



LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI" RECANATI (MC)

PROGRAMMA SVOLTO

A.S. 2020/2021

INDIRIZZO Liceo scientifico – scienze applicate CLASSE 4M

| DISCIPLINA | DOCENTE |
|---|--------------------|
| SCIENZE NATURALI (biologia, chimica, scienze della Terra) | KARINA PIERMARTERI |

LIBRI DI TESTO

V. Posca, T. Fiorani, "Dalla struttura atomica alla chimica organica".

H. Curtis, N. S. Barnes, A. Schnek, A. Massarini "Il nuovo Invito alla biologia.blu – Dagli organismi alle cellule".

H. Curtis, N. S. Barnes, A. Schnek, A. Massarini- "Il nuovo Invito alla biologia.blu – Biologia molecolare, genetica, evoluzione".

H. Curtis, N. S. Barnes, A. Schnek, A. Massarini "Il nuovo Invito alla biologia.blu – Il corpo umano".

Lupia P. E., Parotto M. "#TERRA, la dinamica endogena interazioni tra geosfere" edizione azzurra.

CHIMICA

MODULO 1: I COMPOSTI

- Il numero di ossidazione, definizione e calcolo.
- Le regole per la nomenclatura IUPAC e nomenclatura tradizionale.
- I composti binari dell'ossigeno e dell'idrogeno.
- I sali binari e ternari.
- Gli idrossidi, gli ossoanioni, i sali degli ossoacidi.
- I composti del cromo e manganese.

MODULO 2: LE REAZIONI

- Le equazioni di reazione e il bilanciamento.
- I vari tipi di reazione: di sintesi, di analisi, di combinazione, di decomposizione, di spostamento, di doppio scambio.
- Le reazioni acido-base.
- L'equazione ionica netta.
- Rapporti stechiometrici, reagente limitante e resa di una reazione.

MODULO 3: LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE

- L'ossidazione e la riduzione
- I riducenti e gli ossidanti
- Il bilanciamento nelle redox: il metodo della variazione del numero di ossidazione e il metodo delle semireazioni in ambiente acido e basico.
- Le reazioni di dismutazione
- La serie di attività degli elementi metallici.

MODULO 4: LA TERMODINAMICA E LA TERMOCHIMICA

- I sistemi (aperti, chiusi, isolati) e gli scambi di energia e materia.
- L'energia cinetica e l'energia potenziale.
- Il calore di reazione e le reazioni esotermiche ed endotermiche.
Primo principio della termodinamica e l'entalpia.
- Il secondo principio della termodinamica e l'entropia.

MODULO 5: LA VELOCITA' DELLE REAZIONI

- Definizione, equazione cinetica.
- Fattori che influenzano la velocità delle reazioni.
- La teoria degli urti e l'energia di attivazione.
- I meccanismi di reazione e i catalizzatori.

MODULO 6: L'EQUILIBRIO CHIMICO

- Le reazioni reversibili e irreversibili
- La costante di equilibrio e il quoziente di reazione.
- Il principio di Le Chatelier.

MODULO 7: GLI ACIDI E LE BASI

- La dissociazione ionica e gli elettroliti
- La teoria di Arrhenius
- La teoria di Bronsted-Lowry e la reazione di protolisi.
- I composti anfoteri.
- Acidi forti e deboli, basi forti e deboli.
- La teoria di Lewis.

BIOLOGIA

MODULO 1: L'EVOLUZIONISMO E LA GENETICA DI POPOLAZIONE

- Le prime teorie evoluzionistiche. Cuvier e la teoria del catastrofismo. Il contributo di Lamarck e l'ipotesi della progressione. Lyell e la teoria del gradualismo. Biografia di Charles Darwin e l'osservazione delle isole Galápagos.
- La formulazione del concetto di selezione naturale. I principi espressi nel testo "L'origine delle specie". Strutture omologhe e analoghe. La selezione artificiale.
- Rapporti ecologici, comunità e popolazione, variabilità nelle popolazioni, frequenze alleliche e frequenze geniche, l'equilibrio di Hardy-Weinberg. I fattori che causano il cambiamento delle frequenze geniche.
- Il concetto di specie, la speciazione (allopatrica, peripatrica, parapatrica e simpatica). La selezione naturale e l'adattamento. Evoluzione convergente e divergente, radiazione evolutive, coevoluzione (preda-predatore, mimetismo e mutualismo).

MODULO 2: L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO

- Il corpo umano strutturato in modo gerarchico: i sistemi e gli apparati.
- I vari tipi di cellule staminali e loro applicazione.
- I diversi tipi di tessuto: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso.
- Funzioni di base degli organismi viventi: il metabolismo e l'omeostasi.

