

LICEO SCIENTIFICO MICHELANGELO – CAGLIARI

PROGRAMMA DI SCIENZE

**CLASSE 3 SEZ. D
ANNO SCOLASTICO 2018-2019**

SCIENZE BIOLOGICHE

DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

La prima e la seconda legge di Mendel

Gregor Mendel e la genetica dell'Ottocento. – I nuovi metodi di Mendel. - La prima legge di Mendel: la dominanza. - La seconda legge di Mendel: la segregazione.

Le conseguenze della seconda legge di Mendel

Il quadrato di Punnett. - La verifica del testcross.

La terza legge di Mendel

La terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente. - La genetica umana rispetta le leggi di Mendel. - Le malattie genetiche dovute ad alleli dominanti o recessivi.

Come interagiscono gli alleli

Le mutazioni danno origine a nuovi alleli. - La poliallelia: geni con alleli multipli. - La dominanza non è sempre completa. –Nella codominanza si esprimono entrambe gli alleli di un locus. - La pleiotropia: effetti fenotipici multipli di un singolo allele.

Come interagiscono i geni

I geni interagiscono tra loro. – Gli alleli soppressori. – Il vigore degli ibridi. – L'influenza di più geni e dell'ambiente. – I caratteri poligenici.

Le relazioni tra geni e cromosomi

I geni sullo stesso cromosoma sono associati. - Tra i cromatidi fratelli può avvenire uno scambio di geni. – Le mappe geniche.

La determinazione cromosomica del sesso

I cromosomi sessuali e gli autosomi. – La funzione del cromosoma Y. – La sindrome di Turner e di Klinefelter. – La determinazione primaria e secondaria del sesso. – L'eredità dei caratteri legati al sesso. - Gli esseri umani presentano molte caratteristiche legate al sesso. – La determinazione cromosomica del sesso. - La determinazione ambientale del sesso.

IL LINGUAGGIO DELLA VITA

I geni sono fatti di DNA

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

L'esperimento di Avery: il fattore di trasformazione è il DNA. - Gli esperimenti di Hershey e Chase: il DNA è il materiale genetico.

La struttura del DNA

La scoperta della struttura del DNA. - La composizione chimica del DNA. - Il modello a doppia elica di Watson e Crick. - La struttura molecolare del DNA. - La struttura del DNA è correlata alla sua funzione.

La duplicazione del DNA è semiconservativa

La molecola del DNA è in grado di duplicare sé stessa. – Le due fasi della duplicazione del DNA. – La formazione delle forcelle di duplicazione. – Le caratteristiche della DNA polimerasi. – I telomeri non si duplicano completamente. – La correzione degli errori di duplicazione del DNA.

L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE

I geni guidano la costruzione delle proteine

La relazione tra geni ed enzimi. – Un passo in più: un gene, un polipeptide.

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. – Il codice genetico.

La traduzione: dall'RNA alle proteine

Il ruolo del tRNA. – Gli enzimi attivanti legano i tRNA agli amminoacidi. - Per la traduzione servono i ribosomi. – Le tappe della traduzione: l'inizio. - Le tappe della traduzione: l'allungamento. - Le tappe della traduzione: la terminazione. – Le modifiche post-traduzionali delle proteine.

Le mutazioni sono cambiamenti del DNA

Le mutazioni non sono sempre ereditarie. – Tre categorie di mutazioni. - Le mutazioni puntiformi. - Le mutazioni cromosomiche. - Le mutazioni cariotipiche. - Le mutazioni possono essere spontanee o indotte. – Mutageni naturali e artificiali. - Mutazioni e malattie geniche. – Le mutazioni sono la materia prima dell'evoluzione.

LA REGOLAZIONE GENICA

La regolazione dell'espressione genica nei procarioti

Un esempio di regolazione batterica: *Escherichia coli* e il lattosio. – Gli operoni sono le unità di trascrizione dei procarioti. – L'operone *lac*. - L'operone *trp*.

Il genoma eucariotico

Le caratteristiche del genoma eucariotico. – Le sequenze ripetute dei genomi eucariotici. – I geni interrotti e lo splicing.

