

LICEO SCIENTIFICO “G. MARCONI” FOGGIA

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

CLASSE 5A

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

DOCENTE: prof.ssa ROSSELLA DEL PESCE

CHIMICA ORGANICA

I COMPOSTI DEL CARBONIO: le caratteristiche dell'atomo di carbonio-rappresentazione dei composti organici (formule di Lewis, razionali, condensate e topologiche).

L'ISOMERIA: isomeria di struttura (isomeria di catena, di posizione e di gruppo funzionale) -

Stereoisomeria (isomeria di conformazione e di configurazione) -gli isomeri geometrici- gli

enantiomeri e la chiralità - l'attività ottica.

LE CARATTERISTICHE DEI COMPOSTI ORGANICI: le proprietà fisiche dipendono dai legami intermolecolari- la reattività dipende dai gruppi funzionali- l'effetto induttivo-le reazioni

omolitica ed eterolitica- i reagenti elettrofili e nucleofili.

GLI ALCANI: le proprietà degli idrocarburi alifatici- negli alcani il carbonio è ibridato sp^3 - la

formula molecolare e la nomenclatura degli alcani - l'isomeria conformazionale degli alcani- le

reazioni degli alcani (combustione e alogenazione).

I CICLOALCANI: formula molecolare e nomenclatura- isomeria nei cicloalcani: di posizione

e geometrica- conformazione: la disposizione spaziale delle molecole- le reazioni dei cicloalcani: combustione, alogenazione e addizione.

GLI ALCENI: negli alcheni il carbonio è ibridato sp^2 - formula molecolare e nomenclatura isomeria degli alcheni: di posizione, di catena e geometrica- le reazioni di addizione al doppio

legame: idrogenazione e addizione elettrofila (con alogeni, acidi alogenidrici e acqua).

GLI ALCHINI : il carbonio è ibridato sp - formula molecolare e nomenclatura- isomeria negli

alchini: di posizione e di catena- proprietà chimiche- reazioni di addizione al triplo legame:

idrogenazione e addizione elettrofila (con alogeni, acidi alogenidrici e acqua).

GLI IDROCARBURI AROMATICI: la molecola del benzene è un ibrido di risonanza- gli

idrocarburi aromatici monociclici sono anelli benzenici con uno o più sostituenti- reazioni di

sostituzione elettrofila (nitrazione, alogenazione e alchilazione o reazione di Friedel-Crafts)-

l'orientazione del secondo sostituente- gli idrocarburi aromatici policiclici sono un insieme di

anelli- idrocarburi aromatici eterociclici (pirimidina, purina e imidazolo).

GLI ALOGENURI ALCHILICI : nomenclatura e classificazione- proprietà fisiche- le reazioni di

sostituzione nucleofila e di eliminazione.

GLI ALCOLI : nomenclatura e classificazione- proprietà fisiche- proprietà chimiche- reazione

degli alcoli: rottura del legame O-H, rottura del legame C-O, ossidazione- i polioli.

GLI ETERI: nomenclatura- proprietà fisiche- reazioni con acidi alogenidrici.

I FENOLI: il gruppo ossidrilico è legato a un anello benzenico- proprietà fisiche e chimiche -reazioni con basi forti.

LE ALDEIDI E I CHETONI : il gruppo funzionale carbonile è polarizzato- formula molecolare e

nomenclatura- reazioni di sintesi- proprietà fisiche- reazioni: addizione nucleofila e ossidoriduzione-i reattivi di Fehling e di Tollens.

GLI ACIDI CARBOSSILICI : il gruppo carbossile è formato da due gruppi funzionali- formula

molecolare e nomenclatura- sintesi degli acidi carbossilici- proprietà fisiche e chimiche- reazioni:

reazione di rottura del legame O-H e reazione di sostituzione nucleofila acilica- gli acidi carbossilici polifunzionali: idrossiacidi, chetoacidi e acidi bicarbossilici.

LE AMMINE: le caratteristiche del gruppo funzionale amminico- nomenclatura- proprietà

fisiche e chimiche - reazione di salificazione delle ammine.

BIOCHIMICA

I CARBOIDRATI : monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi- i monosaccaridi comprendono aldosi e chetosi- la chiralità: le proiezioni di Fischer- le strutture cicliche dei

monosaccaridi: le proiezioni di Haworth, anomeria e mutarotazione- reazioni dei

monosaccaridi: riduzione e ossidazione- i disaccaridi: lattosio, saccarosio e maltosio- i polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa.

