

LICEO CLASSICO " L. ARIOSTO " – Ferrara

Programmazione di SCIENZE NATURALI

Classe III W – Liceo Linguistico

Anno Scolastico 2019 – 2020

Docente: Fabiana Moretti

BIOLOGIA

MODULO	CONTENUTI	OBIETTIVI FORMATIVI
<i>MECCANISMI DI RIPRODUZIONE CELLULARE</i>	La riproduzione cellulare: scissione binaria, mitosi e meiosi Il Cariotipo e gli errori nella meiosi	Descrivere la scissione binaria. Usare correttamente i termini cromosomi, cromatidi fratelli, omologhi. Spiegare che cos'è la mitosi e correlarla con il ciclo cellulare. Spiegare che cos'è la meiosi e correlarla con la gametogenesi Conoscere le principali anomalie genetiche legate a disfunzioni nel processo di meiosi Conoscere i mezzi predittivi delle suddette disfunzioni
<i>GENETICA CLASSICA</i> Leggi di Mendel e loro eccezioni Gli studi sui cromosomi sessuali Malattie genetiche e alberi genealogici Le mappe cromosomiche	Legge della dominanza Geni e alleli Legge della segregazione Fenotipo e genotipo Genotipo omozigote ed eterozigote Costruzione del quadrato di Punnett. Testcross. Legge dell'assortimento indipendente Le mutazioni e le malattie genetiche autosomiche e sessuali Malattie genetiche autosomiche: fenilchetonuria, fibrosi cistica, corea di Huntington Malattie genetiche legate a cromosomi sessuali: daltonismo, emofilia, distrofia muscolare di Duchenne sindrome dell'X fragile Gruppo di associazione di geni	Comprendere come gli studi condotti da Mendel abbiano permesso di individuare alcune regole che sono alla base della trasmissione dei caratteri ereditari Saper collegare la legge della segregazione di Mendel con la collocazione dei geni sui cromosomi Saper collegare l'ereditarietà degli eterosomi con il sesso dell'individuo Riconoscere come alcuni caratteri sembrano non seguire le leggi mendeliane perché si trovano sui cromosomi sessuali Saper leggere e sapere produrre un albero genealogico di una malattia genetica dominante e recessiva Saper leggere e produrre un albero genealogico relativo alla trasmissione di malattie legate ai cromosomi sessuali Mettere in relazione l'ereditarietà dei geni associati e le leggi di Mendel Comprendere come la ricombinazione porti a risultati inaspettati nell'ereditarietà dei geni associati

