

I.I.S.S. S.A DeCastro

-Liceo Classico-

-Oristano-

A.S. 2018/19

Classe 3^a sezione B

Materia: Scienze Naturali

Prof. Giuseppe Tumbarinu

Chimica del carbonio: concetti generali

- Caratteristiche generali di una molecola organica (lunghezza e complessità, scheletro carbonioso, presenza di monomeri che si ripetono)
- Caratteristiche dell'atomo di carbonio (configurazione elettronica esterna, ibridazione)
- Composti organici naturali e di sintesi

Rappresentazione di una molecola organica: formula estesa e condensata

Gli idrocarburi: caratteristiche generali e classificazione

Idrocarburi alifatici: alcani, alcheni e alchini

- Nomenclatura
- Molecole lineari e ramificate mediante l'aggiunta di radicali semplici (metile, etile, propile, butile)
- Gli isomeri strutturali e gli stereoisomeri degli idrocarburi
- Reazioni chimiche degli idrocarburi (combustione, alogenazione, sostituzione)

Biologia molecolare: la molecola del DNA come sede dell'ereditarietà e della sintesi proteica

Analisi costitutiva di una molecola di DNA

- I nucleotidi
- Le basi azotate puriniche e pirimidiniche

La forma tridimensionale di una molecola di DNA: le intuizioni di Watson e Crick e il contributo di Rosalind Francklin

Le leggi di Chargaff sulla complementarietà delle basi

Differenze tra DNA e RNA

La duplicazione del DNA

- Il modello semiconservativo
- Materie prime della duplicazione

- Fasi della duplicazione: (despiralizzazione grazie all'elicasi, formazione delle bolle di duplicazione, funzione del primer)
- Filamento leading e filamento lagging
- I frammenti di Okazaki
- Il DNA telomerico

Gli errori nel processo di duplicazione

La relazione gene-polipeptide

Il linguaggio dei nucleotidi e il linguaggio delle proteine: relazione tra codoni e amminoacidi

La ridondanza del codice genetico

La trascrizione dell'RNA messaggero

- Inizio
- Allungamento
- Terminazione

I processi di pulizia e protezione del trascritto

Il processo di traduzione

- La funzione e la struttura dei ribosomi
- La fase di inizio: la tripletta AUG
- La fase di allungamento e lo spostamento dell'RNA nei due siti del ribosoma
- La fase di terminazione e la funzione dei fattori di rilascio

Il processo di trascrizione e traduzione come dogma centrale della biologia

Trascrizione e traduzione del messaggio genetico

- Il gene come unità funzionale del DNA
- Relazione tra nucleotidi e amminoacidi: le triplette o codoni
- Le fasi del processo di trascrizione del messaggio genetico
- La trasformazione del trascritto in RNA messaggero: lo splicing.
- Le fasi del processo di traduzione
- La trascrizione e la traduzione: il dogma della biologia molecolare

Le mutazioni

- Classificazione delle mutazioni: differenza tra mutazioni somatiche e germinali, mutazioni genomiche, cromosomiche e alleliche
- Effetti di una mutazione (mutazioni missenso, nonsense, silenti)
- Mutazioni spontanee e indotte
- Esempi di sindromi causate da aneuploidie autosomiche ed eterosomiche degli umani.

I virus

- Definizione
- Ciclo litico e ciclo lisogeno di un virus
- Virus a DNA e virus a RNA: differenze ed esempi
- I retrovirus: l'esempio dell'HIV

La regolazione dell'espressione genica

- Regolazione genica nei procarioti: funzionamento dell'operone lac in Echerichia Coli
- Regolazione genica negli eucarioti in fase di pre-trascrizione, trascrizione, post-trascrizione, traduzione, post-traduzione
- Il meccanismo di trasduzione
- Osservazione dell'espressione genica: i biochip a DNA
- La clonazione degli organismi: il meccanismo di trapianto nucleare nella clonazione riproduttiva animale
- Prospettive e problematiche legate alla clonazione riproduttiva
- Clonazione terapeutica e cellule staminali
- Le basi genetiche del cancro: proto oncogeni e oncosoppressori
- Cancro ed ereditarietà

Origine e meccanismi delle dinamiche endogene terrestri

- L'interno del pianeta terra: suddivisione in base all'analisi delle onde sismiche:
- gusci concentrici e discontinuità
- Modello dinamico dell'interno della terra: la low velocity zone e il contatto litosfera
- astenosfera
- Teorie sull'evoluzione del pianeta terra: teorie fissiste e mobiliste
- Prove a favore del dinamismo litosferico
- Teoria della deriva dei continenti;
- Superamento delle criticità della teoria di Wegener: dorsali, espansione degli oceani, celle convettive astenosferiche;
- Teoria generale della tettonica a zolle;
- Rapporti tra placche: margini convergenti, divergenti e trascorrenti
- Anomalie nel moto tra le placche: gli hot spot

Le biotecnologie

- Le biotecnologie: descrizione generale, campi di applicazione e situazione legislativa in Italia
- Creazione di batteri OGM mediante la tecnologia del DNA ricombinante, analisi delle fasi del processo: isolamento di plasmidi batterici, isolamento del DNA con il gene d'interesse, taglio di entrambi con gli enzimi di restrizione
- Isolamento del gene d'interesse mediante sonde marcate e utilizzo di una cella elettroforetica
- Analisi del DNA e scienza investigativa: le impronte genetiche e le Short Tandem Repeats.
- Il confronto tra impronte genetiche mediante elettroforesi su gel d'agarosio