I LIPIDI: i lipidi saponificabili e non saponificabili- i trigliceridi sono triesteri del glicerolo- reazioni dei trigliceridi: idrogenazione e idrolisi alcalina- l'azione detergente del sapone- i

fosfolipidi- i glicolipidi- gli steroidi: acidi biliari e ormoni steroidei- le vitamine liposolubili:

vit.D, vit. A, vit. E e vit. K.

GLI AMMINOACIDI E LE PROTEINE: negli amminoacidi sono presenti i gruppi amminico e

carbossilico- la chiralità degli amminoacidi- nomenclatura e classificazione- struttura ionica

dipolare e punto isoelettrico- il legame peptidico- le modalità di classificazione delle proteine-la

struttura delle proteine: primaria, secondaria, terziaria e quaternaria- la denaturazione delle proteine.

I NUCLEOTIDI E GLI ACIDI NUCLEICI: i nucleotidi sono costituiti da uno zucchero, una base azotata e un gruppo fosfato- sintesi: nucleoside e nucleotide- il legame fosfodiesterico.

ENZIMI : l'energia e il metabolismo- reazioni metaboliche eso ed endoergoniche- il ruolo

dell'ATP- i catalizzatori biologici: enzimi e ribozimi- specificità degli enzimi- l'energia di

attivazione- interazione tra un enzima e il suo substrato- differenze tra cofattori e coenzimi- regolazione tramite inibitori- la regolazione allosterica- regolazione tramite fosforilazione

reversibile- gli effetti del pH e della temperatura sull'attività enzimatica.

IL METABOLISMO CELLULARE: regolazione con meccanismo a feedback- le reazioni redox

trasferiscono elettroni ed energia- il ruolo del NAD, NADP e FAD- la glicolisi: il glucosio si

ossida solo parzialmente, le reazioni della fase endoergonica e di quella esoergonica.

La

fermentazione: la fermentazione lattica e quella alcolica- la respirazione cellulare: le fasi della

respirazione cellulare, la decarbossilazione ossidativa del piruvato collega glicolisi e ciclo di

Krebs, il ciclo di Krebs produce NADH, FADH₂ e ATP, la fosforilazione ossidativa inizia con la

catena respiratoria, la chemiosmosi permette la sintesi dell'ATP, il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio- Altre vie metaboliche del glucosio: gluconeogenesi, glicogenolisi

e glicogenosintesi- Metabolismo dei lipidi: beta- ossidazione, i corpi chetonici, il fegato produce lipidi e colesterolo. Metabolismo delle proteine: il catabolismo degli amminoacidi, la reazione di transaminazione, categorie di amminoacidi (glucogenici e chetogenici).

GENETICA DEI VIRUS: il genoma virale, i virus possono essere a DNA o a RNA, ciclo litico e lisogeno.

GENETICA BATTERICA: classificazione dei batteri in base alla forma e al metabolismo, batteri Gram+ e Gram-, il genoma batterico comprende cromosomi e plasmidi, l'espressione genica è controllata da geni regolatori che codificano repressori o attivatori, gli operoni, l'operone lac e trp, trasferimento genico nei batteri (coniugazione, trasformazione e trasduzione).

GLI ELEMENTI TRASPONIBILI: gli elementi trasponibili sono presenti sia nei procarioti che negli eucarioti, nei procarioti si trovano sequenze di inserzione e trasposoni composti, la trasposizione può avvenire in tre modi diversi.

GENETICA DEGLI EUCARIOTI: il genoma eucariotico e la sua regolazione.

IL DNA RICOMBINANTE: gli strumenti dell'ingegneria genetica, gli enzimi di restrizione, elettroforesi su gel, le ligasi, clonare il DNA, vettori di clonaggio, vettori di espressione, librerie genomiche, la PCR, sequenziare il DNA, il sequenziamento permette di diagnosticare alcune malattie genetiche.

LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE: green biotech le biotecnologie in campo agroalimentare, red biotech le biotecnologie in campo medico- farmaceutico, white biotech le biotecnologie ambientali e industriali.

Foggia, 4 Giugno 2024

Prof.ssa Rossella Del Pesce

