



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 BALDUCCI
SUPERIORE

PROGRAMMA SVOLTO

a.s. 2022 – 2023

Docente: Prof. Nicola Menciacchi

Materia: Scienze Naturali

Classe: 5°B – Liceo delle Scienze Umane

Testi in adozione: S. Klein, *Il racconto delle Scienze Naturali – organica, biochimica, biotecnologie, tettonica delle placche* – Zanichelli, ISBN 9788808875587

Modulo 1: Elementi di chimica organica

La chimica del carbonio, F. Wöhler e cianato d'ammonio, caratteristiche e vantaggi dell'elemento capostipite carbonio, molecole polari, apolari, idrofobe e idrofile. Composti del carbonio: grafite, grafene, fullerene, diamante. Basi di nomenclatura dei composti organici, formule brute, razionali e di struttura. Stabilità e reattività di una molecola. Isomeria di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale) e stereoisomeria: enantiomeri. Classi di idrocarburi: alcani, alcheni e alchini. Benzene e idrocarburi aromatici policiclici condensati e concatenati, naftalene e antracene, regola di Hückel. Intercalazione dei derivati del benzene nella doppia elica del DNA.

Alogenoderivati, CFC, buco dell'ozono. Alcoli, eteri. Composti carbonilici: aldeidi e chetoni. Acidi carbossilici, effetto induttivo elettronrepulsivo, confronto sull'acidità di acidi organici e acidi inorganici, esteri. Ammine, ammidi, composti contenenti il gruppo fosfato. Molecola satura e insatura. Nomenclatura dei principali e semplici idrocarburi, acidi carbossilici, composti carbonilici, ammine, ammidi, esteri, alogenoderivati, alcoli, eteri.

Monomeri e polimeri industriali: nylon 6,6, teflon, Moplen e polipropilene atattico, isotattico e sindiotattico, premio Nobel per la Chimica di Ziegler-Natta.

Uso del software disponibile su www.molview.org per la visualizzazione di strutture tridimensionali delle molecole organiche.



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 BALDUCCI
SUPERIORE

Modulo 2: Biochimica e biologia molecolare

Macroelementi e oligoelementi. Le molecole della vita.

Oligoelementi: Na^+ , K^+ (impulso nervoso), Ca^{2+} , Mg^{2+} (contrazione muscolare) Cl^- , F^- (NaF, rimineralizzazione ossa e denti), Fe^{2+} (emoglobina - trasporto O_2), Zn^+ , Cu^{2+} . (funzione antiossidante).

Carboidrati: classificazione e funzioni, pentosi e esosi. Monosaccaridi, disaccaridi (lattosio, saccarosio, maltosio) trisaccaride: meleccitosio e polisaccaridi (glicogeno, amido, cellulosa e chitina). Serie D- e L-. Reazione di condensazione e idrolisi. Legame alfa e beta-glicosidico, differenza tra amido e cellulosa. Importanza degli zuccheri nel sistema dei gruppi sanguigni ABO, effetto dello xilitolo nella salute della bocca.

Lipidi: trigliceridi, fosfolipidi, cere e steroidi. Composizione di un trigliceride. Differenza tra grassi e oli, saturi e insaturi, omega-3, omega-6 e omega-9. Struttura di un fosfolipide e importanza nella cellula. Esempi di steroidi: colesterolo e ormoni sessuali. Vitamine liposolubili e idrosolubili.

Proteine: esempi di categorie di proteine in base alla loro funzione. Struttura di un amminoacido. Serie D- e L-. Differenze nelle caratteristiche chimico-fisiche degli amminoacidi e importanza nella struttura finale di una proteina, Amminoacidi speciali (glicina e prolina), etimologia della glicina e dell'alanina. Legame peptidico, livelli di struttura nelle proteine: primaria, secondaria, terziaria e quaternaria, tipi di legami. Proteine filamentose (cheratina, collagene – tendini e legamenti) e globulari (enzimi: esempi saccarasi e saccarosio, lattasi e lattosio) e ruolo dei cofattori. Proteine di trasporto: emoglobina e ruolo dello ione Fe^{2+} , proteine regolatrici: insulina e glucagone, meccanismo dell'acido lattico - piruvato (collaborazione muscolo e fegato). Recettori molecolari. Proteine contrattili (actina e miosina, desmina); proteine di membrana (acquaporina); di difesa (anticorpi).

Acidi nucleici: struttura di un nucleotide. Confronto tra DNA e RNA: somiglianze e differenze. Complementarietà delle basi, legame a idrogeno, legame fosfodiesterico. Istoni e DNA.

Metabolismo cellulare: significato della parola metabolismo e suddivisione in anabolismo e catabolismo. Ruolo dell'energia nelle reazioni esoergoniche e endoergoniche. Ruolo degli enzimi come catalizzatori di processi biologici.

Biologia molecolare: Dogma centrale della biologia: duplicazione, trascrizione e traduzione. Codice genetico universale e ridondante. Azione dei ribosomi.



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

Fasi della duplicazione del DNA. Importanza e ruolo degli enzimi: DNA polimerasi, elicasi, SSbp = single strand binding proteins. Visione del filmato su replicazione del DNA.

Tumori: oncogeni e oncosoppressori, geni della riparazione del DNA. Attività di correzione di bozza della DNA polimerasi. Mutazioni e tolleranza del codice genetico. Effetto dei raggi UV sul DNA, dimeri di timina e enzima fotoriattivante.

Modulo Ed. Civica – Ridurre le disuguaglianze

Inquadramento storico sull'esistenza delle razze. Manifesto delle razze umane del 1938 e antirazzista del 2008. Illustrazione del lavoro di Cavalli Sforza. Discussione del lavoro di Jablonski sull'adattamento dell'uomo all'ambiente. Differenze tra antropologia molecolare e genetica forense, mtDNA e DNA nucleare. Applicazione della metodica del *DNA fingerprinting* per la caratterizzazione genica individuale: tecnica della PCR (polymerase chain reaction). Analisi delle sequenze STR o microsatellite.

1. Progetto "*Realizza un itinerario naturalistico*", in collaborazione con il reparto Carabinieri Biodiversità di Vallombrosa: realizzazione di una presentazione multimediale basandosi sull'osservazione del territorio, tenendo in considerazione aspetti naturalistici adeguati alla tipologia di scuola dell'infanzia e/o primaria allo scopo di stimolare curiosità e conoscenza della natura locale.
2. Progetto di sensibilizzazione all'alcolismo in collaborazione con ACAT (Associazione Club Alcologici Territoriali) della provincia di Firenze, con lo scopo di promuovere una conoscenza e una consapevolezza alla problematica dell'alcolismo con tutti i suoi risvolti socio-culturali.

Pontassieve, 5 giugno 2023

Firma del Docente

Firme degli studenti