

**Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria**

Programma di SCIENZE svolto nella classe I sez. A

Anno scolastico 2018/2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

NUCLEO FONDANTE A: CONOSCENZE FISICHE E CHIMICHE DI BASE PER LE SCIENZE DELLA TERRA

Grandezze fisiche e unità di misura fondamentali e derivate. Il Sistema Internazionale. Le dimensioni dei corpi. Unità di misura delle distanze astronomiche. Ordini di grandezza. Velocità e accelerazione. La massa e il peso. La densità. La pressione. Energia, calore e temperatura. Le diverse scale termometriche.

Atomi, ioni, molecole. Elementi e composti, sostanze pure e soluzioni. La tavola periodica degli elementi. Gli isotopi. I legami chimici. il legame covalente polari e apolari. Il legame ionico. Dalla chimica: gli stati della materia. Le trasformazioni della materia.

NUCLEO FONDANTE B: L’UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE

L’ambiente celeste. Una sfera nello spazio. L’osservazione del cielo notturno. Caratteristiche delle stelle. Le costellazioni. Caratteristiche delle stelle. Le reazioni. Le stelle e la loro luminosità. termonucleari. Le galassie. La Via Lattea. Le nebulose e la nascita delle stelle. La vita delle stelle. Gli stadi evolutivi di una stella: gigante rossa, nana bianca, supernove e stelle di neutroni, buchi neri. Il diagramma H-R. L’origine dell’Universo.

Il sistema solare. I corpi del sistema solare. Il Sole. Le leggi che regolano il moto dei pianeti: le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. I pianeti terrestri. I pianeti gioviani. I corpi minori: asteroidi, meteore e meteoriti, comete.

NUCLEO FONDANTE C: IL SISTEMA TERRA-LUNA

Il pianeta Terra. Forma e dimensioni della Terra. Ellissoide e geoidi. Prove indirette della sfericità terrestre. Il calcolo della lunghezza del meridiano terrestre: metodo di Eratostene. Il reticolato geografico: meridiani e paralleli. Le coordinate geografiche: longitudine e latitudine.

La rappresentazione della Terra: le carte geografiche: peculiarità e requisiti. Il telerilevamento.

I moti terrestri principali: rotazione e rivoluzione. L’alternanza delle stagioni. Le zone astronomiche. I moti millenari e le loro conseguenze. L’orientamento. La misura delle coordinate geografiche. I fusi orari. Il campo magnetico terrestre.

La Luna: caratteristiche fisiche, superficie lunare, moti, fasi lunari, eclissi di Luna e di Sole.

NUCLEO FONDANTE D: L’ATMOSFERA E I FENOMENI METEOROLOGICI

L’atmosfera. La composizione. La partizione termica in sfere e pause. L’acqua nell’atmosfera.

La temperatura e il riscaldamento terrestre. Il bilancio termico globale. La radiazione solare e l’effetto serra. L’inquinamento atmosferico e il buco nell’ozonosfera. Il ruolo dei CFC. I gas serra. Le piogge acide.

La pressione atmosferica e i venti. Unità di misura della pressione e fattori che la influenzano. Aree cicloniche e anticicloniche. I venti. I monsoni e le brezze. La circolazione dell'aria nella bassa e nell'alta troposfera. Le correnti a getto.

L'umidità e le precipitazioni. Umidità assoluta e relativa. Punto di rugiada e tipi di nuvole. Le precipitazioni meteoriche: pioggia, neve e grandine. Le carte delle isoiete. La degradazione meteorica. La degradazione fisica delle rocce. La degradazione chimica delle rocce. Il carsismo. Le perturbazioni atmosferiche. Fronti caldi e freddi. Cicloni extratropicali e tropicali. I tornado.

NUCLEO FONDANTE E: IL CLIMA E LE SUE VARIAZIONI

Il clima e la Biosfera. Elementi e fattori del clima. Il climatogramma. Classificazione dei climi in 5 gruppi climatici. Clima, vegetazione e fauna. Climi caldo-umidi, climi aridi, climi temperati, climi freddi e climi nivali. I climi dell'Italia. I cambiamenti climatici. La Paleoclimatologia. Il riscaldamento globale.

NUCLEO FONDANTE F: L'IDROSFERA MARINA

Il ciclo dell'acqua. I serbatoi naturali di acqua sulla Terra.

Oceani e mari. La topografia dei fondali oceanici. Caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine: salinità, temperatura, densità, pressione. Il colore del mare. Il moto ondoso. La rifrazione delle onde marine. Le maree. Il ritmo delle maree. Maree e fasi lunari. Le correnti marine. La corrente nello stretto di Gibilterra, El Niño. L'azione geomorfologica del mare.

NUCLEO FONDANTE G: L'IDROSFERA CONTINENTALE

Le acque continentali. Le acque sotterranee: falde idriche e falde freatiche. La permeabilità delle rocce. Le sorgenti. Fiumi: velocità e portata. Il bacino idrografico. L'azione geomorfologica delle acque correnti. I laghi. I ghiacciai e i loro movimenti. Ghiacciai di tipo alpino e pirenaico. Le calotte glaciali. Il limite delle nevi permanenti. L'azione geomorfologica dei ghiacciai.

*Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria*

Programma di SCIENZE svolto nella classe II sez. A

Anno scolastico 2018/2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

BIOLOGIA

NUCLEO FONDANTE 0: CONOSCENZE FISICHE E CHIMICHE DI BASE PER LO STUDIO DELLA BIOLOGIA

La struttura della materia. Atomi, molecole, elementi e composti. La tavola periodica degli elementi. I legami chimici tra atomi: legami covalenti e ionici. I legami intermolecolari. Gli stati e le trasformazioni della materia.

NUCLEO FONDANTE A: L'ACQUA E LA VITA. LE MOLECOLE DELLA VITA

L'acqua e la vita. L'acqua: struttura e proprietà chimico-fisiche. Il legame a idrogeno. Le soluzioni acquose.

Le biomolecole. Il carbonio e le molecole organiche. Gli isomeri di struttura. Gli idrocarburi saturi e insaturi. I gruppi funzionali. Le macromolecole biologiche: condensazione e idrolisi. Monomeri e polimeri.

Le biomolecole e l'energia. Struttura e funzioni di carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Il ruolo dell'ATP.

