



LICEO SCIENTIFICO e CLASSICO STATALE "G. Peano-S. Pellico"

Via Monte Zovetto, 8 – C.so G. Giolitti, 11 – 12100 Cuneo

tel. 0171 692906 – fax 0171 435200 – c.f. 80009910045

www.liceocuneo.it – mail: liceopeanopellico@gmail.com

Sez. staccata: Via Mazzini, 3 – 12100 Cuneo



A.S. 2026/27

PIANO DI LAVORO per la classe 5[^]F Sc. App

Materia Scienze naturali

Docente: Elena Cussino

OBIETTIVI TRASVERSALI

(obiettivi educativi e didattici)

Si rimanda a quanto deliberato a livello di dipartimento e a quanto riportato nel P.O.F

OBIETTIVI DISCIPLINARI

(standard di disciplina in uscita - conoscenze, competenze, capacità)

Si rimanda a quanto deliberato a livello di dipartimento e a quanto riportato nel P.O.F

a) CONTENUTI DISCIPLINARI

1° Trimestre

BIOLOGIA

Biologia molecolare e Genomica funzionale

- Dal mendelismo alla genetica moderna: Mendel e le sue leggi; 1869 Miescher: la scoperta degli acidi nucleici. 1901 Sutton e Boveri (teoria cromosomica dell'ereditarietà), 1910 Morgan e le drosophile (geni associati ai cromosomi), 1902 Garrod: il mendelismo applicato all'uomo. 1902 Le mutazioni. Hugo de Vries. Il gene è DNA: 1928 Griffith e la trasformazione batterica; 1943 Avery, 1952 Hershey e Chase. 1941 Beadle e Tatum: un gene un enzima. 1953: Watson e Crick e la doppia elica. 1959. Duplicazione del DNA, Mitosi e Meiosi. Ciclo cellulare.
- **Biosintesi proteica:** Genoma umano, DNA mitocondriale. Dogma centrale della biologia. Fasi della sintesi proteica.
Trascrizione: HNRNA, maturazione, coda di poliA e cappuccio m7G, introni ed esoni, splicing e splicing alternativo. Traduzione: ribosomi, siti A, P, E, tRNA, codoni e anticodoni. Ribozima Peptidil transferasi e legame peptidico. tRNA e aminoacil transferasi. Folding delle proteine e maturazione post-trascrizionale.
- Organizzazione del genoma umano, Junk DNA: DNA ripetitivo in tandem e intersperso. DNA codificante e non, Barbara McClintock e i geni mobili: trasposoni DNA satellite, SINE e LINE, retrotrasposoni. Geni strutturali e geni regolatori.
- **Regolazione dell'espressione genica.** Procarioti: Operoni lattosio e triptofano. Regolazione negli eucarioti a diversi livelli: Grado di condensazione della cromatina: corpo di Barr. Fattori e complesso di trascrizione, TATA box ed enhancer. Trasposoni e retrotrasposoni, Regolazione a RNA: RNA antisense, Riboswitch, microRNA siRNA, interferenza ad RNA: meccanismo di

silenziamiento genico indotto dall'RNA. Meccanismi epigenetici di regolazione: metilazione e acetilazione dei geni. Regolazione post-traduzionale: proteasoma e ubiquitina.

