

Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata*: bgis00100r@pec.istruzione.it

Anno scolastico 2022/2023

PROGRAMMA SVOLTO

| | | |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| DOCENTE Giuseppe Pagliara | MATERIA Scienze Naturali | CLASSE 5 [^] Sez. A LICEO Scientifico |
|------------------------------|-----------------------------|---|

Argomenti

Libri di testo: "Il carbonio, gli enzimi, il DNA: Chimica organica, biochimica e biotecnologie" Autori: Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum, Posca

"Geoscienze – Scienze della Terra per secondo biennio e quinto anno" Autori: Pignocchino Feyles

CHIMICA GENERALE

pH e calcolo (Recupero argomenti anno precedente)

Il prodotto ionico dell'acqua e la K_w

Forza di acidi e basi e costanti K_a e K_b : calcolo e ripasso equilibri

Idrolisi salina: Sali che influenzano il pH

Le soluzioni tampone: definizione e meccanismo di azione, esempio bicarbonato nel sangue

Indicatori e viraggio di colore, meccanismo ed esempi

Le reazioni di ossido-riduzione (Recupero argomenti anno precedente)

Definizione di ossidante e riducente, esempi di redox

Bilanciamento reazioni redox con il metodo della variazione del n.o.

Bilanciamento reazioni redox con il metodo delle semireazioni in ambiente acido e basico

CHIMICA ORGANICA

La chimica del carbonio: aspetti generali

I composti del carbonio

Le caratteristiche dell'atomo di carbonio: numeri di ossidazione, ibridazioni

Formule di Lewis, razionali, condensate, topologiche

Isomeria dei composti organici



Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata:* bgis00100r@pec.istruzione.it

Gli isomeri di struttura: di catena, di posizione, di gruppo funzionale

Gli stereoisomeri: conformazione sfalsata ed eclissata, isomeri geometrici (cis e trans)

Gli enantiomeri e la chiralità: l'isomeria ottica

Cenni all'attività ottica e alla luce polarizzata

Le caratteristiche dei composti organici

Le proprietà fisiche (punto di fusione e di ebollizione, solubilità)

Gruppi funzionali: distinzione tra idrofili ed idrofobici

La reattività dei gruppi funzionali: effetto induttivo attrattivo e repulsivo

Sostituenti elettron-attrattori ed elettron-donatori

Le reazioni omolitica ed eterolitica, cenni ai radicali liberi

I reagenti elettrofili e nucleofili e distinzione in forti e deboli

Gli idrocarburi alifatici

Gli alcani e l'ibridazione sp^3 del carbonio

Nomenclatura degli alcani e serie omologhe

I gruppi alchilici sostituenti

Assegnare la nomenclatura IUPAC data la struttura e viceversa

L'isomeria conformazionale degli alcani

Le reazioni degli alcani: combustione ed alogenazione

I cicloalcani: nomenclatura ed isomeria di posizione e geometrica

La conformazione spaziale (es. cicloesano e conformazioni a barca e a sedia)

Le reazioni dei cicloalcani: alogenazione

Gli alcheni e l'ibridazione sp^2 del carbonio

Nomenclatura degli alcheni

Isomeria di posizione, di catena e geometrica

Le reazioni di addizione al doppio legame: idrogenazione, addizione elettrofila e regola di Markovnikov, idratazione

La reazione di polimerizzazione radicalica

Gli alchini e l'ibridazione sp del carbonio

Nomenclatura degli alchini

Isomeria di posizione e di catena negli alchini

Acidità degli alchini

Le reazioni di addizione al triplo legame: idrogenazione, addizione elettrofila ed idratazione

Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata:* bgis00100r@pec.istruzione.it

Gli idrocarburi aromatici

La molecola del benzene: ibrido di risonanza

L'aromaticità e la regola di Huckel

Nomenclatura idrocarburi aromatici monociclici con uno o più sostituenti (posizione orto-,meta-,para-)

