

ISTITUTO OMNICOMPRENSIVO “LEONARDO da VINCI”

ANNO SCOLASTICO 2025/2026

**PROGRAMMA DI Chimica organica, biochimica e laboratorio**

CLASSE 5AC

SCUOLA - ITT Chimico articolazione “Biotecnologie ambientali” (ITBA)

PROF. Daniele Bellocchi ITP Giuseppe Battellocchi

**Testi utilizzati:**

Testo adottato: “Chimica organica, biochimica e laboratorio”, G. Valitutti, M.T. Gando, G. Fornari  
V Ed. – Zanichelli Editore

Dispense e slides .PPTX prodotte dal Docente

**PREMESSA**

Omissis

## OBIETTIVI RAGGIUNTI NELLA SINGOLA DISCIPLINA

### CONOSCENZE

- Conoscenza della struttura e delle funzioni delle biomolecole.
- Conoscenza delle vie metaboliche e dei principali punti di regolazione.
- Conoscenza della struttura e delle funzioni dei polimeri di sintesi.
- Conoscenza dei meccanismi di reazione di un enzima.
- Conoscenza delle principali operazioni nella sintesi organica: pianificazione, sintesi, purificazione, analisi, resa.
- Educazione alla Sostenibilità ambientale

### COMPETENZE

- ◆ Saper organizzare dati, elaborare informazioni, documentare i risultati
- ◆ Saper identificare le tipologie di inquinanti e i fattori di rischio (endogeni ed esogeni)
- ◆ Saper individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici
- ◆ Saper applicare le tecniche più idonee di analisi, sintesi e trattamento dati
- ◆ Saper correlare la struttura delle molecole organiche con le funzioni biologiche
- ◆ Saper rappresentare le formule di struttura delle macromolecole e saperne descrivere la reattività.
- ◆ Saper riconoscere i sistemi studiati in ambienti naturali.
- ◆ Saper approcciarsi in maniera sostenibile all'ambiente

### ABILITA'

- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica organica per interpretare la struttura dei composti naturali e di sintesi e per predirne le reazioni.
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- Saper descrivere le trasformazioni inerenti ai cicli metabolici.

### CONTENUTI

#### ***I polimeri***

Storia, utilizzo e applicazioni industriali dei polimeri di sintesi:

- *poliaddizione*: PVC, PMMA, PE, PP, PS, PTFE (teflon)

Meccanismo della polimerizzazione radicalica

- *Policondensazione*: PET, PC, PF (bakelite), PA (nylon),

-schiume poliuretaniche (PU)

-polimeri super adsorbenti (pannolini)

- Vinavil: PVA e PVAc

### *Elastomeri*

- gomme naturali:
  - a) cis poliisoprene
  - b) guttaperca
  - c) vulcanizzazione
- gomme sintetiche:
  - a) gomma SBR
  - c) neoprene
  - d) gomme siliconiche

Smaltimento delle materie plastiche:

- discarica (produzione di DIOSINE)
- termovalorizzatori (poteri calorifici a confronto)
- riciclo

### **BIOINFORMATICA:**

**-visualizzazione e manipolazione strutture dei principali polimeri al computer.**

#### **LAB:**

- sintesi di un POLIESTERE**
- sintesi della BAKELITE**
- sintesi del NYLON 8,6**
- reticolazione del Vinavil: sintesi dello “skifidol”**

***Microplastiche e Bioplastiche*** (UA per l’insegnamento trasversale dell’educazione civica, LEGGE 20 agosto 2019, n. 92)

Bio-PET, Policaprolattone(PCL), polibutirrato (PBAT), Polibutilene succinato (PBS), Acido polilattico (PLA), PLGA, acido poliglicolico (PGA), Mater-Bi, poli-idrossialcanoati (PHA)

#### **LAB:**

**-sintesi di una BIOPLASTICA a base di amido**

### ***I carboidrati***

Monosaccaridi:

stereoisomeria,

polarimetria,

Conseguenze biologiche della stereoisomeria.

strutture aperte (proiezioni di Fischer-Tollens) e cicliche (proiezioni di Haworth).

La mutarotazione.

Ossidazione e riduzione

Indice glicemico, diabete, dolcificanti.

Principali disaccaridi e polisaccaridi (Glicogeno, amido, cellulosa).

