



LICEO SCIENTIFICO STATALE  
"GIUSEPPE PEANO"  
00015 Monterotondo (RM) – Via della Fonte n. 9

## PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2019/2020

Classe 5L

Prof.ssa Alma Battaglia

### Testi utilizzati dalla classe:

Sadava D., Hillis D.M., Heller H.G., Berenbaum M.R., Posca V. "Il carbonio, gli enzimi, il DNA – Chimica organica, biochimica e biotecnologie". 9788808337313 U Zanichelli

Bosellini A. "Le scienze della Terra – Volume D – Tettonica delle placche". Zanichelli. 9788808935090

### CHIMICA ORGANICA (*con esercizi*)

I composti del carbonio: le caratteristiche dell'atomo di carbonio (numero di ossidazione, ibridazione  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ , formule di Lewis, razionali, condensate, topologiche).

Isomeria: isomeria di struttura (isomeri di catena, di posizione, di gruppo funzionale), stereoisomeria conformazionale e configurazionale (geometrica, enantiomeria).

Caratteristiche dei composti organici: proprietà fisiche, reattività, elettronegatività, effetto induttivo, reazioni omolitiche ed eterolitiche, reagenti elettrofili e nucleofili.

### GLI IDROCARBURI (*con esercizi*)

Alcani: ibridazione  $sp^3$ , nomenclatura, isomeria di catena e conformazionale, proprietà fisiche, reazione di combustione e meccanismo di reazione (alogenazione, con scissione radicalica).

Cicloalcani: nomenclatura, isomeria di posizione, geometrica e di conformazione, reazione di combustione e meccanismi di reazione (alogenazione, addizione).

Alcheni: ibridazione  $sp^2$ , nomenclatura, isomeria di posizione, di catena e geometrica, proprietà fisiche, meccanismi di reazione [addizione al doppio legame, idrogenazione,

addizione elettrofila (alogenazione, acidi alogenidrici, idratazione, regola di Markovnikov, polimerizzazione].

**Alchini**: ibridazione sp, nomenclatura, isomeria di posizione e di catena, proprietà fisiche e chimiche (acidità), meccanismi di reazione [addizione al triplo legame, idrogenazione, addizione elettrofila (alogenazione, acidi alogenidrici, idratazione con tautomeria chetoenolica)].

**Idrocarburi aromatici**: aromaticità, ibrido di risonanza, formule di Kekulé, nomenclatura derivati mono-, bi- e poli-sostituiti e policiclici, meccanismi di reazione di sostituzione elettrofila con formazione del complesso sigma e preparazione del relativo agente elettrofilo (nitrazione, alogenazione, alchilazione, solfonazione), sostituenti attivanti/disattivanti, orientazione del secondo sostituito in orto-para/meta; nomenclatura composti aromatici eterociclici.

## **I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI**

**Alogenuri alchilici**: nomenclatura, classificazione, proprietà fisiche, meccanismi di reazione di sostituzione nucleofila S<sub>N</sub>2, S<sub>N</sub>1, e di eliminazione.

**Alcoli, eteri, fenoli**: nomenclatura e classificazione, sintesi degli alcoli (idratazione degli alcheni, riduzione di aldeidi e chetoni), proprietà fisiche, proprietà chimiche (acidità e basicità degli alcoli e dei fenoli), meccanismi di reazione degli alcoli (ossidazione degli alcoli primari e secondari).

**Aldeidi e chetoni**: nomenclatura e classificazione, polarizzazione del gruppo carbonilico, sintesi (ossidazione degli alcoli I e II), proprietà fisiche e proprietà chimiche, meccanismi di reazione.

**Acidi carbossilici e loro derivati (esteri e ammidi)**: nomenclatura e classificazione, sintesi degli acidi carbossilici (ossidazione a partire da un alcol I o da un'aldeide), proprietà fisiche, proprietà chimiche (acidità e basicità), meccanismi di reazione di sostituzione nucleofila acilica (con formazione di esteri e ammidi a partire dagli acidi carbossilici) e delle ammidi con acqua (con formazione di acido carbossilico).

**Polimeri**: polimeri naturali e sintetici (omopolimeri e copolimeri), meccanismo di reazione di addizione radicalica.

## **SCIENZE DELLA TERRA**

Tettonica delle placche: struttura stratificata della Terra, motore interno della Terra, magnetismo terrestre, paleomagnetismo, placche litosferiche, margini tra placche, terremoti, attività vulcanica e tettonica delle placche, fossili e precambriano inquinamento effetto serra.

## **BIOTECNOLOGIE**

L'ingegneria genetica ,gli enzimi di restrizione , l'analisi del DNA mediante elettroforesi , le sonde nucleotidiche ,la reazione a catena della polimerasi PCR , la clonazione del DNA , I vettori, la clonazione con plasmidi , la clonazione della pecora Dolly, le colture cellulari, il progetto genoma umano. Le biotecnologie per la salute .

Monterotondo,

Il docente  
Alma Battaglia