

PROGRAMMA DEFINITIVO DI SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2020/2021

CLASSE 4A L.S. Ordinario

BIOLOGIA

Testo di riferimento: *La nuova biologia.blu PLUS – il corpo umano*. Autori Sadava, Hillis, Heller, Barembaun. Ed. Zanichelli, più materiale fornito agli studenti (ppt, video e mappe concettuali).

- **Ripasso e approfondimento degli argomenti del terzo anno di corso**
- *La selezione sessuale di Darwin. L'evoluzione della specie umana.*
- **L'organizzazione del corpo umano (cap.1)**

-I tessuti: istologia e funzioni

I tessuti epiteliali. la struttura della cute. Le funzioni della cute, la protezione dalla radiazione U.V. Le mucose. Gli epitelii ghiandolari. Classificazione e caratteristiche generali delle ghiandole esocrine ed endocrine. Il tessuto muscolare striato, liscio e cardiaco. La contrazione muscolare. I tessuti connettivi propriamente detti e i tessuti connettivi specializzati. Struttura del tessuto cartilagineo e del tessuto osseo. Il tessuto nervoso e la struttura della cellula nervosa.

-Organi, sistemi e apparati. il differenziamento cellulare, la struttura gerarchica dell'organismo, i tessuti dell'organismo. Anatomia: struttura generale degli organi cavi (le tonache) e degli organi pieni (stroma e parenchima).

-Riconoscimento di preparati istologici (laboratorio).

- **L'apparato digerente: anatomia e fisiologia. Alimentazione, nutrizione e digestione (cap.4)**

-La composizione chimica del corpo umano. I principi nutritivi e la loro funzione: i glucidi, le proteine, i lipidi, i sali minerali e le vitamine. L'acqua nel corpo umano. Le carenze nutrizionali. La MPC (malnutrizione proteico-calorica). Le avitaminosi. Le malattie da eccesso di nutrienti: obesità, diabete e malattie cardiovascolari. L'importanza di un regime alimentare equilibrato.

-Anatomia dell'apparato digerente: il tubo digerente e le ghiandole annesse.

-Importanza della dentatura nella digestione, morfologia e anatomia dei denti. Il parodonto e l'importanza dell'igiene orale nella prevenzione della carie e delle malattie parodontali. Le malposizioni dentali.

-La digestione dei glucidi nella cavità orale.

-Lo stomaco: anatomia e chimica della digestione delle proteine.

-L'intestino tenue: anatomia e digestione dei lipidi. Il fegato e la bile.

-Reazioni di idrolisi dei trigliceridi, dei polisaccaridi e delle proteine.

-Il pancreas esocrino ed endocrino. La regolazione della glicemia. Il diabete di tipo 1 e di tipo 2.

*-L'ulcera gastrica: il ruolo dell'*Helicobacter pylori*.*

-L'intestino crasso e il riassorbimento dell'acqua e dei sali minerali.

- **Il sistema linfatico e l'immunità (cap.6)**

-L'immunità aspecifica e specifica. Gli organi linfatici. Le difese esterne, difese interne, il meccanismo dell'infiammazione. La risposta immunitaria specifica: i linfociti T e i linfociti B. Gli anticorpi: struttura e funzioni delle immunoglobuline. Significato di antigene. La reazione dell'organismo alle infezioni. La memoria immunitaria. Le malattie autoimmuni.

-Le malattie infettive batteriche e virali con alcuni esempi. Caratteristiche di virus e batteri. La trasmissione delle malattie infettive. Individui ammalati e portatori sani. Veicoli e vettori d'infezione. -I vaccini. Vaccinazione e sieroprofilassi. Gli antibiotici e le malattie batteriche. La resistenza dei batteri agli antibiotici.

Focus: Le vaccinazioni. L'epatite B, la poliomielite, il tetano e l'infezione da HPV. Immunità passiva: sieroterapia e anticorpi monoclonali. L'ipersensibilità, le reazioni allergiche: meccanismo e cause. Le parassitosi: il ciclo vitale della *Tenia solium*. Le malattie autoimmuni, il diabete insulino-dipendente.

-I virus: visione 3D e spiegazione di alcuni virus parassiti dell'uomo (Ebola, virus della rabbia, del mosaico del tabacco). L'HIV: struttura e biologia (infezione dei linfociti T4h). L'AIDS: modalità di contagio e patologia.

