



LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI" RECANATI (MC)

PIANO DI LAVORO PER IL BIENNIO

CLASSE 2R

A.S. 2021/2022

Liceo Scientifico, Indirizzo Scienze Applicate

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

CHIMICA

MODULO 1: LA MATERIA E IL MODELLO PARTICELLARE RIPASSO INIZIALE

<p>1. LA MISURA Il concetto di misura, le unità del sistema internazionale, e le unità derivate, multipli e sottomultipli, equivalenze, notazione scientifica</p> <p>2. INTRODUZIONE ALLA MATERIA Definizione di materia, sostanze pure e miscugli, proprietà e grandezze fisiche intensive ed estensive, massa e peso, temperatura e calore, la densità, energia e lavoro.</p> <p>3. TRASFORMAZIONI FISICHE E CHIMICHE Definizioni, differenze ed esempi</p> <p>4. GLI STATI d'AGGREGAZIONE Stato solido, liquido e gassoso, caratteristiche e proprietà. Tipi di solidi (cristallini, amorfi, cristalli liquidi e polimeri) e proprietà. Lo stato liquido e le proprietà, tensione superficiale e conseguenze, viscosità e tensione di vapore (primo esempio di equilibrio chimico) Gas e descrizione macroscopica, Leggi dei gas, l'equazione di stato dei gas perfetti.</p> <p>5. I PASSAGGI DI STATO Dal punto di vista macroscopico e dal punto di vista microscopico rappresentandoli con il modello particellare. Curva di fusione e solidificazione delle sostanze.</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Conoscere e spiegare il concetto di misura- Conoscere le grandezze fisiche fondamentali e derivate e distinguerle- Utilizzare le unità del SI per le giuste grandezze fisiche, effettuare equivalenze tra unità di misura diverse e tra multipli e sottomultipli- Spiegare il significato di cifre significative e saperle esprimere in notazione scientifica- Conoscere la definizione e il significato della densità- Saper valutare le cifre significative di una misura, saperla arrotondare e saper svolgere semplici calcoli tra misure sperimentali, esprimendole anche in notazione scientifica- Saper valutare la precisione e l'accuratezza di una misura- Saper distinguere l'energia cinetica dalla potenziale in diversi contesti.- Identificare trasformazioni della materia, distinguerle in chimiche e fisiche portando esempi concreti- Identificare gli stati della materia, descrivendoli con le loro caratteristiche fisiche dal punto di vista macroscopico e applicando il modello particellare dal punto di vista microscopico.- Conoscere le caratteristiche e le proprietà di tutti gli stati della materia, portando esempi concreti- Conoscere le leggi dei gas, saper svolgere problemi applicativi- Identificare e descrivere propriamente i passaggi di stato, descrivendoli anche con l'uso di grafici dal punto di vista macroscopico e applicando il modello particellare dal punto di vista microscopico.
--	---

MODULO 2: I MISCUGLI

<p>1. LA MATERIA: I MISCUGLI Miscugli eterogenei, omogenei e collidi. Il concetto di fase, l'effetto Tyndal</p> <p>2. LE SOLUZIONI Definizione, soluto solvente. La solubilità: soluzioni sature corpo di fondo ed equilibrio chimico. La dissoluzione: il simile scioglie il simile. Soluzione solido/liquido, l'effetto della temperatura nella dissoluzione dei solidi, processo endotermico esotermico e atermico, l'effetto della dissoluzione sul volume della soluzione, la giusta procedura per preparare una soluzione. Soluzione liquido/liquido: liquidi miscibili e immiscibili e additività dei volumi. Soluzioni gas/liquido l'effetto della temperatura sulla solubilità dei gas, la legge di Henry</p> <p>3. LA CONCENTRAZIONE Definizione, modi per esprimere le concentrazioni: Molarità, Molalità, Frazione Molare, Normalità, %m/V, %m/m %m/V. Le diluizioni aggiungendo solvente e mescolando due soluzioni di concentrazione nota</p> <p>4. LE PROPRIETÀ' COLLIGATIVE Abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopico, abbassamento della pressione di vapore, pressione osmotica (esempi biologia)</p> <p>5. METODI DI SEPARAZIONE FISICA</p> <p>6. Filtrazione, decantazione, evaporazione, distillazione frazionata, cromatografia, estrazione con solvente, centrifugazione</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Distinguere i diversi tipi di miscugli- Identificare le fasi nelle miscele eterogenee, la fase dispersa e disperdente nei collidi e soluto e solvente nelle soluzioni, sapendole definire e portando esempi.- Spiegare i fenomeni associati alle soluzioni dal punto di vista macroscopico, come osservazione diretta e dal punto di vista microscopico utilizzando il modello particellare.- Collegare il concetto di equilibrio chimico nelle soluzioni sature alla tensione di vapore.- Saper preparare una soluzione e saperla diluire correttamente.- Calcolare in diversi modi la concentrazione di una soluzione e passare da un modo di esprimere questa caratteristica ad un altro.- Saper calcolare la concentrazione di una soluzione diluita- Elencare e distinguere le proprietà colligative, portare esempi concreti in cui queste proprietà vengono utilizzate nella vita quotidiana.- Svolgere piccoli problemi applicativi sulle proprietà colligative- Data una miscela, saper applicare il giusto metodo di separazione fisica per ottenere le diverse componenti.
---	--



LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI" RECANATI (MC)

MODULO 3: LE SOSTANZE PURE E IL MODELLO ATOMICO DI DALTON

<p>1. LA MATERIA: LE SOSTANZE PURE Elementi e simboli chimici (primo sguardo alla tavola periodica), unità di massa atomica, la massa atomica. Composti e formule chimiche, la massa molecolare.</p> <p>2. LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE Le equazioni chimiche, indici stechiometrici e bilanciamento. I primi studi sulla natura delle trasformazioni chimiche, l'alchimia, le leggi ponderali</p> <p>3. LE LEGGI PONDERALI (Prospettiva storico-scientifica) La legge della conservazione della massa, la legge delle proporzioni definite, la legge delle proporzioni multiple</p> <p>4. IL MODELLO ATOMICO DI DALTON La spiegazione delle leggi ponderali con il modello atomico, le reazioni con il modello atomico, il significato del bilanciamento. Il primo problema del modello atomico di Dalton: La legge di Gay-Lussac e i volumi di combinazione dei gas. La soluzione: il principio di Avogadro, Cannizzaro e la distinzione ATOMO-MOLECOLA.</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Distinguere elementi e composti, portando esempi. Identificare gli elementi con natura atomica e molecolare.- Saper esprimere elementi e composti con le formule chimiche.- Definire l'unità di massa atomica, identificare la massa atomica di ciascun elemento e saper calcolare la massa molecolare dei composti.- Bilanciare reazioni, sapendo definire il significato dei coefficienti stechiometrici.- Definire e individuare in natura le trasformazioni chimiche- Comprendere l'approccio sperimentale che ha portato alla formulazione delle leggi ponderali, saperle enunciare e spiegare anche con l'uso di grafici.- Saper svolgere problemi applicativi sulle leggi ponderali- Spiegare il valore del modello atomico di Dalton come interpretazione di dati sperimentali noti.- Saper spiegare le leggi ponderali utilizzando il modello atomico di Dalton- Connettere la legge di Gay-Lussac, il principio di Avogadro al modello atomico di Dalton
--	---

MODULO 4: LA MOLE LA GRANDEZZA DEL CHIMICO CALCOLI STECHIOMETRICI

<p>1. LA MOLE Significato teorico e applicazioni, la composizione percentuale e la formula minima e molecolare. I Rapporti stechiometrici nelle reazioni come rapporti di moli, il reagente limitante</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Definire la mole, il volume molare, la massa molare e il significato delle moli nei calcoli stechiometrici.- Saper svolgere problemi con le definizioni di mole- Saper ricavare la composizione percentuale di un composto- Saper ricavare la formula minima e la formula molecolare data la composizione percentuale di un composto- Saper identificare il reagente limitante in una reazione
---	--

