

LICEO CLASSICO

Classi Prime : Chimica- Scienze della Terra

(2 ore settimanali) Obiettivi attesi in termini di conoscenze:

Conoscere le caratteristiche del metodo sperimentale

Saper definire le grandezze e le relative unità di misura

Conoscere gli stati fisici della materia e le trasformazioni da uno stato fisico all'altro

Saper definire ed individuare elementi e composti

Conoscere il concetto di miscuglio e i metodi di separazione dei miscugli

Conoscere la struttura dell'atomo attraverso la definizione di numero atomico, numero di massa e isotopi! Conoscere il concetto di ione

Conoscere i modelli atomici di Rutherford e Bohr

Conoscere la differenza tra fusione e fissione nucleare, Conoscere e saper usare la Tavola Periodica

Conoscere l'ambiente celeste e le nozioni principali di cosmologia

Illustrare l'organizzazione del sistema solare, le leggi che governano il moto dei pianeti con particolare riferimento al pianeta Terra

Conoscere il sistema Terra-Luna

Acquisire le nozioni di base dell'orientamento: punti cardinali, latitudine, longitudine, fusi orari

Conoscere la struttura interna della Terra

Conoscere la definizione di minerali e rocce

Conoscere i serbatoi dell'idrosfera

Conoscere la struttura dell'atmosfera

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper esporre in modo logico e coerente, con adeguata proprietà di linguaggio, gli argomenti trattati, anche se non sempre in maniera autonoma

Saper individuare strategie per risolvere i problemi

Saper accedere alle informazioni scientifiche ed elaborare argomentazioni e conclusioni basandosi sugli argomenti forniti

Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico – statistica

Acquisire gradualmente abilità logiche sia come rigore di ragionamento sia come capacità di collegare tra loro argomenti diversi in un quadro unitario

Possedere il concetto di impatto ambientale e di corretta gestione delle risorse

CONTENUTI DISCIPLINARI Trimestre

Introduzione alla chimica. Il metodo sperimentale.

Grandezze e misure: massa, peso, volume, densità, temperatura, calore, energia. Le trasformazioni fisiche della materia: stati della materia e passaggi di stato. Elementi, composti, miscugli e separazioni di miscugli.

La Tavola Periodica: periodi e gruppi, metalli e non metalli.

Struttura dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi e ioni.

Modelli atomici di Rutherford e Bohr. Saggi alla fiamma.

Cenni sulla fusione nucleare e sulla fissione nucleare.

Astronomia

La radiazione elettromagnetica (cenni).

La misura delle distanze in astronomia: unità astronomica, parsec, anno luce.

Magnitudine relativa e magnitudine assoluta delle stelle. Massa, raggio e temperature delle stelle e loro influenza sulla luminosità.

Composizione chimica delle stelle.

Nascita di una stella da una nebulosa di gas e polveri. Fusione nucleare dell'idrogeno.

Morte delle stelle: giganti rosse, nebulose planetarie, nane bianche, nane nere, supernovae, stelle a neutroni (pulsar), buchi neri. Diagramma H-R.

Le galassie: origine ed evoluzione. Classificazione delle galassie.

I modelli cosmologici: Big Bang e modello stazionario. La radiazione di fondo.

Pentamestre

Astronomia

Il Sistema Solare: struttura del sole, caratteristiche generali dei pianeti e dei loro satelliti. Le leggi di Keplero e la legge della Gravitazione universale.

Il pianeta Terra

Le misure della Terra.

I moti della Terra: rotazione, rivoluzione e cenni ai moti millenari.

La rappresentazione della terra: il reticolato geografico, latitudine e longitudine. I fusi orari.

La Luna

Caratteristiche fisiche e geologiche.

I moti della Luna: rotazione, rivoluzione e traslazione. Fasi lunari ed eclissi.

Le sfere della Terra

La struttura interna della terra.

Litosfera: differenza fra minerali e rocce.

