

**LICEO "L. ARIOSTO" – FERRARA**  
**Programmazione didattica classe di scienze naturali**  
**5^M Liceo Scientifico**  
**Anno scolastico 2019-2020**

Nella stesura della programmazione dell'attività didattica annuale disciplinare si è tenuto conto degli orientamenti pedagogico-educativi portanti adottati nel Nostro Istituto (cfr. *La Carta dei Servizi* e *Il Piano Triennale dell'Offerta Formativa* del Liceo Ariosto), delle finalità e degli obiettivi formativo-culturali espressi dal Consiglio di Classe nella seduta del 23- 9-2019 e delle indicazioni didattico-formative e culturali specifiche previste per le Scienze Naturali nel quinto anno del Liceo Scientifico dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (cfr. legge 133 del 6/08/'08, Regolamenti attuativi DD.PP.RR. nn. 87, 88, 89 del 15/03/'10 e Indicazioni nazionali per i Licei). La programmazione, che è stata adattata ai tempi ed alle esigenze della classe 5^M, è stata concordata ed elaborata dagli insegnanti del Dipartimento di Scienze Naturali del Liceo.

**Modulo di Chimica**

Nella prima parte dell'anno verrà recuperato il nucleo di Chimica "Equilibri in soluzione acquosa" non affrontato nel precedente anno scolastico.

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<b>Equilibri chimici in soluzione acquosa</b> — elettroliti, acidi e basi — teoria di Arrhenius — teoria di Brønsted-Lowry — acidi e basi forti e deboli — teoria di Lewis — reazione di dissociazione dell'acqua — soluzioni acide, neutre e basiche — reazioni di neutralizzazione — titolazione acido-base — idrolisi salina — soluzioni tampone	— definire il significato di: dissociazione ionica, elettrolita, non-elettrolita, soluzione elettrolitica, elettrolita forte, elettrolita debole — identificare e spiegare le proprietà di acidi e basi — dare la definizione di acido-base secondo la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted e Lowry e la teoria di Lewis — chiarire il concetto di forza di acidi e basi — stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di $K_a/K_b$ — spiegare il significato di prodotto ionico dell'acqua — spiegare il concetto di pH — eseguire una titolazione acido-base — individuare i criteri per scegliere un indicatore per una titolazione — indicare una coppia di sostanze in grado di formare una soluzione tampone — chiarire il funzionamento di una soluzione tampone in seguito all'aggiunta di un acido o di un sale	— classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis — individuare le coppie coniugate acido-base — assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$ — calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli — scrivere la reazione di neutralizzazione tra un acido e una base dati, prevedendo i prodotti della reazione — ricavare il titolo di una soluzione incognita, dati i risultati ottenuti sperimentalmente con una titolazione acido-base — individuare, da un punto di vista sperimentale, il punto di viraggio di un indicatore

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– calcolare la normalità di una soluzione, note la molarità della soluzione e la formula chimica del soluto</li> <li>– prevedere se in soluzione acquosa si verifica idrolisi salina e, in questo caso, se il pH risultante è acido o basico, data la formula di un sale e conoscendo le costanti di dissociazione dell'acido e della base</li> <li>– calcolare il pH di una soluzione tampone</li> </ul>
<b>Composti organici</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– recupero dei prerequisiti: ibridazione del carbonio</li> <li>– isomeria</li> <li>– idrocarburi alifatici e aromatici</li> <li>– nomenclatura dei composti organici</li> <li>– gruppi funzionali e loro reazioni</li> <li>– polimeri</li> <li>– struttura delle biomolecole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rievocare le proprietà più rilevanti dell'atomo di carbonio</li> <li>– spiegare l'"effetto induttivo"</li> <li>– definire la "mesomeria"</li> <li>– distinguere le due modalità di rottura del legame covalente: scissione omolitica e scissione eterolitica</li> <li>– definire l'isomeria distinguendo tra isomeria di struttura e stereoisomeria</li> <li>– classificare gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici</li> <li>– spiegare le principali reazioni degli idrocarburi alifatici ed aromatici</li> <li>– ricavare la formula di un composto organico dal nome IUPAC e viceversa</li> <li>– definire e riconoscere i principali gruppi funzionali</li> <li>– riconoscere le principali tipologie di polimeri e le relative reazioni di formazione: poliaddizione e policondensazione</li> <li>– individuare nelle biomolecole le corrispondenti unità costitutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– specificare e utilizzare i diversi modi in cui si possono rappresentare le formule dei composti organici</li> <li>– individuare i diversi meccanismi di rottura del legame covalente</li> <li>– riconoscere ed analizzare i vari tipi di isomeria</li> <li>– distinguere le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legame</li> <li>– sviluppare le principali reazioni degli idrocarburi</li> <li>– stabilire relazioni tra la presenza di uno o più gruppi funzionali e la reattività chimica</li> <li>– comprendere come uno stesso composto organico, sia naturale sia di sintesi, abbia le stesse proprietà</li> <li>– acquisire strumenti per valutare l'importanza dei polimeri nella vita quotidiana</li> <li>– analizzare le problematiche relative al corretto utilizzo delle materie plastiche</li> <li>– spiegare la relazione tra unità base e struttura polimerica</li> </ul>

