

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

COMPETENZE RAGGIUNTE alla fine dell'anno per la disciplina:

Lo studente:

- Acquisisce i dati ed esprime qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
- Individua e gestisce le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
- Utilizza i concetti, i principi e i modelli della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.
- Sa elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.
- Sa redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

CONOSCENZE o CONTENUTI TRATTATI: (anche attraverso UDA o moduli)

Il monte ore totale previsto per la materia 122 ore

Modulo 1: i gruppi funzionali (completamento)

1° Unità didattica: gli acidi carbossilici e i suoi derivati

Argomenti trattati

- Nomenclatura degli acidi carbossilici e dei suoi derivati, formule di struttura e geometria molecolare.
- Proprietà chimiche (acidità/basicità) e fisiche (punto di ebollizione, solubilità) degli acidi carbossilici e dei suoi derivati.
- Le reazioni di sintesi degli acidi carbossilici (ossidazione di alcoli o composti carbonilici).
- Le reazioni di sostituzione nucleofila del gruppo carbossilico ed il relativo meccanismo di reazione (processi di sintesi di alogenuri acilici, acidi carbossilici, esteri, anidridi ed ammidi).
- Le reazioni di riduzione degli acidi carbossilici ad alcoli.

Obiettivi Specifici per l'apprendimento e competenze richieste

Saper scrivere la formula di struttura di un acido carbossilico a partire dalla sua denominazione e viceversa, applicando le regole IUPAC. Saper riconoscere il tipo di reattività dei composti carbossilici spiegando perché è favorita la reazione di sostituzione alla corrispondente reazione di addizione.

Modulo 2: la stereoisomeria

Argomenti trattati

- La stereoisomeria: differenza tra oggetti chirali ed achirali.
- Il centro stereogeno di una molecola organica
- il calcolo del numero di centri stereogenici presenti in un composto organico e la determinazione del numero massimo di stereoisomeri.

- Differenza tra coppia di enantiomeri e diastereoisomeri.
- Proprietà chimico-fisiche di una coppia di enantiomeri (rotazione del piano della luce polarizzata).
- Determinazione della configurazione R/S di una coppia di enantiomeri attraverso le proiezioni di Fisher e l'applicazione delle regole di Cahn, Ingold e Prelog.

Obiettivi Specifici per l'apprendimento e competenze richieste

Saper classificare e distinguere una coppia di stereoisomeri. Imparare a saper riconoscere la stereoisomeria come informazione aggiunta alle funzioni vitali e biologiche di una molecola organica.

Modulo 3: Sicurezza alimentare

1° Unità didattica: patologie microbiche alimentari

Argomenti trattati:

- Tipologie di Patologie alimentari di origine microbica. (Intossicazioni, Infezioni, Tossinfezioni)
- Microrganismi e tossine: principali fonti di contaminazione alimentare.
- Fattori che favoriscono la proliferazione microbica negli alimenti.
- Effetti delle tossine sull'organismo: tossicità su fegato, reni e sistema nervoso.
- Strategie di prevenzione per la sicurezza alimentare.
- Principali infezioni e tossinfezioni trasmesse da alimenti contaminati.

Obiettivi specifici per l'apprendimento e competenze richieste:

Comprendere i rischi microbiologici legati agli alimenti e saper distinguere le patologie microbiche tra intossicazioni, infezioni e tossinfezioni alimentari. Riconoscere l'importanza delle corrette condizioni di conservazione degli alimenti. Acquisire conoscenze di base sui microrganismi patogeni e sulle tossine alimentari. Conoscere le principali strategie di prevenzione e controllo delle patologie alimentari

Capacità di individuare i pericoli microbiologici negli alimenti. Capacità di applicare semplici misure di prevenzione igienico-sanitaria. Conoscenza di base della microbiologia alimentare. Capacità di analisi e classificazione delle diverse patologie alimentari.

