



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 CHIMICA ORGANICA

A.S.: 2024-2025

INDIRIZZO: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

ANNO DI CORSO: QUINTA

| UDA                       | COMPETENZE della UDA         | ABILITA' UDA   | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE   |
|---------------------------|------------------------------|--|--|
| UDA n. 1<br><b>Lipidi</b> | P3<br>P8<br>P9<br>P10<br>C11 | Scrivere la reazione di saponificazione di un grasso o di un olio.<br>Descrivere il meccanismo di azione di un sapone. | I grassi e gli oli; i trigliceridi<br>Reazioni di idrogenazione, saponificazione e idrogenolisi.<br>Transesterificazione<br>Il sapone e i detergenti sintetici.<br>Struttura dei fosfolipidi, cere, terpeni e steroidi |

| UDA                            | COMPETENZE della UDA         | ABILITA' UDA   | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE   |
|--------------------------------|------------------------------|--|--|
| UDA n. 2<br><b>Carboidrati</b> | P3<br>P8<br>P9<br>P10<br>C11 | Scrivere il meccanismo di ciclizzazione di un monosaccaride.<br>Distinguere uno zucchero riducente da uno zucchero non riducente.<br>Rappresentare la struttura fondamentale di un monosaccaride, di un disaccaride e di un polisaccaride. | Struttura dei monosaccaridi, concetto di epimero, addizione nucleofila intramolecolare, strutture emiacetaliche piranosiche e furanosiche, anomeri. Formazione di O-glicosidi e di N-glicosidi, reazione di fosforilazione.<br>Zuccheri riducenti. Disaccaridi: Maltosio, Lattosio e Saccarosio.<br>Polisaccaridi: Amido, Glicogeno e Cellulosa. |

| UDA                         | COMPETENZE della UDA | ABILITA' UDA   | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE  |
|-----------------------------|----------------------|--|---|
| UDA n. 3<br><b>Proteine</b> | P3<br>P8             | Riconoscere la natura di un amminoacido in base alla catena laterale.<br>Scrivere la formula di un dipeptide | Amminoacidi e natura delle loro catene laterali.<br>Comportamento acido-base e concetto di zwitterione. |

## PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

|  |                  |  |   |
|--|------------------|--|---|
|  | P9<br>P10<br>C11 | Descrivere la struttura di una proteina, dalla struttura primaria fino a quella quaternaria.<br>Descrivere la tecnica per sequenziare un peptide | Legame peptidico, peptidi, polipeptidi. Tecniche per sequenziare un peptide.<br>I legami che strutturano le proteine: Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria, cofattore.<br>Denaturazione di una proteina: effetto della temperatura e del pH.<br>Proteine enzimatiche |
|--|------------------|--|---|

| UDA                       | COMPETENZE della UDA         | ABILITA' UDA   | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE  |
|---------------------------|------------------------------|--|---|
| UDA n. 4<br><b>Enzimi</b> | P3<br>P8<br>P9<br>P10<br>C11 | Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.<br>Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni | Caratteristiche, numero di turnover, sito attivo e modelli interpretativi del meccanismo di reazione.<br>Fattori che influenzano l'attività enzimatica: concentrazione del substrato ed equazione di Michaelis e Menten, temperatura e pH.<br>Inibizione irreversibile e reversibile.<br>Enzimi allosterici ed effetto cooperativo.<br>Enzimi in soluzione ed immobilizzati. Metodi di immobilizzazione: per adsorbimento, per formazione di legami ionici (resine a scambio ionico come CMC), per formazione di legami covalenti, per reticolazione con glutaraldeide, per intrappolamento in reticolo polimerico o in microcapsule.<br>Isomerasi e idrolasi, principali settori d'impiego |

| UDA                               | COMPETENZE della UDA         | ABILITA' UDA   | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE   |
|-----------------------------------|------------------------------|--|--|
| UDA n. 5<br><b>Acidi nucleici</b> | P3<br>P8<br>P9<br>P10<br>C11 | Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche | I costituenti degli acidi nucleici, nucleosidi e nucleotidi. Struttura del DNA e accoppiamento delle basi azotate della doppia $\alpha$ -elica. Cenni sui diversi livelli di organizzazione del DNA fino alla formazione del cromosoma. Geni. Struttura dei diversi RNA (ribosomiale, transfer, messaggero) Sintesi delle proteine. Enzimi di restrizione, PCR |

| UDA  | COMPETENZE della UDA         | ABILITA' UDA  | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE   |
|--|------------------------------|---|--|
| UDA n. 6<br><b>Metabolismo e microrganismi</b> | P3<br>P8<br>P9<br>P10<br>C11 | Spiegare le principali vie metaboliche<br>Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo.<br>Individuare i principali componenti di terreni di coltura e le relative funzioni<br>Individuare i principali processi fermentativi | Flusso di materia ed energia all'interno delle cellule.<br>ATP e reazioni accoppiate<br>Principali processi catabolici e anabolici.<br>Classificazione dei microrganismi.<br>Terreni di coltura e parametri di crescita.<br>Fasi di crescita.<br>Il bioetanolo |

## PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | Processi di biodepurazione delle acque reflue e sintesi di biogas |
|--|--|---|

| UDA                            | COMPETENZE della UDA         | ABILITA' UDA  | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE  |
|--------------------------------|------------------------------|---|---|
| UDA n. 7<br><b>Laboratorio</b> | P3<br>P8<br>P9<br>P10<br>C11 | Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.<br>Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.<br>Utilizzare tecniche di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi)<br>Saper riconoscere gli zuccheri.<br>Saper determinare l'attività ottica di uno zucchero. | Saggi per il riconoscimento degli zuccheri riducenti: saggio di Tollens e Fehling.<br>Inversione del saccarosio per via chimica e per via enzimatica.<br>Mutarotazione del glucosio, uso del polarimetro<br>Preparazione di un film di acetato di cellulosa<br>Estrazione e purificazione della caseina del latte. Proprietà anfotere della caseina. Saggio del biureto. Idrolisi di una proteina e cromatografia degli amminoacidi.<br>Elettroforesi<br>Riduzione enzimatica: sintesi di un alcol otticamente attivo<br>Azione della tirosinasi su diversi substrati<br>Cinetica enzimatica<br>Fermentazione del saccarosio<br>Osservazione di microrganismi e colorazione di Gram |

### Modalità di verifica:

#### PARTE TEORICA:

- verifiche scritte valide per l'orale (peso 100%)
- interrogazioni orali (peso 100%)
- valutazione lavoro domestico (peso 50%)

#### 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

## PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

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