

PROGRAMMAZIONE INIZIALE

DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

A.S.: 2025-2026

INDIRIZZO: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

ANNO DI CORSO: TERZA

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 1</p> <p>Titolo: Raccordo con il biennio: Le biomolecole e la cellula.</p> <p>Tempi: Settembre</p>	<p>P5 P6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le proprietà dell'acqua con le loro conseguenze sui viventi. - Saper riconoscere le principali macromolecole biologiche, indicandone il ruolo nell'organismo. - Correlare struttura e funzione nei principali componenti della cellula eucariotica. - Riconoscere i principali aspetti del metabolismo cellulare evidenziandone il significato. - Spiegare le differenze tra la mitosi e la meiosi e l'origine della variabilità genetica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche e classificazione dei viventi - Proprietà dell'acqua - Biomolecole - Cellula eucariote e cellula procariote - Cellula animale e cellula vegetale - Cellula eucariote: strutture e funzioni, meccanismi di trasporto attraverso la membrana cellulare. - Fotosintesi e respirazione cellulare (cenni) - Riproduzione cellulare e variabilità genetica

Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 2</p> <p>Titolo: Storia della microbiologia</p> <p>Tempi: Ottobre</p>	<p>P5 P6 P7</p> <p>C11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ripercorrere le tappe della nascita e sviluppo della microbiologia, inserendole nel contesto storico dell'epoca. - Distinguere fra loro i diversi tipi di epidemie della storia, virali o batteriche. - Ripercorrere le principali posizioni storiche rispetto al tema della generazione spontanea, saper confrontare i diversi esperimenti fatti ed i risultati ottenuti. - Spiegare il principio alla base della vaccinazione e le tappe della sua scoperta. - Cogliere il valore del metodo scientifico nell'affrontare problematiche reali. 	<ul style="list-style-type: none"> - La varietà del mondo microbico - I microrganismi e i loro habitat - La storia della microbiologia e del concetto di infezione: <ul style="list-style-type: none"> o La nascita dell'idea di contagio o La piaga del vaiolo (dalla variolizzazione alla vaccinazione – Jenner) o La scoperta dei microorganismi (Antoni Van Leeuwenhoek) o La questione della generazione spontanea (gli antichi, Aristotele, Van Helmont, Francesco Redi, John Needham, Lazzaro Spallanzani, Louis Pasteur) o Semmelweis e l'introduzione del lavaggio delle mani o Louis Pasteur e la pastorizzazione - Uno sguardo sulle epidemie nella storia - I vaccini - La microbiologia ambientale nell'Agenda 2030 e le problematiche legate alla risorsa acqua.

Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">UDA n. 3</p> <p>Titolo: La cellula procariotica e la crescita microbica</p> <p>Tempi: Ottobre – Novembre</p>	P5 P6 C11	<ul style="list-style-type: none"> - Correlare le differenze strutturali tra cellule eucariotiche e procariotiche con le loro differenze fisiologiche. - Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula procariotica. - Correlare struttura e funzione nei principali componenti di una cellula procariotica: parete cellulare, cromosoma batterico, plastidi, ribosomi. - Valutare il ruolo dei microrganismi di importanza ecologica e le loro esigenze colturali. - Saper spiegare le funzioni delle diverse inclusioni citoplasmatiche - Descrivere i processi di sporogenesi, di germinazione della spora e di ritorno alla forma vegetativa - Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi. - Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensioni, forma e aggregazione dei batteri - Struttura della cellula procariotica - Funzione e struttura della membrana e della parete cellulare dei procarioti - Parete cellulare dei Gram Positivi e dei Gram Negativi - Citoplasma, cromosoma batterico e plasmidi - Inclusioni citoplasmatiche e ribosomi - Caratteristiche e funzioni delle spore batteriche - La divisione cellulare - Crescita batterica e formazione di colonie - Esigenze nutrizionali delle cellule batteriche e curva di crescita - Parametri ambientali che condizionano la crescita batterica. - La curva di crescita batterica. - Cenni a coltivazione dei microrganismi a livello industriale: selezione dei ceppi, crescita nel fermentatore, fasi di produzione e sistemi di coltura.

Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 4</p> <p>Titolo: Il metabolismo microbico</p> <p>Tempi: Dicembre - Gennaio</p>	<p>P5 P6 C11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema. - Riconoscere il ruolo degli enzimi nel metabolismo cellulare. - Spiegare i meccanismi della regolazione enzimatica - Descrivere la differenza fra catabolismo e anabolismo 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 rispettive rese energetiche - Indicare e descrivere le varie alternative metaboliche nei microrganismi - Individuare e confrontare le diverse vie metaboliche dei microrganismi 	<ul style="list-style-type: none"> - Scambi di energia e materia tra ambiente e organismi - Termodinamica e trasformazioni energetiche - Enzimi come catalizzatori biologici - I fattori che influenzano la catalisi enzimatica - La regolazione dell'attività enzimatica - Metabolismo, ATP ed energia per la cellula - Autotrofi ed eterotrofi - Vie anaboliche: fototrofia, biosintesi microbiche, chemiolitotrofia - Vie cataboliche: glicolisi, vie alternative alla glicolisi nei batteri, respirazione cellulare, la respirazione anaerobia, la fermentazione (alcolica, lattica, butirrica).

Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 5</p> <p>Titolo: Il controllo della crescita microbica</p> <p>Tempi: Gennaio-Febbraio</p>	<p>P5 P6 C11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere in che modo agiscono i diversi agenti antimicrobici - Descrivere il ruolo dei mezzi fisici e dei mezzi chimici nel controllo della crescita microbica - Scegliere l'agente antimicrobico più adeguato in base alle necessità. - Descrivere il meccanismo della farmacoresistenza 	<ul style="list-style-type: none"> - Concetto di disinfezione, sterilizzazione, asepsi, microbicide, microbiostatico. - Gli antimicrobici: meccanismi d'azione e condizione che ne influenzano l'attività. - Agenti fisici e crescita microbica - Agenti chimici antimicrobici - I conservanti alimentari - Gli antibiotici - Gli antimicotici - La farmacoresistenza

Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 6</p> <p>Titolo: La classificazione di Archaea e Bacteria</p> <p>Tempi: Febbraio-Marzo</p>	<p>P5 P6 C11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classificare i viventi - Confrontare i diversi approcci di analisi dei microorganismi - Confrontare i procarioti - Riconoscere le caratteristiche morfologiche, metaboliche, fisiologiche e riproduttive delle principali specie batteriche di interesse industriale e ambientale - Comprendere le interazioni tra microorganismi, uomo e ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - La gerarchia tassonomica dei viventi - Tassonomia dei procarioti: criteri di base - Le caratteristiche dei procarioti - La microbiologia diagnostica (microbiologia convenzionale, microbiologia molecolare, immunologia) - Morfologia batterica e morfologie delle colonie - La classificazione secondo il Bergey's Manual - Le caratteristiche degli Archaea - Metanogeni - Termofili e acidofili - Batteri di interesse sanitario e ambientale

Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
 CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 7</p> <p>Titolo: I microrganismi eucarioti</p> <p>Tempi: Aprile-Maggio</p>	<p>P5 P6 C11</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le specificità dei diversi microrganismi eucarioti e il loro ruolo nell'ambiente - Comprendere le interazioni tra microorganismi ed ambiente - Identificare le caratteristiche peculiari di miceti e protisti e confrontarli - Individuare le esigenze nutritive e ambientali dei miceti e dei protisti - Riportare esempi di simbiosi - Individuare correlazioni tra microorganismi e biotecnologie tradizionali (lievito) - Individuare correlazioni tra microorganismi ed eventi patogeni per l'uomo - Classificare nelle linee generali le alghe - Comprendere come la classificazione dei viventi possa essere rivista alla luce degli avanzamenti tecnologici - Spiegare il fenomeno dell'eutrofizzazione delle acque 	<ul style="list-style-type: none"> - Classificazione degli eucarioti - Microrganismi eucarioti di interesse sanitario e ambientale - Protisti - Funghi - Alghe - Eutrofizzazione delle acque

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA n. 8 Titolo: LABORATORIO Tempi: Tutto l'anno scolastico	P5 P6 C11	<ul style="list-style-type: none"> - Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente. - Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. - Redigere relazioni delle attività di laboratorio secondo uno schema dato. 	Vedi tabella sottostante

ESPERIENZE DI LABORATORIO

Biogenesi e abiogenesi
 Riconoscimento di macromolecole organiche negli alimenti
 Tecniche microscopiche: preparazione di vetrini, utilizzo del microscopio ottico
 Osservazioni di cellule eucariotiche vegetali
 Osservazione di cloroplasti, cromoplasti e leucoplasti
 Osmosi in cellule vegetali
 Separazione cromatografica dei pigmenti della clorofilla
 Riconoscimento di macromolecole organiche negli alimenti
 Allestimenti di colture, campionamento, semina e osservazione della crescita microbica
 Trapianti su terreno solido in piastra
 Preparazione e fissazione di vetrini
 Colorazione con blu di metilene
 Colorazione di Gram

Colorazione di Gram di Bacillus Subtilis e di Escherichia Coli
Colorazione di Micrococcus Luteus con blu di metilene
Coltivazione dei batteri dello yogurt
Osservazione al microscopio dei batteri dello yogurt
Accrescimento di una popolazione microbica
Verifica delle condizioni ottimali di crescita dei microrganismi, valutazione della crescita microbica
Osservazione al microscopio delle colonie batteriche coltivate a differenti temperature per caratterizzare i batteri psicrofili, mesofili e termofili
Diluizioni seriali e conteggio delle colonie
Test biochimici
Colture e identificazione di muffe da alimenti
Microcoltura di muffe su vetrino ed osservazione
Preparazione terreni per semina di lieviti e conta vitale
Allestimento vetrini per controllo morfologia dei lieviti
Osservazione al microscopio dei protisti presenti in una goccia d'acqua. Tecnica a goccia pendente.
Azione inibente dei disinfettanti
Antibiogramma
Azione delle lampade UV sulla crescita batterica

Modalità di verifica:

PARTE TEORICA:

- verifiche scritte valide per l'orale (peso 100%)
- interrogazioni orali (peso 100%)

PARTE PRATICA

- relazioni di laboratorio (peso 30%)



Istruzione Tecnica - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE
Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE - OPERATORE INFORMATICO

- prove strutturate (peso 50%)
- prove per competenze (100%)

Competenze delle UdA:

COMPETENZE PROFESSIONALI:

- P1 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione dei progetti
P2 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
P3 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
P4 - Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
P5 - Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
P6 - Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
P7 - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.
P8 - Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.
P9 - Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.
P10 - Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
P11 - Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura

COMPETENZA DI CITTADINANZA:

- C11 - Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.