

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA “Enrico Mattei”

TECNICO ECONOMICO – LICEO SCIENTIFICO
LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO ECONOMICO-SOCIALE
Via delle Rimembranze, 26 – 40068 San Lazzaro di Savena BO
Tel. 051 464510 – 464545 – fax 452735
www.istitutomattei.bo.it - iis@istitutomattei.bo.it – BOIS017008@pec.istruzione.it

INDIRIZZO SCOLASTICO: LICEO SCIENTIFICO		
DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI	ORE SETT.LI: 3 ORE	CLASSE/I: QUINTE LICEO SCIENTIFICO
PROGRAMMAZIONE ANNUALE SEQUENZA DI LAVORO:		
	PERIODO	ORE DI LEZIONE
<u>MODULO DI BIOLOGIA</u>		
Unità 1. ACIDI NUCLEICI, MODELLO DEL DNA E DUPLICAZIONE	1° PERIODO	4
Unità 2. IL GENOMA IN AZIONE: LA TRASCRIZIONE E LA SINTESI PROTEICA	1° PERIODO	4
Unità 3. LA REGOLAZIONE GENICA E LE MUTAZIONI	1° PERIODO	6
<u>MODULO BIOTECNOLOGIE</u>		
Unità 1: LA GENETICA DEI VIRUS E DEI BATTERI	1° PERIODO	3
Unità 2: LE BIOTECNOLOGIE E LE LORO APPLICAZIONI	1° - 2° PERIODO	10
<u>MODULO CHIMICA ORGANICA</u>		
MODULO FONDAMENTALE		
Unità 1: LA CHIMICA DEL CARBOBIO E DEGLI IDROCARBURI	1°- 2° PERIODO	8

Unità 2: I GRUPPI FUNZIONALI	1°- 2° PERIODO	8
MODULO INTEGRATIVO		
<u>BIOCHIMICA:</u>		
BIOCHIMICA E METABOLISMO	2° PERIODO	8
<u>MODULI DI SCIENZE DELLA TERRA</u>		
MODULI FONDAMENTALI		
Unità 1: I MATERIALI DELLA CROSTA TERRESTRE: MINERALI E ROCCE	2° PERIODO	2
A. LO STUDIO DELLA DINAMICA INTERNA DELLA TERRA		
Unità 2: IL VULCANISMO	2° PERIODO	4
Unità 3: I FENOMENI SISMICI	2° PERIODO	4
B. MODELLO DELL'INTERNO DELLA TERRA E TEORIA TETTONICA A PLACCHE		
Unità 4: MODELLI SUL DINAMISMO ENDOGENO TERRESTRE	2° PERIODO	4
Unità 5: TEORIA DELLA TETTONICA DELLE PLACCHE	2° PERIODO	6
MODULO INTEGRATIVO		
Unità 6: INTERAZIONE TRA GEOSFERE E CAMBIAMENTI CLIMATICI	2° PERIODO	6

