

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2025/26

CLASSE e SEZIONE III G INDIRIZZO Scientifico opz. Sc. Applicate

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: Scienze Naturali

DOCENTE: Prof. Simone Cavicchi

LIBRI DI TESTO:

- ISBN: 9788808847553 Posca Vito, Fiorani Tiziana - Chimica più - seconda edizione - Dalla materia all'atomo (LDM) - Zanichelli Editore
- ISBN: 9788808448170 Posca Vito, Fiorani Tiziana Chimica Più - seconda edizione - Dalla struttura atomica all'elettrochimica (LDM) con: Gli elementi chimici basteranno? - Zanichelli Editore
- ISBN: 9788808399885 Curtis Helena, Barnes Sue N, Schnek A, Massarini A. - Nuovo invito alla biologia. Blu (II) - terza edizione - Dalle cellule agli organismi (LDM) - Zanichelli Editore
- ISBN: 9788808813596 Curtis Helena, Barnes Sue N, Schnek A, Massarini A. - Nuovo invito alla biologia. Blu (II) - terza edizione (LDM) *Corpo umano* - Zanichelli Editore
- ISBN: 9788824796316 Crippa Massimo, Fiorani Marco Sistema Terra Volume Per Il 2° Biennio - A. Mondadori Scuola
- ISBN: 9788824796279 Crippa Massimo, Fiorani Marco - Sistema Terra volume Per Il 1° Biennio - Astronomia Atmosfera Geomorfologia - A. Mondadori Scuola

EVENTUALI ALTRI MATERIALI UTILIZZATI (se presenti): /

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI **Scienze Naturali** delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di **Scienze Naturali**; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 18/09/2025

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

CHIMICA

- Teoria atomista di Democrito. Ripasso della legge di Lavoisier.
- Dalla teoria atomica di Dalton al modello atomico di Rutherford:
 - La teoria atomica di Dalton.
 - L'utilizzo dei tubi di Crookes negli esperimenti di J.J. Thomson ed E. Goldstein.
 - Il modello atomico di J.J. Thomson.
 - Esperimento di Rutherford (Geiger - Marsden). Il modello atomico di Rutherford (modello atomico planetario).
- Balmer, Rydberg, Planck e Bohr quali figure chiave nello sviluppo della meccanica quantistica e della comprensione della struttura atomica.
- Il modello atomico di Bohr e le orbite quantizzate.
- Il numero quantico principale e il numero quantico azimutale. Il principio di indeterminazione di Eisenberg.
- Dal modello atomico di Bohr al modello quanto-meccanico.
- Il numero quantico magnetico. La forma e i simboli degli orbitali atomici. Numero quantico di Spin.
- Principio di esclusione di Pauli. Principio di Aufbau. Regola di Hund.
- Configurazione elettronica degli elementi chimici tramite notazione *spdf* e diagramma energia-orbitale.
- Variazioni nella configurazione elettronica orbitali *s* e *d* ed *s* e *f*.
- Relazione tra tavola periodica e configurazione elettronica degli elementi. Mendeleev e la tavola periodica moderna.
- Periodi e gruppi. La configurazione elettronica esterna, nello stato fondamentale, è definita dal numero del gruppo.
- Le proprietà periodiche, fisiche e chimiche, degli elementi:
 - Densità e raggio atomico. Andamento del raggio atomico nella tavola periodica.
 - Energia di prima ionizzazione (e successive). Andamento dell'energia di prima ionizzazione nella tavola periodica.