- **L'apparato respiratorio: anatomia e fisiologia (cap.3)**

- Apparato respiratorio: anatomia, il meccanismo della respirazione, scambi gassosi, il surfactante, embolia subacquea, emoglobina fetale e adulta, mioglobina - differenza subunità e affinità per l'ossigeno.

- **Il cuore e la circolazione sanguigna (cap. 2)**

- Anatomia e fisiologia del cuore. La circolazione sistemica e polmonare. Il battito cardiaco. Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna. Anatomia dei vasi sanguigni.
- La composizione del sangue. Emopoiesi delle cellule del sangue. Le analisi del sangue: ematocrito e indici metabolici. Le trasfusioni. Il sangue al microscopio: l'anemia falciforme e la malaria. Le patologie cardiovascolari: l'aterosclerosi.

- **L'apparato genito-urinario (video Zanichelli)**

- Anatomia dell'apparato urinario
- Anatomia dell'apparato genitale maschile e femminile.

- **Il sistema nervoso**

-Generalità e struttura del sistema nervoso. La cellula nervosa, il potenziale d'azione e la trasmissione dell'impulso nervoso.

CHIMICA

Testo di riferimento: Chimica.blu Dal legame chimico all'elettrochimica, Brady, Sanese, Pignocchino. Ed. Zanichelli, più materiale fornito agli studenti (PPT con spiegazioni audio autoprodotti e video).

- Ripasso degli argomenti del terzo anno di corso: le ossidoriduzioni, bilanciamento con il metodo del numero di ossidazione e con il metodo ionico elettronico. Le ossidoriduzioni nei metalli, la serie di attività. Reazioni di acidi con metalli.
- **La velocità delle reazioni chimiche (cap.19)**

-La velocità delle reazioni chimiche e i fattori che la influenzano.

La misura della velocità delle reazioni chimiche.

-Analisi dei fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche: natura chimica dei reagenti, reazioni omogenee ed eterogenee, concentrazione dei reagenti, temperatura con esempi di reazioni esplosive e reazioni lente, presenza dei catalizzatori. Il meccanismo di azione dei catalizzatori e la funzione degli enzimi nell'organismo.

- La legge cinetica. Le teorie sulla velocità delle reazioni chimiche. L'energia di attivazione. Lo stato di transizione. Le variazioni di entalpia. Reazioni endotermiche ed esotermiche.

-Esercizi sulla velocità delle reazioni chimiche. Interpretazione dei grafici sulla velocità delle reazioni chimiche.

- **L'equilibrio chimico (cap.20)**

-Le reazioni reversibili e l'equilibrio chimico.

-Le concentrazioni dei reagenti all'equilibrio e l'espressione dell'azione di massa. Il quoziente di reazione. La legge dell'equilibrio e la costante dell'equilibrio. Influenza della temperatura sulla Kc. L'espressione della legge

dell'azione di massa nei sistemi eterogenei. Analisi delle informazioni che ci fornisce il valore della K_c di una reazione.

- Il principio di Le Chatelier e la perturbazione dell'equilibrio: variazioni di concentrazione di reagenti o prodotti, variazione di pressione e di temperatura.

-Esercizi sull'equilibrio chimico (calcolo della K_c e calcolo della concentrazione della concentrazione di un reagente o di un prodotto all'equilibrio).

- **Gli Acidi e le basi (cap. 21)**

-Le teoria acido-base di Arrhenius e di Bronsted e Lowry. Il PH delle soluzioni.

SCIENZE DELLA TERRA

Testo di riferimento: *Le Scienze della Terra. Minerali, rocce, vulcani e terremoti*, Bosellini Ed.Zanichelli. più materiale fornito agli studenti (PPT con spiegazione audio autoprodotti, video, documenti.)

- **Argomenti introduttivi**

La storia dell'Universo e della Terra. Le sfere terrestri.

- **La formazione della Terra**

- Composizione chimica e struttura interna della Terra. La litosfera. Crosta oceanica e continentale. Il ruolo del silicio nelle rocce e del carbonio nei viventi.

- La dinamica endogena e concetti generali sulla deriva dei continenti.

- **La composizione delle rocce.**

-I minerali e le rocce. I minerali. Organizzazione dei silicati nei minerali, minerali amorfi e minerali formati da elementi nativi. Il legame metallico. Ripasso: legami chimici intra e intermolecolari nei solidi. Classificazione delle rocce: ignee, sedimentarie e metamorfiche.

-La dinamica esogena e il ciclo litogenetico. I principi della stratigrafia.

- Il suolo: introduzione alle caratteristiche del suolo. Il suolo patrimonio dell'umanità e sfruttamento del suolo.

