


Liceo “Marie Curie” (Meda)  
Scientifico – Classico – Linguistico



***DIPARTIMENTO di SCIENZE***

*Contenuti minimi disciplinari*  
***SCIENZE NATURALI***

*5 anno*

***a.s. 2022/2023***

## 1. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Lo studente dovrà dimostrare almeno di conoscere e comprendere i contenuti e le basi della disciplina, di saper applicare le sue conoscenze in situazioni semplici e di essere in grado di effettuare analisi parziali, dimostrando una certa autonomia nella rielaborazione in relazione a quelli che il Dipartimento ha individuato come contenuti minimi disciplinari.

## 2. NUCLEI FONDANTI DI SCIENZE NATURALI (contenuti minimi)

Il presente schema di Programmazione viene redatto per garantire uniformità in merito all'offerta formativa disciplinare delle Scienze Naturali, per gli alunni che si inseriscono all'interno del nostro Istituto scolastico in anni successivi al primo, che rientrano dal periodo di studi all'estero o che debbano essere ammessi all'esame di Stato come privatisti.

### 2.1 QUINTO ANNO contenuti minimi: SCIENTIFICO/SC. APPLICATE e CLASSICO/LINGUISTICO

#### QUINTO ANNO SCIENTIFICO/SCIENZE APPLICATE

##### CHIMICA ORGANICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Il carbonio organico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proprietà dell'atomo di carbonio</li><li>• Rappresentazione dei composti organici (principali simbologie utilizzate)</li><li>• Isomeria e stereoisomeria</li><li>• Concetto di nucleofilo ed elettrofilo, acido e base secondo Brönsted e Lewis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper riconoscere due isomeri</li><li>• Saper individuare i centri stereogenici</li><li>• Saper disegnare la struttura dei composti organici</li><li>• Saper riconoscere il comportamento delle sostanze organiche</li></ul>
La nomenclatura dei composti organici	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regole di nomenclatura dei composti monofunzionali con eventuali legami multipli presenti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper attribuire il nome ai composti organici monofunzionali</li></ul>
Gli idrocarburi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alcani: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche)</li><li>• Alcheni: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche), regola di Markovnikov</li><li>• Alchini: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari</li><li>• Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche</li></ul>
Composti aromatici	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il benzene: caratteristiche (aromaticità)</li><li>• Benzene monosostituito: reazioni</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper descrivere la particolarità dei composti aromatici</li></ul>
Principali classi di composti chimici	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alogenuri alchilici</li><li>• Alcoli ed eteri</li><li>• Aldeidi e chetoni</li><li>• Acidi carbossilici</li><li>• Esteri</li><li>• Ammine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari</li><li>• Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche</li><li>• Saper descrivere il gruppo funzionale caratteristico</li></ul>
Principali reazioni (senza meccanismo)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sostituzione radicalica</li><li>• Addizione elettrofila</li><li>• Sostituzione elettrofila</li><li>• Addizione nucleofila</li><li>• Sostituzione nucleofila</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper individuare il tipo di meccanismo di reazione in base alla struttura del composto organico</li></ul>

## BIOCHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Macromolecole biologiche	<ul style="list-style-type: none"><li>• carboidrati</li><li>• lipidi</li><li>• proteine</li><li>• acidi nucleici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• saper riconoscere dalla struttura chimica e classificare le biomolecole</li><li>• sapere elencare le funzioni delle molecole biologiche</li></ul>
Enzimi e cinetica enzimatica	<ul style="list-style-type: none"><li>• ATP</li><li>• enzimi e coenzimi</li><li>• modello di Michaelis-Menten</li><li>• inibitori enzimatici e regolazione allosterica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• saper descrivere il processo di catalisi degli enzimi</li><li>• saper definire <math>k_m</math> e <math>V_{max}</math></li></ul>
Principali vie metaboliche	<ul style="list-style-type: none"><li>• glicolisi</li><li>• ciclo di Krebs</li><li>• fosforilazione ossidativa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• saper determinare la resa energetica del metabolismo aerobio del glucosio</li><li>• saper localizzare dove avvengono all'interno della cellula i vari passaggi della respirazione cellulare</li></ul>

## BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Tecniche della biologia molecolare	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasferimento genico orizzontale nei procarioti</li><li>• Fagi e virus eucariotici</li><li>• Ciclo litico e lisogeno dei virus</li><li>• Elementi genetici mobili</li><li>• DNA ricombinante</li><li>• Clonaggio</li><li>• PCR</li><li>• Elettroforesi</li><li>• Sequenziamento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• saper confrontare le modalità di replicazione dei diversi virus eucariotici</li><li>• saper descrivere la struttura di un plasmide per il clonaggio</li><li>• determinare le possibili applicazioni della tecnica del DNA ricombinante</li><li>• stabilire l'utilità delle tecniche di clonaggio, PCR, elettroforesi e sequenziamento</li></ul>
Biotecnologie	<ul style="list-style-type: none"><li>• la clonazione</li><li>• Biotecnologie industriali, ambientali, agrarie, mediche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• saper descrivere come avviene la clonazione ed individuarne le possibili applicazioni</li><li>• individuare almeno un campo di applicazione delle biotecnologie e saper descrivere le tecniche di ingegneria genetica utilizzate in una specifica applicazione</li></ul>

## SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wegener e La deriva dei continenti</li><li>• La teoria della Tettonica delle placche</li><li>• Che cos'è una placca litosferica</li><li>• Placche e moti convettivi</li><li>• I tipi di margini delle placche (divergenti, convergenti e trasformati)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere l'analisi delle prove di Wegener</li><li>• Saper individuare la differenza tra i diversi tipi di placche</li><li>• Saper distinguere un margine conservativo, distruttivo, trasformato</li><li>• Saper chiarire la relazione tra la distribuzione geografica di vulcani e terremoti e i contorni delle placche litosferiche</li><li>• Comprendere come la formazione delle diverse strutture sia determinata dal tipo di margine di placca</li></ul>
L'atmosfera	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'atmosfera terrestre: composizione chimica e struttura.</li><li>• Il bilancio radiativo (o termico) della Terra</li><li>• La temperatura dell'aria</li><li>• La pressione atmosferica</li><li>• I venti e la circolazione atmosferica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper descrivere la composizione chimica e la struttura dell'atmosfera.</li><li>• Saper illustrare il concetto di pressione e la circolazione dei venti</li></ul>

Interazioni tra geosfere e cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiamenti della temperatura atmosferica</li> <li>• I gas serra</li> <li>• Cause naturali delle variazioni di temperatura</li> <li>• Modifiche antropiche del clima e conseguenze del riscaldamento globale</li> <li>• L'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il meccanismo dell'effetto serra</li> <li>• Conoscere cause naturali di variazione della temperatura atmosferica</li> <li>• Conoscere le attività umane che producono effetti nel clima</li> <li>• Conoscere gli impegni politici (protocolli) per la riduzione dei gas serra</li> </ul>
--	---	---

## QUINTO ANNO CLASSICO/LINGUISTICO

### CHIMICA ORGANICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Il carbonio organico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà dell'atomo di carbonio</li> <li>• Rappresentazione dei composti organici (principali simbologie utilizzate)</li> <li>• Isomeria e stereoisomeria</li> <li>• Concetto di nucleofilo ed elettrofilo, acido e base secondo Brönsted e Lewis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere due isomeri</li> <li>• Saper individuare i centri stereogenici</li> <li>• Saper disegnare la struttura dei composti organici</li> <li>• Saper riconoscere il comportamento delle sostanze organiche</li> </ul>
La nomenclatura dei composti organici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regole di nomenclatura dei composti monofunzionali con eventuali legami multipli presenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper attribuire il nome ai composti organici monofunzionali</li> </ul>
Gli idrocarburi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcani: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche)</li> <li>• Alcheni: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche), regola di Markovnikov</li> <li>• Alchini: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari</li> <li>• Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche</li> </ul>
Composti aromatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il benzene: caratteristiche (aromaticità)</li> <li>• Benzene monosostituito: reazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper descrivere la particolarità dei composti aromatici</li> </ul>
Principali classi di composti chimici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alogenuri alchilici</li> <li>• Alcoli ed eteri</li> <li>• Aldeidi e chetoni</li> <li>• Acidi carbossilici</li> <li>• Esteri</li> <li>• Ammine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari</li> <li>• Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche</li> <li>• Saper descrivere il gruppo funzionale caratteristico</li> </ul>
Principali reazioni (senza meccanismo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostituzione radicalica</li> <li>• Addizione elettrofila</li> <li>• Sostituzione elettrofila</li> <li>• Addizione nucleofila</li> <li>• Sostituzione nucleofila</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper individuare il tipo di meccanismo di reazione in base alla struttura del composto organico</li> </ul>

### BIOCHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Macromolecole biologiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carboidrati</li> <li>• lipidi</li> <li>• proteine</li> <li>• acidi nucleici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper riconoscere dalla struttura chimica e classificare le biomolecole</li> <li>• sapere elencare le funzioni delle molecole biologiche</li> </ul>

Enzimi e cinetica enzimatica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATP</li> <li>• enzimi e coenzimi</li> <li>• modello di Michaelis-Menten</li> <li>• inibitori enzimatici e regolazione allosterica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper descrivere il processo di catalisi degli enzimi</li> <li>• Saper interpretare il grafico cinetico</li> </ul>
Principali vie metaboliche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glicolisi</li> <li>• ciclo di Krebs</li> <li>• fosforilazione ossidativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper determinare la resa energetica del metabolismo aerobio del glucosio</li> <li>• saper localizzare dove avvengono all'interno della cellula i vari passaggi della respirazione cellulare</li> </ul>

### BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Tecniche della biologia molecolare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasferimento genico orizzontale nei procarioti</li> <li>• Fagi e virus eucariotici</li> <li>• Ciclo litico e lisogeno dei virus</li> <li>• Elementi genetici mobili</li> <li>• DNA ricombinante</li> <li>• Clonaggio</li> <li>• PCR</li> <li>• Elettroforesi</li> <li>• Sequenziamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper confrontare le modalità di replicazione dei diversi virus eucariotici</li> <li>• saper descrivere la struttura di un plasmide per il clonaggio</li> <li>• determinare le possibili applicazioni della tecnica del DNA ricombinante</li> <li>• stabilire l'utilità delle tecniche di clonaggio, PCR, elettroforesi e sequenziamento</li> </ul>
Biotecnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la clonazione</li> <li>• OGM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper descrivere come avviene la clonazione ed individuarne le possibili applicazioni</li> <li>• individuare almeno un campo di applicazione delle biotecnologie</li> </ul>

### SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wegener e La deriva dei continenti</li> <li>• La teoria della Tettonica delle placche</li> <li>• Che cos'è una placca litosferica</li> <li>• Placche e moti convettivi</li> <li>• I tipi di margini delle placche (divergenti, convergenti e trasformati)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende l'analisi delle prove di Wegener</li> <li>• Saper individuare la differenza tra i diversi tipi di placche</li> <li>• Saper distinguere un margine conservativo, distruttivo, trasformato</li> <li>• Saper chiarire la relazione tra la distribuzione geografica di vulcani e terremoti e i contorni delle placche litosferiche</li> <li>• Comprendere come la formazione delle diverse strutture sia determinata dal tipo di margine di placca</li> </ul>
L'atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'atmosfera terrestre: composizione chimica e struttura.</li> <li>• Il bilancio radiativo (o termico) della Terra</li> <li>• La temperatura dell'aria</li> <li>• La pressione atmosferica</li> <li>• I venti e la circolazione atmosferica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper descrivere la composizione chimica e la struttura dell'atmosfera.</li> <li>• Saper illustrare il concetto di pressione e la circolazione dei venti</li> </ul>
Interazioni tra geosfere e cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiamenti della temperatura atmosferica</li> <li>• I gas serra</li> <li>• Cause naturali delle variazioni di temperatura</li> <li>• Modifiche antropiche del clima e conseguenze del riscaldamento globale</li> <li>• L'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il meccanismo dell'effetto serra</li> <li>• Conoscere cause naturali di variazione della temperatura atmosferica</li> <li>• Conoscere le attività umane che producono effetti nel clima</li> <li>• Conoscere gli impegni politici (protocolli) per la riduzione dei gas serra</li> </ul>