

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

ANNO SCOLASTICO 2019/2020

PROGRAMMA DI SCIENZE  
DOCENTE: Daniela Iorio

CLASSE IV LICEO

## 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.

*In dicembre gli alunni hanno partecipato ad una discussione guidata con i professori d'italiano, di scienze e di filosofia, sui temi del consenso informato, analisi e terapia genica, fecondazione artificiale e maternità surrogata, dopo la lettura del libro "Bioéthique et éthique médicale" di Didier Sicard.*

## SCIENZE DELLA TERRA

### La crosta terrestre

I minerali della crosta terrestre. Le caratteristiche dei minerali.

Le rocce magmatiche. Le rocce magmatiche acide e basiche. La classificazione delle rocce magmatiche. Rocce sedimentarie: rocce clastiche, organogene, chimiche. Rocce metamorfiche: il processo metamorfico, il metamorfismo di contatto e regionale. Il ciclo litogenetico.

### I vulcani

Il calore interno della terra. Vulcani, magmi e lave. I magmi basici e acidi. La forma degli edifici vulcanici. Le forme secondarie dell'attività vulcanica: geyser, soffioni boraciferi, solfatare, sorgenti termali. Il rischio vulcanico.

## CHIMICA

### Le reazioni chimiche

Equazioni di reazione e bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Il concetto di reagente limitante e reagente in eccesso. Il calcolo della resa. Classificazione delle reazioni chimiche:

reazione di sintesi, reazione di decomposizione, reazione di semplice scambio e reazione di doppio scambio.

#### 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, metodo ionico-elettronico.

#### L'elettrochimica

Le pile. La scala dei potenziali standard di riduzione. 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.

#### **Libri di testo:**

Valitutti, Tifi, Gentile	“Le Idee della chimica” Vol. D, E,	Zanichelli
Curtis, Barnes	“Invito alla biologia” Vol. 2 A “Genetica”	Zanichelli
Gainotti, Modelli	“ Incontro con le scienze della Terra”	Zanichelli

L'Insegnante  
Daniela Iorio