MODULI: CONTENUTI DELLE UNITA' FORMATIVE

MODULO DI BIOLOGIA

Unità 1. ACIDI NUCLEICI, MODELLO DEL DNA E DUPLICAZIONE	<p>Le basi cellulari dell'ereditarietà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La struttura del materiale genetico (DNA e RNA): I modelli del DNA e dell'RNA a confronto: la struttura dei nucleotidi, la presenza di diverse basi azotate, i legami che stabilizzano la struttura di un acido nucleico. - Il modello della molecola del DNA secondo Watson e Crick: i due filamenti complementari (antiparalleli) del DNA, la struttura ad elica caratterizzata da basi complementari; la differenza tra DNA procariote ed eucariote. - Gli esperimenti condotti da diversi ricercatori per la definizione della conoscenza del DNA: risultati
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - La duplicazione del DNA: comprendere il meccanismo di duplicazione del DNA sapendo motivare l'azione degli specifici enzimi.
Unità 2. IL GENOMA IN AZIONE: LA TRASCRIZIONE E LA SINTESI PROTEICA	<ul style="list-style-type: none"> - Il trasferimento delle informazioni genetiche dal DNA all'RNA e alle proteine: acquisire il concetto che i caratteri genetici si esprimono mediante la formazione di proteine - Il significato dei processi di trascrizione e traduzione, mediante i diversi tipi di RNA - L'importanza della decifrazione del codice genetico.
Unità 3. LA REGOLAZIONE GENICA E LE MUTAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - La regolazione dell'espressione genica nei procarioti: L'operone lac e l'operone trp, il sequenziamento. - Le caratteristiche del genoma eucariotico: I genomi eucariotici, le famiglie geniche, le sequenze ripetute, geni interrotti e splicing. - La regolazione durante e dopo la trascrizione: La trascrizione differenziale e la regolazione della trascrizione. Lo splicing alternativo, i controlli traduzionali, i miRNA, il sistema ubiquitine – proteasoma. - Il significato genetico delle mutazioni: comprendere come l'anomalia nelle sequenze nucleotidiche produce conseguenze nella sintesi proteica.
<u>MODULO BIOTECNOLOGIE</u>	
Unità 1: LA GENETICA DEI VIRUS E DEI BATTERI	<ul style="list-style-type: none"> - La genetica dei virus: struttura e riproduzione - I virus a RNA - I retrovirus - L'HIV - Prioni e viroidi - La genetica dei batteri: la struttura e il trasferimento materiale genetico; i plasmidi.
Unità 2: LE BIOTECNOLOGIE E LE LORO APPLICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - Le biotecnologie di base : gli usi e i limiti - Le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante e alla clonazione - Il significato e l'utilizzo degli OGM - Le principali biotecnologie di importanza medica - Le principali biotecnologie importanti in agraria e zootecnica e nella difesa dell'ambiente.

MODULO CHIMICA ORGANICA

MODULO FONDAMENTALE

Unità 1: LA CHIMICA DEL CARBOBIO E DEGLI IDROCARBURI

- I composti organici: la classificazione di composti organici; la struttura delle molecole organiche; le isomerie.
- Gli idrocarburi: le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi, saturi e aromatici e loro nomenclatura. Cenni su alcune reazioni tipiche
- Le principali categorie di composti organici: la nomenclatura, le caratteristiche chimiche e le proprietà.
- I polimeri sintetici.

Unità 2: I GRUPPI FUNZIONALI

- Il ruolo dei gruppi funzionali
- Alcoli, fenoli ed eteri (nomenclatura, caratteristiche chimiche e proprietà)
- Dalle aldeidi agli acidi carbossilici (nomenclatura, caratteristiche chimiche e proprietà)
- Dalle ammine ai polimeri (nomenclatura, caratteristiche chimiche e proprietà).

BIOCHIMICA: MODULO INTEGRATIVO

BIOCHIMICA E METABOLISMO

- Il carbonio e le biomolecole
- Le molecole della vita
- Struttura e funzione delle molecole biologiche
- La respirazione cellulare e la fermentazione: energia e metabolismo; gli enzimi e la loro regolazione; le tappe della respirazione cellulare; il metabolismo della cellula.

MODULI DI SCIENZE DELLA TERRA

MODULI FONDAMENTALI

Unità 1: I MATERIALI DELLA CROSTA TERRESTRE: MINERALI E ROCCE

- La composizione chimica della crosta terrestre
- I minerali: caratteristiche generali e proprietà chimico-fisiche; la struttura cristallina
- Le rocce e la classificazione in base all'origine: i processi magmatico, sedimentario e metamorfico
- Il ciclo litogenetico.