## Modulo di Biologia

<p><b>Biotecnologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ricombinazioni genetiche naturali</li> <li>– tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>– clonaggio e clonazione</li> <li>– applicazioni delle nuove tecnologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– descrivere le diverse modalità con le quali avviene lo scambio di materiale genetico nei batteri</li> <li>– spiegare la struttura e le funzioni dei plasmidi</li> <li>– classificare i principali tipi virus</li> <li>– distinguere tra ciclo litico e lisogeno di un fago</li> <li>– spiegare che cosa si intende per biotecnologia e, in particolare, per tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>– illustrare le proprietà degli enzimi di restrizione evidenziando l'importanza delle estremità coesive</li> <li>– descrivere la modalità d'azione dei plasmidi</li> <li>– spiegare che cos'è una libreria genomica</li> <li>– descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi evidenziando lo scopo di tale processo</li> <li>– spiegare in che modo è possibile determinare la sequenza nucleotidica di un gene</li> <li>– illustrare la tecnica di ibridazione mediante sonda per localizzare uno specifico segmento di DNA</li> <li>– descrivere le principali applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante</li> <li>– spiegare che cosa si intende per "transgenico" e "OGM"</li> <li>– descrivere l'esperimento che ha portato alla nascita della pecora Dolly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– confrontare le diverse modalità di ricombinazione genetica nei batteri e negli eucarioti</li> <li>– confrontare le modalità di riproduzione di un virus a DNA, a RNA e di un retrovirus</li> <li>– sapere seguire le varie tappe del processo mediante cui gli scienziati riescono a individuare, sequenziare, isolare e copiare un gene di particolare interesse biologico</li> <li>– saper comprendere l'enorme potenzialità della tecnologia del DNA ricombinante</li> </ul>
<p><b>Evoluzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– richiamo della teoria della selezione naturale di Darwin</li> <li>– genetica di popolazioni</li> <li>– teoria sintetica dell'evoluzione</li> <li>– dibattito sulle teorie evolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ripercorrere le tappe del pensiero evolutivo</li> <li>– indicare le prove a favore dell'evoluzione</li> <li>– spiegare la teoria di Darwin</li> <li>– spiegare i termini "popolazione", "pool genico", "genetica di popolazione", "microevoluzione", "macroevoluzione"</li> <li>– interpretare il significato di fitness darwiniana</li> <li>– illustrare i fattori che determinano la variabilità genetica all'interno di una popolazione</li> <li>– scrivere e spiegare il significato dell'equazione di Hardy-Weinberg</li> <li>– spiegare quali sono i processi che possono cambiare le frequenze alleliche nel pool genico di una popolazione</li> <li>– elencare i principali tipi di selezione naturale descrivendone gli effetti</li> <li>– definire il concetto di adattamento e di coevoluzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– riconoscere l'importanza dell'evoluzione come chiave che spiega l'unitarietà e la diversità della vita</li> <li>– valutare l'importanza evolutiva della variabilità genica presente in una popolazione</li> <li>– comporre in un quadro di sintesi i meccanismi con cui la variabilità genetica può conservarsi e incrementare in una popolazione</li> <li>– dimostrare, con l'aiuto della matematica, che il pool genico di una popolazione non tende a cambiare nel corso del tempo</li> <li>– individuare la selezione naturale</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definire i termini di specie e di speciazione</li> <li>– illustrare i meccanismi di speciazione</li> <li>– definire il concetto di isolamento genetico</li> <li>– definire i principali modelli evolutivi</li> <li>– illustrare la teoria degli equilibri intermittenti</li> </ul>	<p>come fattore che tende a mantenere la variabilità genica delle popolazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendere che il percorso evolutivo di una popolazione di individui è condizionato dalle varie pressioni selettive che tendono a conservare i fenotipi meglio adattati</li> <li>– mettere in relazione l'evoluzione con la speciazione e l'adattamento</li> <li>– mettere in relazione le caratteristiche anatomiche, fisiologiche e comportamentali proprie di una specie con la sua capacità di mantenere l'isolamento genetico</li> <li>– confrontare la teoria gradualista e la teoria degli equilibri intermittenti</li> </ul>
--	---	--

### Modulo di Scienze della Terra

<b>Tettonica delle placche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– recupero dei modelli dell'interno della Terra</li> <li>– tempo geologico</li> <li>– ipotesi della espansione dei fondali oceanici</li> <li>– teoria della tettonica delle placche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– descrivere i modelli dell'interno della Terra</li> <li>– spiegare l'origine del calore terrestre</li> <li>– definire le proprietà del campo magnetico terrestre e le conseguenze</li> <li>– spiegare la differenza tra cronologia assoluta e relativa</li> <li>– descrivere la morfologia dei fondali oceanici, collegando le anomalie magnetiche al magnetismo fossile</li> <li>– enunciare l'ipotesi dell'espansione dei fondali oceanici</li> <li>– spiegare gli aspetti generali della teoria della tettonica delle placche in relazione alle aree strutturali della Terra</li> <li>– chiarire il significato dei punti caldi</li> <li>– spiegare i principali meccanismi orogenetici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– commentare grafici, tabelle e schemi</li> <li>– collegare i diversi fenomeni di origine endogena alla teoria della tettonica delle placche</li> <li>– correlare i fenomeni endogeni attualmente in corso con quelli del passato</li> </ul>
--	---	---

### Strategie didattiche

Nell'affrontare i nuclei si farà ricorso alla lezione frontale e dialogica. Si cercherà di semplificare e rendere chiari i percorsi proposti attraverso riferimenti a situazioni concrete, quotidiane, di comune esperienza. Si cercherà inoltre di rendere più attivi e interessati gli studenti attraverso la guida alla lettura attenta e ragionata di fonti e la presentazione dell'itinerario didattico previsto dall'unità, in modo da determinare una maggiore disponibilità all'ascolto ed all'approfondimento.

Gli studenti saranno portati ad osservare, analizzare, formulare ipotesi, stabilire collegamenti trasversali tra i saperi scientifici procedendo secondo il metodo scientifico. Per rendere più chiari i diversi temi verranno svolte esperienze di laboratorio sia dai ragazzi in gruppo sia dimostrative contestualmente alla spiegazione. Per l'attività didattica si utilizzeranno, oltre ai manuali in adozione, altri strumenti: materiale iconografico, schemi, tavole, power point, grafici e tabelle; filmati scientifici; strumenti e materiali di laboratorio di chimica; brani tratti da altri testi o riviste scientifiche in forma cartacea o online.

Durante l'anno si prevedono inoltre attività (quali partecipazione a mostre, seminari, laboratori) che sfruttino l'offerta formativa inserita nei percorsi didattici di Enti, Associazioni, Servizi e Università del territorio.

### **Verifiche e valutazioni**

Gli strumenti di verifica potranno essere di varie tipologie a seconda delle abilità da valutare:

- colloqui orali
- esposizione di materiale
- interventi ordinati e pertinenti in lezioni dialogiche
- prove oggettive, questionari, risoluzioni di problemi e di esercizi
- risposte a quesiti con numero di righe prefissato
- prove esperte.

Ai fini della valutazione verranno presi in esame i seguenti punti:

- interesse, impegno, coinvolgimento e continuità nel lavoro
- qualità del lavoro prodotto
- abilità acquisite in riferimento agli obiettivi disciplinari e transdisciplinari
- progressi compiuti.

La valutazione sommativa di ogni singolo allievo non sarà ricavata unicamente dalla media dei voti attribuiti nei momenti ufficiali di verifica, ma terrà anche conto del livello raggiunto rispetto a quello iniziale e dei dati raccolti durante lo svolgimento delle lezioni tramite gli interventi spontanei (ordinati e pertinenti) o sollecitati. Sulla base di questi vi è infatti la possibilità di osservare non solo il grado di conoscenza, ma anche l'attenzione, la continuità, l'impegno e la comprensione degli studenti.

Ferrara, Ottobre 2019

L'insegnante: Maria Alberta Brugnatti