

<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento</b> (D.M. 7/10/2010 n.211)</p>	<p><b>Chimica - Biologia</b> Il percorso di chimica organica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica e nello studio dei biomateriali, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico. Si porrà l'accento sui processi biologici/biochimici in relazione alla realtà odierna e a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.</p> <p><b>Scienze della Terra</b> Si studiano i complessi fenomeni meteorologici e i modelli della tettonica globale, con particolare attenzione alla identificazione delle interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).</p> <p>Si potranno svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti precedenti e/o su temi scelti ad esempio tra quelli legati all'ecologia, alle risorse energetiche, alle fonti rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali (cicli biogeochimici), ai nuovi materiali o su altri temi, anche legati ai contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti.</p> <p>Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia. Il raccordo con il corso di fisica, in particolare, favorirà l'acquisizione da parte dello studente di linguaggi e strumenti complementari che gli consentiranno di affrontare con maggiore dimestichezza problemi complessi e interdisciplinari</p> <p>La dimensione sperimentale, infine, potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.</p>
<p><b>Contenuti</b></p>	<p><b>Chimica organica</b> La chimica del carbonio. L'ibridazione del carbonio. Gli idrocarburi: alcani, alcheni e alchini e loro principali proprietà fisiche e chimiche. Nomenclatura IUPAC. Il petrolio e i suoi derivati. Classificazione dei composti organici in base ai differenti gruppi funzionali, legami chimici e caratteristiche strutturali. I composti aromatici. L'isomeria nei composti organici. Isomeri di struttura, conformazionali e configurazionali. Caratterizzazione delle principali tipologie di reazioni organiche.</p> <p><b>Biochimica</b> Le principali classi di biomolecole, carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Struttura chimica e funzioni. Il metabolismo cellulare: processi anabolici e catabolici nella cellula (respirazione cellulare e fotosintesi). Metabolismo di lipidi, proteine e acidi nucleici. Le principali disfunzioni metaboliche.</p> <p><b>Genetica e Biologia molecolare</b> La tecnica del DNA ricombinante. Gli enzimi di restrizione, plasmidi, librerie genomiche. Le principali applicazioni dell'ingegneria genetica in ambito medico-sanitario, ambientale e agroalimentare. Gli OGM. Dalla genomica alla proteomica a all'epigenomica. Il futuro della genetica moderna.</p> <p><b>Scienze della Terra</b></p>

	<p><b>Modello della struttura interna della Terra</b> Come si studia l'interno della Terra. Le superfici di discontinuità. Modello della struttura interna della Terra. Calore interno e flusso geotermico. Il campo magneticoterrrestre.</p> <p><b>Tre teorie per spiegare la dinamica della litosfera</b> Le tappe fondamentali che hanno portato alla elaborazione della <b>Teoria della Tettonica delle Placche</b>: l'isostasia e la deriva dei continenti, il paleomagnetismo, l'espansione dei fondali oceanici. Le placche: margini costruttivi, distruttivi e conservativi. I fenomeni orogenetici. Comprensione dei complessi fenomeni geologici attraverso il modello globale della tettonica delle placche.</p> <p><b>L'atmosfera</b> Struttura e parametri chimico-fisici. L'Energia solare e il Sistema Terra: la complessa macchina dell'atmosfera terrestre, fenomeni e cause. L'evoluzione dell'atmosfera nel tempo: cause naturali e antropiche.</p> <p><b>La Terra: un sistema complesso</b> Uno sguardo d'insieme alle principali relazioni fra le diverse sfere (litosfera, idrosfera, atmosfera e biosfera), i cicli biogeochimici.</p> <p><b>La Geosfera e l'uomo</b> L'Antropocene: l'azione dell'uomo su scala globale: cause e effetti sul Sistema Terra. Un possibile futuro: lo sviluppo sostenibile</p>
<b>Abilità</b>	<p><b>In funzione di scopi di realtà e di studio, l'allievo sarà in grado di:</b></p> <p><b>(in ambito BIOCHIMICO)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- applicare le regole della nomenclatura IUPAC per denominare i composti organici più significativi (idrocarburi, alogeno derivati, composti ossigenati e azotati). Parte dalle conoscenze sulle più attuali tecniche di estrazione del petrolio e gas naturale(shale oil e shale gas) e delle ricadute in campo strategico e politico a livello mondiale.</li> <li>- classificare e distinguere i principali composti organici attraverso la corretta nomenclatura, formula chimica, gruppi funzionali, specifiche proprietà fisiche e chimiche</li> <li>- distinguere un carbonio chirale da uno non chirale ed i diversi tipi di isomeri, strutturali, stereoisomeri ed enantiomeri.</li> <li>- ricostruire il meccanismo delle reazioni di sostituzione nucleofila, eliminazione e addizione nucleofila e ossidazione</li> <li>- utilizzare le proprie conoscenze sui meccanismi di polimerizzazione (addizione e condensazione) per distinguere le fonti, le proprietà e l'impiego dei più comuni polimeri organici di sintesi (plastiche e fibre)</li> <li>- correlare struttura chimica e funzioni biologiche delle principali biomolecole</li> <li>- utilizzare il concetto di metabolismo, anabolismo e catabolismo, per distinguere le principali reazioni biochimiche in una cellula</li> <li>- applicare i principi della termodinamica alle reazioni di natura biochimica, quali la sintesi e l'utilizzo dell'ATP quale fonte di energia</li> </ul>