Gli organismi e l'energia. Gli organismi hanno bisogno di energia. Il metabolismo cellulare. Reazioni cataboliche e anaboliche. Gli enzimi. L'origine delle biomolecole.

NUCLEO FONDANTE B: ORIGINE ED EVOLUZIONE DELLE CELLULE - LA CELLULA EUCARIOTA

Origine ed evoluzione delle cellule La nascita dell'Universo e la storia della terra. Le diverse ipotesi sull'origine della vita. Le caratteristiche delle cellule. Cellule procariotiche e cellule eucariotiche. Origine degli organismi pluricellulari

La cellula eucariota. Struttura e funzione della membrana plasmatica. Gli organuli e il sistema delle membrane interne. Gli organuli coinvolti nella produzione di energia. Il sostegno, il movimento e l'adesione cellulare

NUCLEO FONDANTE C: IL TRASPORTO CELLULARE E IL METABOLISMO ENERGETICO

Il trasporto delle sostanze. Le cellule e l'energia: ATP ed enzimi. Le vie metaboliche. Le reazioni redox. I coenzimi NAD⁺ e FAD. Reazioni endoergoniche ed esoergoniche. Scambi di sostanze tra cellule e ambiente. Trasporto passivo. Diffusione delle sostanze attraverso le membrane semipermeabili e gradienti. L'osmosi. La diffusione semplice e la diffusione facilitata. Il trasporto attivo: uniporto, simporto e antiporto. Il trasporto mediato da vescicole: endocitosi ed esocitosi.

Il metabolismo energetico. Autotrofi ed eterotrofi. Le reazioni anaboliche. La fotosintesi clorofilliana. Clorofilla e pigmenti accessori. Reazioni luce-dipendenti e ciclo di Calvin. La fotorespirazione. Le piante C₄ e CAM.

Le reazioni cataboliche. La glicolisi. La respirazione cellulare e le sue fasi. Le fermentazioni.

NUCLEO FONDANTE D: L'EVOLUZIONISMO E LA BIODIVERSITA'

Le prime teorie evoluzionistiche. Dal fissismo a Lamarck. La geologia e il gradualismo. La teoria delle catastrofi di Cuvier.

Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno. La teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Le prove dell'evoluzione.

La classificazione degli organismi viventi. Il concetto di specie. La nomenclatura binomia. Il sistema di classificazione degli organismi. La costruzione degli alberi filogenetici. Domini e regni.

I Procarioti. Gli Eubatteri e gli Archei: caratteristiche generali, forma, metabolismo, locomozione, ruolo ecologico, classificazione. Gli Archei termofili, acidofili, metanogeni, alofili estremi.

Il regno dei Protisti: le innovazioni del regno. La classificazione dei protisti unicellulari. I protisti pluricellulari: le muffe, i funghi mucilluginosi cellulari e plasmodiali. Le alghe rosse, brune e verdi.

Il regno degli Animali: organizzazione e struttura del corpo. Lo sviluppo embrionale. Gli invertebrati e la loro classificazione. Poriferi e Cnidari. Platelminti, Nematodi e Anellidi. Molluschi e Artropodi. I Cordati: urocordati, cefalocordati, vertebrati. Il suphylum dei Vertebrati.

*Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria*

Programma di SCIENZE svolto nella classe II sez. AA

Anno scolastico 2018/2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

BIOLOGIA

NUCLEO FONDANTE 0: CONOSCENZE FISICHE E CHIMICHE DI BASE PER LO STUDIO DELLA BIOLOGIA

La struttura della materia. Atomi, molecole, elementi e composti. La tavola periodica degli elementi. I legami chimici tra atomi: legami covalenti e ionici. I legami intermolecolari. Gli stati e le trasformazioni della materia.

NUCLEO FONDANTE A: L'ACQUA E LA VITA. LE MOLECOLE DELLA VITA

L'acqua e la vita. L'acqua: struttura e proprietà chimico-fisiche. Il legame a idrogeno. Le soluzioni acquose.

Le biomolecole. Il carbonio e le molecole organiche. Gli isomeri di struttura. Gli idrocarburi saturi e insaturi. I gruppi funzionali. Le macromolecole biologiche: condensazione e idrolisi. Monomeri e polimeri.

Le biomolecole e l'energia. Struttura e funzioni di carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Il ruolo dell'ATP.

Gli organismi e l'energia. Gli organismi hanno bisogno di energia. Il metabolismo cellulare. Reazioni cataboliche e anaboliche. Gli enzimi. L'origine delle biomolecole.

NUCLEO FONDANTE B: ORIGINE ED EVOLUZIONE DELLE CELLULE - LA CELLULA EUCARIOTA

Origine ed evoluzione delle cellule La nascita dell'Universo e la storia della terra. Le diverse ipotesi sull'origine della vita. Le caratteristiche delle cellule. Cellule procariotiche e cellule eucariotiche. Origine degli organismi pluricellulari

La cellula eucariota. Struttura e funzione della membrana plasmatica. Gli organuli e il sistema delle membrane interne. Gli organuli coinvolti nella produzione di energia. Il sostegno, il movimento e l'adesione cellulare

NUCLEO FONDANTE C: IL TRASPORTO CELLULARE E IL METABOLISMO ENERGETICO

Il trasporto delle sostanze. Le cellule e l'energia: ATP ed enzimi. Le vie metaboliche. Le reazioni redox. I coenzimi NAD⁺ e FAD. Reazioni endoergoniche ed esoergoniche. Scambi di sostanze tra cellule e ambiente. Trasporto passivo. Diffusione delle sostanze attraverso le membrane semipermeabili e gradienti. L'osmosi. La diffusione semplice e la diffusione facilitata. Il trasporto attivo: uniporto, simporto e antiporto. Il trasporto mediato da vescicole: endocitosi ed esocitosi.

Il metabolismo energetico. Autotrofi ed eterotrofi. Le reazioni anaboliche. La fotosintesi clorofilliana. Clorofilla e pigmenti accessori. Reazioni luce-dipendenti e ciclo di Calvin. La fotorespirazione. Le piante C₄ e CAM.

Le reazioni cataboliche. La glicolisi. La respirazione cellulare e le sue fasi. Le fermentazioni.

NUCLEO FONDANTE D: L'EVOLUZIONISMO E LA BIODIVERSITA'

Le prime teorie evoluzionistiche. Dal fissismo a Lamarck. La geologia e il gradualismo. La teoria delle catastrofi di Cuvier.

Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno. La teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Le prove dell'evoluzione.

La classificazione degli organismi viventi. Il concetto di specie. La nomenclatura binomia. Il sistema di classificazione degli organismi. La costruzione degli alberi filogenetici. Domini e regni.

I Procarioti. Gli Eubatteri e gli Archei: caratteristiche generali, forma, metabolismo, locomozione, ruolo ecologico, classificazione. Gli Archei termofili, acidofili, metanogeni, alofili estremi.

Il regno dei Protisti: le innovazioni del regno. La classificazione dei protisti unicellulari. I protisti pluricellulari: le muffe, i funghi mucillaginosi cellulari e plasmodiali. Le alghe rosse, brune e verdi.

Il regno degli Animali: organizzazione e struttura del corpo. Lo sviluppo embrionale. Gli invertebrati e la loro classificazione. Poriferi e Cnidari. Platelminti, Nematodi e Anellidi. Molluschi e Artropodi. I Cordati: urocordati, cefalocordati, vertebrati. Il suphylum dei Vertebrati: agnati e gnatostomi. Le classi dei vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Il regno delle Piante. Le briofite. Le pteridofite: licopodi, equiseti e felci. Le spermatofite e la comparsa del seme: le gimnosperme e le angiosperme. La struttura del fiore e del frutto. La varietà delle angiosperme: monocotiledoni e dicotiledoni.

*Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria*

Programma di SCIENZE svolto nella classe III sez. A

Anno scolastico 2018/2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

CHIMICA

NUCLEO FONDANTE 0. LA QUANTITÀ CHIMICA: LA MOLE

La massa di atomi e molecole. La legge di combinazione dei volumi di Gay-Lussac. Il principio di Avogadro. Il metodo di Cannizzaro. La massa atomica assoluta e relativa, il dalton. La massa molecolare. La mole e i calcoli con le moli. La costante di Avogadro. Formule chimiche e composizione percentuale. Formula minima e formula molecolare.

LE LEGGI DEI GAS

Le proprietà dei gas. La teoria cinetica e il modello di gas ideale. Pressione di un gas: strumenti e unità di misura.

Le leggi dei gas. Esercizi applicativi e problemi sulle leggi di Boyle, Charles e Gay Lussac. Il volume molare. L'equazione generale dei gas. L'equazione di stato dei gas ideali. Le miscele gassose. La legge delle pressioni parziali di Dalton.

NUCLEO FONDANTE A: LE PARTICELLE DELL'ATOMO

Le particelle dell'atomo. Le particelle subatomiche fondamentali. I primi modelli atomici. Il modello di Thomson. L'esperimento e il modello nucleare di Rutherford. Numero atomico e numero di massa. Gli isotopi.

Le trasformazioni del nucleo. Tipi di decadimento radioattivo. Emissione alfa, beta-, beta+, cattura elettronica, emissione gamma. La legge del decadimento radioattivo. L'energia nucleare. Misura, effetti e applicazioni delle radiazioni. L'energia nucleare. Fissione e fusione nucleare

NUCLEO FONDANTE B: LA STRUTTURA DELL'ATOMO E IL SISTEMA PERIODICO

La struttura atomica moderna. La natura dualistica della luce. Il modello atomico di Bohr e i livelli energetici. La natura ondulatoria dell'elettrone. Il modello quantomeccanico, i numeri quantici e gli orbitali. La sequenza di riempimento degli orbitali. La configurazione elettronica degli elementi.

Il sistema periodico degli elementi. La tavola di Mendeleev e la scoperta della periodicità. La moderna tavola periodica e la sua struttura. Simboli di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi: raggio e volume atomici, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Metalli, non metalli e semimetalli

NUCLEO FONDANTE C: I LEGAMI CHIMICI E LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME

I legami tra atomi. I gas nobili e la regola dell'ottetto. Il legame covalente puro. L'energia e la lunghezza di legame. Il legame covalente multiplo. Il legame dativo. Il legame covalente polare. Il legame ionico e i composti ionici. Il legame metallico.

Geometria delle molecole. La forma geometrica delle molecole e la teoria VSEPR.

Le nuove teorie del legame. I limiti della teoria di Lewis. Il legame chimico secondo la meccanica quantistica. La teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici. La teoria degli orbitali molecolari

Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia. La polarità delle molecole. Forze dipolo-dipolo, forze di London, legame a idrogeno. La classificazione dei solidi. Solidi cristallini e amorfi. Solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici. Isomorfismo e polimorfismo. Le forme allotropiche del carbonio.

Le proprietà intensive dello stato liquido. Tensione superficiale, capillarità, tensione di vapore, viscosità.

NUCLEO FONDANTE D: CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA CHIMICA DEI COMPOSTI

Valenza, numero di ossidazione e formule.

Le regole della nomenclatura tradizionale, IUPAC e di Stock.

La classificazione, le proprietà e la nomenclatura dei composti inorganici binari e ternari. Idruri, idracidi, ossidi, anidridi, perossidi, idrossidi, ossiacidi. Acidi meta, piro e orto. Gli anioni degli acidi e i sali neutri, acidi e basici.

NUCLEO FONDANTE E: LE SOLUZIONI

Caratteristiche delle soluzioni. I diversi modi per esprimere la concentrazione: percentuali, frazione molare, molarità, molalità, normalità. Caratteristiche delle soluzioni. Soluzioni acquose ed elettroliti.

Il comportamento delle soluzioni. Le proprietà colligative delle soluzioni. Tensione di vapore, crioscopia, ebullioscopia, pressione osmotica. Le soluzioni elettrolitiche. La solubilità e le soluzioni sature.

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEO FONDANTE A: I MINERALI E LE ROCCE

I minerali: caratteristiche, proprietà fisiche, chimiche e classificazione. Minerali non silicati e silicati.

Il ciclo litogenetico.

Le rocce magmatiche: modalità di formazione, struttura cristallina, classificazione dei magmi e delle rocce intrusive ed effusive. L'origine dei magmi e la differenziazione.

Le rocce sedimentarie. Il processo sedimentario. L'erosione: la degradazione fisica e l'alterazione chimica. La diagenesi. La classificazione delle rocce sedimentarie clastiche, chimiche, organogene.

Le rocce metamorfiche. I diversi tipi di metamorfismo: termico, dinamico e regionale. La classificazione delle rocce metamorfiche.

