ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE a.s. 2026/2027

INDIRIZZO SCOLASTICO:

□ BIENNIO IT ■ TRIENNIO IT □ LSSA
Articolazione: **BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

DISCIPLINA: **Chimica Organica e biochimica**	ORE SETTIMANALI: 4 (2 + 2 laboratorio) TOTALE ANNUALE: CIRCA 132	CLASSE: 5CBIO

INSEGNANTI: Bombana Ivan, Sai Carlo

PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA DI LAVORO):

UNITA' DIDATTICHE	PERIODO	ORE DI LEZIONE
PRIMO PERIODO		
1. Introduzione al corso e sicurezza del laboratorio	Settembre	8
2. Carboidrati	Ottobre	20
SECONDO PERIODO		
3. Amminoacidi e proteine	Novembre/dicembre	24
4. Enzimi e catalisi enzimatica	Dicembre/gennaio	12
5. Lipidi	Gennaio/febbraio/marzo	24
6. Cicli metabolici	Marzo/aprile	28
7. Acidi nucleici	Aprile/maggio	8
8. Cenni di processi industriali	Maggio/Giugno	8

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO DISCIPLINARE: Baldini Monica

Firma

Monica Baldini

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1 Introduzione al corso e sicurezza del laboratorio	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Normative antinfortunistiche, classificazione dei reagenti. Attrezzature di laboratorio. Acquisizione di un comportamento corretto e sicuro in laboratorio. Ripasso su aldeidi e chetoni: nomenclatura e formule, le proprietà chimiche del gruppo carbonile e le reazioni. Ripasso su acidi carbossilici e derivati: nomenclatura e formule, le proprietà chimiche e le reazioni di acidi carbossilici, esteri, anidridi, ammidi e cloruri acilici. Obiettivi essenziali: – Saper riconoscere i diversi gruppi funzionali – Saper scrivere e denominare la formula chimica di aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e derivati – Saper scrivere le principali reazioni di aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e derivati – Saper seguire le indicazioni date nella procedura di laboratorio. – Saper utilizzare i DPI e DPC.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, I Strumenti didattici: L, E
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	8

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2 Carboidrati	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Classificazione e nomenclatura dei carboidrati. Chiralità, nomenclatura D e L. Proiezioni di Fischer e Haworth. Anomeri, attività ottica e mutarotazione. Reazioni degli zuccheri. Formazione dei disaccaridi e legame glicosidico. Struttura e composizione dei disaccaridi principali e dei polisaccaridi. Laboratorio: Saggi di riconoscimento degli zuccheri riducenti. Rifrattometria con taratura e misurazioni su soluzioni di zuccheri per determinare il potere rotatorio specifico. Polarimetria con taratura e misurazioni. Saggi e reazioni su disaccaridi, amido e cellulosa. Obiettivi essenziali: - Riconoscere e classificare i carboidrati. - Prevedere i prodotti delle principali reazioni dei carboidrati. - Mettere in relazione i diversi legami glicosidici con la struttura complessiva del polisaccaride e quindi con la sua funzione biologica.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	20

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3 **Amminoacidi e proteine**	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Struttura e proprietà degli amminoacidi. Reazioni dei gruppi funzionali e legame peptidico. Strutture, funzioni, conformazione e attività biologiche delle proteine. Composti di coordinazione in biochimica e ruolo biologico delle metallo-proteine. Laboratorio: Titolazione di un amminoacido e determinazione del punto isoelettrico Determinazione delle proteine negli alimenti e saggi di riconoscimento. Estrazione con soxhlet di proteine e lipidi. TLC per il riconoscimento di amminoacidi. Preparazione di una porfirina. Obiettivi essenziali: - Riconoscere e classificare un amminoacido - Scrivere la reazione di formazione di un peptide. - Riconoscere la struttura delle proteine e relativa classificazione. - Saper descrivere le principali funzioni delle proteine
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	24

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4 Enzimi e catalisi enzimatica	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Gli enzimi. Principi di catalisi enzimatica. Cofattori e coenzimi. Cinetica enzimatica ed equazione di Michaelis-Menten. Inibitori enzimatici. Laboratorio: Attività enzimatica nelle cellule animali (fegato). Obiettivi essenziali: - Saper leggere e descrivere un grafico di cinetica enzimatica. - Illustrare i principali modelli di catalisi enzimatica e il ruolo di un enzima. - Conoscere l'importanza della struttura spaziale enzimatica
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	12

