del lessico scientifico, la capacità di rielaborazione, sintesi, di collegamento e approfondimento. Nel caso in cui la prova risulti insufficiente per più del 50% degli studenti essa non verrà annullata ma si programmeranno interrogazioni orali di recupero oppure verrà richiesto agli alunni insufficienti di svolgere del lavoro aggiuntivo. Le

valutazioni possono essere recuperate e migliorate in accordo con il docente, tenendo conto delle indicazioni date. Alla luce del percorso svolto e dell'impegno si potrà decidere di assegnare un peso minore ad eventuali prove che nel corso dell'anno si sono dimostrate insufficienti.

In caso di assenza durante una prova scritta il recupero scritto sarà effettuato a fine periodo.

Per la valutazione in itinere i voti saranno compresi tra 1 e 10.

In accordo con la programmazione dipartimentale sono previste almeno 3 valutazioni nel primo periodo e 4 nel secondo.

L'attività laboratoriale pratica sarà verificata mediante osservazioni e prove specifiche, sia in cooperative learning che individuali, inoltre sarà richiesta agli studenti l'elaborazione di presentazioni e relazioni relative alle varie esperienze.

La valutazione finale ha per oggetto il processo di apprendimento e il rendimento scolastico complessivo degli alunni e dunque terrà conto della conoscenza degli argomenti trattati, della competenza acquisita, dell'impegno profuso e della partecipazione.

La valutazione concorre, con la sua finalità anche formativa, attraverso l'individuazione di potenzialità e carenze di ciascun alunno, ai processi di autovalutazione degli alunni medesimi, al miglioramento dei livelli di conoscenza e al successo formativo.

TIPOLOGIA DI RECUPERO

Le attività di recupero saranno svolte prevalentemente in modalità curricolare attraverso l'analisi degli errori e delle difficoltà emerse dalle prove formative e sommative scritte e orali, l'analisi di revisioni di compiti e verifiche, l'utilizzo di mappe concettuali, lo svolgimento di esercitazioni di potenziamento. Le attività saranno svolte soprattutto in modalità peer to peer e cooperative learning.

OBIETTIVI MINIMI

- Conoscere, comprendere e descrivere le proprietà dei viventi e le molecole di cui sono composti
- Conoscere, comprendere e descrivere struttura e funzioni di carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici.
- Descrivere la struttura della cellula (procariota, eucariota animale e vegetale)
- Descrivere la struttura e la funzione della parete cellulare dei batteri
- Spiegare il principio della colorazione di Gram e interpretare i risultati ottenuti in laboratorio
- Spiegare come è costruito come funziona un microscopio ottico e saperlo utilizzare
- Spiegare le differenze fra i preparati a fresco e quelli fissati e colorati
- Descrivere le fasi del ciclo cellulare e indicarne i fattori di regolazione
- Spiegare il significato e le conseguenze della mitosi
- Spiegare il significato e le conseguenze della meiosi, in relazione alla riproduzione sessuata dei viventi e alla variabilità dei caratteri
- Spiegare le leggi di Mendel fornendo esempi
- Indicare e descrivere le sedi del materiale genetico nella cellula batterica e nella cellula eucariota
- Spiegare in cosa consiste il codice genetico e indicare la relazione con la sintesi delle proteine
- Spiegare le fasi della sintesi proteica
- Descrivere la struttura dell'operone e i meccanismi di regolazione dell'espressione genica
- Spiegare il significato delle mutazioni, le cause e le tipologie
- Spiegare i meccanismi dei fenomeni di coniugazione, trasformazione e trasduzione
- Descrivere struttura e funzione dell'ATP e come i viventi producono energia
- Spiegare le differenze fra metabolismo fermentativo e respiratorio e indicare le varie alternative metaboliche nei microrganismi
- Spiegare come si preparano i terreni di coltura per microbiologia e i metodi di sterilizzazione
- Spiegare le tecniche di sterilizzazione per mezzo del calore secco e umido
- Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell'ambiente ad opera dei microrganismi
- Conoscere il concetto di ecosistema e descrivere i rapporti fra organismi produttori e consumatori
- Conoscere le principali interazioni tra organismi
- Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell'ambiente ad opera dei microrganismi

Mondovì, 30/10/2025

I DOCENTI

GALFRE' Chiara

BERUTTI Barbara