

## Scienze Naturali

### MODULO DI CHIMICA DEGLI IDROCARBURI

L'atomo di carbonio il concetto di ibridizzazione, gli idrocarburi saturi, alcani e ciclo alcani, la nomenclatura degli alcani, le proprietà fisiche degli alcani, l'isomeria di catena, le reazioni chimiche degli alcani, (sostituzione alogena e acilazione) gli alcheni e gli alchini, la nomenclatura di alcheni e alchini, le isomerie di catena, di configurazione e di doppio/triplo legame, le reazioni chimiche degli alcheni e degli alchini, (sostituzione del doppio/triplo legame idrogenazione, alogenazione e acilazione), la regola del Markovnikov, gli idrocarburi aliciclici e le loro reazioni, gli idrocarburi aromatici, formula di Kekulé (fenomeno di risonanza), le reazioni di sostituzione elettrofila, (fase lenta e veloce) le isomerie orto/meta/para, i derivati del benzene.

La classificazione dei composti funzionali: generalità, gli alcoli, proprietà fisiche degli alcoli, i poli alcoli, le reazioni di preparazione degli alcoli e dei fenoli; gli eteri, nomenclatura degli eteri e le reazioni di preparazione degli eteri, le aldeidi, proprietà fisiche delle aldeidi, nomenclatura delle aldeidi e le reazioni di preparazione delle aldeidi; i chetoni, proprietà fisiche dei chetoni, nomenclatura e le reazioni di preparazione dei chetoni; gli acidi, le proprietà fisiche degli acidi, gli acidi policarbossilici, gli idrossiacidi e gli acidi grassi superiori, i derivati esteri e ammidi degli acidi, le reazioni di preparazione degli acidi, le reazioni di ionizzazione, le reazioni di neutralizzazione, le reazioni di esterificazione, la produzione delle anidridi, la produzione delle ammidi; le ammine, le proprietà fisiche delle ammine, le reazioni di preparazione delle ammine; le ammidi, le proprietà fisiche delle ammidi.

### MODULO DI BIOCHIMICA:

I carboidrati: il carbonio e l'isomeria ottica; i monosaccaridi con proiezione di Fisher e di Haworth (gliceraldeide, diidrossiacetone, ribosio, deossiribosio, ribulosio, glucosio, fruttosio e galattosio) le forme  $\alpha$  e  $\beta$ ; i disaccaridi: reazione di condensazione fra monosaccaridi e formazione del legame glicosidico planare e sfalsato (maltosio, saccarosio, cellobiosio, lattosio); i polisaccaridi: differenze fra amido cellulosa, chitina e glicogeno. I lipidi: classificazione e reazione di sintesi di un lipide i lipidi saponificabili, reazione di saponificazione di un lipide, l'importanza dei fosfolipidi; i lipidi non saponificabili (isoprene, steroidi). Le proteine: polimeri di aminoacidi: i 20 tipi di aminoacidi, le strutture acido\_base e ionica dipolare; comportamento chimico degli aminoacidi; la reazione di condensazione fra aminoacidi e formazione del legame peptidico; le strutture delle proteine e le funzioni biologiche delle proteine; i derivati proteici: gli enzimi e la loro azione; il modello ad adattamento indotto, la regolazione a feedback positivo e feedback negativo; gli acidi nucleici: concetto di nucleotide le basi azotate purine e pirimidine, le coppie complementari e il legame ad idrogeno; gli RNA, la sintesi di una proteina e il codice genetico, le vitamine: generalità e funzioni coenzimatiche le vitamine idrosolubili e liposolubili.

