

Classe 5° Liceo Opzione Scienze Applicate

Disciplina: Scienze Naturali

Obiettivi in termini di competenza di cittadinanza che si intendono perseguire.

1. Promuovere ancora la socializzazione, l'accettazione dell'altro e il raggiungimento di un comportamento più responsabile e corretto. **Competenza chiave: Collaborare e partecipare.**

2. Favorire ancora l'acquisizione di un metodo di studio personale, con particolare riferimento alla comprensione di testi scientifici di varia natura e, possibilmente, all'analisi, alla sintesi ed alla rielaborazione personale dei contenuti proposti, anche attraverso strumenti multimediali. **Competenza chiave: Imparare ad imparare. Acquisire e interpretare l'informazione.**

3. Stimolare ulteriormente l'acquisizione di una mentalità scientifica, in particolare la capacità di osservare, porsi problemi, formulare ipotesi, progettare esperienze, raccogliere e rielaborare dati. Analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità, analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Acquisire e interpretare l'informazione.**

4. Favorire l'acquisizione di adeguati strumenti comunicativi verbali scritti e grafici. **Competenza chiave: Comunicare, comprendere e rappresentare.**

5. Promuovere, per quanto possibile, la conoscenza del territorio nei suoi aspetti climatici, geomorfologici ed ecologici, nonché il senso di appartenenza ad esso. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Collaborare e partecipare.**

6. Offrire agli studenti strumenti utili a comprendere la realtà di cui sono parte integrante, a partire dal territorio di appartenenza. In particolare far conoscere i meccanismi della natura, stimolare le capacità di analisi critica dei fenomeni, facendo comprendere quale è il ruolo dell'uomo nell'ambiente, nonché facendo riflettere sul rapporto tra la salvaguardia degli equilibri e delle risorse naturali e la qualità della vita. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Collaborare e partecipare. Risolvere problemi.**

7. Avviare gli studenti all'uso delle conoscenze e delle abilità acquisite per affrontare in modo razionale ed in piena libertà di giudizio i problemi relativi all'ambiente, alla salute ed alle applicazioni tecnologiche. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Collaborare e partecipare. Risolvere problemi. Acquisire e interpretare l'informazione.**

8. Affrontare lo studio della chimica, della biologia e delle scienze della terra tenendo conto della complessità dei sistemi con approfondimenti sul loro funzionamento e tenendo conto delle tappe che nel corso degli anni hanno portato gli studiosi alla formulazione degli attuali modelli. **Competenze chiave: Imparare ad imparare. Acquisire e interpretare l'informazione.**

Obiettivi in termini di competenze di asse

Asse dei linguaggi:

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.

Asse matematico:

- Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

Asse scientifico- tecnologico:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

Asse storico sociale

- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.
- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.

Obiettivi minimi

1. Saper comprendere ed analizzare testi e filmati scientifici di tipo scolastico e divulgativo.
2. Saper osservare, porsi domande, formulare semplici ipotesi, progettare ed eseguire semplici protocolli di analisi, elaborare risultati, relazionare in modo rigoroso ed appropriato.
3. Saper individuare caratteristiche comuni a tutti gli organismi viventi, ai diversi livelli di organizzazione, nonché saper confrontare le strutture che sottendono alla stessa funzione, in organismi animali e vegetali.
4. Saper riconoscere i processi di continua trasformazione insiti in tutti gli organismi viventi, in termini di metabolismo, sviluppo ed evoluzione, specie per quanto riguarda il regno animale, dagli invertebrati fino all'uomo.
5. Conoscere le principali funzioni cellulari e le strutture ad essa correlate. Conoscere i principali elementi di genetica e biologia molecolare.
6. Conoscere gli elementi fondamentali della tassonomia, i principali metodi per la classificazione biologica, in particolare saper descrivere la specie come categoria tassonomica.

