



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"
www.liceomachiavelli-firenze.edu.it
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,
Liceo Internazionale Scientifico
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze
tel. 055-2396302 - fax 055-219178
e-mail: fiis00100r@istruzione.it - PEC: fiis00100r@pec.istruzione.it



Programma di Scienze Naturali A.S. 2023/2024

Classe: 5[^]B Indirizzo: Liceo Classico

Richiami di chimica organica.

Le caratteristiche peculiari dell'atomo di carbonio. L'ibridazione del carbonio. I gruppi funzionali. L'etanolo ed i danni che provoca sull'organismo.

Isomeria geometrica e isomeria ottica. Lo stereocentro. Il caso del farmaco Talidomide. Gli idrocarburi: caratteristiche generali. Gli idrocarburi aromatici.

I polimeri sintetici. L'impiego dei polimeri plastici ha un costo ambientale. L'impatto ambientale delle microplastiche.

Biochimica

Le biomolecole: struttura e funzione.

I carboidrati. Classificazione in base alla funzione ed alla complessità della struttura.

I monosaccaridi, aldosi e chetosi. Monosaccaridi di importanza biologica: gliceraldeide, ribosio, desossiribosio, glucosio e fruttosio. Formule di proiezione di Fischer. Forma D e forma L.

Formula di Haworth. Anomeri alfa e beta del glucosio. Il legame glicosidico.

I disaccaridi: maltosio, saccarosio e lattosio. I polisaccaridi con funzione di riserva e funzione strutturale: amido, glicogeno, cellulosa. Intolleranza al lattosio.

Lipidi: funzioni e classificazione in base alla struttura. Trigliceridi.

I precursori lipidici: gli acidi grassi saturi, insaturi e polinsaturi. L'olio di palma.

Lipidi saponificabili e non saponificabili. La reazione di saponificazione.

Acidi grassi della serie omega. Acidi grassi cis e trans. Idrogenazione degli oli per la produzione di margarina. La margarina e i grassi idrogenati sono dannosi per la salute. Fosfolipidi, glicolipidi, cere. Steroidi: colesterolo e cortisolo.

Colesterolo e lipoproteine (LDL, HDL). Rapporto colesterolo totale e HDL: indice di rischio cardiovascolare. Le vitamine.

Le proteine. Principali funzioni. Definizioni di proteine semplici e coniugate.

Classificazione delle proteine in fibrose e globulari. Formula generale di un amminoacido.

La chiralità degli amminoacidi.

I vari livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Mioglobina ed emoglobina.

Gli enzimi e le loro proprietà. L'energia di attivazione. Le caratteristiche generali dei catalizzatori. La catalisi enzimatica. Regolazione dell'attività enzimatica. Coenzimi e vitamine idrosolubili (B₂, B₃, B₅). La pellagra e la carenza della vitamina B₃.

I nucleotidi. Gli acidi nucleici: confronto tra la composizione chimica, struttura e funzione delle molecole di DNA e di RNA.

Il metabolismo energetico: dal glucosio all'ATP

Catabolismo e anabolismo. Reazioni esoergoniche e reazioni endoergoniche.

Accoppiamento energetico. L'ATP. Il NAD e il FAD.

Il glucosio come fonte di energia. Metabolismo del glucosio: principali tappe della glicolisi.

Fermentazione lattica e fermentazione alcolica.

Reazione preparatoria e generalità sul ciclo di Krebs.

La fosforilazione ossidativa: la catena di trasporto degli elettroni e la chemiosmosi.

Dal DNA alla genetica dei microbi

La Struttura del DNA. La duplicazione del DNA. Filamento guida e filamento in ritardo. I frammenti di OKAZAKI.

La sintesi delle proteine e il dogma centrale della biologia. La trascrizione. Lo splicing. I vari tipi di RNA. Il codice genetico. Sintesi proteica: inizio, allungamento, traduzione.

La genetica dei virus e dei batteri

Le caratteristiche biologiche dei virus e ciclo vitale. Ciclo litico e lisogeno dei batteriofagi. I virus a RNA e i retrovirus (es. virus del raffreddore e virus HIV).

Il trasferimento dei geni nei batteri: trasduzione, trasformazione e coniugazione.

I Batteri e le principali categorie di plasmidi. Le modalità di scambio di materiale genetico nei batteri: coniugazione, trasduzione, trasformazione.

Le biotecnologie: tecniche e strumenti

Le Biotecnologie tradizionali ed innovative. I vantaggi delle biotecnologie moderne.

Il clonaggio genico. La tecnologia del DNA ricombinante: uso degli enzimi di restrizione e delle ligasi. Elettroforesi su gel d'agarosio. I vettori plasmidici. Clonazione di interi organismi (pecora Dolly). La reazione a catena della polimerasi o PCR. L'impronta genetica o DNA fingerprinting. La banca dati nazionale del DNA.

Differenza tra vettori di clonaggio e vettori di espressione.

La produzione biotecnologica dei farmaci. I modelli animali transgenici.

Organismi OGM. La terapia genica. Esempi: la terapia genica per ADA - SCID e per epidermolisi bollosa. Le cellule staminali: totipotenti, pluripotenti, multipotenti. La terapia con le cellule staminali.

Shinya Yamanaka e le cellule staminali pluripotenti indotte.

Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura. OGM di prima, seconda e terza generazione. Le piante transgeniche Bt (es. mais Bt), soia resistente agli erbicidi, vaccini per piante (es. virusi papaya); piante arricchite di nutrienti (es. golden rice). Le applicazioni delle biotecnologie in campo alimentare: chimosina batterica per la produzione dei formaggi, salmone OGM. Le controversie sulla coltivazione di piante GM. Le biotecnologie per l'ambiente: i microrganismi transgenici per rimediare a danni ambientali. Le biotecnologie e il dibattito etico.

Scienze della Terra

I fenomeni vulcanici

Come si verifica un'eruzione vulcanica. Magmi primari e secondari. La camera magmatica e il condotto magmatico. Eruzioni centrali ed eruzioni lineari. Edifici vulcanici: vulcani a scudo e vulcani a strato. I diversi tipi di eruzioni legate alle attività effusive o esplosive. La distribuzione geografica dei vulcani.

I vulcani del Mediterraneo: il Vesuvio, i Campi Flegrei, l'Etna.

I fenomeni sismici

L'origine dei terremoti. Teoria del rimbalzo elastico. Deformazione e frattura delle rocce. Ipocentro ed epicentro. Le onde longitudinali (onde P), le onde trasversali (onde S) e le onde superficiali. Sismografo e sismogrammi. La scala Mercalli e la misura dell'intensità di un terremoto.

La scala Richter e la misura della magnitudo, i danni dei terremoti. Distribuzione geografica dei terremoti. Rischio sismico in Italia.

Tettonica delle placche

La teoria della deriva dei continenti. La teoria della tettonica delle placche.

I margini delle placche: convergenti, divergenti e trasformativi o conservativi

Le fasce di divergenza: l'avvio e l'evoluzione della divergenza tra placche.

Le fasce di convergenza: meccanismo ed effetti della convergenza tra placche.

Educazione civica

Il superamento del concetto di razza su base scientifica.

Libri di testo

Percorsi di Scienze Naturali. Chimica organica, biochimica e biotecnologie. H. Curtis,

N. S. Barnes, A. Schnek et al. Editore Zanichelli

Scienze per la Terra. Conoscere, capire, abitare il Pianeta secondo biennio e quinto anno.

A. Varaldo. Editore Linx.

La docente

Firenze, 04/06/2024

Prof.ssa Antonella Paoletti