- utilizzare le proprie conoscenze in campo biochimico e cellulare per ricostruire i processi tipici del metabolismo energetico: della glicolisi e fermentazione, ciclo di Krebs, fosforilizzazione ossidativa e fotosintesi clorofilliana
  - applicare le proprie conoscenze per illustrare l'importanza della catalisi enzimatica
  - spiegare ruolo e funzione dei trasportatori di elettroni FAD E NAD(P)
  - applicare/utilizzare le conoscenze, gli strumenti e le tecniche acquisite della ingegneria genetica e biologia molecolare per sviluppare/descrivere le principali biotecnologie (tecnologia del DNA ricombinante e uso di enzimi di restrizione e plasmidi,, sequenziamento del DNA,) e loro applicazioni attuali e future in campo biomedico, industriale e agricolo
  - spiegare le criticità dal punto di vista bioetico della applicazione delle tecniche della biologia molecolare facendo riferimento a avvenimenti di cronaca e contesti reali
  - distinguere genomica da trascrittomica, proteomica e metabolomica ed epigenomica
- (nell'ambito delle Scienze della Terra)**
- correlare le informazioni attuali sulla struttura interna della Terra ai diversi metodi indiretti con i quali sono state ottenute
  - contestualizzare il passaggio dalle teorie fissiste alla moderna teoria della Tettonica delle placche in relazione al panorama storico complessivo delle idee e principali scoperte in campo scientifico, dal principio dell'isostasia del XIX secolo fino all'espansione dei fondali oceanici nel XX secolo
  - utilizzare la teoria della tettonica delle placche per motivare, con un unico modello, i fenomeni sismici, vulcanici ed orogenetici
  - saper localizzare geograficamente fenomeni naturali e determinarne i rapporti di causa ed effetto
  - applicare le proprie conoscenze sulle caratteristiche fisico-chimiche dell'atmosfera per ricostruirne dinamica e struttura
  - saper ricostruire i flussi di energia fra il sistema Terra e lo spazio partendo dal concetto di costante solare
  - individuare nell'ambito del "sistema Terra", le relazioni tra litosfera, idrosfera e atmosfera correlandole con la componente biotica degli ecosistemi
  - illustrare le principali conseguenze dell'attività antropica sull'atmosfera (clima ed effetto serra, buco dell'ozonofera, piogge acide)
  - argomentare sul concetto di sviluppo economico e tecnologico, distinguere fra risorse rinnovabili e non rinnovabili, e i relativi impatti ambientali attuali
  - dimostrare l'importanza di un modello di sviluppo sostenibile a causa dell'incompatibilità fra il modello di sviluppo attuale e la