BIOLOGIA

NUCLEO FONDANTE A: LA DIVISIONE E LA RIPRODUZIONE CELLULARE

La divisione cellulare negli organismi procarioti ed eucarioti. Il ciclo cellulare: interfase e fase mitotica.

La mitosi e la citodieresi.

La meiosi e la riproduzione sessuata

Meiosi nella specie umana: oogenesi e spermatogenesi

Errori nel processo meiotico: delezione, duplicazione, inversione e traslocazione. Trisomie e monosomie.

NUCLEO FONDANTE B: MENDEL E LA GENETICA CLASSICA

Gli esperimenti di Mendel e le leggi della genetica. Incroci monoibridi e diibridi. Il test cross.
La genetica classica. Le mutazioni. La dominanza incompleta, la codominanza e gli alleli multipli. L'epistasi. L'ereditarietà poligenica. La pleiotropia. Geni e ambiente.

NUCLEO FONDANTE C: GLI SVILUPPI DELLA GENETICA

La determinazione cromosomica del sesso. I cromosomi sessuali. La determinazione primaria e secondaria del sesso, i caratteri e le malattie legate al sesso (daltonismo, emofilia, distrofia muscolare, sindrome dell'X fragile, favismo).

Le mappe cromosomiche. La localizzazione dei geni: gruppi di associazione.

NUCLEO FONDANTE D: STRUTTURA E FUNZIONE DEL DNA

Le basi molecolari dell'ereditarietà: esperimenti di Griffith, di Avery, di Hershey e Chase. La struttura molecolare del DNA. Il modello di Watson e Crick. La replicazione del DNA. La correzione degli errori. I telomeri.

NUCLEO FONDANTE E: L'ESPRESSIONE GENICA E LA SUA REGOLAZIONE

Il flusso dell'informazione genetica. Geni e proteine. La trascrizione. Il codice genetico. La maturazione del m-RNA: introni ed esoni. La traduzione.

I principi della regolazione genica. La regolazione genica nei procarioti: operoni inducibili e repressibili. Operone lac e operone trp.

Il genoma eucariotico. Sequenze ripetitive. Geni interrotti e splicing. Famiglie geniche. La regolazione prima e durante la trascrizione. La struttura della cromatina: eucromatina ed eterocromatina. Il corpo di Barr. La regolazione dopo la trascrizione: maturazione dell'mRNA e splicing alternativo. La regolazione traduzionale e post-traduzionale: il sistema ubiquitina-proteasoma.

NUCLEO FONDANTE F: LE MUTAZIONI DEL DNA

Le mutazioni e le loro cause. Gli effetti delle mutazioni sul fenotipo. Mutazioni silenti e neutre, con perdita di funzione, con acquisto di funzione e condizionale. Mutazioni spontanee e indotte. Gli agenti mutageni. Mutazioni puntiformi, cromosomiche e cariotipiche.

Le mutazioni e le malattie genetiche. Malattie genetiche umane autosomiche recessive: fenilchetonuria, fibrosi cistica, distrofia muscolare di Duchenne, anemia falciforme, anemia mediterranea, albinismo. Malattie genetiche umane autosomiche dominanti: corea di Huntington, nanismo acondroplastico.

*Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria*

Programma di SCIENZE svolto nella classe IV sez. A

Anno scolastico 2018/2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

CHIMICA

NUCLEO FONDANTE A: LE REAZIONI CHIMICHE E I CALCOLI STECHIOMETRICI

La rappresentazione e la stechiometria delle reazioni. Le equazioni chimiche e il loro bilanciamento. I calcoli stechiometrici. Reagente limitante e reagente in eccesso. Resa di una reazione. La classificazione delle reazioni: reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice e di doppio scambio

Le reazioni redox. Il numero di ossidazione. Le reazioni di ossido- riduzione e il loro bilanciamento col metodo ionico-elettronico e col metodo della variazione del numero di ossidazione. Reazioni di dismutazione.

NUCLEO FONDANTE B: L' ENERGIA E LE REAZIONI CHIMICHE

Termodinamica e termochimica. Sistemi e ambiente. Energia termica ed energia chimica nelle reazioni esotermiche ed endotermiche. L'energia interna. Il calore di reazione e la sua misura: il calorimetro. Potere calorifico e bomba calorimetrica. Il calore di reazione e l'entalpia. L'equazione termochimica. L'entalpia di formazione. La spontaneità di una reazione. Entropia ed energia libera.

NUCLEO FONDANTE C: LA CINETICA CHIMICA E L'EQUILIBRIO CHIMICO

La cinetica chimica. La velocità delle reazioni. L'equazione cinetica e l'ordine di reazione. I fattori che influenzano la velocità di reazione: natura dei reagenti, temperatura, superficie di contatto, catalizzatori. La teoria degli urti. L'energia di attivazione. Catalizzatori.

L'equilibrio chimico. L'equilibrio dinamico. La reversibilità delle reazioni. La costante di equilibrio e la legge dell'azione di massa. Il principio di Le Chatelier. L'equilibrio di solubilità. Il prodotto di solubilità. Effetto della temperatura e dello ione comune sulla solubilità.

NUCLEO FONDANTE D: ACIDI E BASI

L'equilibrio acido-base. Le teorie sugli acidi e sulle basi. Acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Le coppie coniugate acido-base. La ionizzazione dell'acqua. Il pH e il pOH. La forza degli acidi e delle basi. Calcolo del pH di soluzioni acide e basiche. La misurazione del pH: indicatori e pH-metri. La neutralizzazione. Titolazioni acido-base. Idrolisi salina. Le soluzioni tampone.

NUCLEO FONDANTE E: L'ELETTROCHIMICA

Energia chimica ed energia elettrica. La chimica dell'elettricità. Reazioni redox spontanee e non spontanee. La pila di Daniell e la forza elettromotrice. La scala dei potenziali standard di riduzione. L'equazione di Nernst. L'elettrolisi e la cella elettrolitica. Elettrolisi di NaCl fuso e in soluzione acquosa. L'elettrolisi dell'acqua. Le leggi di Faraday.

BIOLOGIA

ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL CORPO UMANO

I TESSUTI ANIMALI

Tessuti di tipo epiteliale, connettivi, muscolari e nervoso. Organi, sistemi e apparati. L'apparato tegumentario: la cute e gli annessi cutanei.

