



*Istituto di Istruzione Secondaria Superiore*  
**MARSANO**  
*Professionale e Tecnico Agrario Statale*  
*Via alla Scuola di Agricoltura, 9 – 16167 GENOVA*  
*tel. 010 372 61 93 - fax 010 372 43 29*



Anno scolastico **2023/2024**

Programma svolto per la disciplina **“TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI”**

Classe **3AT** (Tecnico Agrario, indirizzo “Agraria, Agroalimentare e Agroindustria”)

Libro di testo: **L’industria agroalimentare – processi e tecnologie – Giorgio Menaggia e Wilma Roncalli – Lucisano Editore**

**CONOSCENZE** (si riportano in grassetto gli obiettivi minimi):

- **Rappresentazione grafica dei composti organici**, isomeria nei composti organici.
- **Gruppi funzionali**, proprietà chimiche e fisiche, isomeria, principali reazioni e nomenclatura **di alcani, alcheni e alchini**.
- **Gruppi funzionali**, proprietà chimiche e fisiche, isomeria, principali reazioni e nomenclatura **di alcoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi**.
- **LARN, fabbisogni energetici e nutrizionali**, linee guida per una sana alimentazione, **piramide alimentare, piatto sano**.
- **Funzioni dell’acqua. Attività dell’acqua e conservazione degli alimenti**.
- **Funzioni, fabbisogni, metabolismo e fonti alimentari dei principali elementi minerali**.
- **Funzioni delle proteine. Struttura e proprietà chimiche, fisiche e nutrizionali di amminoacidi e proteine**. Enzimi.

**COMPETENZE E ABILITA’** (si riportano in grassetto gli obiettivi minimi):

- **Distinguere i diversi metodi di rappresentazione grafica di un composto organico e saper passare da uno all’altro**.
- **Riconoscere i gruppi funzionali dei diversi composti organici**, attribuire il nome IUPAC o comune a semplici composti organici.
- **Riconoscere la presenza dei diversi gruppi funzionali nei componenti organici di alimenti e bevande**.
- **Riconoscere le funzioni, la struttura, le proprietà chimiche, fisiche e nutrizionali dei componenti organici e inorganici degli alimenti**.
- **Comprendere la relazione tra le unità didattiche in cui è suddiviso il programma**.
- Saper risolvere esercizi applicativi.
- **Saper leggere correttamente tabelle e grafici cartesiani**.
- **Saper comunicare le conoscenze acquisite con opportuno linguaggio tecnico**.

## CONTENUTI DISCIPLINARI

### Modulo 1 (settembre-febbraio): fondamenti di chimica organica

#### Introduzione alla chimica organica

Caratteristiche dell'atomo di carbonio. Rappresentazione dei composti organici: formule di struttura, semi-condensata e condensata, a linee di legame. Isomeria di struttura (isomeria di catena, di posizione, di gruppo funzionale), isomeria conformazionale, isomeria geometrica.

#### Idrocarburi

Idrocarburi alifatici: alcani, alcheni e alchini. Isomeria di struttura, conformazionale e geometrica negli idrocarburi alifatici. Proprietà fisiche degli idrocarburi alifatici. Gruppo alchilico, nomenclatura di alcani, alcheni e alchini. Reazione di combustione degli alcani, reazione di idrogenazione degli alcheni e degli alchini. Idrocarburi ciclici. Idrocarburi aromatici, risonanza negli idrocarburi aromatici. Proprietà fisiche degli idrocarburi aromatici.

#### Composti derivati dagli idrocarburi

Gruppo alcolico e alcoli primari, secondari e terziari, polialcoli. Proprietà fisiche degli alcoli. Nomenclatura degli alcoli. Reazione di ossidazione degli alcoli.

Gruppo etere, eteri. Proprietà fisiche degli eteri. Nomenclatura degli eteri.

Gruppo carbonilico, aldeidi e chetoni. Proprietà fisiche di aldeidi e chetoni. Nomenclatura di aldeidi e chetoni. Reazioni di ossidazione e riduzione di aldeidi e chetoni.

Gruppo carbossilico e acidi carbossilici. Proprietà fisiche degli acidi carbossilici. Nomenclatura degli acidi carbossilici. Reazione di riduzione degli acidi carbossilici. Definizione di acido secondo Brønsted e Lowry, comportamento di un acido forte e di un acido debole in soluzione acquosa.

Gruppo estere, esteri. Proprietà fisiche degli esteri. Nomenclatura degli esteri. Reazione di saponificazione.

Gruppo amminico e ammine primarie, secondarie e terziarie. Proprietà fisiche delle ammine. Nomenclatura delle ammine. Comportamento di una base forte e di una base debole in soluzione acquosa. Reazione tra un acido e una base, titolazione acido-base.