Idrosfera: il ciclo dell'acqua e i serbatoi dell'idrosfera.

Atmosfera: composizione e struttura, temperatura e riscaldamento globale, buco dell'ozono

Classi seconde : Chimica- Biologia

Obiettivi attesi in termini di conoscenze (2 ore settimanali)

Conoscere il concetto di orbitale e numeri quantici

Saper scrivere la configurazione elettronica degli elementi

Conoscere le proprietà periodiche degli elementi

Conoscere la natura dei vari legami chimici

Conoscere il concetto di valenza e di numero di ossidazione

Conoscere i vari tipi di composti, saperne scrivere le formule grezze e le formule di struttura, saperli denominare con la nomenclatura tradizionale e IUPAC

Conoscere la classificazione delle reazioni chimiche e il loro bilanciamento

Conoscere il concetto di mole e di numero di Avogadro

Conoscere le proprietà chimiche e fisiche dell'acqua

Conoscere i gruppi funzionali dei principali composti organici

Conoscere la struttura e le funzioni delle macromolecole della vita (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici)

Conoscere la morfologia della cellula procariote

Conoscere la morfologia della cellula eucariote animale e vegetale attraverso lo studio dei relativi organuli

Conoscere le caratteristiche fondamentali dei tre domini e dei cinque regni della vita

Conoscere la struttura e le caratteristiche dei virus

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper esporre in modo logico e coerente, con adeguata proprietà di linguaggio, gli argomenti trattati

Saper accedere alle informazioni scientifiche ed elaborare argomentazioni e conclusioni basandosi sugli argomenti forniti

Saper applicare i concetti appresi in via teorica alla risoluzione di esercizi e problemi

Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico - statistica

Possedere abilità logiche sia come rigore di ragionamento sia come capacità di collegare tra loro argomenti diversi in un quadro unitario

Possedere la capacità di impostare i contenuti in maniera personale rielaborandoli autonomamente

CONTENUTI DISCIPLINARI Trimestre

CHIMICA

Struttura della materia

Leggi ponderali della chimica: legge di Lavoisier, legge di Proust, legge di Dalton. Teoria atomica di Dalton. Concetto di orbitale e numeri quantici, configurazione elettronica.

(Ripasso) Tavola periodica e proprietà periodiche: elettronegatività, affinità elettronica ed energia di ionizzazione.

Legami chimici: legame covalente, ionico, metallico.

Legami intermolecolari: forze di van der Waals, interazioni ione-dipolo, legame a idrogeno.

Concetto di valenza e numero di ossidazione.

I composti chimici: ossidi acidi e basici, idrossidi, acidi, sali. Nomenclatura tradizionale e IUPAC, formule grezze e formule di struttura.

Calcolo delle masse relative di elementi e composti.

Concetto di mole e numero di Avogadro.

Reazioni chimiche per ottenere i vari composti. Bilanciamenti delle reazioni chimiche.

La chimica dell'acqua: proprietà chimiche e fisiche.

Pentamestre

CHIMICA

La chimica del Carbonio

Gruppi funzionali dei principali composti organici.

Carboidrati: monosaccaridi aldosi e chetosi e loro formule. Disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. Proteine: struttura degli amminoacidi, legame peptidico, strutture delle proteine.

Lipidi: acidi organici, acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, steroidi. Colesterolo.

Acidi nucleici: struttura del DNA e dell'RNA. Tipi di RNA: RNA messaggero, trasportatore, ribosomiale.

BIOLOGIA

La cellula

Morfologia cellulare: membrana cellulare, citoplasma, citoscheletro e organuli citoplasmatici. IL nucleo: DNA, cromatina e cromosomi.

Struttura della cellula procariote: i batteri.

Struttura della cellula eucariote: cellula eucariote animale e vegetale.

I tre domini e i cinque regni della vita. I virus.