- **Rocce Ignee (cap3)**

-Rocce magmatiche intrusive ed effusive con relativi esempi.

-Il processo magmatico, classificazione dei magmi e delle lave.

-Osservazione e analisi di fotografie di vari tipi di rocce magmatiche intrusive ed effusive (basalto, gabbro, diorite, granito, pomice).

- **I vulcani (cap 4)**

Struttura e morfologia dei vulcani. Tipi di vulcano e tipi di eruzione. Vulcani a scudo e a cono e relativi esempi. Vulcani ad attività esplosiva ed effusiva e relativi esempi. I prodotti delle attività vulcaniche: tipi di lava, materiale piroclastico e gas vulcanici.

- I vulcani in Italia. La distribuzione dei vulcani in relazione alla tettonica delle placche. Il rischio vulcanico.

- **Le rocce sedimentarie (cap.5)**

-I processi di degradazione meteorica e chimica delle rocce. Il trasporto e la sedimentazione dei clasti con la diagenesi.

- Struttura, composizione chimica e classificazione delle rocce sedimentarie. Le rocce clastiche, chimiche e organogene con relativi esempi. I combustibili fossili e ciclo del carbonio.

- osservazione e analisi delle caratteristiche dei vari tipi di rocce sedimentarie (fotografie di rocce e minerali: brecce, puddinghe, arenarie, argille, travertino, gesso, salgemma, quarzo).

- **Le rocce metamorfiche (cap.6)**

La formazione delle rocce metamorfiche. Esempi di rocce metamorfiche.

- **LABORATORIO**

Osservazione di campioni di rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche

Osservazione di preparati istologici

Reazioni di ossidoriduzione con i metalli. La serie di attività.

Percorsi di PCTO di tutta la classe con Dipartimento di Chimica Industriale UNIBO

- *Inquinamento atmosferico da un punto di vista chimico-ambientale* E. Bernardi
 - *Tecniche analitiche avanzate (NMR e SEM)*' (prof. A. Mazzanti, dr. F. Tarterini).
 - *Fare chimica facendo saponi*' (dr. S. Cerini) e *'Passaggi di colore - coloranti dalle caramelle'* (Prof. C. Boga e Dr. G. Micheletti).
 - *Laboratorio virtuale sulla determinazione del pH* (Dott.ri Isacco Gualandi e Gabriele Micheletti).
 - *Alginati e sferificazione – dai biopolimeri alla gastronomia molecolare*' (C. Boga, E. Strocchi, R. Berardi, G. Micheletti)
 - *Vestiamoci colorati, sintesi di coloranti*' (Proff.ri L. Sambri, L. Bernardi, D. Nanni).
 - *Chimica al computer per capire le molecole biologicamente attive e progettare nuovi farmaci*' (dr. E. Strocchi)
 - **PCTO online**
 - *Enlearning Percorso Energia-ambiente*
- **Progetto Staffetta Unirimini**
Videoconferenza -The climate cha(llen)ge-Prof.Passarini Dip. Chimica Industriale
Come proteggere la nostra salute- Prof. Tumiatti Dip. Scienze per qualità della vita.
 - **Approfondimenti**
Fondazione Golinelli Nuove frontiere della ricerca scientifica: Intelligenza del mondo vegetale.
CREA- Centro di cerealicoltura e coltura industriali.
 - **Argomenti di Educazione Civica comuni al programma**
-Principi generali di igiene e profilassi delle malattie infettive. La pandemia da COVID 19. Comportamenti a rischio e comportamenti corretti per la prevenzione del contagio.
-Fondazione Golinelli-conferenza- Le infezioni virali: evoluzione e coevoluzione dei virus. Le zoonosi. Le specie serbatoio di infezione. Il ruolo delle attività antropiche nella diffusione delle epidemie. La pandemia da COVID19
-Il modello SIR : andamento dell'infezione in una popolazione con variazione dei seguenti parametri: virulenza della malattia, diagnosi e isolamento precoce degli infetti, distanziamento sociale
- Il rischio vulcanico in Italia: Vesuvio, Stromboli, Etna.
- Progetto Pozzo di Scienza: energia visibile/invisibile

Rimini, 5 giugno 2021

Prof.ssa Raffaella AMATI

I rappresentanti di classe

- *Indicazioni per gli alunni con debito formativo*
- *Per il superamento del debito formativo gli alunni dovranno conoscere tutti gli argomenti del presente programma.*