



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

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE

| INDIRIZZO SCOLASTICO: LICEO SCIENTIFICO | | |
|---|---|--|
| DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI | ORE SETT.LI: 3 ore + 1 BIOLOGY | CLASSI: TERZA LICEO SCIENTIFICO IGCSE |
| PROGRAMMAZIONE ANNUALE SEQUENZA DI LAVORO: | | |
| | PERIODO | ORE DI LEZIONE |
| <u>MODULO DI CHIMICA</u> | | |
| MODULI FONDAMENTALI | | |
| UNITÀ 1. IL MODELLO DELL'ATOMO DALLA STRUTTURA ELETTRONICA ALLA TAVOLA PERIODICA | 1° PERIODO | 10 |
| UNITÀ 2: I LEGAMI CHIMICI, LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME, LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI | 1° PERIODO | 10 |
| UNITÀ 3: CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI | 2° PERIODO | 6 |
| UNITÀ 4: LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI E LE REAZIONI CHIMICHE | 2° PERIODO | 10 |

| | | |
|--|----------------------|-----------|
| <u>MODULO DI BIOLOGIA</u> IN PARALLELO CON BIOLOGY | | |
| Modulo fondamentale | | |
| Unità 1. LA GENETICA CLASSICA, LE LEGGI DI MENDEL E OLTRE MENDEL | 1°-2° PERIODO | 10 |
| MODULO INTEGRATIVO ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA (IN PARALLELO CON BIOLOGY) | | |
| Unità 2: L'APPARATO RIPRODUTTORE | 2° PERIODO | 8 |
| Unità 3: L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO E L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO | 2° PERIODO | 6 |

| | |
|---|---|
| MODULI: CONTENUTI DELLE UNITA' FORMATIVE | |
| <u>MODULO DI CHIMICA</u> | |
| MODULI FONDAMENTALI | |
| UNITÀ 1. IL MODELLO DELL'ATOMO: DALLA STRUTTURA ELETTRONICA ALLA TAVOLA PERIODICA | <ul style="list-style-type: none"> - La doppia natura della luce; la luce degli atomi; l'atomo di idrogeno secondo Bohr; l'elettrone: particella o onda?; l'elettrone e la meccanica quantistica; l'equazione d'onda; numeri quantici e orbitali; dall'orbitale alla forma dell'atomo; la configurazione elettronica. - Verso il sistema periodico; la moderna tavola periodica; le conseguenze della struttura a strati dell'atomo; le principali famiglie chimiche; proprietà atomiche e andamenti periodici (raggio atomico, energia di ionizzazione; periodicità dell'energia di ionizzazione; affinità elettronica; elettronegatività); proprietà chimiche andamenti periodici (metalli, non metalli e semimetalli). |
| UNITÀ 2: I LEGAMI CHIMICI, LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME, LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI | <ul style="list-style-type: none"> - Perché due atomi si legano; elettroni di valenza e regola dell'ottetto; il legame ionico; la struttura dei composti ionici; il legame metallico; il legame covalente (legami covalenti multipli; il legame dativo); la scala dell'elettronegatività; la tavola periodica e i legami tra gli elementi; come scrivere le formule di struttura di Lewis; la forma delle molecole; la teoria VSEPR. - I limiti della teoria di Lewis (ibridi di risonanza); il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza; le molecole diatomiche secondo la teoria del legame di valenza; l'ibridazione degli orbitali atomici; ibridazione del carbonio. - Le attrazioni tra le molecole; molecole polari e non polari; le forze dipolo-dipolo e di London; il legame |