7. Saper descrivere i caratteri distintivi della specie umana, conoscere elementi di istologia umana i principali meccanismi di regolazione omeostatica e di altri processi fisiologici. Elementi di patologia umana.
8. Aver acquisito capacità comunicative (orali, scritte, grafiche e multimediali) adeguate alla classe frequentata.
9. Conoscere gli elementi della chimica organica e della biochimica.
10. Avviare gli studenti all'uso di tutte le conoscenze acquisite nel campo delle scienze per affrontare in modo razionale, critico ed in piena libertà di giudizio i problemi del clima, del territorio, della salute, dei sistemi complessi in genere, delle biotecnologie.

Metodologia di proposta e di recupero

1. Usare molto il libro di testo, sottolineando i concetti fondamentali ed i termini nuovi, analizzando, ampliando ed effettuando confronti e collegamenti.
2. Avvalersi dei sussidi audiovisivi e didattici disponibili (videocassette, CD-ROM, DVD, LIM, computer con assetto multimediale, internet,.....) per proporre in modo più interessante e vario, oppure per approfondire e discutere, i vari argomenti oggetto delle lezioni.
3. Effettuare attività pratica di laboratorio, durante la quale si cercherà di portare gradualmente lo studente ad una autonomia di lavoro, attraverso un percorso a tappe successive. Saranno oggetto di attività sperimentale argomenti di citomorfologia, microbiologia, genetica, botanica, zoologia, anatomia e fisiologia umana. L'attività di laboratorio includerà osservazioni microscopiche, allestimento di preparati per microscopia, tecniche cromatografiche.
4. Approfondire le varie tematiche con letture di testi specializzati ed articoli di carattere divulgativo, nonché con l'intervento di esperti qualificati e con visite d'istruzione guidate.
5. Far lavorare in gruppo, stimolando lo studio e l'approfondimento di alcune tematiche rivelatesi di particolare interesse per gli studenti.
6. Incoraggiare la partecipazione a progetti POF (, a concorsi o altre attività proposte da enti esterni alla scuola e di argomento attinente al programma didattico.
7. Lavorare in collaborazione con l'insegnante di lingua inglese per svolgere lezioni e verifiche nella suddetta lingua.

Metodologia di verifica

1. Interazioni verbali (interrogazioni, discussioni)
2. Esercizi scritti di descrizione di quanto osservato in laboratorio o nel corso di escursioni o in Video. Esercizi di relazione su articoli o libri di carattere divulgativo.
3. Esercitazioni grafiche di rappresentazione di dati.
4. Test scritti di tipo v/f, a risposta multipla, a risposta aperta, etc...).
5. Valutazione dei prodotti finali dei lavori di gruppo e dei progetti e dei concorsi ai quali si sarà partecipato.

Criteri di valutazione

Per ogni studente verrà valutato il grado di raggiungimento degli obiettivi minimi previsti, tenendo conto:

- Dei livelli di partenza e delle difficoltà incontrate
- dell'impegno profuso nello studio .
- del grado di partecipazione a tutte le attività svolte.
- Dei livelli di preparazione effettivamente raggiunti.

In caso di particolari difficoltà, evidenziate da parte di alcuni allievi, si cercherà per quanto possibile di effettuare interventi di recupero mirato, sia individuale, che di gruppo .

Scansione temporale dei contenuti

ENTRO NOVEMBRE

Modulo 1 (Chimica)

Ripasso degli Equilibri chimici in soluzione. Reazioni Acido-base. Reazioni redox, pile ed elettrolisi.

- Equilibrio dinamico, K_{eq} , termodinamica dell'equilibrio, principio di Le Chatelier.
- Teorie degli acidi e delle basi, K_w , Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti, di acidi e basi deboli, di sistemi tampone, idrolisi.
- Reazioni redox. Pile, calcolo della fem, ΔG . Elettrolisi e leggi di Faraday.

Modulo 2 (Chimica Organica)

Dal Carbonio agli idrocarburi.

- Proprietà del Carbonio. Ibridazione sp_3 , sp_2 , sp .
- Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Nomenclatura IUPAC. Proprietà fisiche degli alcani. Isomeria di struttura ed isomeria ottica. Reazioni degli alcani: combustione, sostituzione radicalica.
- Idrocarburi insaturi: alcheni, dieni ed alchini. Nomenclatura IUPAC. Proprietà fisiche. Isomeria geometrica. Reazione di addizione elettrofila al doppio e triplo legame.

