



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "B. RUSSELL"

Liceo Scientifico Liceo delle Scienze Umane e Liceo Classico "Omero"
Via Gatti, 16 - 20162 Milano tel. 02/6430051/52 - Fax 02/6437132
www.iis-russell.edu.it C.M. MIIS03900T C.F. 80125870156- Codice univoco UF07CZ
e-mail iis.russell@tiscali.it - MIIS03900T@istruzione.it - MIIS03900T@pec.istruzione.it

ANNO SCOLASTICO 2024-2025

INTEGRAZIONE AL PROGRAMMA

Materia: SCIENZE NATURALI

Docente: **Barbara Ciliesa**

Classe: **V C** Liceo scientifico

LA CHIMICA ORGANICA

I composti del carbonio: le proprietà dell'atomo di carbonio; l'isomeria (di catena, di posizione, di gruppo funzionale, conformazionale, geometrica e ottica).

Gli alcani: ibridazione sp^3 del carbonio; nomenclatura; isomeria di catena e conformazionale; proprietà fisiche. Reazioni degli alcani: reazione di combustione e reazione di alogenazione.

I cicloalcani: nomenclatura; isomeria di posizione e geometrica. Reazioni dei cicloalcani.

Gli alcheni: ibridazione sp^2 del carbonio; nomenclatura; isomeria di posizione, di catena e geometrica. Le reazioni di addizione al doppio legame (senza meccanismo di reazione). I dieni.

Gli alchini: ibridazione sp del carbonio; nomenclatura; isomeria di posizione e di catena. Le reazioni di addizione al triplo legame.

Gli idrocarburi aromatici: la molecola del benzene; nomenclatura dei composti aromatici; proprietà fisiche. La reazione di sostituzione elettrofila del benzene (meccanismo di reazione generale). La reattività del benzene monosostituito e l'orientazione del secondo sostituente.

Gli alogenuri alchilici: nomenclatura e proprietà fisiche.

Gli alcoli: gruppo funzionale; nomenclatura; proprietà fisiche e acidità; reazioni. I polioli.

I fenoli: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e acidità.

Gli eteri: gruppo funzionale; nomenclatura; proprietà fisiche.

Aldeidi e chetoni: il gruppo funzionale carbonile, nomenclatura, proprietà fisiche. La sintesi di aldeidi e chetoni per ossidazione degli alcoli. Le reazioni di addizione nucleofila, di riduzione e di ossidazione.

Gli acidi carbossilici: il gruppo funzionale carbossilico, nomenclatura, proprietà fisiche e acidità.

Gli esteri: gruppo funzionale; nomenclatura e reazione di sintesi (esterificazione di Fischer).

Le ammidi: gruppo funzionale; classificazione; nomenclatura.

Le anidridi: formula molecolare.

Le ammine: gruppo funzionale; nomenclatura di ammine alifatiche e aromatiche; proprietà fisiche.

LE BIOMOLECOLE

I carboidrati: classificazione e funzioni. I monosaccaridi aldosi e chetosi. L'isomeria ottica D- e -L dei monosaccaridi. La forma ciclica dei monosaccaridi. Gli anomeri. I disaccaridi e il legame glicosidico. Il saccarosio, il lattosio, il maltosio. I polisaccaridi: l'amido, la cellulosa, il glicogeno. I lipidi: classificazione e funzione. Gli acidi grassi. I trigliceridi. La reazione di formazione di un trigliceride. La reazione di idrogenazione e la reazione di idrolisi alcalina. L'azione detergente del sapone.

Le proteine e le loro funzioni. Gli amminoacidi: struttura generale; isomeri D- e L-. La forma zwitterionica di un amminoacido e il punto isoelettrico. I polipeptidi e il legame peptidico. La struttura delle proteine.

LE BIOTECNOLOGIE

Biotecnologie tradizionali e biotecnologie moderne. La tecnologia del Dna ricombinante: gli enzimi di restrizione e le Dna ligasi, l'elettroforesi, i vettori di clonaggio e il clonaggio genico. L'ibridazione genica. Le librerie di DNA. La PCR. La clonazione. L'editing genomico e il sistema CRISPR/Cas9.

Le biotecnologie biomediche

La produzione di farmaci ricombinanti. Il pharming. Le nuove generazioni di vaccini. La terapia genica. La terapia con cellule staminali. Le applicazioni CRISPR/Cas9 in ambito medico.

Le biotecnologie per l'agricoltura

Le piante geneticamente modificate. Piante transgeniche resistenti a patogeni ed erbicidi. Mais Bt, Golden rice. Piante transgeniche per la produzione di farmaci o vaccini. Le applicazioni CRISPR/Cas9 in ambito agricolo.

APPROFONDIMENTI

Polimeri naturali e sintetici. Omopolimeri e copolimeri. Polimeri di addizione e polimeri di condensazione. Esempi: PE, PS, PVC, PET. Il nylon 6,6. L'isoprene e la gomma naturale. La gomma sintetica. La stereoregolarità dei polimeri. I catalizzatori Ziegler-Natta.

Milano 06/06/2025

La docente
Barbara Ciliesa