Le trasformazioni chimiche all'interno della cellula: anabolismo e catabolismo, le vie metaboliche convergenti, divergenti e cicliche; l'ATP e la sua funzione idrolitica, i trasportatori di elettroni NAD<sup>+</sup> e FAD, le loro molecole e le reazioni incomplete; la regolazione dei processi metabolici; il metabolismo dei carboidrati: la via principale della glicolisi, reazioni della fase di preparazione e le reazioni della fase di produzione; il prodotto intermedio acido piruvico, la reazione di fermentazione lattica e alcolica; il controllo della glicolisi e la via dei pentosofosfati; il metabolismo terminale, la decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico e il suo derivato acetil\_CoenzimaA; il ciclo degli acidi e la catena respiratoria finale, l'importanza dell'ATP\_sintasi. Il bilancio energetico finale; il metabolismo dei lipidi: la  $\beta$ \_ossidazione degli acidi grassi; l'energia prodotta dai corpi chetonici; la biosintesi degli acidi grassi nel fegato; il metabolismo degli aminoacidi: la transaminazione reversibile del gruppo  $\alpha$ \_amminico; la deaminazione ossidativa del glutammato; il ciclo dell'urea; aminoacidi precursori di biomolecole.

I caratteri generali della fotosintesi, reazioni luce\_dipendenti e reazioni\_luce indipendenti nel ciclo degli zuccheri, il bilancio finale della fotosintesi, gli adattamenti delle piante all'ambiente e la fotorespirazione.

## MODULO DI GENETICA

Introduzione alla trascrizione genica, la struttura a operoni dei procarioti, la trascrizione negli eucarioti, la regolazione prima della trascrizione e durante la trascrizione, la regolazione dopo la trascrizione, la regolazione nei virus, i plasmidi e i trasposoni. Le biotecnologie e l'uomo, le biotecnologie in agricoltura, le biotecnologie per l'ambiente e l'industria, le biotecnologie in ambiente biomedico, la clonazione e gli animali transgenici. L'Antropocene: studio dell'azione dell'uomo dalle origini della sua presenza sul pianeta fino ad oggi. Prospettive e criticità

## MODULO DI GEOGRAFIA FISICA:

L'atmosfera: composizione e struttura dell'atmosfera, l'effetto\_serra, l'ozonosfera, la radiazione solare l'irraggiamento e il bilancio radiativo, masse d'aria e fronti, i venti e la loro classificazione, cicloni e anticicloni.

La circolazione generale dell'atmosfera, l'umidità atmosferica, condensazione e sublimazione del vapore acqueo, le nebbie, le nubi, le precipitazioni, i temporali, i cicloni tropicali ed extratropicali, le correnti a getto. I climi: la classificazione dei biomi, il concetto di clima con fattori ed elementi, la classificazione dei climi di Köppen, il clima in Italia.

## MODULO DI GEOLOGIA:

La struttura interna del pianeta Terra, e la sua dinamica endogena, il modello terrestre e i materiali all'interno della terra, il comportamento dell'onda longitudinale e le superfici di discontinuità, la composizione della crosta continentale e della crosta oceanica; il campo geomagnetico: origine e comportamento, le coordinate del campo geomagnetico; il paleomagnetismo, le fasce di Van Allen la dinamica superficiale: dall'isostasia alla deriva dei continenti, l'analisi dei fondali oceanici, placche e margini, la dinamica delle placche nella genesi oceanica, nei sistemi arco\_fossa e nelle orogenesi.

## MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA

Gli argomenti di programma prevedono lo studio delle biotecnologie applicate alle ricerche cliniche. In quest'ottica si è proposto agli studenti un percorso storico che indagasse sui metodi applicati alla sperimentazione e alla ricerca dei rimedi per le malattie sociali, partendo dalle prime pratiche di Galeno fino ad arrivare ai metodi del CRISP\_CAS9. Tale percorso ha indagato sulla validità dei metodi di ricerca che coinvolgono animali da laboratorio e sui risultati ottenuti da queste sperimentazioni, ragionando dal punto di vista giuridico e morale, ricordando che già sono applicate soluzioni sostitutive al modello animale, validate a livello internazionale.

Testi adottati: Sadava, Hillis, Craig Heller, Berenbaum, Posca: "Chimica organica, biochimica, e biotecnologie" Ed. Zanichelli; Bosellini:" La dinamica endogena della Terra" Ed. Bovolenta/Zanichelli Bosellini:" L'atmosfera i suoi fenomeni e i climi" Ed. Bovolenta/Zanichelli

La docente: Tamara Nale

Roma lì 15 maggio 2021