- Affinità elettronica. Andamento dell'affinità elettronica nella tavola periodica.
- Elettronegatività. Andamento dell'elettronegatività nella tavola periodica.
- Caratteristiche dei metalli, dei non metalli e dei semimetalli e loro posizione nella tavola periodica.
- I legami chimici. L'ottetto di Lewis. Eccezioni all'ottetto di Lewis. Rappresentazione di Lewis.
- I legami possono essere primari e secondari.
- Legami covalenti di tipo σ e legame di tipo π . Legame covalente polare ed eteropolare. Legame covalente dativo.
- Lunghezza e forza del legame covalente. Carattere ionico di un legame.
- Il legame covalente dativo: teoria ed esempi. il legame metallico.
- Il processo di ibridazione.
- Ibridazione sp , sp^2 sp^3 in Be , B e Si .
- Le possibilità di ibridazione del C . Ibridazioni sp^3d e sp^3d^2
- VSEPR: molecole con due coppie elettroniche e tre coppie elettroniche.
- VSEPR: molecole con quattro, cinque e sei coppie elettroniche.
- Relazione tra polarità delle molecole ed elettronegatività. Esperimenti dimostrativi sulla polarizzazione.
- Il legame idrogeno.
- Le interazioni di van der Waals. Le forze d'induzione. Le interazioni ione-dipolo.
- La nomenclatura dei composti inorganici
 - I numeri di ossidazione. Regole per attribuire i numeri di ossidazione nei composti e nelle unità formula.
 - I composti binari.
 - Ossidi basici.
 - Ossidi acidi.
 - Gli ossidi dell'azoto.
 - Nomenclatura tradizionale, IUPAC e Stock
 - Perossidi e superossidi.
 - Idruri.
 - Sali idracidi neutri.
 - Composti ternari e quaternari.
 - Sali idracidi acidi.
 - Idrossidi.
 - Ossiacidi: composizione e nomenclatura. Acidi poliprotici.
 - Sali neutri e acidi di ossiacidi.
 - Sali basici, doppi e idrati.
 - Comportamenti del cromo e del manganese al variare del loro numero di ossidazione nei composti.

BIOLOGIA

- Ripasso del ciclo di vita cellulare e delle fasi della mitosi.
- Differenze tra cellule eucariotiche e procariotiche.
- Gli organismi procarioti. Cenni sulla classificazione dei viventi. La scoperta dei batteri e delle cellule.
- Redi, Spallanzani e Pasteur: gli esperimenti che confutarono la generazione spontanea della vita.
- La struttura della cellula batterica.
- La riproduzione dei batteri. Scissione binaria.
- Modalità evolutive dei batteri: coniugazione e trasformazione batterica.
- Postulati di Kock, classificazioni dei batteri (forma, temperatura, nutrizione e metabolismo).
- Classificazione per colorazione di Gram.
- Dominio Archaea e dominio Bacteria.
- Il ciclo dell'azoto.
- Incidenze delle patologie batteriche. Infezioni alimentari. I batteri utili alle produzioni alimentari.
- La fecondazione.
- La segmentazione: dallo zigote alla formazione della blastocisti.
- La gastrulazione e la formazione dei foglietti embrionali. Gli annessi embrionali.
- Organizzazione gerarchica del corpo umano. Sistemi ed apparati
- Le cellule staminali.
- Il tessuto connettivo. Visione al microscopio di sezioni sottili di tessuto osseo e cartilagineo.
 - Il tessuto sanguigno. Visione al microscopio di sezioni sottili di tessuto sanguigno.
 - I trombociti. Le fasi del processo di coagulazione.
- Le eccezioni alle leggi di Mendel nei gruppi sanguigni umani.
- Il tessuto nervoso.
 - I neuroni.
 - Sistema nervoso centrale e sistema nervoso periferico. Le cellule gliali.
 - La trasmissione del segnale nervoso. Potenziale di riposo e potenziale d'azione.