I sostituenti arilici

Reazione di sostituzione elettrofila nel benzene: nitrurazione, alogenazione e alchilazione

La reattività del benzene: sostituenti attivanti e disattivanti

Sostituenti orto/para- e meta-orientanti

Gli idrocarburi aromatici policiclici

Composti aromatici eterociclici: purine, pirimidine, imidazolo

I composti derivati dagli idrocarburi

La nomenclatura e la classificazione degli alogenuri alchilici

Proprietà chimico-fisiche degli alogenuri alchilici

Le reazioni di sostituzione nucleofila: meccanismo S_N2 ed S_N1

La reazione di eliminazione

Gli alcoli e le proprietà del gruppo ossidrilico

Nomenclatura e classificazione degli alcoli

La sintesi degli alcoli: riduzione da aldeidi e chetoni

Proprietà chimico-fisiche degli alcoli e la scala di acidità

Le reazioni degli alcoli: ossidazione

I polioli: proprietà (no nomenclatura)

Gli eteri: proprietà del gruppo funzionale, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche

I fenoli: proprietà chimico-fisiche e nomenclatura

Le aldeidi e chetoni: proprietà chimico-fisiche, nomenclatura

Reazioni: addizione nucleofila (emiacetali, acetali, emichetali, chetali), redox

Gli acidi carbossilici: proprietà del gruppo carbossile, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche

Le reazioni degli acidi carbossilici: sostituzione nucleofila acilica e saponificazione

Gli esteri: proprietà chimico-fisiche e nomenclatura

Le ammidi: proprietà chimico-fisiche e nomenclatura e classificazione

Gli acidi carbossilici polifunzionali: idrossiacidi, chetoacidi, acidi bicarbossilici

Le ammine: proprietà del gruppo amminico e nomenclatura

Proprietà chimico-fisiche delle ammine e scala di basicità.



Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata*: bgis00100r@pec.istruzione.it

Approfondimento: ammine biogene ed effetto sul nostro corpo.

BIOLOGIA

Le biomolecole

Classificazione delle biomolecole

Classificazione dei carboidrati o zuccheri

I monosaccaridi: distinzione in aldosi e chetosi e in base al numero di atomi di C

Chiralità degli zuccheri: epimeri e stereocentri, proiezioni di Fisher

Le strutture cicliche dei monosaccaridi: proiezioni di Haworth

Cenni alle reazioni: reattivi di Fehling e Tollens.

I disaccaridi: proprietà del lattosio, maltosio e saccarosio

I polisaccaridi: proprietà di amido, glicogeno e cellulosa

I lipidi: distinzione in saponificabili e non saponificabili

Proprietà dei trigliceridi e distinzione tra grassi e oli

Distinzione tra acidi grassi saturi ed insaturi

Le reazioni dei trigliceridi e l'azione detergente dei saponi

Proprietà dei fosfolipidi

I glicolipidi: sfingolipidi e ruolo della guaina mielina nella conduzione nervosa

Gli steroidi: ruolo del colesterolo e distinzione tra HDL ed LDL

Ruolo di acidi biliari ed ormoni steroidei nel nostro corpo

Le vitamine: distinzione tra liposolubili ed idrosolubili e loro ruolo

Gli amminoacidi: gruppi funzionali, chiralità, classificazione e forma zwitterionica

Proprietà chimico-fisiche degli amminoacidi: il punto isoelettrico

Le proteine: natura e formazione del legame peptidico

Classificazione delle proteine in base alla funzione biologica

Strutture e superstrutture delle proteine: dalla primaria alla quaternaria

La denaturazione delle proteine

Il metabolismo cellulare: energia ed enzimi

Definizione di metabolismo energetico

Reazioni cataboliche ed anaboliche: quadro generale

L'ATP: struttura molecolare e suo ruolo come fattore accoppiante

Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata:* bgis00100r@pec.istruzione.it