BIOCHIMICA

MODULO 5: L'ACQUA E LE BIOMOLECOLE

<p>1. L'ACQUA, LA MOLECOLA DELLA VITA L'unicità della terra, le proprietà dell'acqua, le soluzioni acquose, il problema della crisi idrica</p> <p>2. IL CARBONIO E LA CHIMICA ORGANICA (CENNI) Gli elementi della vita, il carbonio e la chimica della vita, come si scrivono le molecole organiche, proiezioni di Fischer e modelli molecolari, gli idrocarburi alifatici e aromatici, nomenclatura alcani alcheni alchini, lineari e ramificati. Gruppi funzionali e nomenclatura. L'isomeria significato chimico e biologico</p> <p>3. LE BIOMOLECOLE Le biomolecole: polimeri e monomeri, reazione di idrolisi e condensazione, il metabolismo catabolismo anabolismo ed energia (cenni)</p> <p>4. I CARBOIDRATI (strutture e funzioni)</p> <p>5. I LIPIDI (strutture e funzioni)</p> <p>6. LE PROTEINE (strutture e funzioni)</p> <p>7. GLI ACIDI NUCLEICI (strutture e funzioni)</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificare ed elencare i fattori che rendono la terra un pianeta in grado di ospitare la vita- Costruire un approfondimento sull'acqua e il suo uso responsabile- Descrivere le caratteristiche dell'acqua anche illustrando piccoli esperimenti- Elencare gli elementi che compongono gli esseri viventi- Elencare le caratteristiche del carbonio che lo rendono l'elemento della vita saper distinguere le molecole organiche- Identificare e saper assegnare il nome agli idrocarburi, sia lineari che ramificati- Distinguere i gruppi funzionali e saper assegnare il nome alla molecola- Dal nome saper disegnare la molecola corrispondente- Riconoscere molecole isomere distinguendo il tipo di isomeria, data una molecola saper disegnare l'isomero richiesto corrispondente- Saper disegnare la reazione di idrolisi e condensazione in tutte le biomolecole studiate- Riconoscere le biomolecole e i le loro particolari funzioni- Identificare la relazione FUNZIONE-STRUTTURA nelle biomolecole studiate- Riconoscere i principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi- Riconoscere la conformazione dei monosaccaridi, collegando stabilità ed energia- Distinguere AMIDO-CELLULOSA e individuare il nesso tra STRUTTURA E FUNZIONE nei due polimeri- Riconoscere le caratteristiche comuni di tutte le classi dei lipidi ed identificare similitudini e differenze- IDENTIFICARE relazione STRUTTURA-FUNZIONE nei FOSFOLIPIDI, SFINGOLIPIDI e GLICOLIPIDI- Distinguere micelle, liposomi, lipoplessi e membrane biologiche- Riconoscere e caratterizzare i gruppi che formano l'aminoacido
--	---



LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI" RECANATI (MC)

	<ul style="list-style-type: none">- Associare le proprietà degli aminoacidi alla proteina corrispondente e alla sua localizzazione nella cellula- Riconoscere la struttura di un modello molecolare di proteina- Ricollegare STRUTTURA-FUNZIONE negli esempi di proteine studiate (MIOGLOBINA, EMOGLOBINA, ANTICORPI, INSULINA ENZIMI)- Descrivere le caratteristiche della catalisi enzimatica, anche con dei grafici- Descrivere gli inibitori enzimatici e il loro meccanismo biologico- Elencare le componenti del nucleotide- Elencare similitudini e differenze tra DNA e RNA- Spiegare il ruolo biologico del DNA e dell'RNA- Saper tradurre una sequenza di DNA nella catena amminoacidica corrispondente utilizzando lo schema del codice genetico, svolgendo tutti i passaggi (trascrizione e traduzione)- Spiegare il ruolo dell'ATP nel metabolismo e nelle reazioni accoppiate- Distinguere tra METABOLISMO e CATABOLISMO in relazione all'ATP
--	---

BIOLOGIA

MODULO 6: LA CELLULA STRUTTURE E ATTIVITA'