IL SISTEMA CIRCOLATORIO

Il sangue: plasma ed elementi cellulari. Emopoiesi ed emocateresi. L'emostasi. Gruppi sanguigni e fattore Rh. Il sistema cardiovascolare: cuore, vasi sanguigni e valvole. Il battito cardiaco. Il ciclo cardiaco. La regolazione della frequenza cardiaca. Il circolo ematico sistemico e polmonare. La pressione sanguigna e l'ipertensione. Il sistema linfatico.

IL SISTEMA RESPIRATORIO

Gli organi dell'apparato respiratorio superiore e inferiore. La ventilazione polmonare e i movimenti respiratori. Gli scambi gassosi e il trasporto dei gas respiratori. Il controllo involontario della respirazione.

L'APPARATO DIGERENTE

Struttura del tubo digerente. La digestione gastrica e intestinale, l'assorbimento. Fegato e cistifellea. Il pancreas. L'intestino crasso.

IL SISTEMA ESCRETORE

Anatomia dell'apparato renale. Il nefrone come unità funzionale del rene. Le fasi di formazione dell'urina: filtrazione, riassorbimento e secrezione. La regolazione idrico-salina e l'omeostasi dei fluidi corporei. La regolazione ormonale della funzione renale.

IL SISTEMA ENDOCRINO

Anatomia e fisiologia del sistema endocrino. Ormoni endocrini, paracrini e autocrini. Ormoni liposolubili e idrosolubili. Il meccanismo d'azione degli ormoni: feedback negativo e feedback positivo. Ipofisi e ipotalamo, epifisi, tiroide, paratiroidi, pancreas e relativi ormoni. Ed. alla salute: cenni sulle principali patologie di origine endocrina: gigantismo e nanismo ipofisari, ipo- e ipertiroidismo, gozzo, diabete insipido e diabete mellito.

IL SISTEMA IMMUNITARIO

L'immunità innata. Le difese esterne e interne. L'infiammazione. Il riconoscimento degli antigeni. L'immunità umorale: linfociti B, plasmacellule e risposta primaria. Le immunoglobuline. L'immunità cellulare: linfociti T. Proteine MHC. L'immunità artificiale attiva: i vaccini. L'immunità passiva: la sieroterapia.

IL SISTEMA SCHELETRICO

Il tessuto osseo, struttura del tessuto spugnoso e compatto. La formazione dell'osso, la crescita in lunghezza e in spessore, il rimodellamento osseo. Il midollo osseo. Classificazione delle ossa: scheletro assile e appendicolare. Educazione alla salute: l'osteoporosi.

**Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria**

Programma di SCIENZE svolto nella classe 5[^] sez. A

Anno scolastico 2018-2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

NUCLEO FONDANTE A. DINAMICA TERRESTRE: LA TETTONICA DELLE PLACCHE

La dinamica interna della Terra. Il modello a strati della Terra: crosta, mantello e nucleo. Astenosfera e litosfera. Il flusso di calore e il gradiente geotermico. Il campo geomagnetico. Il paleomagnetismo. La struttura della crosta oceanica e continentale. L'isostasia. La deriva dei continenti di Wegener. La morfologia dei fondali oceanici: dorsali oceaniche e le fosse abissali. L'espansione dei fondali oceanici e la subduzione, le anomalie magnetiche sui fondi oceanici. La teoria della Tettonica delle placche. L'orogenesi. Il ciclo di Wilson. La verifica del modello: distribuzione geografica di vulcani e terremoti. Moti convettivi e punti caldi.

NUCLEO FONDANTE B: CHIMICA ORGANICA: GLI IDROCARBURI

I composti del carbonio. Le caratteristiche dell'atomo di carbonio: ibridazione, numero di ossidazione, elettronegatività, raggio atomico e tendenza alla concatenazione. I composti organici e la loro rappresentazione: formule di Lewis, formule razionali, formule condensate, formule topologiche, rappresentazione *ball & stick*.

L'isomeria. L'isomeria di struttura (isomeria di catena, di posizione, di gruppo funzionale).

La stereoisomeria: isomeria geometrica e isomeria ottica. Molecole chirali e stereocentri. Enantiomeri e attività ottica. La luce polarizzata. Il racemo.

Le caratteristiche dei composti organici. Le proprietà fisiche. La reattività. I gruppi funzionali. L'effetto induttivo. Reazioni omolitiche ed eterolitiche. Reagenti elettrofili e nucleofili.

Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani.

L'ibridazione sp^3 . Formule e nomenclatura IUPAC degli alcani. L'isomeria di catena e conformazionale degli alcani. Proprietà fisiche e chimiche. Le reazioni di combustione e le reazioni di sostituzione radicalica: l'alogenazione.

Formule e nomenclatura IUPAC dei cicloalcani. Isomeria di posizione, isomeria geometrica e conformazionale nei cicloalcani. Proprietà fisiche e reattività chimica.

Idrocarburi insaturi: alcheni, alchini

L'ibridazione sp^2 . Formule e nomenclatura IUPAC degli alcheni. Isomeria di posizione e di catena. L'isomeria geometrica degli alcheni: isomeria *cis-trans*. Proprietà fisiche. Le reazioni di idrogenazione e di addizione elettrofila degli alcheni: regola di Markovnikov. Tipi di addizione elettrofila: addizione di acidi alogenidrici, idratazione, alogenazione. Le reazioni di polimerizzazione: l'addizione radicalica. Radicali alchenilici: gruppi vinile e allile. Dieni e trieni. Legami cumulati, coniugati e isolati. Riconoscimento di insaturazioni: saggio col bromo e saggio col permanganato di potassio.

L'ibridazione sp e gli alchini: formule, nomenclatura, isomeria di catena e di posizione. Proprietà fisiche e chimiche (acidità). Le reazioni di addizione al triplo legame, idrogenazione e addizione elettrofila.

Idrocarburi aromatici

Il benzene. Formula e delocalizzazione elettronica. Teoria della risonanza. Requisiti per l'aromaticità: regola di Hückel. Reattività dell'anello aromatico: la sostituzione elettrofila aromatica e il suo meccanismo in due stadi. Tipi di sostituzione elettrofila aromatica: alogenazione, nitrificazione, solfonazione, alchilazione. Effetti dei sostituenti sulla reattività: gruppi attivanti e gruppi disattivanti. L'orientazione del secondo sostituente.