Classi terze : Chimica- Biologia

Obiettivi attesi in termini di conoscenze (2 ore settimanali)

Saper impostare e bilanciare le reazioni di ossido-riduzione

Conoscere il concetto di mole e numero di Avogadro e saper svolgere semplici calcoli stechiometrici nelle reazioni chimiche

Conoscere il concetto di reagente limitante

Saper definire le soluzioni e conoscere il concetto di elettrolita e non elettrolita

Conoscere i vari modi per esprimere la concentrazione di una soluzione

Saper risolvere problemi di stechiometria applicati alle soluzioni

Conoscere le varie tipologie di reazioni chimiche: reazioni chimiche con sviluppo di gas, formazione di precipitati, con sviluppo/assorbimento di calore Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper esporre in modo logico e coerente, con adeguate proprietà di linguaggio, gli argomenti [?] Saper applicare i concetti appresi in via teorica alla risoluzione di esercizi e problemi

Sfruttare le conoscenze via via apprese per integrare molti argomenti in campo biologico

Essere consapevoli dell'importanza che la chimica riveste nella vita quotidiana

Biologia

Obiettivi attesi in termini di conoscenze:

Conoscere la storia dell'evoluzionismo, le prove ed i meccanismi dell'evoluzione, il di selezione naturale e selezione artificiale

Conoscere i meccanismi attraverso i quali le cellule scambiano materia con l'ambiente

Conoscere i meccanismi attraverso i quali le cellule comunicano tra di loro

Conoscere i principali processi metabolici che avvengono nelle cellule: glicolisi, respirazione cellulare, fotosintesi clorofilliana

Conoscere la struttura del DNA, la sua modalità di duplicazione, i processi che portano, a da un gene, alla sintesi di una certa proteina

Conoscere i meccanismi attraverso i quali le cellule somatiche e quelle germinali si dividono

Conoscere l'anatomia e la fisiologia dell'apparato riproduttore il cui studio è anticipato al anno, al fine di contribuire all'educazione sessuale

Conoscere le modalità di trasmissione dei caratteri ereditari attraverso la genetica

Conoscere il concetto di mutazione

Conoscere le principali patologie umane legate a geni recessivi posti sugli autosomi e sul cromosoma X, a geni dominanti posti sugli autosomi, all'alterazione del numero di cromosomi

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

esporre in modologico e coerente, con adeguata proprietà di linguaggio, gli argomenti trattati [?]
Saper sfruttare le conoscenze già acquisite di chimica e di fisica per comprendere meglio le dinamiche dei viventi
Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico – statistica
Potenziare le abilità logiche sia come rigore di ragionamento sia come capacità di collegare tra loro argomenti diversi in un quadro unitario
Acquisire capacità di collegamento tra gli argomenti scientifici e la realtà quotidiana

CONTENUTI DISCIPLINARI Trimestre

CHIMICA

Reazioni redox: bilanciamento delle reazioni in forma molecolare e in forma ionica. La mole e semplici calcoli stechiometrici nelle reazioni chimiche. Il reagente limitante.

BIOLOGIA

Fisiologia cellulare

Membrana

Trasporto passivo: diffusione semplice, diffusione facilitata, osmosi. Trasporto attivo: pompa Na⁺/K⁺ e potenziale d'azione.

Endocitosi e esocitosi.

Comunicazione tra le cellule e trasduzione del segnale.

Citoplasma

Sistema di membrane citoplasmatico.

Metabolismo energetico: respirazione cellulare (glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni, accoppiamento chemiosmotico, ATP sintetasi).

Fermentazioni: fermentazione alcolica e lattica.

Fotosintesi clorofilliana (fase luminosa e fase oscura).

Pentamestre

Nucleo e Sintesi del DNA: modello semiconservativo, DNA polimerasi e crescita 5'→3', frammenti di Okazaki, telomeri.

