



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"
<http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it/it/>
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,
Liceo Internazionale Scientifico
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze
tel. 055-2396302 - fax 055-219178
e-mail: fiis00100r@istruzione.it- PEC: fiis00100r@pec.istruzione.it



Liceo Internazionale Scientifico

CLASSE 5 F

DOCENTE: NADIA GLORIA LACERENZA

PROGRAMMA di SCIENZE a.s. 2024/2025

BIOLOGIA e BIOTECNOLOGIE

LE BIOMOLECOLE

I CARBOIDRATI: struttura e funzioni. Condensazione e idrolisi. I monosaccaridi: il glucosio, struttura lineare e ciclica. Esempi di polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa.

I LIPIDI: Cenni sulle caratteristiche generali dei lipidi: i trigliceridi, grassi animali e vegetali, saturi e insaturi. Importanza biologica dei fosfolipidi.

LE PROTEINE: La struttura degli amminoacidi, i mattoni delle proteine. Il legame peptidico. I vari livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Gli enzimi. Struttura proteica e attività biologica.

GLI ACIDI NUCLEICI: i nucleotidi sono i monomeri degli RNA e del DNA.
Struttura delle molecole di DNA e di RNA e la loro funzione.

IL METABOLISMO CELLULARE

L'adenosina trifosfato

I processi metabolici cellulari

Il metabolismo dei carboidrati

La respirazione cellulare

La fotosintesi clorofilliana

DAL DNA ALLA REGOLAZIONE GENICA

Struttura e funzione degli acidi nucleici

La duplicazione del DNA

La sintesi proteica: trascrizione e traduzione

La struttura dei cromosomi

La regolazione genica nei procarioti ed eucarioti

GENETICA DEI BATTERI E VIRUS [presentazione ppt fornita dal docente]

I virus: caratteristiche strutturali.

I fagi. Virus a DNA e a RNA. Ciclo lisogeno e litico. Transizione dal ciclo lisogeno a quello litico.

I batteri (generalità).

I plasmidi (struttura e funzioni).

La trasformazione batterica.

BIOTECNOLOGIE: TECNICHE E STRUMENTI [fotocopie e presentazioni ppt fornite dal docente]

“Tagliare” il DNA

Gli enzimi di restrizione

Vettori di clonaggio

I plasmidi batterici

“Incollare” il DNA

Reazione dell'enzima ligasi

Trasformazione batterica

Le cellule competenti

Selezione dei plasmidi ricombinanti

Uso dei geni marcatori

Separazione dei frammenti di DNA

Elettroforesi su gel di agarosio o di acrilamide

Le nuove frontiere dell'*editing* genetico

Il sistema CRISPR/CAS9

Il *Southern blotting*

Tecnica per trasferire frammenti di DNA dal gel su un filtro di nitrocellulosa.

Individuare specifiche sequenze di DNA e RNA

Ibridazione con le sonde nucleotidiche.

Costruire una collezione completa di acidi nucleici rappresentativi di un intero organismo

Libreria genomica e libreria a cDNA

La tecnica del “*plating*” delle colonie batteriche

Caratterizzazione delle sequenze nucleotidiche

Sequenziamento del DNA: il metodo *Sanger*

Generare numerose copie di una sequenza di DNA di interesse

Il clonaggio genico ed esempi di “fabbriche molecolari”.

La reazione a catena della polimerasi (PCR)

Analizzare e confrontare sequenze di DNA molto variabili tra individui

I marcatori genetici: RFLP e STR

Le cellule totipotenti vegetali [documento word “PGM” fornito dal docente]

Le cellule staminali [fotocopie fornite dal docente e libro pag. 134]

Gli anticorpi monoclonali [fotocopie fornite dal docente]

BIOTECNOLOGIE: LE APPLICAZIONI

BIOTECNOLOGIE AVANZATE [fotocopie e presentazione ppt fornite dal docente]

Animali transgenici

Microiniezione cellula staminale embrionale.

Studiare la funzione di un determinato gene: interferenza a RNA (iRNA) o silenziamento genico o *knockout*

Gene *editing*: ricombinazione omologa e CRISPR/CAS9 [integrazione fotocopia]

in cellule staminali embrionali: inserimento in una posizione specifica

Clonazione di interi organismi: trasferimento nucleare (la pecora Dolly)

BIOTECNOLOGIE PER I BISOGNI DELLA SOCIETÀ [presentazione ppt fornita dal docente]

Piante transgeniche PGM [documento word “PGM” fornito dal docente]

Trasferimento del gene esogeno alla pianta con metodi fisici: *particle gun* e elettroporazione

