

ISTITUTO STATALE ITALIANO "LEONARDO DA VINCI"
12, Rue Sédillot – 75007 Parigi

ANNO SCOLASTICO 2020/2021

PROGRAMMA DI SCIENZE

CLASSE IV LICEO

DOCENTE: Daniela Iorio

GENETICA

Le basi chimiche dell'ereditarietà

La duplicazione del DNA in laboratorio. I cromosomi procarioti ed eucarioti. La struttura del cromosoma eucariote.

Regolazione dell'espressione genica

Regolazione genica nei procarioti. L'operone: operone lattosio e operone triptofano. Il DNA del cromosoma eucariote. Introni ed esoni. Regolazione genica negli eucarioti. Condensazione del cromosoma ed espressione genica. Regolazione della trascrizione mediante specifiche proteine di legame. Elaborazione dell'mRNA nelle cellule eucariote. Maturazione dell'mRNA mediante splicing. Proteomica.

Genetica di virus e batteri

Elementi genetici mobili. La genetica dei batteri. Plasmidi e coniugazione. I plasmidi F. La cellula Hfr. I plasmidi R. La trasformazione nei batteri. La genetica dei virus. La struttura dei virus. I virus come vettori. La trasduzione: generalizzata e specializzata. I virus a DNA e RNA nelle cellule eucariote. I trasposoni.

DNA ricombinante e biotecnologie

La tecnologia del DNA ricombinante. Come ottenere brevi segmenti di DNA. Come ottenere copie multiple: clonazione del DNA, librerie genomiche, reazione a catena della polimerasi. La determinazione delle sequenze nucleotidiche. Il Progetto Genoma Umano. Come localizzare segmenti specifici di DNA. La rivoluzione biotecnologica. La sintesi di proteine utili mediante batteri. L'utilizzo di microrganismi contro sostanze inquinanti. Il trasferimento di geni in organismi eucarioti. I topi knockout. La clonazione nei mammiferi: la pecora Dolly.

SCIENZE DELLA TERRA

Lo studio del nostro pianeta

Le scienze della Terra e il tempo geologico. La Terra primordiale. La zonazione chimica. La Terra e le sue sfere. La Terra una macchina termica.

I minerali e le rocce

I minerali della crosta terrestre. La struttura cristallina dei minerali. I fattori che influenzano la struttura dei cristalli. Le proprietà fisiche dei minerali. La classificazione dei minerali. La classificazione dei silicati. I silicati mafici e felsici. Minerali non silicati. Le rocce della crosta terrestre. Come riconoscere le rocce. Il ciclo litogenetico.

Il processo magmatico e le rocce ignee

Il magma. La genesi dei magmi. Le rocce ignee. Le rocce ignee del sottosuolo.

I vulcani

Definizione e relazioni geologiche. Il meccanismo eruttivo. I tipi di eruzione. L'attività eruttiva. L'attività vulcanica effusiva. L'attività vulcanica esplosiva. Stili e forme dei prodotti e degli apparati vulcanici. Manifestazioni gassose. La distribuzione geografica dei vulcani. Il rischio vulcanico.

Il processo sedimentario e le rocce sedimentarie

La degradazione meteorica. L'alterazione chimica delle rocce. La disgregazione fisica delle rocce. Azione degli organismi sulle rocce. Dai sedimenti alle rocce sedimentarie. Le proprietà

fondamentali delle rocce sedimentarie. Le rocce sedimentarie più comuni: rocce terrigene, carbonatiche, evaporiti, rocce silicee. La dinamica dei processi sedimentari.

Il processo metamorfico e le rocce metamorfiche

Il processo metamorfico. Le facies metamorfiche. La struttura delle rocce metamorfiche. I minerali indice. Tipi di metamorfismo. La classificazione delle rocce metamorfiche.

La deformazione: le faglie e le pieghe.

Le deformazioni delle rocce. La giacitura delle rocce. Come si deformano le rocce. I fattori che influenzano la deformazione delle rocce. Movimenti regionali della crosta terrestre. Faglie e pieghe.

I terremoti

Il comportamento elastico delle rocce. Ciclicità statistica dei fenomeni sismici. Le onde sismiche. La misura delle vibrazioni sismiche. La determinazione dell'epicentro di un terremoto. La distribuzione geografica dei terremoti. L'energia dei terremoti. L'intensità dei terremoti. Previsione e prevenzione dei terremoti.

L'interno della Terra

La struttura stratificata della Terra. Crosta, mantello e nucleo. Litosfera, astenosfera e mesosfera. Il calore interno della Terra.

La suddivisione della Terra in placche

Concetti generali e cenni storici. Che cos'è una placca litosferica. I margini delle placche. Le placche e i moti convettivi. Il mosaico globale. Le placche e i terremoti. Le placche e i vulcani.

CHIMICA

La velocità di reazione

L'equazione cinetica. I fattori che influiscono sulla velocità. L'energia di attivazione. Il meccanismo di reazione.

L'equilibrio chimico

L'equilibrio dinamico. La costante di equilibrio. La costante di equilibrio in fase gassosa. La costante di equilibrio e la temperatura. La termodinamica dell'equilibrio. Il principio di Le Chatelier. L'effetto della variazione di concentrazione, della variazione di pressione, della variazione di temperatura e del catalizzatore sull'equilibrio chimico. Equilibri eterogenei ed equilibrio di solubilità.

Acidi e basi

Acidi e basi secondo la teoria di Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. La ionizzazione dell'acqua. Il pH e il pOH. Acidi forti e acidi deboli. Gli acidi poliprotici. Basi forti e basi deboli. Costante di ionizzazione acida e basica. Come calcolare i pH di soluzioni acide e basiche. La neutralizzazione: una reazione tra acidi e basi. La normalità. La titolazione acido-base. L'idrolisi : anche i sali cambiano il pH dell'acqua. Le soluzioni tampone.

Le reazioni di ossido-riduzione

Il numero di ossidazione. Il bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione: metodo della variazione del numero di ossidazione.

L'elettrochimica

La chimica dell'elettricità. Reazioni spontanee e non spontanee. Le pile. La pila Daniell. La scala dei potenziali standard di riduzione. L'energia libera e la spontaneità delle reazioni di ossido-riduzione. L'equazione di Nernst. Le pile in commercio: pile a secco e alcaline, accumulatori al piombo, batterie al litio. L'elettrolisi e la cella elettrolitica. L'elettrolisi in soluzione acquosa. L'elettrolisi dell'acqua. Le leggi di Faraday.

Dal carbonio agli idrocarburi

I composti organici. L'isomeria. Le proprietà fisiche dei composti organici. La reattività delle molecole organiche. Le reazioni chimiche. Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. La

nomenclatura degli idrocarburi saturi. Proprietà chimiche e fisiche degli idrocarburi saturi. Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini. Gli idrocarburi aromatici. I composti aromatici: utilizzo e tossicità.

Dai gruppi funzionali ai polimeri

I gruppi funzionali.

Libri di testo:

Valitutti, Tifi, Gentile	“Le Idee della chimica” Vol. D, E,	Zanichelli
Valitutti, Falasca Amadio	“Chimica concetti e modelli” Chimica organica	Zanichelli
Curtis, Barnes	“Invito alla biologia” Vol. 2 A “Genetica”	Zanichelli
Bosellini	“Le scienze della Terra” Vol. B, D	Zanichelli

L'Insegnante
Daniela Iorio