Divisione cellulare: mitosi e meiosi, apparato riproduttore (lo studio di tale apparato è anticipato nel terzo anno con lo scopo di contribuire all'educazione sessuale).

Biosintesi proteica: RNA messaggero e trascrizione, traduzione (tRNA, rRNA e codice genetico).

Maturazione dell'RNA: splicing, splicing alternativo. Dogma fondamentale della biologia.

Trascrittasi inversa.

Genetica

La genetica classica: Mendel e le tre leggi, i quadrati di Punnett.

Le mutazioni: definizione di mutazione, mutazioni geniche, cromosomiche, genomiche.

Le principali patologie umane legate a geni recessivi sul cromosoma X (emofilia, daltonismo, distrofia di Duchenne, favismo, X fragile), geni recessivi su cromosomi somatici (albinismo, SCID, fenilchetonuria, talassemia, anemia falciforme, fibrosi cistica), geni dominanti su cromosomi somatici (corea di Huntington, distrofia muscolare 1 e 2).

Patologie legate all'alterazione del numero di cromosomi (sindrome di Down-trisomia 21, sindrome di Patau-trisomia 13, sindrome di Edwards-trisomia 18, sindrome di Klinefelter-XXY-, sindrome di Turner- XO, sindrome XYY, sindrome XXX).

Evoluzione e Cenni storici sull'evoluzionismo.

Darwin e l'origine delle specie. Le prove dell'evoluzione. I meccanismi dell'evoluzione. Selezione naturale e selezione artificiale.

CHIMICA

Le Soluzioni

Elettroliti e non elettroliti. Dissociazioni elettrolitiche.

Soluzioni solide, liquide e aeriformi.

Il titolo delle soluzioni: concentrazioni percentuale (% m/m, % m/v, % v/v), molarità, molalità, frazione molare.

Semplici problemi di stechiometria applicati alle soluzioni.

Proprietà colligative delle soluzioni: abbassamento crioscopico e innalzamento ebullioscopico, abbassamento della tensione di vapore, osmosi e pressione osmotica.

Tipi di reazioni chimiche: con sviluppo di gas, con formazione di precipitati, con sviluppo/assorbimento di calore.

Classi quarte : Chimica- Biologia

Chimica

Obiettivi attesi in termini di conoscenze(2 ore settimanali)

Conoscere il concetto di velocità di una reazione chimica ed i fattori che la influenzano

Conoscere il concetto di equilibrio chimico ed i fattori che lo modificano

Conoscere il concetto di acido e base e le reazioni di neutralizzazione

Conoscere il concetto di pH, il significato di sistema tampone, il fenomeno dell'idrolisi salina

Conoscere le interazioni tra energia chimica ed energia elettrica

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper applicare i contenuti appresi in via teorica alla risoluzione di esercizi e problemi

Saper trovare collegamenti con la realtà dell'ambiente, mettendo in evidenza le cause di quei fenomeni con i quali quotidianamente si viene a contatto

Sfruttare le conoscenze via via apprese per integrare molti argomenti in campo biologico

Essere consapevoli dell'importanza che la chimica riveste nella vita quotidiana

Essere coscienti dell'importanza di un uso responsabile dei prodotti chimici al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente

Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico – statistica

Biologia

Obiettivi attesi in termini di conoscenze: Conoscere le caratteristiche e le funzioni dei vari tessuti: tessuti epiteliali, connettivi, tessuto muscolare, tessuto nervoso

Conoscere l'anatomia e la fisiologia dei vari apparati del corpo umano

Possedere, al termine della trattazione dei vari apparati, le conoscenze minime sulle principali patologie che li possono colpire

Conoscere i meccanismi attraverso i quali si attua l'omeostasi

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper individuare i meccanismi di correlazione e di integrazione tra i vari sistemi del nostro organismo

Saper esporre gli argomenti in modo logico, coerente e consequenziale, utilizzando rigorosamente il linguaggio tecnico proprio della disciplina

