

ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE a.s. 2025/2026

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:
5A BIO
5B BIO

INSEGNANTI: Baldini Monica, Leggio Anna, ITP: De Carlo Domenica, Scanga Francesca

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'UNITÀ FORMATIVA	<p>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.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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'UNITÀ FORMATIVA	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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'UNITÀ
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 minimi:

- 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'UNITÀ FORMATIVA	<p>Gli enzimi. Principi di catalisi enzimatica. Cofattori e coenzimi. Cinetica enzimatica ed equazione di Michaelis-Menten. Inibitori enzimatici.</p> <p>Laboratorio: Attività enzimatica nelle cellule animali (fegato).</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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'UNITÀ
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 minimi:

- 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 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'UNITÀ
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: deaminazione e transaminazione. 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 minimi:

- 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'UNITÀ FORMATIVA	<p>Nucleosidi, nucleotidi, struttura del DNA. Struttura e funzione degli RNA e del DNA. Cenni sulla replicazione del DNA e sulla sintesi proteica.</p> <p>Laboratorio: Estrazione del DNA dalla frutta e osservazione dei filamenti.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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	<p>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.</p> <p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none">- Saper riportare 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, depliant

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