



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE

SUPERIORE "ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL : FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT - PEC : FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT

www.istitutobalducci.edu.it

CODICE FISCALE : 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO **ERNESTO**
STATALE
SUPERIORE **BALDUCCI**

PROGRAMMA SVOLTO

a.s. 2024 – 2025

Docente: Fabbrini Maria Giulia

Materia: Scienze Naturali

Classe: 3°C – Liceo Scientifico opz. Scienze Applicate

Testo in adozione: D. Sadava, D. M. Hillis e altri, LA NUOVA BIOLOGIA.BLU Genetica, DNA e corpo umano – Seconda edizione, Zanichelli

1. Mitosi e meiosi

Cromosomi, cromatidio, braccio, centromero, coppie di omologhi, cromatidi fratelli, diploidia/aploidia cellulare. Le principali modalità di riproduzione dei viventi (scissione binaria, gemmazione e altre modalità asessuate; riproduzione sessuata). I gameti e la fecondazione. Mitosi e meiosi.

2. La genetica classica

Il lavoro sperimentale di G. Mendel. Incroci tra linee pure ed analisi dei risultati. Leggi di Mendel e loro conseguenze. Genotipo e fenotipo. Corredi omo/eterozigoti. Geni, alleli, cromosomi e cariotipo.

Costruzione di quadrati di Punnett. Eccezioni alle leggi di Mendel: poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, epistasi, pleiotropia, eredità poligenica e multifattoriale. Mutazioni e alleli; geni polimorfici.

Patologie legate a mutazioni genetiche. Gruppi sanguigni e loro compatibilità. Eredità genetica legata ai cromosomi sessuali. Determinazione cromosomica del sesso. Aspetti caratteristici di malattie autosomiche recessive e dominanti (acondroplasia, albinismo). Malattie genetiche legate a cromosomi sessuali.

3. La genetica moderna

La scoperta del DNA. Esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase. Scoperta della composizione chimica del DNA e della sua struttura. Gli esperimenti e l'importanza della figura di Rosalind Franklin: DNA in forma cristallina, diffrazione dei raggi X, l'ottenimento della foto 51. Studi quantitativi di Chargaff e modello a doppia elica proposto da Watson e Crick. Il "dogma centrale" della biologia molecolare e l'eccezione rappresentata dai retrovirus. Descrizione dei meccanismi di duplicazione del DNA e della sintesi proteica (trascrizione e traduzione), degli enzimi coinvolti e dei possibili errori insiti in questi processi. Relazione tra la struttura chimica del DNA e la sua replicazione. Modello semiconservativo della replicazione del DNA. Struttura e funzione dei ribosomi in procarioti ed eucarioti. Le caratteristiche del codice genetico. Le mutazioni: definizioni, cause, classificazione. Mutazioni cromosomiche e cariotipiche. Ipotesi "un gene - un enzima". Introni ed esoni nel genoma eucariotico. Meccanismi di controllo dell'espressione genica. Caratteristiche del dimensioni, telomeri, genoma eucariotico: sequenze ripetute, struttura di un gene eucariotico. Modificazioni post-trascrizionali dell'RNA.

4. Regolazione genica in organismi batterici ed eucariotici

Genoma batterico: caratteristiche principali, analogie e differenze con quello eucariotico. Regolazione genica nei procarioti: gli operoni. Il metabolismo del lattosio e del triptofano da parte di Escherichia coli; definizione e descrizione di un operone; operoni inducibili e reprimibili. Operone lac e operone trp. Genoma virale: virus a RNA e retrovirus (HIV). Virus dell'HIV e sindrome dell'AIDS. Caratteristiche e struttura generale di un virus. Ciclo litico e lisogeno dei virus. Classificazione di Baltimore. Complessità del genoma eucariotico e principali differenze con quello batterico. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: controlli (epigenetici), pre trascrizionali – trascrizionali (meccanismi di induzione e repressione) e post – trascrizionali (lo splicing alternativo, poli A, capping). Processo di folding.

