



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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

PROGRAMMAZIONE INIZIALE

DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

A.S.: 2025-2026

INDIRIZZO: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

ANNO DI CORSO: QUARTA

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA n. 1* Titolo: Il DNA e la sintesi proteica Tempi: Settembre - Ottobre	P5 P6 C11	- Descrivere la struttura e le funzioni del DNA - Comprendere il significato del codice genetico e indicare la relazione con la sintesi delle proteine - Spiegare i meccanismi alla base del flusso dell'informazione genetica - Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e il ruolo dei diversi enzimi. - Descrivere le fasi di trascrizione e di traduzione del DNA - Descrivere la struttura dell'operone - Descrivere i meccanismi di regolazione genica - Riconoscere l'importanza della regolazione genica	- Il DNA custode dell'informazione genetica - Storia della scoperta del DNA - Struttura del DNA - Il compattamento del DNA in eucarioti e procarioti - Caratteristiche del cromosoma batterico - I plasmidi - La replicazione del DNA - Telomeri e telomerasi - Meccanismi di riparazione del DNA - L'RNA - La sintesi proteica: trascrizione, traduzione - Il codice genetico: un ponte fra due linguaggi - Sintesi proteica: analogie e differenze fra i viventi - La regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti (cenni), l'operone <i>lac</i> e l'operone <i>trp</i> .

- L'UDA n. 1 è preceduta dal ripasso dei contenuti essenziali oggetto di studio del terzo anno: La cellula procariotica, il metabolismo microbico, il controllo della crescita batterica, la classificazione dei microrganismi.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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: La variabilità genetica e le mutazioni</p> <p>Tempi: Novembre</p>	P5 P6 C11	<ul style="list-style-type: none">- Indicare e descrivere le sedi del materiale genetico nella cellula batterica- Distinguere i diversi tipi di ricombinazione- Spiegare i meccanismi 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- Descrivere i principali agenti mutageni	<ul style="list-style-type: none">- La ricombinazione batterica- La coniugazione batterica- La trasformazione batterica- La trasduzione batterica- La classificazione delle mutazioni: puntiformi, cromosomiche, genomiche- Mutazioni vantaggiose e svantaggiose- I meccanismi di riparazione del DNA (cenni)- Gli agenti mutageni fisici, chimici e biologici- Mutazioni e retromutazioni nei batteri



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto Statale Istruzione Superiore
Cipriano FACCHINETTI



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
UDA n. 3 Titolo: I virus Tempi: Dicembre	P5 P6 C11	- Descrivere la struttura dei virus e i meccanismi della loro replicazione - Individuare le particolarità dei retrovirus - Individuare le differenze fra ciclo litico e ciclo lisogeno - Spiegare i meccanismi delle infezioni virali	- Struttura e caratteristiche dei virus - Gli enzimi per la produzione dei virioni - Genoma virale - Schema di classificazione di Baltimore - Replicazione dei virus animali - Ciclo vitale dei virus batteriofagi - Principali tipi di virus - Infezione da HIV - Le difese delle cellula dagli attacchi virali - Virus e trasformazione neoplastica - Prioni, viroidi, virus difettivi (cenni) - Le infezioni virali