	<p>limitatezza delle risorse del pianeta Terra</p> <p>- mettere in atto comportamenti singoli o sociali per promuovere l'idea di uno sviluppo sostenibile</p> <p><b>Consegue così, operando in situazioni reali, le principali competenze di cittadinanza attiva: comunica, quindi, impara a imparare, individua collegamenti e relazioni, acquisisce e interpreta l'informazione.</b></p>
<b>Eventuali connessioni con altre discipline</b>	<p><b>Lo studente acquisisce la consapevolezza delle correlazioni tra le diverse discipline:</b></p> <p><i>Scienze, Filosofia, Religione, Inglese</i></p> <p><u>"Bioetica"</u>: comprenderà le implicazioni etiche dello sviluppo della genetica e della biologia molecolare, dall'eugenetica del secolo scorso alle potenzialità delle tecniche del DNA ricombinante di oggi (utilizzo delle cellule staminali, ricerca ed embrioni, Organismi Geneticamente Modificati)</p> <p>Riguardo a tale tema: ricerca e seleziona informazioni, opera confronti nelle diverse discipline coinvolte sui diversi aspetti della Bioetica; sa sostenere la sua posizione in un dibattito o in un intervento orale, sa presentare il tema anche ricorrendo all'ausilio della multimedialità, utilizzando il registro più adeguato nelle diverse situazioni comunicative.</p> <p><i>Scienze della Terra e Fisica</i></p> <p><u>"Il paleomagnetismo"</u></p> <p>Si documenterà sui cambiamenti del campo magnetico terrestre avvenuti nel corso dell'evoluzione del nostro pianeta.</p> <p><u>Struttura interna della Terra e gravità terrestre</u></p> <p>Metterà in evidenza che l'accelerazione di gravità dipende dalla densità dei materiali che costituiscono la Terra, dalle irregolarità della superficie terrestre e dalla forma del nostro pianeta.</p> <p>Biochimica e Scienze motorie</p> <p><u>"Metabolismo energetico"</u></p> <p>Sistema aerobico e anaerobico. Il ruolo dell'ATP nell'attività motoria.</p>
<b>Prestazioni complesse osservabili</b>	<p><b>-Dato un problema di realtà:</b> individua ed estrapola autonomamente i dati rilevanti, che sa rielaborare sia attraverso una corretta esposizione ricorrendo al linguaggio specifico delle discipline scientifiche sia riconducendoli ai diversi linguaggi simbolici delle scienze naturali, ricorrendo cioè ad equazioni chimiche, formule matematiche, grafici, schemi, tabelle, modelli e formule di struttura</p> <p><b>-Dato un testo scientifico</b> (anche in lingua inglese): distingue la natura divulgativa o specialistica del testo, si orienta nei diversi ambiti di una rivista scientifica (abstract, materiali e metodi, discussioni e risultati), sa decodificare il testo sia in italiano che in inglese, riconoscendo anche l'importanza della bibliografia associata a un articolo scientifico</p> <p><b>-Partendo dall'osservazione di un fenomeno naturale:</b> enuclea le informazioni significative, tramite l'osservazione diretta e operazioni di misura, per ricercare schemi e ricondurle a leggi, e le traduce nei linguaggi specifici delle scienze naturali e/o della matematica</p>

	<p>-<u>In caso di eventi naturali</u> (quale un fenomeno sismico e/o orogenetico, un fenomeno vulcanico): sa motivarli e ricondurli al modello generale della Tettonica delle placche, riconoscendoli come causa naturale dell'evoluzione dinamica della Terra</p> <p>-<u>In contesti reali e quotidiani</u> : riconosce nelle sostanze di utilizzo comune (alimenti, farmaci, detergenti, sostanze varie di uso comune, etc.) le sostanze organiche studiate, sa denominarle e ricostruirle mediante modelli anche ricorrendo all'ausilio di software (es. "Avogadro")</p> <p>-<u>Per scopi di studio</u>: sa documentarsi sulle principali teorie, i nuclei fondanti delle scienze naturali e le relative vicende storiche, attingendo a testi scientifici, siti internet e articoli, valutandone criticamente il grado di attendibilità</p> <p>- <u>In contesti di realtà</u>: coglie connessioni originali fra il proprio vissuto e le diverse situazioni già affrontate durante le attività di studio</p> <p>-<u>Usa in modo corretto, autonomo ed efficace</u> i sistemi per lo scambio di dati e informazioni (strumenti multimediali, rete, ambienti cloud)</p> <p>-<u>Nello svolgimento delle attività di studio e laboratoriali</u> sa organizzarsi in gruppo e lavorare produttivamente, interagendo correttamente con insegnanti e compagni</p> <p>IN LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Applica</u> ciò che la normativa sulla sicurezza impone, rispettando le norme di comportamento e di utilizzo del laboratorio</li> <li>- <u>Sa condurre</u> autonomamente un'esperienza per arrivare alla sintesi di composti organici</li> <li>- <u>Sa elaborare</u> ipotesi, pianificare esperimenti e individuare la strumentazione più adeguata per lo svolgimento di un compito ed elaborare un protocollo di lavoro di validazione di tali ipotesi.</li> <li>- <u>Sa redigere una relazione scientifica</u>, riportando con rigore e chiarezza i diversi momenti di un'esperienza di laboratorio e sa discutere e analizzare i risultati utilizzando il lessico appropriato</li> <li>- <u>E' in grado di formulare</u> un semplice modello, al fine di spiegare gli esiti di un esperimento</li> </ul>
<b>Tipologia di verifica</b>	<p>Gli strumenti di verifica saranno diversificati e potranno comprendere, in relazione al percorso, le seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osservazioni dirette</li> <li>- controllo dei lavori svolti</li> <li>- interventi nelle lezioni dialogiche</li> <li>- prove scritte</li> <li>- costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni</li> <li>- sintesi ragionata e analisi di testi scientifici</li> <li>- prove di realtà</li> </ul>