Cellulosa e derivati: esplosivi, fotografia, fibre.

Glicolisi e punti di regolazione.

Fermentazione alcolica.

Fermentazione lattica.

### **BIOINFORMATICA:**

- visualizzazione e manipolazione strutture carboidrati al computer.**
- stereochimica**

## ***I lipidi***

Classificazione dei lipidi in saponificabili e insaponificabili.

Gli acidi grassi, proprietà fisiche e reattività chimica.

I gliceridi. L'acido arachidonico, la ciclossigenasi e i FANS

I fosfolipidi: la membrana cellulare, recettori di membrana.

La detergenza.

Il metabolismo degli acidi grassi: fasi della *B-ossidazione* e bilancio energetico. Idrolisi dell'ATP.

Regolazione della *B-ossidazione*

Idrolisi "in vitro" dei trigliceridi: reazione di saponificazione

Idrolisi "in vivo" dei trigliceridi: Meccanismo catalitico della lipasi pancreatica

## **BIOINFORMATICA:**

**-visualizzazione e manipolazione struttura trigliceridi e membrane cellulari al computer.**

**-Meccanismo catalitico della lipasi pancreatica: visualizzazione 3D del complesso sito attivo/substrato.**

## **LAB:**

**-saponificazione di un grasso vegetale**

**-analisi UV-VIS**

**a) dell'olio di oliva vergine e rettificato (frode alimentare).**

**b) di oli prima e dopo frittura**

## ***Le proteine***

Struttura di base degli amminoacidi e loro classificazione: amminoacidi acidi, basici, neutri, idrofobici, aromatici, solforati

Caratteristiche del legame peptidico

Le proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria.

dalla trascrizione alla traduzione, al FOLDING delle proteine.

## **BIOINFORMATICA:**

**-visualizzazione e manipolazione struttura proteine al computer.**

## **LAB:**

**determinazione azoto proteico con metodo di Kjeldahl**

**cromatografia su colonna di amminoacidi polari, apolari, aromatici.**

## ***Gli enzimi***

Enzimi: cenni su nomenclatura e classificazione.

Struttura e siti attivi

Reazione esoergoniche ed endoergoniche, Energia di attivazione

Specificità enzimatica: modello chiave/serratura.

Case study: Meccanismo catalitico della Lipasi pancreatica: dettaglio di funzionamento della "triade" catalitica di amminoacidi Asp/His/Ser

Cinetica enzimatica,  $K_m$  e  $V_{max}$ .

Regolazione dell'attività enzimatica, regolazione allosterica, regolazione genica.

Inibizione enzimatica: grafici di inibizione reversibile (competitiva e non competitiva) e irreversibile. Esempi di inibizione (FANS, Aspirina, penicillina)

## **BIOINFORMATICA:**

- visualizzazione e manipolazione sito attivo della lipasi pancreatica al computer.
- Protein Data Bank (pdb)

#### TIPOLOGIA DELLE ATTIVITA' FORMATIVE (MEZZI / STRUMENTI / METODOLOGIE)

In “Altro”, specificare in particolare i mezzi, gli strumenti e le metodologie adottati nella DaD

<i>Lezione frontale</i>	<b>X</b>
<i>Mezzi audio-visivi</i>	<b>X</b>
<i>Lavoro di gruppo</i>	<b>X</b>
<i>Insegnamento individualizzato</i>	<b>X</b>
<i>Lezioni in laboratorio</i>	<b>X</b>
<i>Dispense fornite dal docente</i>	<b>X</b>
<i>Materiale su supporto informatico</i>	<b>X</b>
<i>Altro: filmati, appunti, schemi</i>	<b>X</b>

#### STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI

In altro, specificare in particolare gli strumenti di valutazione adottati nella DaD

<i>Interrogazioni tradizionali</i>	<b>X</b>
<i>Questionari</i>	
<i>Lavori di gruppo</i>	<b>X</b>
<i>Temi con docente italiano</i>	
<i>Traduzioni</i>	
<i>Risoluzione di problemi</i>	<b>X</b>
<i>Esercitazioni grafiche o pratiche</i>	<b>X</b>
<i>Altro: Verifiche scritte e relazioni</i>	<b>X</b>

Acquapendente, 12 maggio 2026

I DOCENTI

Daniele Bellocchi

Giuseppe Battellocchi