		Sapere il significato di mappa cromosomica e come si può costruire una mappa
STRUTTURA E FUNZIONE DEL DNA	<p>La scoperta della nucleina</p> <p>Griffith e il fattore di trasformazione</p> <p>Esperimento di Avery</p> <p>Gli esperimenti di Hershey e Chase</p> <p>Le regole di Chargaff e la diffrazione ai raggi X</p> <p>Watson e Crick e il modello tridimensionale a doppia elica del DNA</p> <p>Il processo di replicazione del DNA</p> <p>Il controllo della replicazione è attuato dalla selezione delle basi e dal proofreading</p> <p>Le mutazioni spontanee o indotte</p> <p>Meccanismi di riparazione</p> <p>La replicazione del DNA con PCR</p>	<p>Riconoscere il significato delle principali scoperte scientifiche che hanno permesso di identificare il ruolo del DNA</p> <p>Comprendere cosa s'intende per fattore di trasformazione</p> <p>Comprendere il senso degli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase</p> <p>Interpretare i risultati delle ricerche condotte da Mirsky e da Chargaff sul DNA</p> <p>Descrivere la struttura del modello del DNA proposto da Watson e Crick</p> <p>Spiegare le funzioni dei principali enzimi coinvolti nel processo di duplicazione del DNA e descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di proofreading</p> <p>Mettere in relazione le mutazioni del DNA alle possibili conseguenze</p> <p>Descrivere il processo di riparazione per escissione</p> <p>Illustrare il meccanismo della reazione a catena della polimerasi</p> <p>Mettere a confronto un cromosoma procariote con uno eucariote</p> <p>Spiegare in che modo la molecola di DNA si ripiega nel formare un cromosoma</p> <p>Distinguere tra sequenza ripetitiva e non ripetitiva del DNA e specificarne le diversità funzionali</p> <p>Mettere in relazione l'invecchiamento delle cellule con il ruolo dell'enzima telomerasi</p> <p>Descrivere l'esperimento di Beadle e Tatum</p> <p>Spiegare il dogma centrale della biologia</p> <p>Identificare i tre differenti tipi RNA e comprenderne il ruolo</p>
La replicazione del DNA		
La struttura dei genomi	<p>I genomi procariotici</p> <p>Complessità dei genomi eucariotici</p> <p>Il DNA ripetuto</p> <p>Cromatina e spiralizzazione del DNA eucariotico</p> <p>Funzione dei telomeri</p>	
Il flusso dell'informazione genetica	<p>Esperimento di Beadle e Tatum: "un gene, un enzima"</p> <p>Ruolo dei tre tipi di RNA</p>	
La trascrizione: dal DNA all'mRNA	<p>Trascrizione e codice genetico</p> <p>La traduzione: dall'RNA alle proteine</p> <p>I principi generali della regolazione genica</p> <p>La regolazione genica nei procarioti</p> <p>La regolazione genica prima e durante la trascrizione</p> <p>I fattori di trascrizione</p> <p>La maturazione dell'mRNA e lo splicing alternativo</p> <p>La regolazione traduzionale e post-traduzionale</p>	<p>Illustrare le varie fasi del processo di traduzione</p> <p>Descrivere i vantaggi della regolazione dell'espressione genica</p> <p>Mettere in relazione i fattori di trascrizione con il controllo dell'espressione genica</p> <p>Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone</p> <p>Spiegare come agiscono i fattori di trascrizione</p> <p>Distinguere tra introni ed esoni</p> <p>Spiegare i meccanismi con cui avviene la maturazione dell'mRNA attraverso operazioni splicing</p> <p>Spiegare il ruolo dei miRNA e dei siRNA nella regolazione traduzionale</p>

<p>LA GENETICA E LO STUDIO DEI PROCESSI EVOLUTIVI</p> <p>Origine delle specie e modelli evolutivi</p>	<p>La genetica di popolazioni Fattori che inducono la variabilità Fattori che alterano le frequenze alleliche L'effetto della selezione naturale e l'adattamento</p> <p>I processi di speciazione Isolamento genetico I modelli evolutivi e le teorie più recenti</p>	<p>Capire l'importanza evolutiva della variabilità genica presente in una popolazione Individuare i meccanismi con cui la variabilità genica può conservarsi e far incrementare numericamente una popolazione Dimostrare, che il pool genico di una popolazione non tende a cambiare nel corso del tempo (equazione di Hardy-Weinberg) Descrivere il fenotipo come risultato dell'interazione tra il contesto ambientale e il genotipo Elencare i principali tipi di selezione naturale (selezione direzionale, selezione bilanciata, selezione sessuale)</p> <p>Interpretare i complessi processi evolutivi che portano alla formazione di nuove specie grazie alla graduale o rapida comparsa di variazioni nei genotipi di una popolazione Definire il concetto di isolamento genetico Spiegare in che modo una specie riesce a conservare le proprie caratteristiche genetiche Spiegare le possibili origini di una evoluzione convergente Associare l'evoluzione divergente ai meccanismi di deriva genetica</p>
--	---	---

