



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE ® TELESi@

DOCENTE Filomena Rapuano

DISCIPLINA Scienze naturali, chimiche e biologiche

CLASSE VS₂

COMPETENZE RAGGIUNTE

- Riconoscere l'importanza dei fenomeni chimici e biologici nell'esperienza quotidiana.
- Acquisizione di un linguaggio scientifico per la comprensione e comunicazione dei fenomeni biologici, chimici e fisici.
- Riconoscimento delle relazioni intercorrenti tra i processi fisiologici, chimici e biologici, aventi come centralità il metabolismo cellulare.
- Riconoscere e comprendere le interazioni fra fenomeni biologici/biochimici, abiologici e tecnologici
- Presentare, discutere ed elaborare dati attraverso un approccio problematico a questioni di rilievo Scientifico.
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico.
- Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema integrato.
- Consapevolezza e criticità di problematiche scientifiche e tecnologiche che riguardano la società moderna e l'ambiente in continua evoluzione.

CONTENUTI TRATTATI

(in UDA o moduli)

MODULO 1: LA CHIMICA ORGANICA

- I composti del carbonio:
 - *Classificazione dei composti*
 - *Proprietà dell'atomo di carbonio*
- L'isomeria:
 - *Isomeria di catena*
 - *Isomeria di posizione*
 - *Isomeria di gruppo funzionale*
 - *Isomeria conformazionale*
 - *Isomeria configurazionale*
 - *L'attività ottica*
- Le proprietà fisiche e reattività dei composti organici:
 - *Stato fisico*
 - *Punto di ebollizione*
 - *Solubilità in acqua*



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE **TELESINA**

- *La reattività delle molecole e i gruppi funzionali*
- *L'effetto induttivo*
- *Le reazioni di rottura omolitica ed eterolitica*
- *I reagenti elettrofili e nucleofili*

MODULO 2: GLI IDROCARBURI

➤ Gli alcani:

- *Ibridazione*
- *Formula molecolare e nomenclatura*
- *L'isomeria di catena e nomenclatura degli alcani ramificati*
- *L'isomeria conformazionale*
- *Le reazioni degli alcani: reazioni di ossidazione e alogenazione*

➤ I cicloalcani:

- *Formula molecolare e nomenclatura*
- *L'isomeria nei cicloalcani: di posizione e geometrica*
- *Le reazioni dei cicloalcani: reazioni di ossidazione, alogenazione e addizione*

➤ Gli alcheni e i dieni:

- *Ibridazione*
- *Formula molecolare e nomenclatura*
- *L'isomeria di posizione, di catena e geometrica*
- *Le reazioni di addizione al doppio legame: reazioni di idrogenazione, alogenazione, idroalogenazione, di idratazione e di addizione radicalica*
- *I dieni idrocarburi con due doppi legami*

➤ Gli alchini:

- *Ibridazione*
- *Formula molecolare*
- *L'isomeria di posizione e di catena*
- *Le reazioni degli alchini: reazione di idrogenazione, alogenazione, idroalogenazione e di idratazione*

➤ Gli idrocarburi aromatici:

- *La molecola del benzene è un ibrido di risonanza*
- *Proprietà fisiche*
- *Nomenclatura*
- *Gruppi arilici*
- *Le reazioni di sostituzione elettrofila: reazioni di nitratura, alogenazione e di alchilazione*
- *Idrocarburi aromatici policiclici*

➤ I composti eterociclici aromatici:



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE **TELESÌ@**

- Piridina, pirimidina, pirrolo, imidazolo, purina

MODULO 3: I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI

- Gli alogenuri alchilici:
 - Formula molecolare, nomenclatura e classificazione
 - La sintesi
 - Proprietà fisiche
 - Le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione
- Gli alcoli e i fenoli:
 - Nomenclatura e classificazione
 - La sintesi
 - Proprietà fisiche e chimiche degli alcoli
 - Le reazioni degli alcoli: rottura del legame O-H, rottura del legame C-O, ossidazione
 - I polioli
 - Nomenclatura dei fenoli
 - Proprietà fisiche e chimiche dei fenoli
 - Le reazioni dei fenoli: rottura del legame O-H, ossidazione
 - I tioli
- Gli eteri:
 - Nomenclatura e classificazione
 - La sintesi degli eteri
 - Proprietà fisiche e chimiche degli eteri
- Le aldeidi e i chetoni:
 - Formula molecolare e nomenclatura
 - La sintesi delle aldeidi e dei chetoni
 - Le proprietà fisiche delle aldeidi e dei chetoni
 - La reattività delle aldeidi e chetoni: reazione di addizione nucleofila, di riduzione, di ossidazione, reattivi di Fehling e di Tollens
- Gli acidi carbossilici:
 - Formula molecolare e nomenclatura
 - Gli acidi grassi saturi ed insaturi
 - La sintesi degli acidi carbossilici
 - Proprietà fisiche e chimiche
 - Le reazioni: rottura del legame O-H, sostituzione nucleofila acilica
- I derivati degli acidi carbossilici e gli acidi carbossilici polifunzionali:
 - Gli esteri: sintesi, reazioni: reazione di idrolisi basica
 - Le ammidi: primarie, secondarie, e terziarie
 - Nomenclatura e caratteristiche delle ammidi



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE **TELESINA**

- *Sintesi e reazioni delle ammidi: reazione di idrolisi*
- *Le anidridi*
- *Acidi carbossilici polifunzionali: idrossiacidi, chetoacidi, acidi bicarbossilici*

➤ *Le ammine:*

- *Classificazione e nomenclatura delle ammine*
- *Sintesi delle ammine: alchilazione dell'ammoniaca e riduzione delle ammidi*
- *Proprietà fisiche e chimiche delle ammine*