I derivati del benzene: gli areni. Regole per la nomenclatura IUPAC e tradizionale degli areni. Idrocarburi aromatici bi sostituiti: posizioni orto, meta e para. I radicali aromatici: fenile e benzile. Idrocarburi aromatici policiclici.

I composti aromatici eterociclici: piridina, pirrolo e furano. Pirimidina e purina.

NUCLEO FONDANTE C: I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI

Gli alogenuri alchilici

Formule, nomenclatura e classificazione. Proprietà fisiche. Reazioni di sostituzione nucleofila e reazioni di eliminazione. Meccanismo bimolecolare e monomolecolare.

Alcoli, fenoli ed eteri

Formule e nomenclatura degli alcoli. Classificazione in alcoli primari, secondari e terziari. I metodi di preparazione degli alcoli: idratazione degli alcheni e riduzione di aldeidi e chetoni. Le proprietà fisiche. Le proprietà chimiche: l'acidità. Le reazioni degli alcoli con rottura del legame O-H e del legame C-O. Sostituzione nucleofila e trasformazione in alogenuri, eliminazione e trasformazione in alcheni (disidratazione). Le reazioni di ossidazione degli alcoli. I polioli.

Gli eteri: formule, nomenclatura, proprietà fisiche

I fenoli. formule, nomenclatura, proprietà fisiche e acidità. Le reazioni.

Aldeidi e chetoni

Struttura del gruppo carbonilico. Formule, nomenclatura, sintesi per ossidazione di alcol primari e secondari. Proprietà fisiche e reazioni tipiche di aldeidi e chetoni: l'addizione nucleofila. Semiacetali e acetali. Reazioni di ossidazione e riduzione. Il saggio di Tollens. Il saggio di Fehling.

Acidi carbossilici e loro derivati

Il gruppo carbossilico. Formule, nomenclatura IUPAC e comune. Le reazioni di preparazione. Le proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici. L'acidità e la risonanza dell'anione carbossilato. La reattività: la reazione con rottura del legame O-H e la formazione dei sali organici. La sostituzione nucleofila acilica. I derivati degli acidi carbossilici. Esteri e ammidi. Gli acidi bicarbossilici.

Ammine

Le caratteristiche de gruppo amminico. Formule, nomenclatura IUPAC e comune. Ammine alifatiche e aromatiche. Le proprietà fisiche e chimiche. La basicità.

I polimeri

Polimeri naturali e polimeri di sintesi. Classificazione dei polimeri in base ai monomeri: omopolimeri e copolimeri. Classificazione dei polimeri in base alla struttura: polimeri lineari, ramificati o reticolati. Polimeri di addizione radicalica: il polietilene e le fasi della sua polimerizzazione. Polimeri di condensazione: poliesteri (PET) e poliammidi (nylon).

NUCLEO FONDANTE D: LE BIOMOLECOLE

I carboidrati:

Classificazione in monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. I monosaccaridi: aldosi e chetosi. La chiralità e le formule di Fischer. Isomeria ottica, configurazione D ed L dei monosaccaridi. Struttura ciclica dei monosaccaridi e formule di Haworth. L'isomeria di posizione rispetto al C-1: gli anomeri α e β . Le reazioni di ossidazione e riduzione. Zuccheri riducenti e reattivo di Fehling. I disaccaridi: il legame glicosidico. Lattosio, maltosio e saccarosio. I polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa.

I lipidi. Proprietà e funzioni. Lipidi saponificabili: i trigliceridi, i fosfolipidi e glicolipidi. La reazione di saponificazione: l'idrolisi basica dei trigliceridi. Lipidi insaponificabili: colesterolo, acidi biliari, ormoni steroidei e vitamine liposolubili.

Gli amminoacidi e le proteine

La struttura e il comportamento chimico degli amminoacidi. La chiralità degli amminoacidi. La classificazione in base alla catena laterale R. Gli amminoacidi essenziali. La struttura ionica

dipolare e il punto isoelettrico. Il legame peptidico. I peptidi e il legame disolfuro. La classificazione delle proteine in base alla composizione: proteine semplici e coniugate. Le classificazioni funzionale e in base alla loro forma (fibrose e globulari). I livelli strutturali delle proteine. La denaturazione.

Nucleotidi e acidi nucleici

Struttura dei nucleosidi e dei nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. La struttura a doppia elica del DNA. Il modello di Watson e Crick. La struttura dell'RNA.

NUCLEO FONDANTE E: LA BIOENERGETICA E IL METABOLISMO

Gli scambi energetici nei viventi. Anabolismo e catabolismo. Le vie metaboliche. Le vie metaboliche divergenti, convergenti e cicliche. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche.

Gli enzimi nel metabolismo cellulare. Le classi enzimatiche e le loro funzioni. Reazione enzima-substrato: modello ad adattamento indotto. La regolazione dell'attività enzimatica: inibitori competitivi e non competitivi. Meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica: la regolazione allosterica. Effetto della temperatura e del pH sull'attività enzimatica. Il ruolo dell'ATP nelle reazioni metaboliche: l'accoppiamento energetico.

La fotosintesi: reazioni luce dipendenti e fasi del ciclo di Calvin. La fotorespirazione. Le piante C₄ e CAM.

Il metabolismo del glucosio. La glicolisi: fasi, tappe ed enzimi coinvolti.

La respirazione cellulare. La fase di sintesi dell'acetil-CoA. Il ciclo di Krebs. La catena respiratoria e il trasporto degli elettroni. La fosforilazione ossidativa e la teoria chemiosmotica.

La fermentazione. Fermentazione alcolica e lattica.

Il metabolismo degli zuccheri. Glicogenosintesi e glicogenolisi. La gluconeogenesi.

Il metabolismo dei lipidi. La β -ossidazione degli acidi grassi. La formazione dei corpi chetonici nel fegato. La biosintesi degli acidi grassi e del colesterolo nelle cellule epatiche.

Il metabolismo delle proteine. Il catabolismo degli amminoacidi: transaminazione e deaminazione. Amminoacidi glucogenici e/o chetogenici. L'eliminazione delle scorie azotate: organismi ammoniotelici, uricotelici e ureotelici.

L'integrazione tra le vie metaboliche. La regolazione ormonale del metabolismo energetico: il ruolo dell'insulina, del glucagone, dell'adrenalina e del cortisolo.