Gli enzimi: ripasso definizione di catalizzatori, specificità e regolazione

Inibizione enzimatica irreversibile e reversibile (competitiva e non)

Definizione di via metabolica

Regolazione delle vie metaboliche ed inibizione retroattiva

Ruolo dei coenzimi e vitamine come cofattori enzimatici, esempi

Le vie metaboliche del glucosio

Processo di ossidazione del glucosio

Il catabolismo del glucosio: quadro generale

La glicolisi: fase endoergonica e fase esoergonica, enzimi coinvolti e prodotti finali

Il bilancio finale della glicolisi

Il destino del piruvato in presenza o assenza di ossigeno

La fermentazione lattica ed alcolica: distinzione, scopo del processo, prodotti

Il ciclo di Cori tra fegato e muscolo

La respirazione cellulare: ripasso struttura dei mitocondri

Fasi della respirazione: decarbossilazione del piruvato e ciclo di Krebs

La fosforilazione ossidativa: catena respiratoria e formazione di ATP

La chemiosmosi e la forza proton-motrice

Bilancio finale della respirazione cellulare

La gluconeogenesi: cenni

Glicogenolisi e glicogenosintesi e regolazione ormonale di insulina e glucagone

Il metabolismo dei lipidi: cenni

β -ossidazione degli acidi grassi e formazione dei corpi chetonici

Cenni alla sintesi degli acidi grassi

Le biotecnologie: dai virus al DNA ricombinante

Caratteristiche generali dei virus

Il ciclo litico dei virus: fase precoce e tardiva

Il ciclo lisogeno: i provirus e geni coinvolti nel passaggio da un ciclo all'altro

Distinzione tra virus eucariotici a DNA ed RNA (es. influenza umana, Covid, HIV)

Retrovirus e funzione della trascrittasi inversa

I plasmidi: struttura e composizione

Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata*: bgis00100r@pec.istruzione.it

Il clonaggio genico: definizione di DNA ricombinante

Definizione di biotecnologie e distinzione tra tradizionali e moderne

Gli enzimi di restrizione: ruolo e proprietà

Separazione dei frammenti di DNA mediante elettroforesi su gel

Ricucire il DNA: ruolo delle DNA ligasi

Costruzione di vettori plasmidici di espressione, virali e retrovirali e loro utilizzi

Trasferimento del DNA esogeno in cellula: distinzione tra trasformazione e trasfezione

La PCR: amplificazione in vitro del DNA

Approfondimento: utilizzi della elettroforesi e PCR in genetica forense

Le librerie genomiche

L'ibridazione su sonda per identificare un gene di mio interesse

Definizione di sequenziamento del DNA

Applicazione delle biotecnologie in agricoltura e medicina

Definizione di OGM o organismi transgenici

Le piante transgeniche: costruzione mediante *Agrobacterium tumefaciens*

Golden rice e mais Bt: scopi ed utilizzi

Costruzione dell'insulina ricombinante

La terapia genica: correggere le malattie genetiche, utilizzi di vettori retrovirali

Utilizzo delle cellule staminali nella terapia genica, distinzione tra SSC ed ESC (Ed.Civica)

Le iPSC e sperimentazione della medicina rigenerativa: esempi (Ed. Civica)

La clonazione: tecnica del trasferimento nucleare, bioetica (Ed. Civica)

Animali transgenici e pharming, esempi (Ed. Civica)

Sistema CRISPR/Cas 9 e sue applicazioni in medicina ed agricoltura (Ed. Civica).