A. LO STUDIO DELLA DINAMICA INTERNA DELLA TERRA	
Unità 2: IL VULCANISMO	- Vulcanismo e vulcani: le tipologie dell'attività vulcanica, gli edifici vulcanici, la distribuzione dei vulcani e il rischio vulcanico.
Unità 3: I FENOMENI SISMICI	- La sismicità della terra: cause della sismicità, zone sismiche e rischio sismico.
B. MODELLO DELL'INTERNO DELLA TERRA E TEORIA TETTONICA A PLACCHE	
Unità 4: MODELLI SUL DINAMISMO ENDOGENO TERRESTRE	<ul style="list-style-type: none"> - Struttura della terra solida: La superficie terrestre come insieme dinamico: le strutture continentali ed oceaniche - Manifestazioni della dinamica terrestre: - Il calore interno della terra: il flusso termico e la sua origine; il modello della Geoterma - Il campo magnetico: la geodinamo ed il paleomagnetismo - Elaborazione del modello sulla struttura interna della Terra: metodi diretti ed indiretti di conoscenza della struttura interna della terra: magnetismo terrestre, onde sismiche, gravità terrestre, densità terrestre e l'isostasia. - Dai fenomeni ai modelli: il modello dell'interno della terra: distribuzione, natura e stato della materia terrestre; crosta superiore ed inferiore, mantello superiore ed inferiore, nucleo interno ed esterno; litosfera ed astenosfera.
Unità 5: TEORIA DELLA TETTONICA DELLE PLACCHE	<ul style="list-style-type: none"> - Le zone di distensione e la nascita degli oceani: le dorsali oceaniche e l'espansione dei fondi oceanici. - Le placche litosferiche e i processi che avvengono lungo i diversi tipi di margini: margini divergenti, conservativi e convergenti con la subduzione e le fosse abissali. I sistemi arco-fossa. Zone di compressione e meccanismi orogenetici: l'orogenesi Alpino-Himalayana. - Il motore delle placche: i movimenti convettivi del mantello e i punti caldi.
MODULO INTEGRATIVO	
Unità 6: INTERAZIONE TRA GEOSFERE E CAMBIAMENTI CLIMATICI	<ul style="list-style-type: none"> - L'atmosfera terrestre, l'idrosfera e il ciclo dell'acqua - Dinamiche dell'atmosfera: la temperatura dell'atmosfera e i gas serra; fenomeni naturali e variazioni della temperatura atmosferica - Moti millenari della Terra e variazioni climatiche - I processi di retroazione: l'andamento attuale della temperatura dell'atmosfera terrestre ; l'intervento antropico sul clima e la riduzione delle emissioni di gas serra.

OBIETTIVI SPECIFICI D'APPRENDIMENTO (OSA) E COMPETENZE BIENNIO/TRIENNIO DI SCIENZE

(secondo le Indicazioni Nazionali per i Licei)

1. Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi
2. Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
3. Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
4. Saper effettuare semplici connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni elementari
5. Riconoscere nelle situazioni della vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite
6. Coniugare la conoscenza dei problemi ambientali con comportamenti adeguati
7. Avere la capacità di utilizzare le reti informatiche nelle attività di studio e di ricerca
8. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future
9. Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale
10. Comunicare nella propria lingua, utilizzando un lessico specifico.

COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO PER I LICEI

Vengono indicate le COMPETENZE DI BASE, declinate con le conoscenze e le capacità/abilità, previste a conclusione del percorso scolastico del TRIENNIO per l'asse scientifico-tecnologico:

COMPETENZE	CONOSCENZE	CAPACITA'/ABILITA'
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.	Possedere i contenuti fondamentali delle scienze naturali (<u>chimica, biologia e scienze della terra</u>), conoscere i contenuti fondamentali delle teorie, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri: strumenti e tecniche di misurazione complessi; meccanismi anche complessi di catalogazione; schemi specifici e integrati per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno.	Utilizzare la lingua scientifica di riferimento – inglese- per i principali scopi comunicativi ed operativi (uso di un glossario scientifico di base per l'esposizione orale e la comprensione di articoli scientifici specifici). Raccogliere dati attraverso l'osservazione, anche diretta, dei fenomeni naturali (chimico-fisici, biologici, geologici) o di sistemi biologici o ottenuti dalla consultazione di testi, di manuali o di media; organizzare e rappresentare i dati raccolti; individuare, in modo autonomo, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli; presentare i risultati dell'analisi; elaborare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento. Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici svolgono nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.	Utilizzare il linguaggio formale specifico delle scienze: costruzione autonoma di schemi a blocchi e di diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.	Analizzare in maniera sistemica, in modo autonomo, un determinato ambiente ed interpretare un fenomeno naturale o artificiale, anche dal punto di vista energetico.
Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.	Essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento: comprendere la valenza metodologica	Padroneggiare progetti per la risoluzione di problemi pratici; produrre testi e comunicazioni multimediali, cercare informazioni e comunicare in rete.