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5 Lipidi	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Classificazione dei lipidi. Acidi grassi saturi e insaturi. Reazioni di idrogenazione, salificazione e saponificazione. Trigliceridi. Reazione di esterificazione. Fosfolipidi, sfingolipidi, cere, terpeni, vitamine: caratteristiche chimiche e funzioni biologiche. Colesterolo e steroidi: caratteristiche chimiche e funzioni biologiche. Laboratorio: Saponificazione. Classificazione dei lipidi in colesteroli, fosfolipidi, lecitine e gliceridi. Estrazione dei colesteroli dal tuorlo d'uovo. Produzione di biodiesel da oli alimentari di scarto. Obiettivi essenziali: – Saper elencare le principali funzioni biologiche dei lipidi – Saper utilizzare la diversa funzionalità dei lipidi e il ruolo metabolico come criteri di classificazione – Essere in grado di rappresentare le formule dei più importanti acidi grassi e di descriverne le principali le proprietà strutturali – Conoscere e saper descrivere le principali proprietà chimico-fisiche degli acidi grassi, trigliceridi, terpeni e steroidi
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	24

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 6 Cicli Metabolici	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Catabolismo e anabolismo. Ruolo biologico di ATP, enzimi e coenzimi. Glicolisi. Fermentazione lattica e ciclo di Cori. Fermentazione alcolica. Glicogenosintesi e glicogenolisi. Pathway degli esosi alternativi al glucosio (fruttosio, galattosio, mannosio). Via dei pentosofosfati. Gluconeogenesi. Ciclo di Krebs. Digestione delle proteine. Metabolismo degli amminoacidi: deamminazione e transamminazione. Ciclo dell'urea. Metabolismo dei lipidi: funzione dei sali biliari, destino del glicerolo, beta-ossidazione, formazione dei corpi chetonici. Catena respiratoria: processi ossidativi e scambio di elettroni. Composizione e funzioni della membrana cellulare. Passaggio dei soluti attraverso la membrana. Laboratorio: Fermentazione alcolica. Digestione di una proteina. Obiettivi essenziali: - Conoscere le sostanze in ingresso e in uscita dai principali cicli metabolici. - Conoscere le funzioni principali dei cicli e il loro bilancio energetico. - Descrivere la glicolisi - Descrivere il ciclo di Krebs - Descrivere il ciclo dell'urea. - Collegare il metabolismo dei lipidi ad altre vie metaboliche.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	28

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 7 Acidi nucleici	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Nucleosidi, nucleotidi, struttura del DNA. Struttura e funzione degli RNA e del DNA. Cenni sulla replicazione del DNA e sulla sintesi proteica. Laboratorio: Estrazione del DNA dalla frutta e osservazione dei filamenti. Obiettivi essenziali: - Conoscere le caratteristiche chimiche e le funzioni biologiche degli acidi nucleici. - Saper elencare le differenze principali tra RNA e DNA, sia strutturali che in termini di funzionalità biologica
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	8

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 8 Cenni di processi industriali	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Cenni di applicazioni industriali di biotecnologie e processi biochimici con riferimenti specifici a processi aerobici per la depurazione delle acque, processi anaerobici per la produzione di biogas e per la produzione di antibiotici. Cenni su tecniche di biorisanamento e metabolismo sugli agenti inquinanti. Obiettivi essenziali: - Saper riportate almeno un esempio di processo industriale a carattere biochimico.
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	Metodologia: F, FDS, FDA, P, I, L Strumenti didattici: T, L, appunti
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I, PL
DURATA (IN ORE)	8

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO

F = Lezione frontale classica

*FDS = Lezione frontale a distanza sincrona

*FDA = Lezione frontale a distanza asincrona

* le lezioni in DAD saranno attivate solo per i casi specifici indicati dalla Dirigenza

I = Lezione interattiva, articolata con interventi

D = Discussione in aula

De = Debating

L = Laboratorio

E = Esercitazione individuale

G = Lavori, esercitazioni di gruppo

M = Costruzione di mappe concettuali

P = Problem solving

EG = Esercitazione grafica

EN = Esercitazione numerica

EP = Esercitazione pratica

A = Utilizzo di audiovisivi

T = Analisi di testi, manuali, depliants

S = Stage

V = Visite guidate

SI = Supporti informatici

RP = Role play (drammatizzazione)

STRUMENTI DIDATTICI

T = Riferimento al testo in adozione

E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato

L = Esperienze in Laboratorio

F = Filmati da Internet

A = Audiovisivi

S = Software applicativi

STRUMENTI DI VERIFICA

S = Prova scritta

I = Interrogazione orale

T = Test

D = Interrogazione dialogata con la classe

P = Prova pratica

PG = Prova grafica

PL = Prova pratica di laboratorio

SG = Prova scritta- grafica

R = Relazioni

G = valutazione del lavoro di gruppo