

# **Programmazione di chimica bio-organica e delle fermentazioni e laboratorio**

**Classe VB**  
**Anno scolastico 2015-2016**

**ISIS "Tassinari" di Pozzuoli**  
**Docenti: Lidia Parravicini e Stefania Mazzella**

**Livello di partenza:** da osservazioni iniziali emerge che il livello di partenza è mediamente sufficiente sia per quanto riguarda l'impegno che per quanto riguarda le capacità, ma per alcuni il livello è sicuramente oltre la sufficienza.

## **Obiettivi generali:**

Innanzitutto sarà richiesto il rispetto delle regole dell'istituto, la correttezza nei rapporti interpersonali e la reciproca tolleranza.

Obiettivi relativi alla disciplina sono:

- Correlare la struttura funzionale e spaziale delle molecole con le proprietà fisiche e chimiche
- Comprensione del ruolo della chimica organica nei processi biologici
- Comprensione dei fenomeni microbiologici e fermentativi anche sotto l'aspetto del bilancio energetico, oltre che della conduzione e controllo della produzione di materiali utili.

## **METODOLOGIE E STRATEGIE**

- Metodo induttivo
- Esercitazioni pratiche
- Lavoro di gruppo
- Lezione frontale interattiva
- Peer tutoring
- Rispetto dei vari ritmi di apprendimento e monitoraggio dello sviluppo del processo formativo
- Uso di modelli molecolari

**STRUMENTI DIDATTICI:** libro di testo, laboratorio di chimica organica, modelli molecolari

## **VERIFICHE:**

Test a risposta multipla  
Quesiti a risposta aperta  
Verifiche orali  
Esercitazioni pratiche  
Relazioni di laboratorio  
Mappe concettuali

**MODULO 1: Completamento dello studio dei gruppi funzionali: aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e derivati, ammine**

**Tempo:** 8 settimane

**Contenuti:**

Nomenclatura e proprietà fisiche  
Metodi di preparazione  
Principali reazioni  
Reazioni di addizione nucleofila e meccanismo  
Tautomeria  
Condensazione alcolica  
Reazione di esterificazione  
Reazione di saponificazione  
Condensazione di Claisen  
Le ammidi  
Basicità delle ammine

**Laboratorio:**

*Saggio di Tollens*  
*Saggio con la 2,4-dinitrofenilidrazina*  
*Saggio dello iodoformio per le aldeidi*  
*Preparazione di un benzofenone*  
*Condensazione alcolica mista*  
*Sintesi dell'aspirina*  
*Idrolisi di un'ammine*  
*Esterificazione di Fischer*

**Competenze:**

Associare proprietà fisiche e chimiche alla presenza dei gruppi funzionali  
Applicare i vari tipi di reazioni nelle sintesi  
Descrivere i principali meccanismi di reazione

**MODULO 2: I polimeri sintetici**

**Tempo:** 3 settimane

**Contenuti:**

Classificazione dei polimeri  
Tipi di reazioni di polimerizzazione  
I copolimeri

**Laboratorio:**

*Sintesi di polimeri: nylon 6,6*  
*Sintesi del polistirene*

**Competenze:**

Saper classificare i vari tipi di polimeri  
Descrivere le principali reazioni di polimerizzazione

**MODULO 3: Le biomolecole: lipidi e detergenti, i carboidrati, amminoacidi e proteine, gli enzimi, acidi nucleici**

**Tempo:** 14 settimane

**Contenuti:**

Strutture, proprietà e composizione  
Gliceridi e fosfogliceridi  
Lipidi strutturali delle membrane cellulari  
Saponi e tensioattivi sintetici  
Acidi grassi polinsaturi

Aldosi e chetosi, proprietà chimiche e fisiche  
Stereochimica degli zuccheri  
Ossidazione e riduzione dei monosaccaridi  
I polisaccaridi  
Aminoacidi e peptidi, proprietà chimiche e fisiche.  
Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.  
Punto isoelettrico ed elettroforesi  
Classificazione degli enzimi  
Cinetica enzimatica  
Inibizione enzimatica  
Acidi nucleici  
Duplicazione del DNA  
La sintesi proteica

**Laboratorio:**

*Reazione di saponificazione*  
*Proprietà di saponi e detersivi*  
*Sintesi del solfato di laurile*  
*Confronto fra il tensioattivo di un sapone e di un detersivo commerciale*  
*Saggio di Tollens per i carboidrati*  
*Saggio di Benedict per i carboidrati*  
*Idrolisi della cellulosa del cotone e del legno*  
*Solubilità e proprietà anfotere degli aminoacidi*  
*Idrolisi di una proteina*  
*Separazione degli aminoacidi per cromatografia su carta*  
*Separazione delle proteine dal latte*  
*Estrazione del DNA dalla frutta*

**Competenze:**

Conoscere struttura e proprietà  
Descrivere il meccanismo di azione dei detergenti  
Comprendere il ruolo biologico dei lipidi  
Classificare i carboidrati  
Descrivere strutture, configurazioni e conformazioni  
Comprendere il ruolo biologico dei glicidi  
Comprendere la dipendenza della struttura secondaria e terziaria di una proteina dalla struttura primaria  
Comprendere la relazione tra struttura e funzione delle proteine  
Comprendere il meccanismo di azione degli enzimi  
Riconoscere i fattori che influenzano la cinetica enzimatica  
Comprendere il meccanismo della sintesi proteica  
Comprendere il significato del codice genetico.

**MODULO 4: I microrganismi e processi microbici di interesse industriale**

**Tempo:** 5 settimane

**Contenuti:**

Classificazione dei microrganismi  
Organizzazione cellulare  
Virus  
Procarioti  
Il metabolismo  
Respirazione e fermentazione

Fermentazione alcolica  
Produzione di antibiotici  
Fermentazione lattica

**Laboratorio:**

*Osservazione al microscopio a fresco in goccia schiacciata*

*Osservazione al microscopio a fresco in goccia pendente*

*Verifica della sterilità di un'acqua*

**Competenze:**

Definire le principali caratteristiche funzionali dei microrganismi impiegati nei processi fermentativi industriali

Distinguere fra fermentazione aerobica e anaerobica

Descrivere i processi di fermentazione evidenziando i passaggi cruciali e pianificando i controlli dei principali parametri

**Verifiche istituzionali:**

a metà novembre sul modulo 1

a metà gennaio fino al modulo 2

a metà marzo fino a parte del modulo 3

ad inizio maggio fino al modulo 4