- **Staminali.** Cellule staminali, autorinnovamento e telomerasi. Staminali totipotenti, pluripotenti e multipotenti. Staminali autologhe ed eterologhe
- **Trasduzione del segnale.** Tipi di comunicazione cellulare, molecole segnale. Recettori di membrana: canali ionici a controllo di ligando e voltaggio dipendenti. Recettori accoppiati a proteine G. Recettori ad attività enzimatica intrinseca e RAS. Secondi messaggeri, AMPc, inositolo, ioni Ca.
- **Ciclo cellulare.** Fasi del ciclo, mitosi e meiosi. Fasi iniziali dello sviluppo embrionale: zigote, morula, blastocisti, nodo embrionale da staminali totipotenti a staminali adulte. Yamanaka e le IPS. Regolazione ciclo cellulare, check o start point. Cicline e cdk. Rb e p53.
- **2 esempi di regolazione genica**
 1. **Cancerogenesi, la regolazione che fallisce.** Caratteristiche istologico-funzionali del clone tumorale. Classificazione morfofunzionale dei tumori: TNM. Classificazione genetica: geni del cancro cellulare: protooncogeni e oncogeni, v onc e c onc. Oncosoppressori e geni mutatori. Oncosoppressori: BRCA, APC, Rb, p53. Cause del cancro cellulare. Angiogenesi. Esempi di evoluzione di un tumore: cancro colon-retto, leucemia mieloide cronica e cromosoma Philadelphia. Metastasi. Farmaci biotec: Gleevec e Herceptin, CarT
 2. **Sviluppo embrionale, la regolazione che va a buon fine.** Geni architetto: geni HOX; geni a effetto materno, geni della segmentazione

Microbiologia.

Batteri e virus: struttura, metabolismo e replicazione. Retrovirus e trascrittasi inversa. Principali malattie infettive.

CHIMICA ORGANICA

Le proprietà del carbonio: ibridazione sp , sp^2 , sp^3

Le configurazioni di Lewis, elettrofili e nucleofili, carbocationi, carbanioni e radicali

Le reazioni organiche: addizioni, sostituzioni e eliminazioni

L'isomeria: isomeria di catena, di posizione, stereoisomeria ottica e geometrica.

Gli idrocarburi alifatici e aliciclici

Alcani: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni, alogenuri alchilici

Reattivi di Grignard

Alcheni: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni

Alchini: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni

Gli alcadieni

Gli idrocarburi aliciclici

2° Pentamestre

LE BIOTECNOLOGIE e L'INGEGNERIA GENETICA.

Significato e storia delle biotecnologie.

Progetto Genoma, Proteoma e Trascrittoma.

- Organizzazione del genoma umano, Junk DNA: DNA ripetitivo in tandem e intersperso. DNA codificante e non, Barbara McClintock e i geni mobili: trasposoni DNA satellite, SINE e LINE, retrotrasposoni. Geni strutturali e geni regolatori. Biotecnologie tradizionale e innovative. Le tecniche di base: enzimi di restrizione e DNA ricombinante. Corsa elettroforetica. Frammenti di restrizione: RFLP e l'impronta genetica.

Tecnologie e strumenti del biotecnologo

Vettori. Vettori virali e costruzione di virus difettivi, cellule di packaging. Selezione dei cloni trasformati e marcatori. Progetto genoma e sequenziamento DNA (metodo Sanger). Mappatura del DNA: da Sturtevant alle librerie genomiche.

Amplificazione Librerie geniche e a cDNA. Clonaggio di un gene.. PCR. Tecniche di Blotting: Southern, Northern e Western blotting. Microarrays e gene chip. Profilo di espressione. ELISA, Immunoistochimica. Ibridazione in situ.

Gli OGM vegetali, tecniche di ingegnerizzazione vegetale: biolistica e Agrobacterium. Pomodoro Flavr-Savr. Golden rice. Modificazioni dei valori nutrizionali, biopharming. Resistenze a diserbanti a virus, a terreni salati, a terreni aridi. Resistenze agli insetti: vegetali Bt. La storia del grano dal farro selvatico ai frumenti coltivati; la storia di Nazareno Strampelli e Norman Borlaugh.

OGM animali, bioreattori, biopharming, tecniche di produzione di topi GM: microiniezione, uso di staminali per ottenere organismi GM, produzione di chimere e topi knock out e knock in. I mutanti condizionali e la ricombinazione omologa indotta, sistema Cre-Lox. Terapia genica in vivo ed ex vivo. Clonazione. CRISPR. Gene drive.

