

Programma di Scienze

Allegato al Documento del 15 maggio

Classe 3[^]E

Biologia

DNA – Struttura del DNA. Il processo di duplicazione con i relativi enzimi

Sintesi delle proteine – Funzione delle proteine. Il passaggio dell'informazione genetica dal DNA, al RNA, alle proteine. Relazione tra geni e proteine. Il codice genetico. Trascrizione dal DNA al RNA. Elaborazione del RNA negli eucarioti. Traduzione. Funzione del RNA messaggero, del RNA transfer e del RNA ribosomiale nel processo di traduzione.

Le mutazioni. I tipi di mutazione: silenti, *missense*, *non sense*; inserzione e delezione.

Virus – Caratteri generali. Ciclo lisogeno e ciclo litico del fago. Virus delle piante. Virus degli animali: ciclo del virus della parotite; ciclo del virus HIV.

Regolazione genica. Differenziamento cellulare. Regolazione genica nei batteri: gli operoni. Regolazione genica nelle cellule eucariote: spiralizzazione del DNA, inattivazione del cromosoma X nelle femmine dei mammiferi. Inizio della trascrizione: funzione degli *enhancer*. Elaborazione dell'RNA. Splicing alternativo, demolizione dell'RNA. I microRNA. Inizio della traduzione: esempio della sintesi dell'emoglobina. Attivazione e degradazione delle proteine: esempio dell'insulina. Trasmissione di segnale tra cellule. Geni omeotici. Microarray. Clonazione di piante e di animali. Clonazione riproduttiva negli animali: tecnica del trasferimento nucleare. Clonazione terapeutica e cellule staminali. Cellule staminali embrionali totipotenti e pluripotenti. Cellule staminali adulte multi potenti: cellule del midollo rosso delle ossa. Cellule iPS.

Ingegneria Genetica .Tecnologia del DNA ricombinante. Applicazioni mediche della tecnica del DNA ricombinante: produzione di insulina; produzione del vaccino per l'epatiteB. Cibi geneticamente modificati. Organismi transgenici. Il caso del *golden rice* e controversia sui cibi geneticamente modificati. Tecniche per produrre il DNA ricombinante; i plasmidi batterici. "Tagliare i incollare"il DNA usando gli enzimi di restrizione. Metodi per ottenere il gene di interesse: sonda ad acido nucleico; trascrittasi inversa e sintesi del cDNA.

Analisi del DNA e scienza forense. Indagini su omicidi, test di paternità e analisi di antichi campioni di DNA.

Reazione a catena della polimerasi. Analisi delle STR. Elettroforesi su gel. Analisi dei RFLP. Progetto genoma umano. Terapia genica umana.

Chimica Organica

I composti organici. Confronto tra proprietà dei composti inorganici e organici. Classificazione degli idrocarburi. Rappresentazione delle molecole organiche: formule di struttura, condensate e brute.

Alcani. Ibridazione sp^3 dell'atomo di carbonio e disposizione spaziale degli orbitali ibridi. Formula generale. Nomenclatura corrente. Gruppi alchilici e nomenclatura IUPAC. Isomeria di catena. Proprietà fisiche: stato di aggregazione e temperatura di ebollizione; importanza delle forze di Van der Waals nei passaggi di stato. Proprietà chimiche: stabilità; reazione di ossidazione e bilanciamento col metodo delle semireazioni di ossido – riduzione; reazione di sostituzione radicalica e stabilità dei radicali.

Alcheni. Ibridazione sp^2 dell'atomo di carbonio. Disposizione degli orbitali e legami tra due atomi di carbonio con ibridazione sp^2 . Orbitali di tipo σ e π . Formula generale e formule di struttura. Nomenclatura. Isomeria di catena, di posizione e geometrica. Proprietà fisiche. Proprietà chimiche: reazione di addizione di idrogeno e di alogeni; reazione di addizione elettrofila di acidi alogenidrici e regola di Markovnikov; reazione di polimerizzazione.

Alchini. Ibridazione sp dell'atomo di carbonio e formazione del triplo legame. Formula generale e formula di struttura. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Proprietà chimiche: reazione di addizione di idrogeno e di alogeni; reazione di addizione di acidi alogenidrici e regola di Markovnikov.

Idrocarburi aromatici. Struttura e rappresentazione dell'anello aromatico. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Proprietà chimiche. Sostituzione elettrofila: alogenazione e alchilazione del benzene con meccanismo di reazione.

Alcoli. Gruppo funzionale. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Sintesi degli eteri.