CHIMICA

MODULO	CONTENUTI	OBIETTIVI FORMATIVI
1. LEGGI PONDERALI DELLA CHIMICA	<p>Leggi di Lavoisier, Proust, Dalton Teoria atomica Particelle subatomiche</p>	
<p>2. LA STRUTTURA DELL'ATOMO</p> <p>3. TAVOLA PERIODICA E CONFIGURAZIONE ELETTRONICA DEGLI ELEMENTI</p>	<p>Modelli atomici di Thomson e Rutherford, Modello quanto meccanico: i numeri quantici e loro significato Energia, forma e numero degli orbitali e ordine di riempimento Tavola Periodica di Mendeleev Struttura del Sistema periodico Simboli ed elementi, stati fisici Configurazione degli elementi e proprietà periodiche, gusci di valenza</p>	<p>Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p>

3. LEGAME CHIMICO	<p>Metalli e non metalli</p> <p>Legami chimici primari: Stabilità dei legami e regola dell'ottetto Formule molecolari e di struttura Gas e principio di Avogadro Legami intramolecolari (covalente omo e eteropolare, ionico, metallico) Ibridazione del Carbonio Formule di struttura e di Lewis, formule di risonanza Geometrie molecolari Legami chimici secondari: legami Van der Waals, legame ione-dipolo, legame idrogeno</p>	<p>Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p> <p>Spiegare la formazione del legame covalente omo e eteropolare, ionico, metallico. Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche Descrivere le caratteristiche macroscopiche di un solido ionico, reticolare, di un composto ionico e di un composto metallico Definire le diverse forze che si stabiliscono tra le particelle costituenti le sostanze</p>
4. NOMI E FORMULE DEI COMPOSTI CHIMICI	<p>Formula di un composto, valenza e stato di ossidazione Criteri di nomenclatura tradizionale e IUPAC Nomenclatura idruri, ossidi basici e anidridi Nomenclatura idracidi, ossidi basici e idrossidi Nomenclatura sali binari e ternari</p>	<p>Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Scrivere le formule di semplici composti Scrivere la formula di sali ternari</p>

Per quanto riguarda gli OBIETTIVI DIDATTICI TRASVERSALI in ambito COGNITIVO e AFFETTIVO SOCIALE si rimanda alla programmazione dei Consigli di classe.

Per quanto riguarda le COMPETENZE DA RAGGIUNGERE nelle classi terze in ambito SCIENTIFICO TECNOLOGICO si richiama quanto definito in sede di Dipartimento Disciplinare.

Metodologia di insegnamento: In accordo con le Indicazioni Nazionali suggerite per i Nuovi Licei, l'approccio privilegiato sarà di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo, punterà al coinvolgimento dei ragazzi fino al raggiungimento di un rapporto dialogico interattivo.

Le lezioni frontali saranno di tipo frontale e dialogico, ove possibile si proporrà schematizzazione dei concetti attraverso mappe o sintesi dei contenuti; gli studenti utilizzeranno raccolta di appunti; verranno proposte discussione di gruppo; utilizzo di immagini con supporto di presentazioni in Power Point, visione di filmati, semplici esperienze pratiche di laboratorio, eventuali visite guidate. **Strumenti**

- Libri di testo:

”DIMENSIONE CHIMICA – Atomi e molecole – Vito Posca Ed. D’Anna

“IL NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA BLU – Biologia molecolare, genetica, evoluzione” H. Curtis, N.S. Barnes, A. Schneck, A. Massarini Ed. Zanichelli

- Sussidi multimediali, filmati, riviste e testi scientifici.

Modalità di verifica

Interrogazioni orali in itinere e prove in modalità scritta e valevoli per voto orale per la valutazione sia delle abilità più semplici (conoscenza della terminologia, comprensione degli argomenti, memorizzazione), sia per i livelli di apprendimento più complessi (capacità di applicazione, di analisi, di sintesi). Si prevede di effettuare un minimo di due prove (orali e/o scritte) distribuite in trimestre e pentamestre.

Criteri di valutazione

La valutazione finale o sommativi giudica l’intero processo di apprendimento e terrà conto sia del risultato delle prove scritte, orali, ma anche del grado di partecipazione al dialogo educativo, dei progressi compiuti durante l’anno scolastico e dell’impegno e maturità dimostrati nello svolgimento delle attività scolastiche.