MODULO 3: L'APPARATO CIRCOLATORIO

- La circolazione umana è chiusa, doppia e completa.
- La circolazione sistemica e polmonare.
- L'anatomia e fisiologia del cuore, la contrazione cardiaca. L'elettrocardiogramma.
- I vasi sanguigni (anatomia e fisiologia) e il sangue.
- Gruppi sanguigni e compatibilità. Le analisi.
- Le malattie cardiovascolari e del sangue.

MODULO 4: IL SISTEMA SCHELETRICO E MUSCOLARE

- Lo scheletro umano, vari tipi di ossa e loro composizione.
- Le cellule del tessuto osseo: osteoblasti, osteociti e osteoclasti.
- Le articolazioni fibrose, cartilaginee e sinoviali.
- Le malattie: fratture, rachitismo e osteoma.
- Il tessuto muscolare scheletrico, cardiaco e liscio.
- Le fibre muscolari e le miofibrille. La contrazione muscolare.

MODULO 5: L'APPARATO RESPIRATORIO

- Le funzioni e l'anatomia dell'apparato respiratorio.
- Le vie aeree e la meccanica respiratoria
- Il controllo della respirazione.

MODULO 6: L'APPARATO URINARIO

- La funzione e la struttura dell'apparato urinario.
- La struttura dei reni. La formazione dell'urina.
- La vescica e i condotti urinari.
- Gli ormoni coinvolti nell'escrezione.
- La temperatura corporea.
- La cistite e i calcoli, le malattie del rene.

MODULO 7: IL SISTEMA ENDOCRINO

- Le ghiandole esocrine ed endocrine. Le ghiandole endocrine nell'encefalo.
- Gli ormoni.
- La tiroide e le paratiroidi.
- Le ghiandole surrenali e le gonadi.
- Il pancreas e le cellule a funzione endocrina.

MODULO 8: IL SISTEMA LINFATICO

- Anatomia e fisiologia del sistema linfatico.
- L'immunità innata ed acquisita.
- L'immunità mediata da anticorpi.
- Vaccini e allergie.

MODULO 9: L'APPARATO RIPRODUTTORE

- Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile.
- Gametogenesi.
- Fecondazione, sviluppo embrionale e gravidanza
- Malattie dell'apparato riproduttore
- Malattie sessualmente trasmissibili

ATTIVITA' DI LABORATORIO

- Riconoscimento di chi è portatore dell'anemia falciforme tramite PCR ed elettroforesi.
- Cucinare in ambiente acido o basico.
- Reazioni di ossidazione.
- Uso di un lecca-lecca per innescare reazioni redox con cambiamenti cromatici.
- Costruzione della scala dei potenziali redox.
- Esperimenti sulla composizione delle ossa di animale.
- Esperimenti sulla respirazione.
- Costruzione di modellini per l'apparato riproduttore.

EDUCAZIONE CIVICA

MODULO 1 – PRIMO QUADRIMESTRE

Gli scambi tra vecchio e nuovo mondo hanno influito sulla migrazione dei virus; importazione ed esportazione delle malattie (sifilide, malaria, vaiolo, morbillo). Rispetto all'evoluzione dell'*Homo sapiens*, la separazione dei diversi continenti può essere considerata un evento relativamente recente nella storia degli organismi viventi, come la migrazione dei nomadi dalla Siberia attraverso lo Stretto di Bering. Tuttavia, entrambi i processi si sono verificati in un'epoca talmente remota da aver creato, sia dal punto di vista biologico che patologico, un Nuovo Mondo tra l'Atlantico e il Pacifico. Differenti condizioni ambientali, cibi, eventi storici, organizzazioni sociali, oltre alla diversità della scienza medica e delle sue applicazioni, hanno contribuito all'isolamento di due o più patocenosi abbastanza diverse, favorite anche dalla presenza o dall'assenza di agenti biologici e di vettori delle malattie infettive.

MODULO 2 – SECONDO QUADRIMESTRE

Nel libro Principi di Neuroscienze il premio Nobel Eric Kandel afferma: "Il compito delle neuroscienze è di spiegare il comportamento in termini di attività del cervello. Come può il cervello dirigere i suoi milioni di singole cellule nervose per produrre un comportamento, e come possono essere queste cellule influenzate dall'ambiente? L'ultima frontiera della scienza della mente, la sua ultima sfida, è capire le basi biologiche della coscienza, ed i processi mentali attraverso cui noi percepiamo, agiamo, impariamo e ricordiamo". Con lo sviluppo delle neuroscienze molti attributi propri dell'essere umano vengono ricondotti al cervello e alla biologia: cosa resta, allora, dell'anima e della libera volontà?

Recanati, 23 maggio 2022

La docente
Karina Piermarteri