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 sull'intero cromosoma.

La regolazione durante e dopo la trascrizione

La trascrizione differenziale. – I fattori di trascrizione e le sequenze regolatrici. – Lo splicing alternativo: tanti mRNA a partire dallo stesso gene. - I controlli traduzionali. - I controlli post-traduzionali.

La regolazione dopo la trascrizione

I controlli traduzionali. - I controlli post-traduzionali.

IL CORPO UMANO

L'ARCHITETTURA DEL CORPO UMANO

L'organizzazione gerarchica del corpo umano

I tessuti: cellule specializzate per una funzione. – Le funzioni dei tessuti epiteliali. - I principali tipi di tessuto epiteliale. – Il tessuto muscolare permette il movimento. - I principali tipi di tessuto muscolari. – I tessuti connettivi svolgono svariate funzioni. - I connettivi specializzati. – Il tessuto nervoso è composto da cellule eccitabili.

Organi, tessuti, sistemi e apparati

I sistemi e gli apparati.

LA CIRCOLAZIONE SANGUIGNA

L'apparato cardiovascolare

Un sistema chiuso a doppia circolazione. – i movimenti del sangue.

L'attività del cuore

L'anatomia del cuore. – Il ciclo cardiaco. - Il ciclo cardiaco e la pressione arteriosa. – Il battito cardiaco. - Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna. – L'elettrocardiogramma registra l'attività elettrica del cuore.

I vasi sanguigni

Le arterie. – I capillari. – Il sangue varia composizione diffondendo e torna al cuore nelle vene.

Scambi e regolazione del flusso sanguigno

Gli scambi di sostanze fra il liquido interstiziale e il sangue. – Le arteriole.

La composizione del sangue

Gli elementi figurati e il plasma. – Gli eritrociti. – I leucociti. – Le piastrine. – Il plasma. – L'emopoiesi.

Le principali patologie dell'apparato cardiovascolare

Le analisi del sangue. – Le malattie cardiovascolari.

L'APPARATO RESPIRATORIO

L'organizzazione dell'apparato respiratorio

La ventilazione e lo scambio dei gas. – L'anatomia dell'apparato respiratorio. – I polmoni sono rivestiti dalle pleure.

La meccanica della respirazione

La ventilazione polmonare. – I volumi polmonari. - La ventilazione è controllata dal sistema nervoso.

Il sangue e gli scambi dei gas respiratori

Lo scambio polmonare di O₂ e CO₂. - Lo scambio sistemico di O₂ e CO₂. – Il trasporto di O₂ avviene in due modi. – Il CO₂ è trasportato come ione HCO₃.

Le principali patologie dell'apparato respiratorio

Altre malattie dell'apparato respiratorio.

L'APPARATO DIGERENTE E L'ALIMENTAZIONE

L'organizzazione dell'apparato digerente

Dal cibo ai nutrienti. – Le funzioni della digestione. – Una grande varietà di nutrienti. – I macronutrienti. – I micronutrienti. – Nutrienti particolari: le vitamine. - L'organizzazione dell'apparato digerente. - L'anatomia dell'apparato digerente.

Le prime fasi della digestione

Nella cavità orale il cibo è frantumato e inizia la digestione chimica. - Nello stomaco procedono sia la digestione meccanica sia quella chimica. - Lo stomaco rilascia gradualmente il suo contenuto nell'intestino tenue.

L'intestino lavora in sinergia con fegato e pancreas

La maggior parte della digestione chimica avviene nell'intestino tenue. – Il fegato svolge più funzioni. - Il pancreas esocrino ed endocrino. – I nutrienti vengono assorbiti nell'intestino tenue. – L'acqua e gli ioni inorganici sono assorbiti nell'intestino crasso.

Le principali patologie dell'apparato digerente

I rischi di un'alimentazione sbagliata. - Alcune patologie dell'apparato digerente. – L'ulcera gastrica.

Libro di testo: D. Sadava e altri – Biologia. Blu PLUS – Genetica, DNA, evoluzione e il corpo umano. - Zanichelli

Il Docente
Prof. Filippo LIPPI