

**RELAZIONE FINALE E PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI: CHIMICA
ORGANICA, BIOCHIMICA E SCIENZE DELLA TERRA.
(ALLEGATO A) PROF.SSA LUPO GIOVANNA
A.S. 2019 – 2020 CLASSE 5D1**

CHIMICA ORGANICA

In relazione alla programmazione curriculare sono stati conseguiti i seguenti obiettivi in termini di:

Conoscenze

Conoscere la differenza tra i composti inorganici e quelli organici.
Conoscere il ruolo del carbonio nei composti organici e la sua versatilità nel formarli.
Descrivere il legame semplice, doppio e triplo del carbonio, anche mediante il concetto di ibridazione.
Conoscere la classificazione, la struttura, le fonti naturali, le proprietà fisiche degli idrocarburi alifatici e aromatici.
Conoscere le regole per attribuire correttamente il nome agli idrocarburi delle varie classi (alifatici e aromatici).
Conoscere le reazioni degli idrocarburi alifatici e aromatici.
Definire l'isomeria, la stereoisomeria e illustrare con esempi le diverse categorie di isomeri.
Conoscere la struttura e le reazioni del benzene.
Conoscere le caratteristiche degli idrocarburi aromatici policiclici e eterociclici.
Conoscere la struttura, la nomenclatura, i metodi di preparazione, le reazioni e gli usi degli alogenuri organici.
Conoscere i principali gruppi funzionali e quali classi di composti caratterizzano.
Conoscere la formula e descrivere la struttura dei principali gruppi funzionali.
Conoscere le regole per attribuire il nome corretto ai vari composti secondo la nomenclatura IUPAC.
Conoscere i nomi tradizionali dei composti più comuni.
Conoscere le varie classi di composti organici (alcoli, eteri, fenoli, tioli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine), il loro gruppo funzionale caratteristico, le principali proprietà fisiche e chimiche, i metodi di preparazione più importanti, gli usi principali.
Conoscere l'attività ottica dei composti organici.

Competenze

Saper utilizzare la corretta terminologia per enunciare regole, leggi e metodi.
Saper osservare i fenomeni.
Saper rielaborare i concetti e sintetizzarli.
Saper applicare quanto studiato anche in altri ambiti disciplinari.
Essere in grado di fornire contributi personali.
Saper applicare il metodo scientifico.

PROGRAMMA SVOLTO

Testo in uso:

Il carbonio, gli enzimi, il DNA, Chimica organica e dei materiali, biochimica e biotecnologie.
Autori: Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum, Ranaldi. Edizione Zanichelli.

Altri materiali didattici:

Fotocopie da altri testi o riviste per approfondimenti, presentazioni in powerpoint.

1° QUADRIMESTRE

Chimica organica: una visione d'insieme.

La chimica del carbonio. L'atomo di carbonio. Il legame covalente. Il carbonio e i suoi legami. I gruppi funzionali. Le diverse formule dei composti organici. Gli orbitali ibridi.

Alcani.

La struttura degli alcani. La nomenclatura degli alcani. Le proprietà fisiche degli alcani. L'isomeria degli alcani. Le reazioni degli alcani.

Cicloalcani.

La nomenclatura, la reattività e le conformazioni dei cicloalcani.

Alcheni e alchini.

Gli idrocarburi insaturi. La nomenclatura di alcheni e alchini. L'isomeria cis-trans negli alcheni. Le reazioni di addizione agli alcheni: addizione di alogeni, di acqua, di acidi, di idrogeno. I dieni. Le reazioni di addizione agli alchini. Tautomeria cheto-enolica.

Gli idrocarburi aromatici.

Caratteristiche del benzene. Nomenclatura dei composti aromatici. La sostituzione elettrofila aromatica. Le reazioni di alchilazione, nitratura, alogenazione, solfonazione. Gli effetti del sostituente nelle sostituzioni elettrofile aromatiche. I fenoli. Gli idrocarburi aromatici policiclici.

Gli alogenuri alchilici.

La nomenclatura degli alogeno derivati. La preparazione degli alogenuri alchilici. I meccanismi di sostituzione nucleofila.

Gli alcoli.

La nomenclatura degli alcoli. Le proprietà fisiche degli alcoli. Il comportamento acido-base degli alcoli. Le reazioni di eliminazione. Le reazioni degli alcoli.

Eteri, polialcoli e tioli.

La nomenclatura degli eteri. Le proprietà degli eteri. I glicoli e i trioli. Le proprietà chimico fisiche dei tioli.

La stereoisomeria.

Chiralità ed enantiomeria. Le regole di sequenza per specificare la configurazione. La luce polarizzata e l'attività ottica. Le proiezioni di Fischer. I composti con più di un centro stereogeno. Le forme meso.