- Potenziale d'azione. Sinapsi elettriche.
- Sinapsi chimiche.
- Il tessuto epiteliale.
 - I recettori sensoriali (classificazione) e l'adattamento. I recettori del tatto.
 - I recettori del dolore. I recettori visivi.
- Orecchio organo dell'udito e dell'equilibrio. Danni all'apparato uditivo. Effetti dell'alcool dell'equilibrio.
- Naso e lingua organi responsabili dell'olfatto e del gusto.
- Le zoonosi. I virus.
- Epidemia e pandemia. Gli agenti patogeni.
- Il primo vaccino.
- I vaccini oggi. Il calendario vaccinale.
- L'apparato respiratorio.
 - Le funzioni dell'apparato respiratorio.
Dalla respirazione esterna alla respirazione cellulare.
 - Le vie aeree superiori. Ruolo e importanza del muco nasale.
 - La ventilazione polmonare.
 - Adattamenti evolutivi dell'uomo: morfologia del naso nelle diverse condizioni ambientali.
 - Struttura degli alveoli polmonari. Il ruolo del surfactante.
 - Variazioni della pressione parziale di ossigeno e anidride carbonica negli alveoli e nel plasma durante la circolazione sanguigna.
 - Le diverse modalità di trasporto di ossigeno e anidride carbonica nel sangue.
 - Riflessi correlati al respiro.
 - Respirazione in ambienti particolari.

SCIENZE DELLA TERRA

- Introduzione alle Scienze della Terra. I diversi rami delle Scienze della Terra.
- La Terra come pianeta unico nel Sistema Solare: caratteristiche.
- Il tempo geologico. Eterogeneità cronologica dei processi geologici.
- Le unità geocronologiche. La scala geocronologica.
- Da James Ussher a Clair Patterson. Le tappe che hanno portato alle stime più accurate sull'età della Terra.
- La formazione del Sistema Solare e della Terra primordiale. La formazione del sistema Terra - Luna.
- Alterazioni crostali da impatto di planetesimi nell'Adeano.
- La catastrofe del Ferro. La zonazione della Terra. Crosta, Mantello e Nucleo.
- La zonazione chimica del pianeta Terra e della crosta terrestre.
- La Terra come macchina termica.
- La trasmissione del calore interno del pianeta tramite i moti convettivi.
- Evoluzione dell'atmosfera. Il ruolo degli organismi fotosintetici.
- Classificazione dell'interno della Terra secondo criteri chimico-mineralogici e secondo criteri reologici.
- Cenni sulle dinamiche della crosta terrestre alla luce della tettonica delle placche:
 - Produzione di nuova crosta oceanica nelle dorsali medio-oceaniche (*rift valley*).
 - Consunzione di vecchia crosta oceanica nelle zone di subduzione (fosse oceaniche).
- La composizione chimica della crosta: gli otto elementi dominanti.
- Gli elementi nativi.
- I minerali.
 - Definizione di minerale.
 - Abito cristallino, reticolo cristallino e cella elementare.
 - Cristalli ionici, covalenti, metallici e molecolari e correlazione con le rispettive tipologie di legami.
 - Rapporti di coordinazione.
 - Genesi dei minerali. Diffrattometria ai raggi x come metodo di indagine dei minerali.
 - Proprietà fisiche dei minerali:
 - abito cristallino.
 - colore del minerale.
 - colore della polvere.
 - durezza e scala di Mohs.
 - Sfaldatura.
 - Lucentezza.
 - temperatura di fusione.
 - proprietà magnetiche.
 - Birifrangenza.
 - Fluorescenza.