<p>1. IL MONDO MICROSCOPICO, UN'UNIVERSO DA SCOPRIRE</p> <p>Il microscopio e la scoperta del microscopico, tipi di microscopi e risoluzione, preparazioni e tecniche di visualizzazione, la colorazione semplice e la colorazione differenziale, l'immunofluorescenza.</p> <p>Riflessione: TECNOLOGIA e SCIENZA</p> <p>2. L'ORIGINE E LE CARATTERISTICHE DELLA VITA SULLA TERRA</p> <p>La nascita del sistema solare, la nascita della vita sulla terra: l'esperimento di Miller-Urey, l'astrobiologia, evoluzione chimica prebiologica, il mondo a RNA, l'evoluzione biologica dei viventi, l'ipotesi endosimbiotica e la differenziazione della vita: i domini, Archea, Bacteria ed Eukarya.</p> <p>Riflessione: Cos'è la vita?</p> <p>(LA TEORIA CELLULARE E LA GENERAZIONE SPONTANEA Gli esperimenti di Redi e Pasteur)</p> <p>3. LA TEORIA CELLULARE: LA CELLULA, L'UNITA' DELLA VITA</p> <ul style="list-style-type: none">• CELLULE PROCARIOTE, forme, dimensioni, la parete cellulare (colorazione GRAM), la membrana cellulare, citoplasma e nucleoidi, i plasmidi• CELLULA EUCARIOTE, ANIMALE E VEGETALE <p>parete cellulare nelle cellule vegetali; membrana cellulare: struttura e funzioni; il citoscheletro: struttura e funzioni; gli organelli: struttura funzione e localizzazione; strutture accessorie: ciglia e flagelli</p> <ul style="list-style-type: none">• VIRUS <p>Approfondimento interdisciplinare con matematica e informatica, connesso all'educazione civica, le malattie e le pandemie</p> <p>4. LE CARATTERISTICHE COMUNI DEGLI ESSERI VIVENTI</p> <p>La vita è basata su una chimica comune: le biomolecole. Il rapporto Volume/Superficie Esposta determina le dimensioni delle cellule. Le cellule producono e consumano energia: i pathway metabolici. Le cellule interagiscono con l'ambiente. Le cellule si riproducono ed evolvono</p>	<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificare immagini ottenute da diversi microscopi, individuare cosa può essere visualizzato con un tipo di microscopio, conoscendo il potere risolutivo.- Distinguere una colorazione semplice da una differenziale e saperla preparare.- Riconoscere un campione processato/colorato da un preparato a fresco.- Elencare i fattori determinanti per la comparsa della vita sulla terra e le fasi.- Esporre le teorie alla base di un'origine chimica pre-biologica della vita e argomentarle con le prove a sostegno di ciascuna.- Riconoscere ed elencare gli elementi comuni a tutte le forme di vita, risalendo ad un'origine comune.- Spiegare la teoria endosimbiotica, elencare le prove a sostegno e le conseguenze sulla vita del nostro pianeta- Evidenziare similitudini e differenze nelle cellule EUCARIOTE E PROCARIOTE e in quelle ANIMALI E VEGETALI, riconoscerle in immagini o preparazioni al microscopio- Distinguere tra parete primaria, secondaria e lamella mediana- Riconoscere gli organelli, saper elencare le loro funzioni e descrivere la loro azione coordinata- Conoscere le funzioni e descrivere la struttura della membrana plasmatica- Spiegare cosa si intende per mosaico fluido- Spiegare la funzione delle proteine associate o presenti nella membrana e le caratteristiche chimiche e strutturali che le adibiscono a quelle funzioni- Distinguere trasporto attivo da passivo- Illustrare le caratteristiche chimiche che rendono la membrana semipermeabile, saper determinare in tipo di trasporto a seconda della sostanza assorbita/espulsa dalla cellula- Saper individuare il percorso di una proteina/glicolipide o altre sostanze prodotte dalla cellula, dal nucleo alla membrana citoplasmatica e ugualmente per le tappe dall'esterno all'interno della cellula.- Identificare similitudini e differenze tra trasporto attivo e passivo- Descrivere la struttura di un cloroplasto mettendola in relazione alla funzione fotosintetica- Descrivere la struttura dei mitocondri collegandola ai processi di glicolisi e di respirazione cellulare- Confrontare cloroplasti e mitocondri, facendo riferimento alle cellule in cui si trovano- Descrivere la struttura di base di ciglia e flagelli, specificandone analogie e differenze- Spiegare come avviene il riconoscimento tra cellule- Comprendere la struttura della matrice extracellulare- Saper distinguere i componenti del citoscheletro e le loro funzioni individuandoli in immagini di immunofluorescenza.- Definire pathway metabolico e reazioni accoppiate. Spiegare il ruolo dell'ATP nel metabolismo degli organismi- Spiegare perché le cellule sono piccole
---	---



LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI"

RECANATI (MC)