Aldeidi e chetoni.

La nomenclatura delle aldeidi e dei chetoni. L'acidità dell'idrogeno in alfa.

La reazione di Cannizzaro. La condensazione aldolica. La riduzione e l'ossidazione dei composti carbonilici. Le reazioni di addizione nucleofila.

Gli acidi carbossilici e i loro derivati.

La nomenclatura degli acidi carbossilici. Proprietà fisiche e acidità. Gli acidi grassi. Le reazioni caratteristiche degli acidi carbossilici. I derivati degli acidi carbossilici. Gli esteri: preparazione e reazioni. I cloruri acilici, le anidridi, le ammidi.

2° QUADRIMESTRE

Le ammine.

La nomenclatura delle ammine. Proprietà fisiche e basicità. Le reazioni caratteristiche delle ammine.

Composti eterociclici.

Il pirrolo e i suoi derivati. Piridina, pirimidina e pirazina. Gli eterocicli ad anelli condensati.

Laboratorio: nel 1° quadrimestre sono state effettuate esperienze di vario tipo: titolazioni, reazioni di riconoscimento di alcuni gruppi funzionali, reazioni caratteristiche di alcune classi di composti, preparazione del sapone, sintesi dell'aspirina.

BIOCHIMICA

In relazione alla programmazione curriculare sono stati conseguiti i seguenti obiettivi in termini di:

Conoscenze

Riconoscere la struttura di monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.

Riconoscere la varietà dei lipidi.

Conoscere unità e varietà degli amminoacidi.

Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine.

Conoscere la struttura dei nucleotidi e degli acidi nucleici.

Descrivere l'energia nelle reazioni biochimiche.

Conoscere il ruolo dell'ATP.

Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi e il loro funzionamento.

Saper elencare le principali funzioni biologiche delle proteine e collegarle alle strutture.

Descrivere le caratteristiche del metabolismo cellulare.

Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo.

Descrivere il metabolismo degli zuccheri.

Distinguere analogie e differenze tra fermentazione e respirazione aerobica.

Descrivere le fasi della respirazione cellulare.

Descrivere le reazioni della gluconeogenesi, della glicogenolisi e della glicogenosintesi.

Descrivere il metabolismo dei lipidi e delle proteine.

Descrivere la regolazione delle vie metaboliche.

Conoscere il significato di regolazione dell'espressione genica.

Distinguere tra regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti.

Conoscere le caratteristiche dei virus.

Descrivere il ciclo litico e il ciclo lisogeno dei fagi.

Distinguere tra virus a DNA e virus a RNA.

Conoscere le diverse modalità di scambio di geni nei batteri: coniugazione, trasduzione e trasformazione.

Competenze

Saper utilizzare la corretta terminologia per enunciare regole, leggi e metodi.

Saper osservare i fenomeni.

Saper rielaborare i concetti e sintetizzarli.

Saper applicare quanto studiato anche in altri ambiti disciplinari.

Essere in grado di fornire contributi personali.

Saper applicare il metodo scientifico.

PROGRAMMA SVOLTO

Testo in uso:

Il carbonio, gli enzimi, il DNA, Chimica organica e dei materiali, biochimica e biotecnologie.

Autori: Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum, Ranaldi. Edizione Zanichelli.

Fotocopie da altri testi o riviste per approfondimenti, presentazioni in powerpoint.

2° QUADRIMESTRE

Carboidrati.

Funzioni e classificazione. Caratteristiche e funzioni di monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.

Lipidi.

Classificazione dei lipidi. Caratteristiche di acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, steroidi, vitamine liposolubili e ormoni derivati dai lipidi.

Amminoacidi e proteine.

Funzioni delle proteine. Struttura degli amminoacidi. Formazione della catena polipeptidica. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.

I nucleotidi e gli acidi nucleici

Struttura dei nucleotidi e degli acidi nucleici.

L'energia nelle reazioni biochimiche.

Reazioni cataboliche e anaboliche. Il ruolo dell'ATP.

Enzimi.

Classificazione degli enzimi. Attività enzimatica ed efficienza catalitica di un enzima. Fattori che influenzano l'attività enzimatica.

Metabolismo

Catabolismo e anabolismo. Vie metaboliche.

Metabolismo dei carboidrati.

Glicolisi. Fermentazione lattica e alcolica. Gluconeogenesi. Glicogenosintesi e glicogenolisi.

La respirazione cellulare.

Metabolismo dei lipidi e delle proteine

La beta-ossidazione. I corpi chetonici. La transaminazione. La deaminazione.

Trascrizione genica

Trascrizione genica nei procarioti e negli eucarioti. Regolazione della trascrizione genica.