- radioattività.
- Polimorfismo e isomorfismo. Miscele isomorfe.
- Solidi amorfi. Solidi isotropi e anisotropi.
- Sistematica dei minerali.
 - Classificazione dei minerali tramite criteri chimici.
 - Lo ione silicato.
- Minerali e organismi viventi.
- Introduzione alla classificazione delle rocce: rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie.
 - Definizione di roccia.
 - Criteri genetici per la classificazione dei litotipi.
 - La composizione percentuale della crosta terrestre sulla base della litologia.
- Il processo magmatico, metamorfico e sedimentario.
- Il ciclo delle rocce.
 - Definizione di magma e introduzione al processo magmatico. Le più comuni rocce magmatiche intrusive ed effusive.
 - Introduzione ai processi metamorfici e sedimentari. Le più comuni rocce metamorfiche e sedimentarie.
 - Definizione di protolite.
- Composizione, tessitura e struttura delle rocce.
- La pressione litostatica.
- Definizione di magma.
- I componenti volatili del magma e il processo di degassazione.
- Genesi dei magmi: Magmi primari e magmi anatettici.
- Curva di *solidus* di un magma:
 - Effetti dell'acqua sulla curva di *solidus* di un magma.
 - Curve di *solidus* di magmi primari e magmi anatettici.
 - Densità e viscosità di un magma in relazione alla loro fluidità e mobilità.
 - Magmi acidi e magmi basici.
- Serie magmatiche: continua e discontinua.
- Serie di Bowen.
- Il processo di cristallizzazione frazionata alla base della differenziazione magmatica.
- Le conseguenze della differenziazione magmatica.
- Classificazione delle rocce magmatiche secondo tessitura e secondo il contenuto in silice.

ARGOMENTI INTERDISCIPLINARI E/O INTRADISCIPLINARI

- La percezione individuale della scienza
- Definizione di Scienza: caratteristiche fondanti del concetto di Scienza in ottica moderna.
- Il metodo scientifico: concetti essenziali.
- L'importanza dell'osservazione nel metodo sperimentale.
- Lo studio dello spettro elettromagnetico come metodo di indagine indiretto sia dei corpi celesti che delle proprietà chimiche degli atomi.
- Spettro continuo, spettro di assorbimento e spettro di emissione.
- La datazione al Carbonio-14.
- Ogni composto ha una composizione chimica definita espressa da una specifica formula chimica.
- Gli ormoni HCG come indicatori nei test di gravidanza.
- Amianto caratteristiche e rischi per la salute.
- La missione Artemis.

DOCUMENTI E FONTI (testi d'autore, testi critici, fonti iconografiche, altre fonti; specificare se si tratta di letture antologiche o di letture integrali)

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

- Approccio allo studio (buone prassi), corretta partecipazione alle lezioni e alle verifiche.
- Il rapporto personale di ciascuna persona con la Scienza.
- Laboratori presso il RemTech Expo, Hub Tecnologico Ambientale, specializzato sui temi del risanamento, della rigenerazione e dello sviluppo sostenibile dei territori.
- Gli ormoni HCG come indicatori nei test di gravidanza.
- Amianto caratteristiche e rischi per la salute.
- Seminario sulle malattie a trasmissione sessuale tenuto da esperti di UniFe.

- Antropocene. Impatto delle attività antropiche sul pianeta capaci di lasciare tracce geologiche.
- Webinar "La Scienza è di tutti"? tenuta da Telmo Pievani.
- Webinar "Voci fuori dal coro: quando l'informazione fa bene", a cura di Riccardo Iacona.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALLA FSL

- Seminario: "Simmetrie nei minerali: l'alfabeto della Geologia". Relatore prof. G. Cruciani dell'Università degli Studi di Ferrara – Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra.
- Nell'ambito del progetto di FSL di classe dal titolo *"La società dell'informazione: comunicazione digitale, media e giornalismo"*, sono stati svolti interventi e promosse attività di informazione e comunicazione collegate all'evento di public engagement: *"Aperiscienza – Idee per la tutela della salute"* del 28 maggio 2026 realizzato dal dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione dell'Università degli Studi di Ferrara, partner del progetto di FSL; in particolare, dopo un incontro di formazione organizzato da Unife, sono stati realizzati per l'evento:
 - Comunicati stampa.
 - Articoli di giornale.
 - Interviste ai relatori.
 - Interviste ai partecipanti all'evento.
 - Podcast.
 - Locandine e loghi.
 Tutto il materiale è disponibile sulla pagina dedicata all'evento di Unife.