Potenziare le abilità logiche sia come rigore di ragionamento sia come capacità di collegare tra loro argomenti diversi in un quadro unitario

Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico – statistica

Possedere gli strumenti, alla luce delle conoscenze via via acquisite, per adottare comportamenti e stili di vita che permettano di salvaguardare la nostra salute

Acquisire corrette informazioni che sensibilizzino, anche attraverso l'eventuale intervento di personale specializzato, sull'importanza della donazione di sangue e midollo osseo

CONTENUTI DISCIPLINARI Trimestre

CHIMICA

Cinetica e termodinamica chimica

Velocità di reazione e teoria del complesso attivato. Fattori che influenzano la velocità di una reazione. Reazioni esotermiche ed endotermiche.

Equilibri chimici

Reazioni reversibili. Legge di azione di massa e concetto di equilibrio chimico. Definizione di K_c e relativo calcolo.

Principio di Le Châtelier e spostamento dell'equilibrio chimico. Cenni sugli equilibri eterogenei e sul prodotto di solubilità. Equilibri nelle soluzioni acquose.

BIOLOGIA

Istologia e anatomia umana

I tessuti animali

Tessuti epiteliali.

Tessuto connettivale propriamente detto.

Tessuto cartilagineo.

Tessuto osseo, ossa e scheletro.

Tessuto muscolare e muscoli. Fisiologia della contrazione muscolare. Tessuto adiposo bianco e bruno.

Omeostasi: la termoregolazione, la pelle. Pentamestre

CHIMICA

Acidi e basi

Teorie acido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Dissociazione dell'acqua e concetto di pH.

Acidi e basi forti. Acidi e basi deboli: K_a e K_b .

Teoria degli indicatori.

Le reazioni di neutralizzazione. Titolazioni acido-base. Soluzioni tampone.

Idrolisi salina.

Elettrochimica

Pila Daniell ed elettrolisi dell'acqua.

BIOLOGIA

Anatomia e fisiologia

Sistemi: nervoso, endocrino, immunitario, circolatorio. Apparato respiratorio, digerente, escretore.

Classi quinte : Chimica- Biologia

Chimica

Obiettivi attesi in termini di conoscenze (2 ore settimanali)

Conoscere le proprietà del carbonio e i suoi tre tipi di ibridazione

Acquisire il concetto di isomeria e conoscerne le varie tipologie

Definire, identificare e denominare i diversi composti organici e biologici

Ricavare la formula dei composti organici dal nome IUPAC e viceversa

Conoscere le principali reazioni delle varie classi di composti organici

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper impostare e gestire le reazioni di sintesi organica

Comprendere l'importanza e l'uso di molti composti organici in vari settori

Saper trovare collegamenti con la realtà dell'ambiente, mettendo in evidenza le cause di quei fenomeni con i quali quotidianamente si viene a contatto

Sfruttare le conoscenze via via apprese per integrare molti argomenti in campo biologico

Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico – statistica

Biologia

Obiettivi attesi in termini di conoscenze:

Conoscere i concetti base della genetica moderna

Conoscere i meccanismi grazie ai quali viene regolata l'espressione dei geni nei procarioti e negli eucarioti

Conoscere i meccanismi alla base della regolazione del ciclo cellulare e la cancerogenesi

Acquisire il concetto di oncogeni e oncosoppressori

Acquisire le conoscenze sulle cellule staminali (cellule staminali e cancro, terapie con le cellule staminali, staminali ed etica)

Conoscere la struttura ed il metabolismo dei batteri, la struttura e le modalità di replicazione dei virus nonché le principali malattie infettive di origine batterica e virale

Acquisire le conoscenze di base relative alle Biotecnologie: isolamento dei geni e loro amplificazione, sequenziamento dei geni, inserimento dei geni con produzione di OGM, clonazione.