NUCLEO FONDANTE F: LE BIOTECNOLOGIE

La genetica dei virus. Struttura dei virus. Virus a DNA e a RNA. Ciclo litico e ciclo lisogeno

La genetica dei batteri. La classificazione morfologica e metabolica dei batteri. Batteri Gram-positivi e Gram-negativi. Il genoma batterico: cromosoma e plasmidi. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti: operoni inducibili e reprimibili. Il trasferimento genico nei batteri: coniugazione, trasformazione e trasduzione.

Il DNA ricombinante. Gli strumenti dell'ingegneria genetica Il taglio del DNA: gli enzimi di restrizione. La separazione dei frammenti di DNA: l'elettroforesi. L'inserimento del DNA: la DNA ligasi.

Clonare il DNA. Il clonaggio genico. I vettori di clonaggio, geni marcatori, i vettori di espressione, i vettori capienti: fagi, cromosomi artificiali batterici e di lievito. Un'applicazione del clonaggio: le librerie genomiche.

Replicare il DNA in provetta. L'amplificazione del DNA: la tecnica PCR e il suo utilizzo in campo giudiziario.

Il sequenziamento del DNA.

Le applicazioni delle biotecnologie. Green biotech: le piante OGM. Red biotech: gli xenotrapianti, gli animali GM, la clonazione animale, le cellule staminali. White biotech: biorisanamento e biocombustibili.

**Liceo Scientifico Statale “Leonardo da Vinci”
Reggio Calabria**

Programma di SCIENZE svolto nella classe 5[^] sez. B

Anno scolastico 2018-2019

Docente: prof.ssa Francesca Torretta

NUCLEO FONDANTE A. DINAMICA TERRESTRE: LA TETTONICA DELLE PLACCHE

La dinamica interna della Terra. Il modello a strati della Terra: crosta, mantello e nucleo. Astenosfera e litosfera. Il flusso di calore e il gradiente geotermico. Il campo geomagnetico. Il paleomagnetismo. La struttura della crosta oceanica e continentale. L'isostasia. La deriva dei continenti di Wegener. La morfologia dei fondali oceanici: dorsali oceaniche e le fosse abissali. L'espansione dei fondali oceanici e la subduzione, le anomalie magnetiche sui fondi oceanici. La teoria della Tettonica delle placche. L'orogenesi. Il ciclo di Wilson. La verifica del modello: distribuzione geografica di vulcani e terremoti. Moti convettivi e punti caldi.

NUCLEO FONDANTE B. CHIMICA ORGANICA: GLI IDROCARBURI

I composti del carbonio. Le caratteristiche dell'atomo di carbonio: ibridazione, numero di ossidazione, elettronegatività, raggio atomico e tendenza alla concatenazione. I composti organici e la loro rappresentazione: formule di Lewis, formule razionali, formule condensate, formule topologiche, rappresentazione *ball & stick*.

L'isomeria. L'isomeria di struttura (isomeria di catena, di posizione, di gruppo funzionale).

La stereoisomeria: isomeria geometrica e isomeria ottica. Molecole chirali e stereocentri. Enantiomeri e attività ottica. La luce polarizzata. Il racemo.

Le caratteristiche dei composti organici. Le proprietà fisiche. La reattività. I gruppi funzionali. L'effetto induttivo. Reazioni omolitiche ed eterolitiche. Reagenti elettrofilici e nucleofili.

Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani.

L'ibridazione sp^3 . Formule e nomenclatura IUPAC degli alcani. L'isomeria di catena e conformazionale degli alcani. Proprietà fisiche e chimiche. Le reazioni di combustione e le reazioni di sostituzione radicalica: l'alogenazione.

Formule e nomenclatura IUPAC dei cicloalcani. Isomeria di posizione, isomeria geometrica e conformazionale nei cicloalcani. Proprietà fisiche e reattività chimica.

Idrocarburi insaturi: alcheni, alchini

L'ibridazione sp^2 . Formule e nomenclatura IUPAC degli alcheni. Isomeria di posizione e di catena. L'isomeria geometrica degli alcheni: isomeria *cis-trans*. Proprietà fisiche. Le reazioni di idrogenazione e di addizione elettrofila degli alcheni: regola di Markovnikov. Tipi di addizione elettrofila: addizione di acidi alogenidrici, idratazione, alogenazione. Le reazioni di polimerizzazione: l'addizione radicalica. Radicali alchenilici: gruppi vinile e allile. Dieni e trieni. Legami cumulati, coniugati e isolati. Riconoscimento di insaturazioni: saggio col bromo e saggio col permanganato di potassio.

L'ibridazione sp e gli alchini: formule, nomenclatura, isomeria di catena e di posizione. Proprietà fisiche e chimiche (acidità). Le reazioni di addizione al triplo legame, idrogenazione e addizione elettrofila.

Idrocarburi aromatici

Il benzene. Formula e delocalizzazione elettronica. Teoria della risonanza. Requisiti per l'aromaticità: regola di Hückel. Reattività dell'anello aromatico: la sostituzione elettrofila aromatica e il suo meccanismo in due stadi. Tipi di sostituzione elettrofila aromatica: alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione. Effetti dei sostituenti sulla reattività: gruppi attivanti e gruppi disattivanti. L'orientazione del secondo sostituente.

I derivati del benzene: gli areni. Regole per la nomenclatura IUPAC e tradizionale degli areni. Idrocarburi aromatici bi sostituiti: posizioni orto, meta e para. I radicali aromatici: fenile e benzile. Idrocarburi aromatici policiclici.

I composti aromatici eterociclici: piridina, pirrolo e furano. Pirimidina e purina.

NUCLEO FONDANTE C: I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI

Gli alogenuri alchilici

Formule, nomenclatura e classificazione. Proprietà fisiche. Reazioni di sostituzione nucleofila e reazioni di eliminazione. Meccanismo bimolecolare e monomolecolare.

Alcoli, fenoli ed eteri

Formule e nomenclatura degli alcoli. Classificazione in alcoli primari, secondari e terziari. I metodi di preparazione degli alcoli: idratazione degli alcheni e riduzione di aldeidi e chetoni. Le proprietà fisiche. Le proprietà chimiche: l'acidità. Le reazioni degli alcoli con rottura del legame O-H e del legame C-O. Sostituzione nucleofila e trasformazione in alogenuri, eliminazione e trasformazione in alcheni (disidratazione). Le reazioni di ossidazione degli alcoli. I polioli.

Gli eteri: formule, nomenclatura, proprietà fisiche

I fenoli. formule, nomenclatura, proprietà fisiche e acidità. Le reazioni.