- Gli idrocarburi aromatici. Risonanza. Nomenclatura IUPAC. Proprietà fisiche. La reazione di sostituzione elettrofila aromatica.
- Origine degli idrocarburi. Impatto ambientale dell'uso di idrocarburi.

Modulo 3 (Scienze della terra)

Attività vulcanica. Deformazione delle rocce e terremoti. Struttura interna della terra. Tettonica delle placche.

- Il processo magmatico. Meccanismo eruttivo esplosivo ed effusivo. Prodotti vulcanici. Edifici vulcanici. Vulcanesimo secondario. Rischio vulcanico e prevenzione. Il vulcano dei Colli Albani.
- Il comportamento delle rocce sottoposte a sforzo ed i fattori che lo influenzano. Le deformazioni delle rocce: faglie, diaclasi e pieghe.
- I terremoti. Teoria del rimbalzo elastico e ciclo sismico. Onde sismiche e loro registrazione. Determinazione della magnitudo, dell'intensità e della posizione di epicentro ed ipocentro. Rischio sismico, previsione e prevenzione.
- La struttura interna e metodo per la sua determinazione. Il calore interno della terra e la geoterma.
- Il campo magnetico terrestre. Teoria della dinamo ad autoeccitazione. Anomalie magnetiche e fenomeni di paleomagnetismo.
- Tettonica delle placche

ENTRO GENNAIO

Modulo 4 (Chimica Organica)

Dai gruppi funzionali ai polimeri

- Alogenoderivati: Preparazione. Reazioni (SN₁, SN₂ ed E₂)
- Alcoli e Fenoli: Nomenclatura. Proprietà fisiche e chimiche. Preparazione. Reazioni (sostituzione nucleofila, eliminazione ed ossidazione)
- Eteri: Nomenclatura e proprietà.
- Aldeidi e chetoni: nomenclatura. Reazioni (addizione nucleofila, riduzione ed ossidazione)
- Acidi carbossilici e loro derivati: nomenclatura. Proprietà fisiche e chimiche. Esteri, saponi, ammidi.
- Ammine: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche.
- Generalità sui composti eterociclici.
- Polimeri di addizione e di condensazione.

Modulo 5 (Chimica biologia)

Le Biomolecole

- I carboidrati: Monosaccaridi (forma aperta e ciclica), disaccaridi e polisaccaridi (reazioni di condensazione e di idrolisi).
- I lipidi: Acidi grassi. Condensazione ed idrolisi. Trigliceridi. Fosfolipidi. Glicolipidi. Amminozuccheri. Steroidi.
- Gli amminoacidi e le proteine: condensazione ed idrolisi. Struttura ed attività biologica delle proteine. Enzimi.
- Nucleotidi ed acidi nucleici: condensazione ed idrolisi. DNA e duplicazione. m-RNA, r-RNA e t-RNA. Sintesi proteica.

Modulo 6 (Scienze della terra)

L'atmosfera, elementi di meteorologia e di climatologia.

- Origine dell'atmosfera terrestre, evoluzione e composizione attuale.
- Suddivisione verticale dell'atmosfera: sfere e pause.
- La radiazione solare ed il bilancio termico del sistema terra. Albedo.
- Il riscaldamento della troposfera dal basso e l'effetto serra.
- La temperatura dell'aria: dipendenza dal periodo dell'anno e del giorno, nonché dai fattori geografici. Termometri. Carte isoterme ed isoamplitudinali.
- La pressione atmosferica. Il barometro. Le isobare. Le aree cicloniche ed anticicloniche.
- I venti. Anemometri e banderuole. Energia eolica.
- Venti locali a ritmo giornaliero: brezze di mare e di terra, brezze di monte e di valle.
- Venti regionali periodici: i monsoni.
- Venti planetari costanti: alisei, venti occidentali, venti polari.
- La circolazione dell'aria nell'alta troposfera. Le correnti a getto.
- Il ciclo dell'acqua.
- Umidità assoluta, limite di saturazione ed umidità relativa. L'igrometro.
- La formazione delle nubi: cumuli e manifestazioni temporalesche, strati, la nebbia.
- Le precipitazioni: piogge convettive ed orografiche, neve e grandine.
- Carte delle isoiete e regimi pluviometrici.
- I cicloni tropicali ed i tornado. Le perturbazioni extratropicali. Masse d'aria fredda e calda, fronti.
- Le previsioni del tempo meteorologico. Studio di un sistema frontale.
- L'inquinamento atmosferico: sostanze inquinanti, effetto serra, buco nell'ozonosfera, piogge acide.
- Il Clima: definizione, elementi e fattori.
- I Climatogrammi.
- Classificazione dei climi.
- Biomi.
- Influenza dei climi sui processi erosivi.