2° Unità didattica: conservazione degli alimenti

Argomenti trattati:

- Conservazione degli alimenti: necessità e obiettivi.
- Cause di deperimento: agenti fisici, chimici e biologici.
- Tecniche di conservazione: (Metodi fisici, Metodi chimici, Metodi biologici)
- Trattamenti termici: pastorizzazione, sterilizzazione, ebollizione, tindalizzazione.
- Conservazione a basse temperature: refrigerazione, congelamento, surgelamento.
- Effetti delle tecniche di conservazione sulla qualità e sicurezza degli alimenti.

Obiettivi specifici per l'apprendimento e competenze richieste:

Comprendere l'importanza della conservazione degli alimenti. Conoscere i principali fattori che determinano il deperimento degli alimenti. Distinguere i diversi metodi di conservazione alimentare. Comprendere l'effetto delle alte e basse temperature sulla stabilità e salubrità degli alimenti. Riconoscere le tecniche moderne e tradizionali di conservazione. Capacità di analizzare criticamente i diversi metodi di conservazione. Conoscenza di base dei fenomeni chimici, fisici e biologici che influenzano la qualità alimentare. Abilità nell'individuare il metodo di conservazione più idoneo in base alla tipologia di alimento. Capacità di collegare tecniche di conservazione alla sicurezza alimentare e alla durata di conservazione.

2° Unità didattica: Igiene degli alimenti

- tipologie di contaminazioni (chimiche, fisiche, biologiche)
- definizione di HACCP
- campi di applicazione dell'HACCP
- Principi fondamentali dell'HACCP

Argomenti trattati:

conoscere i principali fattori che determinano la contaminazione degli alimenti. Comprendere la definizione e i principi fondamentali del sistema preventivo di controllo HACCP. Conoscenza di base dei diversi campi di applicazione dell'HACCP

Modulo 4: le macromolecole

1° Unità didattica: i carboidrati

Argomenti trattati

- La classificazione dei glucidi: aldosi e chetosi.
- Nomenclatura di alcuni monosaccaridi.
- Il fenomeno della mutarotazione ed equilibrio tra struttura aperta e ciclica (anomeri del glucosio).
- Il comportamento chimico dei monosaccaridi (legame glicosidico).
- Reazioni dei glucidi: ossidazione, riduzione.
- I principali disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio.
- Sintesi dei principali polisaccaridi, struttura e caratteristiche chimiche e fisiche: amido, glicogeno e cellulosa.
- Utilizzi e funzioni biologiche di questi ultimi.

Obiettivi Specifici per l'apprendimento e competenze richieste

Saper classificare e distinguere i vari glucidi, in base alla loro struttura e alle loro funzioni biologiche. Conoscere le reazioni di sintesi dei principali disaccaridi e polisaccaridi. Saper riconoscere le funzioni vitali e biologiche dei vari polisaccaridi sulla base della loro matrice strutturale.

Attività di laboratorio presso l'università di Povo

Riconoscimento dell'attività enzimatica dell'enzima lattasi sulla reazione di idrolisi del lattosio a vari ambienti di pH, temperatura, presenza o meno del catalizzatore.

2° Unità didattica: le proteine e gli aminoacidi

Argomenti trattati

- La classificazione degli aminoacidi: apolari, polari, acidi e basici.
- Nomenclatura dei 20 aminoacidi.
- Proprietà chimico-fisiche degli aminoacidi (acidità/basicità, definizione di punto isoelettrico, solubilità).
- Reazioni degli aminoacidi: il legame peptidico.
- I peptidi: sintesi, proprietà e determinazione della struttura.
- Le proteine: sintesi e struttura primaria. Struttura secondaria ad alpha-elica o beta-fogli. Struttura terziaria con legami a ponte tra strutture primarie. Struttura quaternaria.
- Fattori che determinano la struttura delle proteine e funzione biologica legata al tipo di proteina.
- Il fenomeno della denaturazione di una proteina.
- Le proprietà acide e basiche delle proteine e la determinazione della loro struttura.

Obiettivi Specifici per l'apprendimento e competenze richieste

Saper classificare gli aminoacidi in base alla loro struttura chimica. Saper riconoscere le reazioni chimiche degli aminoacidi e la natura del legame peptidico.