Trasformazione dei protoplasti con metodo chimico: PEG

Trasferimento genico mediato da *Agrobacterium tumefaciens*

Tecnologie di biologia molecolare alternative: gene antisense

Identificazione e sviluppo della pianta geneticamente modificata

Applicazioni principali delle varietà transgeniche

Resistenza agli insetti. mais *Bt*

Resistenza agli erbicidi: glufosinato

Migliorare qualità commerciale: pomodori *Flavr Savr*

Modificare il contenuto nutrizionale: *Golden rice*

Biotecnologie e ambiente

Biocarburanti e biorimedio

Analisi del DNA: DNA *profiling* dalle scienze forensi alla filogenesi e all'archeologia

DNA *profiling* con uso di PCR

DNA *profiling* con tecnologia *Southern blotting*

BIOTECNOLOGIE E SALUTE [fotocopie e presentazione ppt fornita dal docente]

Terapia genica su cellule somatiche: genica ablativa e genica sostitutiva

Terapia con cellule staminali indotte (iPSC): trapianti di cellule e tessuti (medicina rigenerativa)

Diagnosi e terapia con anticorpi monoclonali (MAb)

GEOLOGIA

I MINERALI E LE ROCCE

I MINERALI

I minerali e la struttura cristallina

La classificazione dei minerali: silicati e non silicati

I silicati femici e sialici

IL CICLO LITOGENETICO E LE ROCCE

Come si formano le rocce

Il ciclo litogenetico

IL PROCESSO MAGMATICO

Come si formano le rocce magmatiche

Rocce intrusive ed effusive

La composizione chimica-mineralogica delle rocce magmatiche

La classificazione delle rocce magmatiche

L'origine e l'evoluzione dei magmi

IL PROCESSO SEDIMENTARIO [2 presentazioni ppt condivisi dal docente in canale scienze su Teams.]

Come si formano le rocce sedimentarie (escluso fossili e stratificazione)

Le fasi del processo sedimentario

La classificazione delle rocce sedimentarie: le rocce clastiche, le rocce chimiche e le rocce organogene.

IL PROCESSO METAMORFICO [presentazione ppt condivisa dal docente in canale scienze su Teams.]

Come si formano le rocce metamorfiche

I tre tipi di metamorfismo

I MAGMI E I FENOMENI VULCANICI [2 presentazioni ppt condivise dal docente in canale scienze su Teams.]

MAGMI, LAVE ED ERUZIONI

L'attività ignea: dai magmi alle eruzioni

Magmi primari e secondari

La risalita di un magma e il meccanismo eruttivo

Il ruolo di temperatura, pressione e vapore d'acqua nella genesi dei magmi

ATTIVITÀ VULCANICA ED EDIFICI VULCANICI

Edifici vulcanici ed eruzioni

Eruzioni effusive ed esplosive

Le caratteristiche degli edifici vulcanici

La varietà delle attività vulcaniche

L'attività effusiva e le diverse tipologie di lava

L'attività esplosiva ed alcune strutture caratteristiche

LA DISTRIBUZIONE DEI VULCANI ATTIVI

Dove si trovano i vulcani attivi

I FENOMENI SISMICI [2presentazioni ppt condivise dal docente in canale scienze su Teams.]

FORZE TETTONICHE E TERREMOTI

L'origine dei terremoti

Le dislocazioni crostali all'origine dei sismi

I sismografi

LE ONDE SISMICHE

Come si propagano le onde sismiche

Onde P e onde S

Le onde superficiali

I diagrammi delle dromocrone

La localizzazione dell'epicentro di un sisma

La scala Richter

L'energia liberata da un sisma

LA DISTRIBUZIONE DEI TERREMOTI

Come si distribuiscono i terremoti sulla Terra; Il piano di Benioff

L'INTERNO DELLA TERRA [argomenti svolti su fotocopie fornite dal docente]

L'indagine sismologica

onde sismiche e interno della Terra

la zona d'ombra

Struttura stratificata della Terra

Crosta, mantello e nucleo

La zona a bassa velocità

Litosfera e astenosfera

Geotermia

Flusso di calore

I TERRITORI CONTINENTALI CENNI

Morfologia dei continenti: le fosse tettoniche e i margini continentali

La deriva dei continenti e le prove a sostegno della teoria

I FONDALI OCEANICI CENNI

La morfologia dei fondali oceanici le dorsali oceaniche, le pianure abissali, le fosse oceaniche.

Il geomagnetismo e l'espansione degli oceani

LA TETTONICA DELLE PLACCHE [studio eseguito su presentazione ppt condivisa dal docente in canale scienze su Teams.]

Le placche tettoniche

Le fasce di divergenza

I punti caldi

Le fasce di convergenza

Il motore della tettonica

Libri di testo:

SCIENZE PER LA TERRA Conoscere, capire, abitare il Pianeta, Antonio Varaldo; ed Pearson

PERCORSI di SCIENZE NATURALI-BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE-Curtis, Barnes ed altri; ed. Zanichelli

Prof.ssa Nadia Gloria Lacerenza