SCIENZE DELLA TERRA

I fenomeni vulcanici

Vulcani: definizione e distinzione tra magma e lava

La genesi dei magmi

Distinzione tra magma basico ed acido

Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it posta certificata: bgis00100r@pec.istruzione.it

Le eruzioni vulcaniche: distinzione tra eruzioni lineari e centrali

Colate laviche e piroclasti, lahar

La struttura dei vulcani centrali e distinzione tra vulcano a scudo, stratovulcano, caldera e cono di scorie

Tipologie di eruzioni: hawaiano, stromboliano, vulcaniano, peleano, freatica

Il vulcanesimo secondario: sorgenti termali, solfatore, geyser, soffioni boraciferi e fumarole

La distribuzione geografica dei vulcani

I punti caldi e l'attività dei pennacchi

Attività vulcanica in Italia: province magmatiche e principali vulcani attivi (Ed. Civica)

Il pericolo ed il rischio vulcanico, strategie di intervento (Ed. Civica)

I fenomeni sismici

Definizione di terremoto, ipocentro, epicentro e scosse sismiche

Le cause dei terremoti

La distribuzione geografica dei terremoti

Approfondimento: i maremoti

La teoria del rimbalzo elastico

Gli effetti delle forze endogene sulle rocce: diaclasi e faglie

Le onde sismiche: distinzione tra onde P, S ed L

Sismografi e sismogrammi

Localizzazione dell'epicentro di un terremoto con le dromocrone

Classificazione dei terremoti in profondi, medi e superficiali

La scala di intensità (MCS) e magnitudo (Richter), le isosisme

La prevenzione ed il rischio sismico (Ed. Civica)

Il rischio sismico in Italia ed eventi catastrofici più rilevanti (Ed. Civica)

La struttura interna della Terra

Metodo di studio dell'interno della Terra attraverso le onde sismiche

Composizione generale della Terra in crosta, mantello e nucleo

Le superfici di discontinuità: definizione e distinzione tra la Moho, Gutenberg e Lehmann

La crosta terrestre: struttura e distinzione tra crosta continentale ed oceanica

Il mantello: struttura e distinzione in superiore e inferiore, l'astenosfera

Il nucleo: struttura e distinzione tra nucleo esterno ed interno

Il calore interno ed il flusso geotermico: uso delle geoterme



Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it *posta certificata*: bgis00100r@pec.istruzione.it

Gradiente geotermico e teorie sull'origine del calore interno

Approfondimento: l'energia geotermica in Italia (Ed. Civica)

Il campo magnetico terrestre: caratteristiche, direzione e intensità

Minerali ferromagnetici e magnetizzazione permanente, campi magnetici locali

Variazioni del campo magnetico nel tempo e paleomagnetismo

Approfondimento: direzione attuale del campo magnetico e declinazione magnetica

I modelli per spiegare la dinamica della litosfera e l'orogenesi

Il principio dell'isostasia e movimenti verticali della litosfera, la subsidenza

La teoria della deriva dei continenti di Wegener

Le prove della deriva dei continenti

La teoria dell'espansione dei fondali oceanici di Hess

Morfologia dei fondali oceanici, dorsali e fosse oceaniche, struttura

La teoria della tettonica a zolle: caratteristiche delle zolle litosferiche e margini

I margini divergenti: dorsali oceaniche, rift valley e formazione ed espansione di nuovi oceani

I margini convergenti: la subduzione e distinzione tra margini di subduzione e di collisione

Il sistema arco-fossa: formazione e struttura

I margini conservativi e le faglie trasformi

Moti convettivi del mantello e altre teorie sul motore della tettonica a zolle

L'orogenesi: formazione delle catene montuose, processo generale

Orogenesi per collisione continente-continente e formazione himalayana

Orogenesi per collisione continente-oceano e formazione della Cordigliera delle Ande

Atmosfera e riscaldamento globale (Ed. Civica)

Inquinamento atmosferico e riscaldamento globale

Lo scioglimento dei ghiacciai.



MIM
Ministero dell'Istruzione
e del Merito

Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –
Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it posta certificata: bgis00100r@pec.istruzione.it

Lovere, 30/05/2023

Docente Giuseppe Pagliore

Rappresentanti di classe L. Alfani

Sofia Samò