Saper classificare e distinguere le varie proteine in base alla loro struttura e alle loro funzioni biologiche. Saper riconoscere le varie unità funzionali presenti all'interno di una proteina. Saper riconoscere le proprietà acide e basiche di una proteina.

3° Unità didattica Enzimi

Argomenti trattati

- La definizione e caratteristiche degli enzimi.
- Le caratteristiche degli enzimi.
- Classificazione e nomenclatura (criteri IUB).
- Meccanismi d'azione.

- Fattori che influenzano le reazioni catalizzate dagli enzimi (effetto concentrazione del substrato, dell'enzima e dei cofattori, temperatura e pH).
- Metodi regolativi dell'attività enzimatica (effetto inibitori, regolazione enzimi allosterici, regolazione feedback, regolazione tramite modificazione covalente, attivazione degli zimogeni, compartimentazione degli enzimi)

Obiettivi Specifici per l'apprendimento e competenze richieste

Comprendere cosa sono gli enzimi e la loro funzione come catalizzatori biologici. Confrontare catalizzatori inorganici e organici in termini di efficienza e specificità. Spiegare i principali meccanismi di azione degli enzimi ed identificare i fattori che influenzano l'attività enzimatica (substrato, enzima, cofattori, temperatura, pH). Analizzare come variazioni di questi fattori influenzano le reazioni enzimatiche.

4° Unità didattica: lipidi

Argomenti trattati

- La classificazione dei lipidi: saponificabili (gliceridi, cere, fosfolipidi e glicolipidi) e non saponificabili (terpeni, steroidi e vitamine liposolubili).
- Le cere: struttura e composizione, sintesi ed utilizzi.
- Fosfolipidi: fosfogliceridi, sfingolipidi e glicolipidi (utilizzi e funzioni organiche e biologiche).
- Lipidi insaponificabili: terpeni, steroidi, vitamine liposolubili (funzioni biologiche nel mondo animale e vegetale).

Obiettivi Specifici per l'apprendimento e competenze richieste

Saper classificare e distinguere i vari lipidi, in base alla loro struttura e alle loro funzioni biologiche e vitali. Conoscere le reazioni di trigliceridi e la sintesi dei vari lipidi.

ABILITA':

L'alunno:

Utilizza un linguaggio scientifico adeguato alla descrizione dei fenomeni trattati. Sa descrivere il funzionamento delle macromolecole trattate e sa valutare i parametri che influenzano l'attività biologica di queste ultime. Interpreta dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. Riconosce le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche e chimiche delle sostanze.

Possiede la consapevolezza del ruolo fondamentale delle principali molecole organiche ed è in grado di correlare la loro struttura chimica alla specifica funzione biologica.

METODOLOGIE:

Le metodologie utilizzate durante l'anno scolastico hanno riguardato principalmente lezioni frontali accompagnate da slide preparate dal docente e da materiale aggiuntivo fornito direttamente in classe.

Sono state dedicate delle ore di laboratorio pratico svolte presso l'università di Povo.

CRITERI DI VALUTAZIONE:

La valutazione è avvenuta prevalentemente attraverso forme di produzione scritta, tenendo conto della conoscenza degli argomenti, della padronanza del linguaggio specifico, della capacità di collegare le conoscenze e di discutere, rielaborare ed approfondire sotto vari profili i diversi argomenti.

La valutazione è stata basata sui seguenti criteri:

-*Valutazione quantitativa*: che mira, attraverso il tradizionale svolgimento di prove strutturate, prove scritte, orali e simulazioni d'esame, a verificare la preparazione dei singoli studenti sulle conoscenze e competenze in uscita.

-*Valutazione qualitativa*: mutuata dall'interesse dimostrato nei confronti della disciplina, dalla risposta agli stimoli offerti dal contesto-classe e dalla partecipazione attiva durante le lezioni e i laboratori.

TESTI e MATERIALI/STRUMENTI ADOTTATI:

- slide di produzione del docente

Civezzano, 10 Maggio 2025

I Rappresentanti di classe

Il docente