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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
UDA n. 4 Titolo: Agire sul DNA: le biotecnologie Tempi: Gennaio - Febbraio	P6 P7 P11	<ul style="list-style-type: none">- Sapere cosa s'intende per DNA ricombinante e quali sono le tecniche per ottenerlo- Descrivere il ruolo degli enzimi utilizzati nell'ingegneria genetica- Descrivere il ruolo dei vettori- Conoscere le principali tecniche di ingegneria genetica- Riconoscere e spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni.- Descrivere il principio e le applicazioni della PCR- Spiegare quali sono le informazioni che si ottengono dalla tecnica del DNA fingerprinting- Saper perché si usano le sonde molecolari e i microarray- Conoscere cosa sono e come si ottengono gli organismi geneticamente modificati OGM e conoscere la normativa europea che ne regolamenta la diffusione.- Comprendere il dibattito sugli OGM ed elaborare un'opinione critica a proposito- Valutare criticamente le possibilità di intervento umano in meccanismi metabolici fondamentali.	<ul style="list-style-type: none">- Origine ed evoluzione delle biotecnologie- Come isolare un gene di interesse- L'elettroforesi su gel- Localizzare un gene tramite sonde molecolari- Vettori molecolari- Vettori batterici- Le caratteristiche delle cellule ospiti- Trasferire DNA all'interno di una cellula- Come selezionare i cloni ricombinanti- Le librerie geniche- La PCR- Il sequenziamento del DNA. <p>Sequenziamento del genoma umano.</p> <ul style="list-style-type: none">- Dal PGU alla nascita della genomica- DNA microarray o DNA chip- Tecnologia CRISPR- DNA fingerprinting- Cenni alle biotecnologie nel settore agrario, zootecnico e sanitario.- Coltivazione di microrganismi geneticamente modificati a livello industriale.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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: La microbiologia e l'ambiente I cicli biogeochimici</p> <p>Tempi: Marzo-Aprile</p>	P5 P6 C11	<ul style="list-style-type: none">- Individuare i principali ambienti ed ecosistemi- Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici.- Spiegare cosa intende per biofilm e riportare alcuni esempi- Descrivere i rapporti fra organismi produttori e consumatori- Indicare e descrivere esempi di commensalismo, simbiosi, antagonismo e competizione, parassitismo, predazione nel mondo microbico- Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema- Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell'ambiente ad opera dei microrganismi	<ul style="list-style-type: none">- Gli ecosistemi- Produttori e consumatori negli scambi di energia- Ecosistemi microbici- Associazioni e rapporti fra microrganismi- Biofilm e tappeti microbici- Cicli biogeochimici di: carbonio, azoto, zolfo, ferro, fosforo, ossigeno.



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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
UDA n. 6 Titolo: L'attività antropica sull'ambiente Tempi: Maggio	P5 P6 C11	- Comprendere le conseguenze delle attività antropiche sugli equilibri ambientali - Descrivere la natura chimica dei composti inquinanti, la loro provenienza e come vengano immessi in ambiente. - Comprendere la relazione tra biodegradabilità, persistenza e recalcitranza.	- L'impatto antropico sugli ecosistemi - Immissione degli inquinanti - Fenomeni di dispersione e accumulo - Biomagnificazione: il caso della baia di Minamata - Biocidi, pesticidi, fitofarmaci (cenni) - Inquinanti organici persistenti (cenni) - Metalli pesanti (cenni) - Le microplastiche



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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
UDA n. 7 Titolo: LABORATORIO Tempi: Tutto l'anno scolastico	P5 P6 C11	- 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.	Tabella sottostante

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Prelievo di campioni e allestimento di diluizioni decimali
- Tecniche di conta microbica
- Curva di crescita batterica
- Test metabolici
- Preparazione dei crauti e titolazione
- Analisi quantitativa della vitamina C presente negli agrumi tramite titolazione iodometrica
- Analisi microbiologica del latte su campioni di latte fresco non pasteurizzato, pasteurizzato, UHT
- Isolamento dei batteri dello yogurt, individuazione di cocchi e bacilli
- Estrazione del DNA dal kiwi e dalla banana

VIDEO-ESPERIMENTI:

- Estrazione del DNA



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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

- PCR real-time
- Elettroforesi su gel di agarosio
- DNA fingerprinting
- elettroforesi su gel di agarosio
- trasformazione batterica per il gene dell'insulina
- Analisi del cariotipo

Modalità di verifica:

PARTE TEORICA:

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

PARTE PRATICA

- relazioni di laboratorio (peso 30%)
- 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.

Via Azimonti n°5 - 21053 Castellanza +39 0331 635718

C.F. 81009250127 - Codice Meccanografico VAIS01900E - C.U.U.: UF6U6C

<https://isisfacchinetti.edu.it> vais01900e@istruzione.it vais01900e@pec.istruzione.it



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

Cipriano FACCHINETTI



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

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.