- I cambiamenti climatici in atto: cause e conseguenze.

ENTRO MARZO

Modulo 7 (Chimica Biologica)

Il Metabolismo

- Definizione di catabolismo ed anabolismo.
- Le vie metaboliche.
- ATP, NAD e FAD.
- Il trasporto attraverso la membrana.
- Il metabolismo dei carboidrati: respirazione cellulare e fermentazione.
- Il metabolismo dei lipidi.
- Il metabolismo delle proteine e degli amminoacidi.

(Modulo 8 (Scienze della terra))

Il sistema terra-luna. Il sistema solare

- Cause e conseguenze del moto di rotazione.
- Cause e conseguenze del moto di rivoluzione.
- I moti millenari della terra e loro conseguenze.
- Il sistema terra luna: moti della luna, fasi lunari, eclissi, maree. L'esplorazione della luna.
- I corpi del sistema solare: pianeti terrestri e gioviani, corpi minori.
- L'esplorazione del sistema solare.)

ENTRO MAGGIO

Modulo 9 (Biologia)

Le biotecnologie

- La tecnologia delle culture cellulari.
- La tecnologia del DNA ricombinante.
- La clonazione.
- L'analisi del DNA.
- L'analisi delle proteine.
- Gli OGM.
- Le biotecnologie mediche, agrarie ed ambientali.

(Modulo 10 (Astronomia))

L'Universo lontano

- Le leggi della meccanica celeste
- Metodi spettroscopici e fotometrici per lo studio delle stelle
- Le coordinate celesti
- La misura delle distanze celesti
- Diagramma H/R ed evoluzione stellare
- Galassie e quasar
- Teorie sull'origine dell'universo)

N.B: I moduli tra parentesi in corsivo verranno svolti soltanto una volta completata la programmazione curricolare, se ce ne sarà il tempo.

Esperienze di Laboratorio

1. SAGGIO DI LASSAIGNE per la determinazione dell'N, S e alogeni legati al carbonio.
2. SAGGIO DI BAYER per le insaturazioni.
3. SAGGIO dell'anello aromatico.
4. SAGGIO del gruppo carbonilico con 2,4 dinitrofenilidrazina.
5. SAGGIO delle aldeidi FEHLING.
6. ANALISI SPETTROFOTOMETRICA DELL'OLIO D'OLIVA
7. QUANTITATIVA ALLO SPETTROMETRO VISIBILE E U.V., con sostanza colorata in funzione dell'assorbanza.
8. SAGGIO DI BENEDICT per gli zuccheri riducenti.
9. SAGGIO DI LUCAS per gli alcoli.
10. SAGGIO CON FeCl₃ e delle ftaleine per i fenoli.
11. SAGGIO degli acidi carbossilici.
12. SAGGIO DI Saponificazione degli esteri.
13. SAGGIO per le ammine - carbilammine (diazotazione e copulazione).

14. SAGGIO degli amminoacidi con ninidrina. Da collegare alla spettrometria quantitativa.
15. ACIDITÀ DEL VINO.
16. DENSITÀ DEL LATTE E DEL SIERO.
17. DETERMINAZIONE DELLE PROTEINE DEL LATTE.
18. DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ DELL'OLIO.
19. DETERMINAZIONE DELL'ACIDITÀ DELL'OLIO.