MODULO 7: LA CELLULA E L'ENERGIA

<ol style="list-style-type: none">1. IL METABOLISMO Anabolismo/catabolismo e vie metaboliche, reazioni accoppiate, ATP e trasportatori di elettroni2. LA FOTOSINTESI La reazione; la centrale della fotosintesi: la foglia; i cloroplasti; fase oscura e fase luminosa3. LA RESPIRAZIONE CELLULARE La glicolisi, la respirazione anaerobica (la fermentazione alcolica e lattica), la respirazione aerobica (il ciclo di Krebs, la fosforilazione ossidativa)4. ORGANISMI AUTOTROFI ETEROTROFI Organismi chemio-autotrofi e fotosintetici ed eterotrofi Riflessione: le alghe unicellulari, il polmone di Gaia5. LA PRODUZIONE MASSICIA DI ATP: LA PORTA PER LA MULTICELLULARITA' Organismi unicellulari, colonie e organismi pluricellulari. Vantaggi e svantaggi della pluricellularità, i tessuti, gli organi e i sistemi di organi	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none">- Spiegare il principio di conservazione dell'energia- Definire pathway metabolico e reazioni accoppiate. Spiegare il ruolo dell'ATP nel metabolismo degli organismi- Descrivere in che modo la molecola di ATP può cedere energia- Illustrare le tappe di una reazione di fosforilazione- Spiegare il concetto di energia di attivazione e spiegare perché si abbassa in presenza di un enzima- Mettere in evidenza l'importanza dei cofattori, dei coenzimi e dei gruppi prostetici- Descrivere i tre principi d'azione delle vie metaboliche- Distinguere tra processo di ossidazione e riduzione- Identificare nella fotosintesi il mezzo per rendere l'energia solare energia chimica spendibile- Descrivere la struttura di una foglia e dell'organizzazione delle sue cellule- Descrivere la struttura di un cloroplasto- Spiegare perché una cellula fotosintetica ha bisogno dell'energia solare- Distinguere tra fase dipendente dalla luce e ciclo di Calvin- Scrivere l'equazione generale del processo di fotosintesi- Spiegare come l'energia chimica immagazzinata viene convertita in ATP- Elencare similitudini e differenze nei processi di glicolisi, fermentazione e fosforilazione- Spiegare come avviene il processo anaerobico della glicolisi- Distinguere tra organismi anaerobi facoltativi e obbligati- Spiegare come avviene l'ossidazione completa di una molecola di glucosio: le fasi del ciclo di Krebs e gli enzimi coinvolti- Spiegare il significato della fosforilazione ossidativa- Descrivere come avviene la sintesi dell'ATP per chemiosmosi- Localizzare la compartimentazione di questi processi nella cellula e in particolare nel mitocondrio- Spiegare perché avviene la fermentazione e distinguere tra i due tipi di fermentazione- Collegare la produzione di ATP alla possibilità di evoluzione, i livelli d'organizzazione degli organismi complessi, identificare la specializzazione cellulare e la complessità degli organismi- Distinguere tra organismi autotrofi e eterotrofi, sapendo portare esempi
--	--

IL LABORATORIO

Verrà svolto nella modalità di didattica laboratoriale durante tutto l'arco dell'anno. Lo scopo è di rendere i concetti delle singole discipline una "scoperta" e di far emergere concetti fondamentali del pensiero e del ragionamento scientifico non solo in termini teorici, ma anche nella pratica e nelle applicazioni.

<ol style="list-style-type: none">1. L'OSSERVAZIONE2. IL MODELLO3. LE VARIABILI4. DATI QUALITATIVI/DATI QUANTITATIVI5. I GRAFICI PER PRESENTARE I DATI6. IL CONTROLLO SPERIMENTALE7. L'IPOTESI BASATA SU DATI ACQUISITI8. LA MISURABILITA'/VISIBILITA' DI UN FENOMENO	OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none">- Trarre conclusioni sulla base di dati scientifici- Saper pianificare semplici procedure sperimentali, tenendo conto delle variabili da osservare e di quelle da mantenere costanti, utilizzando il giusto controllo sperimentale- Trovare il modo migliore per rendere osservabile un fenomeno- Saper osservare fenomeni, cogliendo similitudini e differenze- Saper raccogliere dati in maniera logica e funzionale per rispondere a domande investigabili- Saper presentare i propri dati in maniera efficace- Rielaborare i propri risultati in maniera funzionale all'obiettivo iniziale- Saper argomentare le proprie conclusioni
--	--

Il docente

Prof.ssa Chiara Garulli