SCIENZE DELLA TERRA

- **Struttura interna della terra**
- **La tettonica delle placche:** Wegener e la deriva dei continenti. Hess e i fondali oceanici, il rift e le faglie trasformi. Il magnetismo terrestre. I margini di placca convergenti (orogenesi e sistemi arco-fossa) divergenti (rift oceanici) e trascorrenti.
- **Le 8 tipologie crostali:** Crosta continentale, Crosta oceanica, Dorsale medio-oceanica, Arco vulcanico, Fossa oceanica, Orogeni, Fosse tettoniche, Punti caldi.
- **Storia geologica d'Italia.** Placca di Adria, Oceano Ligure-Piemontese. Nascita delle Alpi e degli Appennini.
- **Attività sismica e vulcanica in Italia.** Vesuvio, Etna, supervulcano dei Campi flegrei. Il rischio sismico e vulcanico.

CHIMICA ORGANICA

Gli idrocarburi aromatici

Il benzene: struttura dell'anello aromatico, reazioni di sostituzione elettrofila (alogenazione, alchilazione di Friedel-Crafts, acilazione di Friedel-Crafts, nitratura, solfonazione)
Derivati del benzene: nomenclatura ed effetto dei gruppi sostituenti



LICEO SCIENTIFICO e CLASSICO STATALE "G. Peano-S. Pellico"

Via Monte Zovetto, 8 – C.so G. Giolitti, 11 – 12100 Cuneo

tel. 0171 692906 – fax 0171 435200 – c.f. 80009910045

www.liceocuneo.it – mail: liceopeanopellico@gmail.com

Sez. staccata: Via Mazzini, 3 – 12100 Cuneo



Derivati ossigenati degli idrocarburi

Alcoli alifatici e aromatici: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche

Eteri: nomenclatura e reazioni

Aldeidi e chetoni: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche

Acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche

Derivati degli acidi carbossilici: esteri, anidridi, alogenuri acilici

Esteri particolari: i trigliceridi

Derivati azotati degli idrocarburi

Ammine e ammidi, aminoacidi e proteine. Ripasso acidi nucleici.

La chimica tossica: dai pesticidi ai gas letali

Polimeri

Polimeri naturali: caucciù e guttaperca. Fibroina.

Polimeri di addizione: PE, PP, polistirene, PVC, Teflon. Solo meccanismo radicalico

Polimeri di condensazione: poliesteri, poliammidi, Nylon 66

Biopolimeri e biobased polimeri: PLA, PHA, materB

b) SEZIONI DI PERCORSI PLURI/INTERDISCIPLINARI

In corso d'anno saranno proposti video, filmati e applicazioni in lingua inglese di argomenti inerenti al programma svolto.

METODOLOGIA e STRUMENTI DI LAVORO

Si rimanda a quanto deliberato a livello di dipartimento e a quanto riportato nel P.O.F

VERIFICA: tipologia e frequenza VALUTAZIONE

Per verificare il livello di acquisizione dei contenuti ed il raggiungimento degli obiettivi prefissati, verranno proposte verifiche formative e interrogazioni, a cadenza settimanale, nell'ambito delle quali saranno testati alcuni argomenti pattuiti precedentemente con gli studenti. A seguito delle prove scritte verranno estratti a sorte un numero prefissato di studenti (da 5 a 10) e, se resta il tempo, si eseguirà la correzione dei contenuti in classe e collettivamente. Per le interrogazioni si prevede un sorteggio di due persone a settimana. Le prove scritte, pur contribuendo alla valutazione orale, sono state privilegiate poiché:



LICEO SCIENTIFICO e CLASSICO STATALE "G. Peano-S. Pellico"

Via Monte Zovetto, 8 – C.so G. Giolitti, 11 – 12100 Cuneo

tel. 0171 692906 – fax 0171 435200 – c.f. 80009910045

www.liceocuneo.it – mail: liceopeanopellico@gmail.com

Sez. staccata: Via Mazzini, 3 – 12100 Cuneo



- a) consentono di saggiare l'effettiva capacità di applicare alla risoluzione di problemi specifici, le conoscenze acquisite
- b) consentono di avere un adeguato numero di elementi di valutazione
- c) consentono di verificare contemporaneamente ed in modo uniforme le conoscenze della classe.
- d) Soprattutto forniscono una valutazione più equa ed oggettiva

Cuneo, 3 ottobre 2026

Firma: