

## ATTIVITA' SVOLTE A.S. 2021/22

<b>Docenti: Francesca Lenzini – Luisella Massei (ITP)</b>			
<b>Disciplina: Chimica organica e biochimica</b>			
<b>Libro/i di testo in uso:</b> Harth H, Hadad CCraine L.E., “Chimica Organica settima edizione”- ZANICHELLI e Tinti B., “Biochimica e Biologia molecolare” - PICCIN			
<b>Classe e Sezione</b> 5L	<b>Indirizzo di studio</b> Chimica, materiali e biotecnologie – Articolazione Biotecnologie Sanitarie.		<b>N. studenti</b> 22
<b>Uda1</b>	<b>Obiettivi di apprendimento</b>		
<b>Titolo</b>	<b>Tipo di competenza prevalente</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<b>I carboidrati</b>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Individuare e gestire informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione, nomenclatura e struttura dei carboidrati.</li> <li>• Chiralità nei monosaccaridi: proiezioni di Fischer; zuccheri D e L; epimeri</li> <li>• Proiezione di Haworth.e strutture cicliche dei monosaccaridi</li> <li>• Anomeria e mutarotazione.</li> <li>• Reazioni dei monosaccaridi e legame glicosidico.</li> <li>• Gli zuccheri riducenti.</li> <li>• Caratteristiche di configurazione dei principali disaccaridi e polisaccaridi e loro proprietà</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper descrivere e rappresentare i monosaccaridi in forma aperta mediante proiezioni di Fischer e individuare gli stereoisomeri D e L.</li> <li>• Saper individuare relazioni stereoisomeriche tra due monosaccaridi isomeri e saper riconoscere gli epimeri</li> <li>• Saper descrivere e rappresentare le strutture dei monosaccaridi in forma chiusa mediante le proiezioni di Haworth e saper distinguere ed individuare gli anomeri alfa e beta.</li> <li>• Saper descrivere le strutture dei principali disaccaridi e polisaccaridi e saperli classificare come riducenti o non riducenti.</li> <li>• Saper riconoscere e saper descrivere il legame glicosidico</li> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento</li> <li>• Utilizzare il lessico e la</li> </ul>

			terminologia tecnica di settore  <b>Obiettivi minimi</b> Saper riconoscere e classificare i principali carboidrati. Conoscere il significato di zucchero riducente. Distinguere gli anomeri alfa e beta Individuare il legame glicosidico nella struttura di un disaccaride e polisaccaride
--	--	--	---

Uda2		Obiettivi di apprendimento	
Titolo	Tipo di competenza prevalente	Conoscenze	Abilità
<b>I lipidi</b>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Individuare e gestire informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione dei lipidi</li> <li>• La reazione di saponificazione</li> <li>• I grassi e gli oli e gli acidi grassi</li> <li>• Struttura e funzioni di lipidi saponificabili: gliceridi, cere, fosfolipidi, sfingolipidi</li> <li>• Proprietà di saponi da acidi grassi e il loro meccanismo d'azione.</li> <li>• Le reazioni dei gliceridi</li> <li>• Struttura e funzioni dei lipidi insaponificabili: terpeni, vitamine liposolubili, steroidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare le strutture dei lipidi e saper riconoscere le strutture caratteristiche delle varie classi.</li> <li>• Conoscere le caratteristiche chimiche e le principali funzioni delle varie tipologie di lipidi</li> <li>• Progettare e scrivere meccanismi di reazioni di idrogenazione, ossidazione e saponificazione.</li> <li>• Individuare i centri di reattività di una specie e classificare il suo comportamento chimico.</li> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento</li> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata</li> </ul> <p><b>Obiettivi minimi</b>          Saper classificare i lipidi in relazione alla loro struttura          Saper descrivere la reazione di saponificazione          Saper descrivere la struttura generale di un trigliceride distinguendo tra acidi grassi saturi e insaturi, collegandola al loro stato fisico</p>

Uda3		Obiettivi di apprendimento	
Titolo	Tipo di competenza prevalente	Conoscenze	Abilità

<p><b>Amminoacidi e proteine</b></p>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Individuare e gestire informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura chimica, caratteristiche e classificazione degli amminoacidi proteici.</li> <li>• Punto isoelettrico di un amminoacido e elettroforesi</li> <li>• Il legame peptidico</li> <li>• Classificazione delle proteine</li> <li>• I vari livelli di struttura delle proteine.</li> <li>• La denaturazione delle proteine</li> <li>• Proteine fibrose e globulari</li> <li>• Proteine coniugate</li> <li>• L'emoglobina e mioglobina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare le strutture degli amminoacidi e delle loro forme al variare del pH.</li> <li>• Saper calcolare il punto isoelettrico e stabilire il comportamento di miscele di amminoacidi sottoposte a elettroforesi.</li> <li>• Saper scrivere la reazione di sintesi del legame peptidico e motivarne le caratteristiche peculiari</li> <li>• Saper descrivere i vari livelli di struttura delle proteine</li> <li>• Saper descrivere le principali caratteristiche strutturali e funzionali delle proteine fibrose e globulari, fornendo alcuni esempi</li> <li>• Saper descrivere la denaturazione di una proteina e saperla motivare</li> <li>• Saper descrivere struttura e funzione di emoglobina e mioglobina, comparandone le loro differenze</li> <li>• Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.</li> <li>• Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento</li> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata</li> </ul> <p><b>Obiettivi minimi</b> Saper scrivere la struttura di un amminoacido proteico e saperlo classificare sulla base del gruppo R. Conoscere la definizione di pI. Conoscere le caratteristiche del legame peptidico. Conoscere la classificazione e le strutture delle proteine e saperne descrivere le differenze principali</p>
--------------------------------------	---	--	--

Uda4	Obiettivi di apprendimento		
Titolo	Tipo di competenza prevalente	Conoscenze	Abilità
<b>Acidi nucleici</b>	Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura, caratteristiche e proprietà di nucleosidi e di nucleotidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare e denominare nucleosidi e nucleotidi.</li> <li>• Saper differenziare i due acidi nucleici sulla base di struttura e funzioni</li> </ul>

	interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La struttura del DNA e dell' RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata</li> </ul> <p><b>Obiettivi minimi</b> Saper differenziare il DNA dall'RNA</p>
--	--	--	---

Uda5		Obiettivi di apprendimento	
Titolo	Tipo di competenza prevalente	Conoscenze	Abilità
<b>La membrana cellulare e i trasporti di membrana</b>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composizione e struttura della membrana cellulare: i lipidi di membrana e le proteine di membrana</li> <li>• Il ruolo del colesterolo</li> <li>• Il modello a mosaico fluido</li> <li>• Le funzioni della membrana plasmatica</li> <li>• Il passaggio dei soluti attraverso la membrana</li> <li>• I meccanismi di trasporto</li> <li>• L'endocitosi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere quali sono i vari lipidi e proteine di membrana e saper definire il loro ruolo a livello cellulare.</li> <li>• Saper riconoscere le funzioni della membrana cellulare</li> <li>• Comprendere i meccanismi che consentono e regolano il passaggio delle sostanze attraverso la membrana cellulare</li> </ul> <p><b>Obiettivi minimi</b> Saper quali sono i componenti che costituiscono una membrana e i principali meccanismi di trasporto attraverso la membrana</p>

Uda6		Obiettivi di apprendimento	
Titolo	Tipo di competenza prevalente	Conoscenze	Abilità
<b>Enzimi</b>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Individuare e gestire informazioni per organizzare le attività sperimentali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natura e classificazione degli enzimi</li> <li>• Gli enzimi e l'energia di attivazione</li> <li>• Il sito attivo e i siti allosterici</li> <li>• I modelli delle reazioni enzimatiche (chiave serratura e adattamento indotto)</li> <li>• La cinetica enzimatica e i fattori che la influenzano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper classificare gli enzimi in base al proprio substrato</li> <li>• Saper riconoscere il ruolo di un enzima sulla base della classe enzimatica a cui appartiene</li> <li>• Saper valutare l'affinità di un enzima per un substrato utilizzando la costante di Michaelis-Menten</li> <li>• Saper prevedere e spiegare l'effetto dei fattori che influenzano le reazioni catalizzate da enzimi</li> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore appropriata</li> </ul>

	Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Regolazione dell'attività enzimatica: enzimi allosterici</li> </ul>	<p><b>Obiettivi minimi</b> Nomenclatura degli enzimi maggiormente presi in considerazione, come agiscono e quali fattori inibiscono le loro attività</p>
--	---	--	--

Uda7		Obiettivi di apprendimento	
Titolo	Tipo di competenza prevalente	Conoscenze	Abilità
<b>Metabolismo</b>	<p>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati dalle osservazioni di un fenomeno tramite grandezze fondamentali e derivate</p> <p>Individuare e gestire informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi ed i modelli teorici della chimica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definizione anabolismo e catabolismo</li> <li>● Reazioni spontanee e non spontanee</li> <li>● Composti ad alta energia: l'ATP-i trasportatori di elettroni e ioni idrogeno: NAD e FAD</li> <li>● La respirazione cellulare: visione complessiva</li> <li>● Il catabolismo dei glucidi</li> <li>● La glicolisi: fase preparatoria e fase di risparmio energetico</li> <li>● La formazione dell'acetil coenzima A</li> <li>● Il ciclo di Krebs: visione generale</li> <li>● La fosforilazione ossidativa e la catena di trasporto degli elettroni</li> <li>● Il bilancio energetico della respirazione cellulare</li> <li>● La fermentazione alcolica e la fermentazione lattica</li> <li>● Aspetti generali del metabolismo dei lipidi e reazione di beta-ossidazione degli acidi grassi</li> <li>● Aspetti generali del metabolismo delle proteine:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper effettuare il bilancio energetico di una via metabolica analizzata in classe</li> <li>● Saper descrivere le vie metaboliche principali del nostro organismo</li> <li>● Saper descrivere le tappe della glicolisi e ciclo di Krebs e saper chiarire l'importanza di quelle chiave</li> <li>● Saper descrivere il ruolo e spiegare il funzionamento dei principali coenzimi all'interno della catena di trasporto degli elettroni</li> <li>● Saper distinguere e comparare il destino del NADH in aerobiosi e anaerobiosi</li> <li>● Saper descrivere negli aspetti fondamentali le reazioni relative al metabolismo lipidico e proteico.</li> </ul> <p><b>Obiettivi minimi</b> Visione complessiva della respirazione cellulare. Bilancio energetico della via glicolitica ed individuazione principali reazioni che avvengono all'interno della glicolisi e del ciclo di Krebs. Conoscere le differenze principali tra una via metabolica aerobica e una anaerobica.</p>

		reazioni di deaminazione e transaminazione.	
--	--	---	--

**Laboratorio:**

- Principi di base per l'uso del polarimetro: determinazione del potere rotatorio specifico di una soluzione di glucosio e fruttosio.
- Determinazione della rotazione ottica del miele.
- Test di riconoscimento dei carboidrati: saggio di Fehling.
- Cenni sui test di riconoscimento dei lipidi: saggio con Sudan III, metodo della macchia traslucida, saggio di Baeyer.
- Test di riconoscimento delle proteine: saggio del biureto, saggio alla ninidrina.
- Identificazione di miscele incognite di purine mediante cromatografia su strato sottile.
- Struttura molecolare ed azione dell'enzima catalasi al variare del pH e della temperatura
- Studio dell'attività dell'enzima invertasi e idrolisi del saccarosio: isolare l'invertasi da colture di lieviti e provarne l'attività sul saccarosio
- attraverso osservazioni semiquantitative.
- Determinazione dell'acidità di un latte mediante titolazione con NaOH 0,25N.
- Determinare la concentrazione del lattosio di un latte attraverso una titolazione con il reattivo di Fehling.
- Determinazione del contenuto in zuccheri riducenti di un miele mediante metodo di Fehling.
- Determinazione del contenuto in saccarosio di un miele mediante metodo di Fehling.

**1. Attività o moduli didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica**  
*(descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)*

“La Chimica Inorganica in Medicina: dagli utilizzi del passato alle moderne applicazioni diagnostiche e terapeutiche”

Pisa li 06/06/2022

I docenti.....

Francesca Lenzini

Luisella Massei

Gli studenti