

LICEO SCIENTIFICO MICHELANGELO – CAGLIARI

PROGRAMMA DI SCIENZE

CLASSE 3 SEZ. D
ANNO SCOLASTICO 2016-2017

SCIENZE BIOLOGICHE

DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

La prima e la seconda legge di Mendel.

I primi studi sull'ereditarietà si devono a Gregor Mendel. - Mendel ha introdotto metodi nuovi negli esperimenti sull'ereditarietà. - La prima legge di Mendel: la dominanza. - La seconda legge di Mendel: la segregazione.

Le conseguenze della seconda legge di Mendel.

Prevedere il genotipo: il quadrato di Punnett. - Alleli e cromosomi: le basi molecolari dell'ereditarietà. - Mendel sottopose le proprie ipotesi alla verifica del test cross.

La terza legge di Mendel.

La terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente. - Gli alberi genealogici umani rispettano le leggi di Mendel. - Le malattie genetiche possono essere dovute ad alleli dominanti o recessivi.

Come interagiscono gli alleli?

Le mutazioni danno origine a nuovi alleli. - Molti geni presentano alleli multipli: la poliallelia. - Nella dominanza incompleta, gli eterozigoti presentano un fenotipo intermedio a quello dei genitori. - Nella codominanza si esprimono entrambe gli alleli di un locus. - La pleiotropia: un singolo allele può avere effetto su più caratteri fenotipici. - Anche i geni interagiscono tra loro.

In che rapporto stanno geni e cromosomi?

I geni situati su uno stesso cromosoma di solito vengono ereditati insieme. - Fra i cromatidi fratelli può avvenire uno scambio di geni.

La determinazione cromosomica del sesso.

I cromosomi sessuali e gli autosomi. - I geni legati al sesso sono ereditati con modalità particolari. - Gli esseri umani presentano molte caratteristiche legate al sesso.

IL LINGUAGGIO DELLA VITA

Come si dimostra che i geni sono fatti di DNA?

Le basi molecolari dell'ereditarietà. - Il "fattore di trasformazione" di Griffith è il materiale

ereditario. - L'esperimento di Avery rivelò che il fattore di trasformazione è il DNA. - Gli esperimenti di Hershey e Chase hanno confermato che il materiale genetico è il DNA.

Qual è la struttura del DNA?

Il contributo di Franklin e Wilkins fu decisivo per la scoperta della struttura del DNA. - La composizione chimica del DNA. - Il modello a doppia elica di Watson e Crick. - La struttura del DNA. - La struttura a doppia elica del DNA è fondamentale per la sua funzione.

La duplicazione del DNA è semiconservativa.

Il modello di Watson e Crick suggeriva che la molecola del DNA fosse in grado di duplicare se stessa. - La duplicazione del DNA comprende due fasi. - Il meccanismo della duplicazione è complesso. - Gli errori di duplicazione del DNA sono corretti da vari meccanismi di riparazione.

IL GENOMA IN AZIONE

I geni guidano la costruzione delle proteine.

Esperimenti sulla muffa del pane hanno chiarito la relazione tra geni ed enzimi. – Di solito un gene determina la costruzione di un singolo polipeptide.

In che modo l'informazione passa dal DNA alle proteine?

Il dogma centrale: la trascrizione e la traduzione. – L'RNA è leggermente diverso dal DNA.

La trascrizione: dal DNA all'RNA.

La trascrizione avviene in tre tappe. – La traduzione richiede un codice genetico.

La traduzione: dall'RNA alle proteine.

Il ruolo del tRNA. – Per legare gli amminoacidi ai tRNA corrispondenti servono enzimi attivanti. - Per la traduzione servono i ribosomi. – Le tappe della traduzione: l'inizio. - Le tappe della traduzione: l'allungamento. - Le tappe della traduzione: la terminazione. – Il lavoro non finisce con la traduzione.

Che cosa sono le mutazioni?