Aldeidi e chetoni

Struttura del gruppo carbonilico. Formule, nomenclatura, sintesi per ossidazione di alcol primari e secondari. Proprietà fisiche e reazioni tipiche di aldeidi e chetoni: l'addizione nucleofila. Semiacetali e acetali. Reazioni di ossidazione e riduzione. Il saggio di Tollens. Il saggio di Fehling.

Acidi carbossilici e loro derivati

Il gruppo carbossilico. Formule, nomenclatura IUPAC e comune. Le reazioni di preparazione. Le proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici. L'acidità e la risonanza dell'anione carbossilato. La reattività: la reazione con rottura del legame O-H e la formazione dei sali organici. La sostituzione nucleofila acilica. I derivati degli acidi carbossilici. Esteri e ammidi. Gli acidi bicarbossilici.

Ammine

Le caratteristiche de gruppo amminico. Formule, nomenclatura IUPAC e comune. Ammine alifatiche e aromatiche. Le proprietà fisiche e chimiche. La basicità.

I polimeri

Polimeri naturali e polimeri di sintesi. Classificazione dei polimeri in base ai monomeri: omopolimeri e copolimeri. Classificazione dei polimeri in base alla struttura: polimeri lineari, ramificati o reticolati. Polimeri di addizione radicalica: il polietilene e le fasi della sua polimerizzazione. Polimeri di condensazione: poliesteri (PET) e poliammidi (nylon).

NUCLEO FONDANTE D: LE BIOMOLECOLE

I carboidrati:

Classificazione in monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. I monosaccaridi: aldosi e chetosi. La chiralità e le formule di Fischer. Isomeria ottica, configurazione D ed L dei monosaccaridi. Struttura ciclica dei monosaccaridi e formule di Haworth. L'isomeria di posizione rispetto al C-1: gli anomeri α e β . Le reazioni di ossidazione e riduzione. Zuccheri riducenti e reattivo di Fehling. I disaccaridi: il legame glicosidico. Lattosio, maltosio e saccarosio. I polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa.

I lipidi. Proprietà e funzioni. Lipidi saponificabili: i trigliceridi, i fosfolipidi e glicolipidi. La reazione di saponificazione: l'idrolisi basica dei trigliceridi. Lipidi insaponificabili: colesterolo, acidi biliari, ormoni steroidei e vitamine liposolubili.

Gli amminoacidi e le proteine

La struttura e il comportamento chimico degli amminoacidi. La chiralità degli amminoacidi. La classificazione in base alla catena laterale R. Gli amminoacidi essenziali. La struttura ionica dipolare e il punto isoelettrico. Il legame peptidico. I peptidi e il legame disolfuro. La classificazione delle proteine in base alla composizione: proteine semplici e coniugate. Le classificazioni funzionali e in base alla loro forma (fibrose e globulari). I livelli strutturali delle proteine. La denaturazione.

Nucleotidi e acidi nucleici

Struttura dei nucleosidi e dei nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. La struttura a doppia elica del DNA. Il modello di Watson e Crick. La struttura dell'RNA.

NUCLEO FONDANTE E: LA BIOENERGETICA E IL METABOLISMO

Gli scambi energetici nei viventi. Anabolismo e catabolismo. Le vie metaboliche. Le vie metaboliche divergenti, convergenti e cicliche. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche.

Gli enzimi nel metabolismo cellulare. Le classi enzimatiche e le loro funzioni. Reazione enzima-substrato: modello ad adattamento indotto. La regolazione dell'attività enzimatica: inibitori competitivi e non competitivi. Meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica: la regolazione allosterica. Effetto della temperatura e del pH sull'attività enzimatica. Il ruolo dell'ATP nelle reazioni metaboliche: l'accoppiamento energetico.

La fotosintesi: reazioni luce dipendenti e fasi del ciclo di Calvin. La fotorespirazione. Le piante C₄ e CAM.

Il metabolismo del glucosio. La glicolisi: fasi, tappe ed enzimi coinvolti.

La respirazione cellulare. La fase di sintesi dell'acetil-CoA. Il ciclo di Krebs. La catena respiratoria e il trasporto degli elettroni. La fosforilazione ossidativa e la teoria chemiosmotica.

La fermentazione. Fermentazione alcolica e lattica.

Il metabolismo degli zuccheri. Glicogenosintesi e glicogenolisi. La gluconeogenesi.

Il metabolismo dei lipidi. La β -ossidazione degli acidi grassi. La formazione dei corpi chetonici nel fegato. La biosintesi degli acidi grassi e del colesterolo nelle cellule epatiche.

Il metabolismo delle proteine. Il catabolismo degli amminoacidi: transaminazione e deaminazione. Amminoacidi glucogenici e/o chetogenici. L'eliminazione delle scorie azotate: organismi ammoniotelici, uricotelici e ureotelici.

La regolazione ormonale del metabolismo energetico: il ruolo dell'insulina, del glucagone, dell'adrenalina e del cortisolo.

NUCLEO FONDANTE F: LE BIOTECNOLOGIE E LE LORO APPLICAZIONI

La genetica dei virus. Struttura dei virus. Virus a DNA e a RNA. Ciclo litico e ciclo lisogeno

La genetica dei batteri. La classificazione morfologica e metabolica dei batteri. Batteri Gram-positivi e Gram-negativi. Il genoma batterico: cromosoma e plasmidi. Il trasferimento genico nei batteri: coniugazione, trasformazione e trasduzione.

Il DNA ricombinante. Gli strumenti dell'ingegneria genetica Il taglio del DNA: gli enzimi di restrizione. La separazione dei frammenti di DNA: l'elettroforesi. L'inserimento del DNA: la DNA ligasi.

Clonare il DNA. Il clonaggio genico. I vettori di clonaggio, geni marcatori, i vettori di espressione, i vettori capienti: fagi, cromosomi artificiali batterici e di lievito. Un'applicazione del clonaggio: le librerie genomiche.

Replicare il DNA in provetta. L'amplificazione del DNA: la tecnica PCR e il suo utilizzo in campo giudiziario.

Il sequenziamento del DNA.

Le applicazioni delle biotecnologie. Green biotech: le piante GM. Red biotech: gli xenotrapianti, gli animali GM, la clonazione animale, le cellule staminali. White biotech: biorisanamento e biocombustibili.