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Saper esporre gli argomenti in modo logico, coerente e consequenziale, utilizzando rigorosamente il linguaggio tecnico proprio della disciplina

Possedere la capacità di lettura di un testo, di una rivista specializzata, di un grafico o di qualunque altra rappresentazione simbolico – statistica

Possedere gli strumenti, alla luce delle conoscenze via via acquisite, per adottare comportamenti e stili di vita che permettano di salvaguardare la nostra salute

Essere in grado di interpretare criticamente le informazioni di carattere scientifico diffuse dai mezzi di comunicazione di massa, per discriminare tra fatti, ipotesi e teorie scientifiche consolidate, così da effettuare scelte responsabili e ponderate

Comprendere le implicazioni economiche, sociali ed etiche delle applicazioni biotecnologiche in vari ambiti

Obiettivi attesi in termini di capacità e competenze:

Utilizzare le conoscenze acquisite per impostare su basi razionali i termini dei problemi ambientali

Saper esporre in modo logico e coerente, con adeguata proprietà di linguaggio, gli argomenti trattati

Saper individuare strategie per risolvere i problemi

Saper accedere alle informazioni scientifiche ed elaborare argomentazioni e conclusioni basandosi

sugli argomenti forniti

Potenziare le capacità logiche sia come rigore di ragionamento sia come capacità di collegare tra loro argomenti diversi in un quadro unitario

CONTENUTI DISCIPLINARI Trimestre

CHIMICA ORGANICA

Le proprietà del carbonio: ibridazione sp , sp^2 , sp^3

L'isomeria: isomeria di struttura (di catena, di gruppo funzionale, di posizione) e stereoisomeria (isomeria conformazionale, enantiomeria, isomeria geometrica).

Gli idrocarburi alifatici

Alcani: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni. Alcheni: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni. Alchini: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni. Gli idrocarburi aliciclici.

Il benzene: struttura dell'anello aromatico e reazioni di sostituzione elettrofila. Derivati del benzene.

Derivati ossigenati degli idrocarburi

Alcoli alifatici e aromatici: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche. Eteri: nomenclatura e reazioni.

Aldeidi e chetoni: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche.

Acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche. Derivati degli acidi carbossilici: esteri, anidridi, alogenuri acilici.

Esteri particolari: i trigliceridi.

Cenni ai derivati azotati degli idrocarburi Ammine e ammidi, amminoacidi.

Polimeri, Polimeri sintetici di addizione e condensazione. Polimeri naturali: polisaccaridi, proteine, acidi nucleici.

Pentamestre BIOLOGIA

Biologia molecolare e Genomica funzionale

Il gene è DNA: 1943 Avery, 1952 Hershey e Chase, 1953 Watson e Crick e la doppia elica.

Ripasso biosintesi proteica e codice genetico.

Regolazione dell'espressione genica: geni strutturali e geni regolatori. DNA codificante e non, trasposoni. Regolazione genica nei procarioti (operone del lattosio e del triptofano).

Regolazione genica negli eucarioti: enhancer e silencer. Meccanismi epigenetici di regolazione, microRNA, epigenetica (gruppi metile e acetile).

Cancerogenesi: ciclo cellulare e sua regolazione.

Oncogeni e geni oncosoppressori.

Le cellule staminali. Staminali e terapie. Staminali ed etica.

Microbiologia

Batteri e virus: struttura, metabolismo e replicazione. Retrovirus e trascrittasi inversa. Principali malattie infettive.

Le Biotecnologie

Significato e storia delle biotecnologie.

Strumenti operativi del biotecnologo: plasmidi, virus, trasposoni, enzimi di restrizione. La tecnologia del DNA ricombinante. Frammenti di restrizione. PCR. Sequenziamento del DNA: metodo Sanger. Progetto Genoma Umano.

Applicazioni delle biotecnologie: OGM, organismi transgenici, clonaggio e clonazione, proteine umane, biotecnologie agroalimentari, mediche e ambientali; terapie geniche. CRISPR.