Gruppo ammidico, ammidi. Proprietà fisiche delle ammidi. Nomenclatura delle ammidi.

#### Presenza dei diversi gruppi funzionali nei componenti organici di alimenti e bevande.

### Modulo 2 (febbraio maggio): componenti inorganici e organici degli alimenti

#### Principi di nutrizione umana

LARN e fabbisogni energetici e nutrizionali. 13 linee guida per una sana e corretta alimentazione italiana. Piramide alimentare e piatto sano.

#### Componenti inorganici degli alimenti: acqua

Acqua: struttura e proprietà della molecola, funzioni fisiologiche, fabbisogni. Forme dell'acqua negli alimenti, attività dell'acqua ( $a_w$ ) di un alimento, HMF, IMF, LMF, relazione tra  $a_w$  e crescita microbica, attività enzimatiche e reazioni non enzimatiche. Relazione tra l'umidità relativa (UR) di un alimento e la sua  $a_w$ . Accenni alle tecniche di conservazione degli alimenti mediante riduzione dell'UR e/o della  $a_w$ . Migrazione dell'acqua tra regioni a diversa  $a_w$  negli alimenti.

### Componenti inorganici degli alimenti: elementi minerali

Elementi minerali: distinzione tra macroelementi, microelementi, elementi in ultratraccia. Funzioni fisiologiche, fabbisogni, metabolismo, omeostasi e fonti alimentari dei principali macroelementi. Composti leganti metalli.

### Componenti organici degli alimenti: proteine

Funzioni fisiologiche delle proteine. Proteine fibrose e globulari, semplici e coniugate. Struttura degli amminoacidi. Enantiomeria negli amminoacidi. Amminoacidi essenziali e non essenziali. Classificazioni degli amminoacidi in base alla natura del gruppo -R. Comportamento anfoterico di un amminoacido, punto isoelettrico e zwitterioni, carica netta di un AA in soluzione acquosa in funzione del pH. Legame peptidico. Strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Enzimi. Valore biologico e digeribilità delle proteine.

**A causa della necessità di svolgere attività di recupero in itinere nel corso dell'intero scolastico, non è stato possibile affrontare più moduli previsti nella programmazione iniziale. Nello specifico, non sono stati affrontati i moduli sui lipidi, sui carboidrati e sulle vitamine.**

**A causa della numerosità degli studenti e dell'esigenza sopra riportata, è stata svolta una sola attività di laboratorio.**

### **Attività di laboratorio**

Determinazione del pH e dell'acidità di un aceto commerciale.

### **Educazione Civica:**

Lettura di dati ISTAT relativi al consumo di bevande alcoliche. Comportamenti a rischio. Metabolismo epatico dell'etanolo. Conseguenze dell'assunzione acuta e cronica di etanolo. Guida sotto l'influenza dell'alcool. Valori nutrizionali delle bevande alcoliche. Paradosso francese.

## **METODI E STRUMENTI**

Le strategie impiegate per l'insegnamento della materia hanno incluso:

- lezioni partecipate;
- utilizzo della piattaforma Google Classroom, sulla quale è stato caricato materiale relativo ai singoli moduli svolti;
- attività di laboratorio inerente al programma previsto;
- per lo studio a casa, impiego del libro di testo consigliato e del materiale aggiuntivo fornito.

## **MODALITÀ DI VERIFICA E VALUTAZIONE**

Durante le lezioni sono state poste agli alunni domande al fine di valutare lo studio e la comprensione degli argomenti trattati.

Durante l'anno scolastico sono state svolte prove di verifica perlopiù scritte con cadenza regolare, al fine di accertare il raggiungimento degli obiettivi didattici prefissati. Le prove scritte hanno incluso esercizi applicativi, quesiti a risposta multipla e/o domande a risposta aperta. Il punteggio attribuito a ciascun esercizio/quesito/domanda è stato indicato nelle singole prove.

Sono stati concessi recuperi durante l'intero anno scolastico, sia sotto forma di prove scritte che orali.

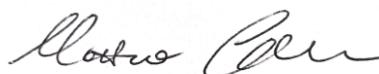
L'attenzione e la partecipazione attiva degli alunni in classe e il loro impegno nel lavoro a casa sono state opportunamente considerate nelle valutazioni intermedia e finale.

Per gli alunni con DSA e BES è stato predisposto un Piano Didattico Personalizzato (PDP), cui si rimanda per le misure dispensative, gli strumenti compensativi e le metodologie valutative previste e attuate.

Per gli alunni con disabilità certificata ai sensi della Legge 104/92, si rimanda al Piano Educativo Individualizzato (PEI), elaborato insieme con gli insegnanti di sostegno, e agli obiettivi minimi sopra evidenziati.

Genova, 03.06.2024

Prof. Mattia Gardella

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mattia Gardella', written in a cursive style.