	dell'informatica modellizzazione complessi.	dei	nella processi	Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società. Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale delle attività antropiche.
--	---	-----	-------------------	---

METODOLOGIA	Lezione frontale/dialogata/cooperativa/tra pari Lettura e commento di testi Ricerche e relazioni individuali o di gruppo Esercitazioni in classe Metodo induttivo e deduttivo/Scoperta guidata/ Analisi dei casi Lavori di gruppo – <i>Cooperative Learning</i> Metodologia <i>CLIL</i> , flipped learning Attività laboratoriale Uscite didattiche per specifiche attività di laboratorio o a carattere ambientale.
STRUMENTI DIDATTICI	Laboratorio; Strumenti informatici/LIM. Libri di testo Fotocopie di altri testi.

VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)

TABELLA DI CORRISPONDENZA TRA VOTI E LIVELLI DI CONOSCENZA E DI COMPETENZA

Si prevedono, in accordo con le riunioni per materia, le seguenti valutazioni: 2 valutazioni nel primo trimestre, sia sommative scritte che orali, 3-4 verifiche nel secondo pentamestre, sia sommative scritte che orali; inoltre, verifiche orali ad integrazione di eventuali insufficienze nelle prove scritte oggettive.

Tipologia di verifiche: **formative:** interrogazioni brevi/esercizi/tests; **sommative:** interrogazioni lunghe/prove strutturate e semi-strutturate.

Nella **valutazione globale** del trimestre/pentamestre si terrà conto di:

- impegno nel rispetto delle consegne date (esercizi, letture da svolgere autonomamente)
- partecipazione attiva a momenti formativi in classe (esercizi alla lavagna, tests ZTE, lavori di gruppo)
- progressione nell'apprendimento e acquisizione del metodo di studio
- partecipazione alle attività didattiche (attività di laboratorio e uscite didattiche) e stesura di relazioni/esercizi specifici.

Le prestazioni degli studenti sono valutate secondo la seguente scala di voti:

2 = nullo	3/4 = gravemente insufficiente	5 = insufficiente
6 = sufficiente	7 = discreto	8 = buono
9 = ottimo	10 = eccellente	

LIVELLO	1	2	3	4	5
VOTO	2-3	4-5	6	7-8	9-10
CONOSCENZA	Nessuna	Frammentaria o superficiale	Completa nei livelli minimi	Completa e approfondita	Completa, coordinata, ampliata
COMPRESIONE	Non sa cogliere il senso di una informazione	Sa cogliere il senso di una informazione in modo parziale o con superficialità	Sa cogliere l'informazione, ma non sa organizzarla autonomamente	Ha autonomia nella comprensione-organizzazione	Comprende, organizza, deduce autonomamente
APPLICAZIONE	Non sa applicare le conoscenze	Sa applicare le conoscenze in modo parziale ed impreciso	Sa applicare le conoscenze ma deve essere guidato	Sa applicare le conoscenze autonomamente	Applica le conoscenze in modo autonomo, sa collegarle
ANALISI	Non è capace di effettuare analisi	E' in grado di effettuare un'analisi parziale	Sa effettuare analisi complete nei livelli minimi, ma non approfondite	Ha acquisito autonomia nell'analisi, ma restano incertezze	Sa analizzare in modo autonomo, completo. E' capace di stabilire relazioni tra gli elementi di un insieme
SINTESI	Non sa sintetizzare le conoscenze acquisite	E' in grado di effettuare una sintesi parziale, imprecisa	Sa sintetizzare le conoscenze, ma deve essere guidato	Ha acquisito autonomia nella sintesi, ma restano incertezze	Sa organizzare in modo autonomo, completo le conoscenze e le procedure acquisite.