| | |
|--|---|
| | <p>idrogeno; i legami a confronto; la classificazione dei solidi (cristalli ionici; cristalli metallici; cristalli covalenti e molecolari).</p> |
| <p>UNITÀ 3: CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI</p> | <ul style="list-style-type: none"> - La valenza: la capacità di combinarsi degli atomi. Numero di ossidazione (regole e calcolo del numero di ossidazione): definire il numero di ossidazione; la classificazione generale dei composti inorganici (classificazione dei composti binari e dei composti ternari). - La nomenclatura dei composti: nomenclatura IUPAC e tradizionale. Definire i composti binari senza ossigeno (sali binari; idruri; idracidi). Definire i composti binari dell'ossigeno (ossidi basici e ossidi acidi; i perossidi). Definire gli idrossidi, ossiacidi (gli acidi meta, piro e orto) e i sali degli ossiacidi; definire i sali; distinguere sali binari, ternari e quaternari. Composti e reazioni chimiche. |
| <p>UNITÀ 4: LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI E LE REAZIONI CHIMICHE</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Perché le sostanze si sciolgono? (soluzioni acquose ed elettroliti); le soluzioni elettrolitiche e il pH; la concentrazione delle soluzioni (percentuale massa/massa; percentuale massa/volume; percentuale in volume; ppm in massa; ppm in volume; la molarità; la molalità; la frazione molare). - Le proprietà colligative. L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico. La solubilità; solubilità, temperatura e pressione. - Le equazioni chimiche; come bilanciare le reazioni; i vari tipi di reazione; le reazioni di sintesi; le reazioni di decomposizione; le reazioni di scambio semplice o di spostamento; le reazioni di doppio scambio; formazione di un precipitato; i calcoli stechiometrici (dai rapporti molari ai rapporti di masse; calcoli con molarità e volume molare). Reagente limitante ed in eccesso; la resa di una reazione. |
| <p><u>MODULO DI BIOLOGIA</u></p> | |
| <p>Modulo fondamentale</p> | |
| <p>Unità 1. LA GENETICA CLASSICA, LE LEGGI DI MENDEL E OLTRE MENDEL</p> | <ul style="list-style-type: none"> - IL MODELLO MENDELIANO: lo studio dell'ereditarietà realizzato in modo quantitativo, la sperimentazione genetica realizzata mediante incroci e l'elaborazione delle tre Leggi di Mendel - UTILIZZO DEL MODELLO MENDELIANO: il modello di previsione della probabilità di trasmissione di uno o più caratteri ereditari mediante la rappresentazione simbolica corretta del fenotipo e genotipo (quadrato di Punnett); il reincrocio per la verifica della previsione (testcross) |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - OLTRE LE LEGGI DI MENDEL: la dominanza incompleta, gli alleli multipli, la codominanza, la pleiotropia, l'ereditarietà poligenica e la variazione continua - LA TEORIA CROMOSOMICA: la localizzazione dei geni sui cromosomi e la mappatura genetica - LA GENETICA UMANA: la trasmissione dei gruppi sanguigni e di alcuni caratteri fenotipici. Le mutazioni genetiche: lo studio di alcuni caratteri patologici nella specie umana; la trasmissione di alcune malattie dovute a caratteri recessivi (l'anemia falciforme, la talassemia, l'ipercolesterolemia). La trasmissione di caratteri umani legati al sesso: alcune malattie causate da geni posti sul cromosoma X: daltonismo, emofilia. |
| MODULO INTEGRATIVO ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA (IN PARALLELO CON BIOLOGY) | |
| Unità 2. L'APPARATO RIPRODUTTORE | <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche morfologiche e funzionali dell'organismo umano: anatomia e fisiologia del sistema riproduttore - La riproduzione umana: i sistemi riproduttori femminile e maschile. - La gravidanza e lo sviluppo embrionale umano - La contraccezione, la prevenzione delle malattie a trasmissione sessuale - Le diverse funzioni, sia fisiche sia comportamentali, attivate dagli ormoni sessuali - L'anatomia e la fisiologia dei sistemi riproduttori femminile e maschile: le fasi di formazione dei gameti nell'uomo e nella donna e l'azione degli ormoni - La sequenza di eventi che accompagnano la fecondazione, la gravidanza con le fasi di sviluppo dell'embrione e del feto, fino al parto. |
| UNITA' 3. L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO E L'APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO | <ul style="list-style-type: none"> - Il corpo umano presenta una organizzazione gerarchica - Organi, sistemi e apparati. - La comunicazione tra cellule e la regolazione dell'attività cellulare. - Cenni sulle funzioni e potenzialità dei diversi tipi di staminali. - Cenni sulle cellule tumorali e la perdita del controllo. - L'omeostasi: come mantenere costante l'ambiente interno. - Organizzazione dell'apparato cardiovascolare - Il cuore (anatomia, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco) - I vasi sanguigni e il movimento del sangue - I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno - La composizione e le funzioni del sangue. |

PROGRAMMA DI BIOLOGY (DOCENTE MADRELINGUA) a partire dal SYLLABUS e Subject contents del corso IGCSE:

1. **Human nutrition (Unit 7):** diet; digestion; teeth; the alimentary canal; assimilation.
2. **Inheritance (Unit 18):** chromosomes; cell division; inheritance; DNA and protein synthesis.
3. **Reproduction in humans (Unit 17):** human reproductive organs; fertilisation and development; the menstrual cycle; birth control; sexually transmitted infections.
4. **Variation and natural selection (Unit 19):** variation; adaptive features; selection.
5. **Organisms and their environment (Unit 20):** ecology; energy flow; nutrient cycles; population size.
6. **Plant nutrition (Unit 6):** types of nutrition; photosynthesis; leaves; uses of glucose; testing leaves for starch; limiting factors; the importance of photosynthesis.
7. **Plant transport (Unit 8):** plant transport systems; water uptake; transpiration; transport of manufactured food.
8. **Reproduction in plants (Unit 16):** asexual reproduction; sexual reproduction; sexual reproduction in flowering plants; comparing sexual and asexual reproduction.
9. **Humans and the environment (Unit 22):** food production; habitat destruction; pollution; conservation.

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 | Possedere i contenuti fondamentali delle scienze naturali (<u>chimica, biologia e scienze della terra</u>), conoscere i contenuti fondamentali | Utilizzare la lingua scientifica di riferimento – inglese- per i principali scopi comunicativi ed operativi (uso di un glossario scientifico) |

| | | |
|---|---|--|
| <p>riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> | <p>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.</p> | <p>di base per l'esposizione orale e la comprensione di articoli scientifici specifici). Raccogliere dati attraverso l'osservazione, anche diretta, dei fenomeni naturali (chimici-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.</p> |
| <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> | <p>Utilizzare il linguaggio formale specifico delle scienze: costruzione autonoma di schemi a blocchi e di diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.</p> | <p>Analizzare in maniera sistemica, in modo autonomo, un determinato ambiente ed interpretare un fenomeno naturale o artificiale, anche dal punto di vista energetico.</p> |
| <p>Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> | <p>Essere in grado di utilizzare criticamente gli strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento: comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella modellizzazione dei processi complessi.</p> | <p>Padroneggiare progetti per la risoluzione di problemi pratici; produrre testi e comunicazioni multimediali, cercare informazioni e comunicare in rete. 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.</p> |
| <p>METODOLOGIA</p> | | <p>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 Metodo <i>IBSE</i> Lavori di gruppo – <i>Cooperative Learning</i> Metodologia <i>CLIL</i>, flipped learning, <i>IGCSE</i> Attività laboratoriale Uscite didattiche per specifiche attività di laboratorio o a carattere ambientale.</p> |
| <p>STRUMENTI DIDATTICI</p> | | <p>Laboratorio; Strumenti informatici/LIM. Libri di testo Fotocopie di altri testi.</p> |

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.