MODULO 4: LE BIOMOLECOLE- STRUTTURA E FUNZIONE

➤ *I carboidrati:*

- *Monosaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi*

➤ *I lipidi:*

- *Lipidi saponificabili e non saponificabili*
- *Trigliceridi*
- *Le reazioni dei trigliceridi*
- *I fosfolipidi*
- *I glicolipidi*
- *Gli steroidi*
- *Le vitamine liposolubili e idrosolubili*

➤ *Gli aminoacidi e le proteine*

- *Nome, struttura e classificazione degli aminoacidi*
- *Proprietà chimiche degli aminoacidi*
- *Il legame peptidico*
- *La classificazione delle proteine*
- *La struttura delle proteine*

➤ *Gli enzimi*

- *Velocità di reazione*
- *Azione catalitica*
- *Specificità: di substrato e di reazione*
- *Attività enzimatica*
- *Regolazione dell'attività enzimatica*

MODULO 5: IL METABOLISMO ENERGETICO

➤ *Il metabolismo cellulare*

- *Le vie metaboliche*
- *La regolazione del flusso di una via metabolica*
- *Le vie anaboliche e cataboliche*
- *Reazioni di ossidoriduzione nel metabolismo energetico*
- *I trasportatori di elettroni: NAD, NADP e FAD*



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE ® TELESINA

- *Ossidazione e catabolismo del glucosio*

- *La glicolisi e le fermentazioni*

- *Reazioni della fase endoergonica*
- *Reazioni della fase esoergonica*
- *Reazione completa della glicolisi*
- *Il destino del piruvato*
- *Fermentazione lattica e fermentazione alcolica*

- *Il catabolismo aerobico: la respirazione cellulare*

- *Le tre fasi della respirazione cellulare*
- *Prima fase: decarbossilazione ossidativa del piruvato*
- *Seconda fase: ciclo di Krebs*
- *Terza fase: fosforilazione ossidativa*
- *Bilancio energetico della respirazione cellulare*

- *La biochimica del corpo umano:*

- *Il metabolismo degli zuccheri;*
- *La gluconeogenesi*
- *Il metabolismo dei lipidi;*
- *La biosintesi dei lipidi*
- *Il metabolismo delle proteine*
- *L'integrazione delle vie metaboliche e la biochimica d'organo*
- *La regolazione ormonale*

MODULO 6: DNA, genetica dei virus, trasposoni

- *I nucleotidi e gli acidi nucleici*

- *Struttura dei nucleotidi*
- *Acidi nucleici*
- *Struttura secondaria del DNA*
- *Replicazione, trascrizione e traduzione del DNA*

- *La genetica dei virus*

- *Caratteristiche dei virus*
- *Ciclo litico e lisogeno dei batteriofagi*
- *I virus animali a DNA*
- *I virus animali a RNA*

- *I geni che si spostano*

- *I plasmidi*
- *Coniugazione, trasduzione e trasformazione*

NODI

TITOLO del NODO INTERDISCIPLINARE



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE **TELESINA**

INTERDISCIPLINARI	Fragilità		
	CONTENUTI	ABILITA'	TESTI e MATERIALI ADOTTATI
	Legame doppio e legame singolo, ibridazione del carbonio, rottura omolitica ed eterolitica, reazioni, mutazioni e DNA, proteina e struttura	Riconoscere l'importanza della fragilità dei legami chimici	Libro di testo e materiale fornito dal docente.
NODI INTERDISCIPLINARI	TITOLO del NODO INTERDISCIPLINARE		
	Trasformazioni		
	CONTENUTI	ABILITA'	TESTI e MATERIALI ADOTTATI
	Metabolismo energetico, reazione di condensazione e risvolti in ambito biologico. Coniugazione, trasduzione e trasformazione batterica.	Capire come la reattività dei composti organici dipende dai gruppi funzionali. Comprendere l'importanza del binomio struttura-funzione	Libro di testo e materiale fornito dal docente.
NODI INTERDISCIPLINARI	TITOLO del NODO INTERDISCIPLINARE		
	Il Vero e l'Utile		
	CONTENUTI	ABILITA'	TESTI e MATERIALI ADOTTATI
	Idrocarburi e derivati, Biomolecole, vitamine, metabolismo energetico, nucleotidi e acidi nucleici	Comprendere l'importanza e le conseguenze dell'ibridizzazione del carbonio	Libro di testo e materiale fornito dal docente.
METODOLOGIE e STRUMENTI UTILIZZATI (digitali e non)	Lezione interattiva Discussione stimolo Metodo induttivo-deduttivo Discussione ed elaborazione di dati sperimentali Visione animazioni computerizzate di meccanismi biochimici		
CRITERI di VALUTAZIONE	Conoscenza degli argomenti e collegamenti disciplinari e interdisciplinari Capacità di analisi, sintesi e rielaborazione Comprensione dei concetti sviluppati Apporto personale ed autonomo		



Ministero dell'Istruzione



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE **TELESIDE**

	<p>Esercitazioni e sintesi di argomenti trattati con osservazione del rispetto delle consegne.</p> <p>Capacità di selezione delle informazioni e rielaborazione, comunicazione anche servendosi della tecnologia.</p> <p>Discussioni in video-riunioni con interventi appropriati.</p>
PCTO Eventuali connessioni	Visita guidata al dipartimento di chimica Unina
EDUCAZIONE CIVICA Eventuali connessioni	Consapevolezza delle implicazioni sociali ed etiche degli sviluppi della scienza e della tecnologia e acquisizione di comportamenti consapevoli e responsabili nei riguardi dell'ambiente, del proprio benessere e della qualità della vita.