5. Anatomia e fisiologia umana

Uno sguardo d'insieme: tessuti, organi, apparati, sistemi; organizzazione struttura dei viventi. gerarchica della Differenziamento cellulare e l'origine embrionale dei tessuti. Omeostasi: descrizione ed esempi. Meccanismi



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE

SUPERIORE "ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL : FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT - PEC : FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT

www.istitutobalducci.edu.it

CODICE FISCALE : 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO **ERNESTO**
STATALE
SUPERIORE **BALDUCCI**

omeostatici a feedback negativo e positivo. Cellule tumorali: descrizione e classificazione. Tessuti epiteliali: mucose, epiteli ghiandolari e cellule di rivestimento.

La pelle: caratteristiche, struttura e annessi cutanei dell'apparato tegumentario. Tessuto muscolare: liscio, striato, cardiaco. Contrazione muscolare e unità motoria. Tessuto nervoso: neuroni e cellule gliali. Tessuto connettivo propriamente detto e specializzato. Articolazioni, tendini e legamenti, ossa.

6. L'apparato cardiocircolatorio

Piccola e grande circolazione: generalità. Il cuore: anatomia generale. Cuore destro e cuore sinistro. Circolazione sistemica: aorta e principali arterie. Anatomia del cuore e rapporti con gli organi adiacenti. Il ciclo cardiaco. Proprietà elettriche del cuore: origine e propagazione della contrazione del miocardio. Generazione del battito cardiaco. Frequenza cardiaca, gittata cardiaca, gittata sistolica. La pressione arteriosa. Vasi sanguigni: istologia, morfologia e funzioni di arterie, capillari e vene. Gli scambi tra sangue e liquidi interstiziali; regolazione del flusso sanguigno. Controllo nervoso ed ormonale della pressione arteriosa. Il sangue: composizione, funzioni, emopoiesi. Ematocrito. Elementi figurati e plasma. Emocromo e principali analisi del sangue. Tampone del sangue: l'importante ruolo dello ione bicarbonato nella regolazione del pH del sangue (tampone bicarbonato).

7. L'apparato digerente

Organizzazione dell'apparato digerente. Cibo e nutrienti. Vitamine.

Anatomia del canale alimentare. Le prime fasi della digestione: lo stomaco. Le successive fasi della digestione: intestino tenue e crasso, fegato, pancreas, colecisti. Il ruolo di insulina e glucagone nella regolazione della glicemia. Alimenti a elevato e basso IG. Meccanismi di controllo della digestione. Enzimi associati alle varie fasi della digestione. Patologie a carico dell'apparato digerente: malnutrizione, malattie da carenza, intolleranza lattosio, intossicazioni, ulcere, reflusso, infiammazioni.

8. Modulo educazione civica (ambito: educazione alla salute e al benessere)

MTS: patologie, cause, cure e prevenzione.

Esperienze laboratoriali e altre attività legate allo svolgimento del programma:

- Utilizzo del microscopio ottico in dotazione al laboratorio di Scienze Naturali per l'osservazione di campioni preparati di lievito di birra, muffe della frutta, foglie.
- Osservazione e descrizione di preparati istologici di diversi tipi di tessuti vegetali e animali (cute, tessuto muscolare liscio-striato-cardiaco, adiposo, striscio di sangue, connettivo, nervoso, ghiandolare)
- Osservazione di cellule in apici radicali di cipolla trattati con una soluzione di safranina
- Dissezione guidata del cuore di maiale e del polmone di bovino e individuazione delle tracce ematiche residue su vetreria e oggetti attraverso la chemiluminescenza del Luminol
- Estrazione delle antocianine dal cavolo cappuccio rosso e loro utilizzo come indicatori naturali per la valutazione del pH di alcune sostanze di uso comune
- Saggio di Fehling per l'individuazione di zuccheri riducenti e saggio del biureto per l'individuazione di proteine negli alimenti

Pontassieve, 10 giugno 2026

Fabbrini Maria Giulia

Gli studenti