Le mutazioni non sono sempre ereditarie. – A livello molecolare, le mutazioni si distinguono in tre grandi gruppi. - Le mutazioni puntiformi cambiano un singolo nucleotide. - Le mutazioni cromosomiche sono grossi riarrangiamenti del materiale genetico. - Le mutazioni cromosomiche causano alcune malattie umane. - Le mutazioni possono essere spontanee o indotte. - Le mutazioni sono la materia prima dell'evoluzione.

LA REGOLAZIONE GENICA.

L'operone e la regolazione dell'espressione genica nei procarioti.

Un esempio di regolazione batterica. – Gli operoni sono le unità di trascrizione dei procarioti. – Nell'operone *lac* il controllo operatore-repressore induce la trascrizione. - Nell'ope-

rone *trp* il controllo operatore-repressore reprime la trascrizione. – La regolazione genica e lo studio del DNA.

Il genoma eucariotico è più complesso di quello procariotico.

Le caratteristiche del genoma eucariotico. – Le sequenze ripetitive dei genomi eucaristici. - I geni che codificano proteine contengono anche sequenze non codificanti. – Il processo di splicing elimina gli introni.

La regolazione prima della trascrizione.

I meccanismi della trascrizione: un confronto tra eucarioti e procarioti. – L'espressione genica e la cromatina. – I meccanismi di regolazione che agiscono sull'intero cromosoma.

La regolazione durante la trascrizione.

I singoli geni possono essere trascritti in modo differenziale. – I fattori di trascrizione e le sequenze regolatrici. – La coordinazione dell'espressione di più geni. – L'amplificazione selettiva dei geni produce più stampi per la trascrizione. – Uno stesso gene può produrre diversi mRNA per splicing alternativo.

La regolazione dopo la trascrizione.

I controlli traduzionali. - I controlli post-traduzionali.

Libro di testo: D. Sadava e altri – Biologia. Blu – Le basi molecolari della vita e dell'evoluzione. Il corpo umano. - Zanichelli

SCIENZE DELLA TERRA

LA TERRA UNO SGUARDO INTRODUTTIVO

Lo studio del nostro pianeta. – Le scienze della Terra e il tempo geologico. – La struttura interna della Terra. – Come funziona la macchina Terra. – Collisione di continenti e nascita delle catene montuose.

ATOMI, ELEMENTI, MINERALI E ROCCE

Elementi e composti naturali. – I minerali. – La struttura cristallina dei minerali. – Fattori che influenzano la struttura dei cristalli. – Formazione dei minerali. – Proprietà fisiche dei minerali. – Polimorfismo. - Isomorfismo. – Solidi amorfi. – Classificazione dei minerali. - Classificazione dei silicati. – Silicati mafici e felsici. – Minerali non silicati. – Le rocce della crosta terrestre. – Come riconoscere le rocce. – Il ciclo litogenetico.

PROCESSO MAGMATICO E ROCCE IGNEE

Il processo magmatico. – Il magma. – Genesi dei magmi. – Cristallizzazione magmatica e differenziazione. – Le rocce ignee. – Le rocce ignee nel sottosuolo.

I VULCANI

Definizione e relazioni geologiche. – Il meccanismo eruttivo. – Tipi di eruzione. – Attività eruttiva. - Attività vulcanica esplosiva. - Attività vulcanica effusiva. – Stili e forme dei prodotti e degli apparati vulcanici. - Manifestazioni gassose. – Rischio vulcanico: previsione e prevenzione.

PROCESSO SEDIMENTARIO E ROCCE SEDIMENTARIE

La degradazione meteorica. – Alterazione chimica delle rocce. - Disgregazione fisica delle rocce. – Azione degli organismi sulle rocce. – Un archivio di pietra. – Dai sedimenti alle rocce sedimentarie. – Le proprietà fondamentali delle rocce sedimentarie. – Rocce terrigene. – Rocce carbonatiche. – Evaporiti. – Rocce silicee e altri gruppi minori di rocce sedimentarie. - Deposizione dei sedimenti. – Meccanismi di trasporto.

Libro di testo: Alfonso Bosellini – Le scienze della Terra. Minerali, rocce, vulcani, terremoti.
– Italo Bovolenta

Il Docente
Prof. Filippo LIPPI