Genetica dei virus

Caratteristiche generali dei virus. Ciclo litico e ciclo lisogeno dei fagi. Plasmidi. Scambio di materiale genetico tra batteri. Coniugazione, trasduzione, trasformazione.

SCIENZE DELLA TERRA

In relazione alla programmazione curriculare sono stati conseguiti i seguenti obiettivi in termini di:

Conoscenze

Conoscere la struttura stratificata della Terra.

Conoscere l'importanza degli studi sismici per lo studio dell'interno terrestre.

Conoscere la differente distribuzione del flusso termico a livello globale.

Conoscere le correnti convettive collegate alla mobilità e all'attività della crosta terrestre.

Descrivere il campo magnetico terrestre.

Conoscere l'importanza del paleomagnetismo per la datazione delle rocce.

Distinguere tra placche continentali, oceaniche e miste.

Distinguere tra margini di placca conservativi, in accrescimento e in consunzione.

Conoscere i meccanismi alla base dei movimenti delle placche facendo riferimento ai moti convettivi.

Conoscere le relazioni esistenti tra l'attività sismica e i diversi tipi di margini di placca.

Conoscere la distribuzione dei vulcani esplosivi ed effusivi e collegarla al movimento delle placche.

Descrivere le dorsali medio-oceaniche.

Conoscere il meccanismo dell'espansione oceanica.

Conoscere le prove dell'espansione oceanica.

Conoscere i differenti tipi di margini continentali.

Competenze

Saper utilizzare la corretta terminologia per enunciare regole, leggi e metodi.

Saper osservare i fenomeni.

Saper rielaborare i concetti e sintetizzarli.

Saper applicare quanto studiato anche in altri ambiti disciplinari.

Essere in grado di fornire contributi personali.

Saper applicare il metodo scientifico.

PROGRAMMA SVOLTO

Testo in uso:

Tettonica delle placche.

Autore: Alfonso Bosellini. Edizione Bovolenta.

Fotocopie da altri testi o riviste per approfondimenti, presentazioni in powerpoint.

1° QUADRIMESTRE

L'interno della terra.

Struttura stratificata della Terra. Calore interno della Terra. Campo magnetico e paleomagnetismo.

La tettonica delle placche.

Definizione di placca litosferica. Margini delle placche. Placche e moti convettivi. Placche e terremoti. Placche e vulcani.

2° QUADRIMESTRE

Espansione del fondo oceanico.

Dorsali medio-oceaniche. Espansione del fondo oceanico. Meccanismo e prove dell'espansione oceanica.

Margini continentali.

Margini continentali passivi, trasformati e attivi. Tettonica delle placche e orogenesi. Gli "oceani perduti": le ofioliti.

OSSERVAZIONI SUL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DISCIPLINARI

Gli studenti hanno raggiunto livelli diversi nel conseguimento degli obiettivi programmati in relazione alle capacità di base e all'impegno.

La maggior parte degli studenti, grazie ad un impegno costante e metodico, ha acquisito un buon livello di conoscenza dei contenuti proposti. Questi alunni hanno saputo valorizzare le proprie capacità con approfondimenti personali e hanno dimostrato di saper applicare le conoscenze acquisite in modo autonomo, dimostrando buone capacità di sintesi, di rielaborazione e di esposizione.

Un secondo gruppo di studenti ha raggiunto una preparazione più che sufficiente, applicandosi con discreta continuità, anche se lo studio personale non sempre è stato approfondito e organizzato in modo adeguato.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

L'attività di verifica si è svolta con quattro prove scritte nel 1° quadrimestre. Inoltre sono state svolte altre prove in forma orale. Le prove scritte di solito consistevano in quesiti a risposta aperta, oppure in prove strutturate.

Le prove orali consistevano in interrogazioni individuali, osservazioni fatte dagli allievi e discusse, risposte brevi e interventi dal posto.

Nel 2° quadrimestre, dopo la sospensione delle lezioni a scuola, a causa del Covid-19, sono state effettuate tre verifiche orali in videoconferenza.

Per i criteri e gli strumenti di valutazione si rimanda a quanto esposto nella programmazione del Dipartimento di Scienze.

METODOLOGIA

Nel 1° quadrimestre è stata utilizzata, nelle fasi di esposizione dei contenuti, quando possibile, una lezione frontale di tipo interattivo, cercando di coinvolgere gli studenti a prendere appunti, commentare tabelle e grafici.

Nel 2° quadrimestre sono state effettuate lezioni in videoconferenza con il supporto di presentazioni in powerpoint.

Attività di recupero - sostegno ed integrazione: sono state proposte attività di recupero all'interno dell'orario di lezione, in particolare mediante esercizi di ripasso e approfondimento di diversa difficoltà al fine di stimolare il più possibile la riflessione personale.