

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"G. CIGNA-BARUFFI-GARELLI"
ANNO SCOLASTICO 2025-2026
Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate**

**CLASSE: 4°A LSA
PROGRAMMA SVOLTO
SCIENZE NATURALI – BIOLOGIA**

INSEGNANTE: GALFRE' CHIARA

LIBRI DI TESTO	<ul style="list-style-type: none"> • "Biologia – corpo umano" di Freeman, Quilling, Allison, Black, Podgorski, Taylor, Carmichael. Ed. Pearson Scienze
-----------------------	---

1. Unità di Apprendimento svolte:

UNITÀ DI APPRENDIMENTO	ARGOMENTI
UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 1 ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO	L'organizzazione gerarchica del corpo umano: <ul style="list-style-type: none"> – Cellule e tessuti Embriogenesi <ul style="list-style-type: none"> – Fecondazione e segmentazione – Lo sviluppo dell'embrione: i foglietti embrionali e l'organogenesi – Le cellule staminali I tessuti <ul style="list-style-type: none"> – Tessuto epiteliale – Tessuto connettivo (connettivo propriamente detto lasso e denso, osseo, cartilagineo, – Tessuto muscolare – Tessuto nervoso L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno Organi cavi, parenchimatosi e fibrosi ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> – Citologia: osservazione al microscopio ottico della morfologia cellulare nei diversi tessuti umani
UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 2 APPARATO TEGUMENTARIO	Le funzioni e l'organizzazione delle membrane interne La pelle <ul style="list-style-type: none"> – Epidermide – Derma – Ipoderma – Gli annessi cutanei: nevi, ghiandole e peli
UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 3 APPARATO LOCOMOTORE	Il sistema muscolare <ul style="list-style-type: none"> – Tessuto muscolare liscio, striato e cardiaco – Le caratteristiche dei muscoli scheletrici, le miofibrille – La contrazione muscolare <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'unità motoria ▪ Fibre lente e fibre veloci. Le fibre muscolari e l'attività sportiva ▪ La giunzione neuromuscolare Il sistema scheletrico <ul style="list-style-type: none"> – Anatomia del sistema scheletrico <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'osteone ▪ Struttura dell'osso: diafisi ed epifisi

	<ul style="list-style-type: none"> - Funzioni del sistema scheletrico - Ossificazione. Accrescimento e rimodellamento dell'osso <p>Principali muscoli e ossa del corpo umano</p> <p>Le articolazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diartrosi, anfiartrosi, sinartrosi - Le articolazioni sinoviali - I tendini e i legamenti. - Un esempio di articolazione: l'articolazione del ginocchio
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 4 IL SISTEMA NERVOSO</p>	<p>Il sistema nervoso e la trasmissione degli impulsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il sistema nervoso negli animali - Come opera il sistema nervoso, recettori ed effettori - I neuroni e le cellule gliali. - L'impulso nervoso <ul style="list-style-type: none"> ▪ La pompa sodio-potassio e i canali ionici ▪ Il potenziale di membrana, il potenziale di riposo e il potenziale di azione; (iperpolarizzazione e depolarizzazione) ▪ I fattori che condizionano la velocità di propagazione del potenziale d'azione e la costanza del potenziale di azione: propagazione continua e saltatoria ▪ La sclerosi multipla - Le sinapsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinapsi elettriche e chimiche ▪ Neurotrasmettitori ▪ Sinapsi inibitorie ed eccitatorie e l'integrazione del segnale ▪ La giunzione neuromuscolare <p>Il Sistema Nervoso</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'evoluzione del Sistema Nervoso <p>Il Sistema Nervoso Centrale (SNC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'organizzazione anatomica e funzionale <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le meningi e le cavità nel SNC, le funzioni del liquido cerebrospinale, la barriera ematoencefalica ▪ Encefalo: telencefalo e corteccia cerebrale (aree funzionali), diencefalo (talamo, ipotalamo e ipofisi), mesencefalo, tronco encefalico ▪ Midollo spinale ▪ Cervelletto <p>Il Sistema Nervoso Periferico (SNP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - I nervi cranici, i nervi spinali, il riflesso spinale. - Il Sistema Nervoso Autonomo (SNA) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema Nervoso Autonomo ortosimpatico e parasimpatico <p>Le attività del telencefalo e l'organizzazione funzionale della corteccia cerebrale. Le aree del linguaggio.</p> <p style="text-align: center;">✓ <i>Approfondimenti di educazione civica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Le droghe e l'alcol sul SN</i> ▪ <i>Le principali patologie del sistema nervoso</i> ▪ <i>I sogni e il SN, l'amore e il SN</i>

<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N°6 L'APPARATO CARDIOVASCOLARE</p>	<p>L'apparato cardiovascolare</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'apparato cardiocircolatorio negli animali: aperto/chiuso, semplice/doppio, incompleto/completo - L'organizzazione anatomica e le funzioni dell'apparato cardiovascolare <p>Il cuore</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'anatomia del cuore - L'impulso nervoso nel cuore e il sistema di conduzione nel cuore - Il ciclo cardiaco: sistole e diastole - l'ECG e l'attività elettrica del cuore <p>I vasi sanguigni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le arterie, i capillari, le vene. <p>Scambi e regolazione del flusso sanguigno</p> <ul style="list-style-type: none"> - I meccanismi degli scambi nei capillari, il controllo del flusso sanguigno a livello locale; il controllo a livello generale operato da ormoni e stimoli nervosi. - La regolazione della pressione sanguigna <p>La composizione e le funzioni del sangue</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funzioni e caratteristiche del plasma, degli eritrociti, dei leucociti e delle piastrine; il processo di emopoiesi - I gruppi sanguigni - La coagulazione del sangue <p>Le principali patologie dell'apparato cardiovascolare: ictus, infarto, aterosclerosi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Approfondimento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ECG e pressione arteriosa ✓ Attività di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Osservazione di uno striscio di sangue (microscopio ottico)
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 7 L'APPARATO RESPIRATORIO</p>	<p>L'apparato respiratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'apparato respiratorio negli animali <p>La respirazione cellulare e la respirazione polmonare</p> <p>L'organizzazione anatomica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vie aeree superiori, vie aeree inferiori e polmoni; le pleure e le secrezioni dell'app. respiratorio <p>La fisiologia della respirazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ventilazione polmonare <ul style="list-style-type: none"> ▪ inspirazione ed espirazione ▪ il controllo della ventilazione ▪ i volumi respiratori - Lo scambio gassoso <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'emoglobina e il trasporto di O₂ ▪ il trasporto di CO₂ ▪ le funzioni della mioglobina
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 8 IL SISTEMA LINFATICO E IMMUNITARIO</p>	<p>Il sistema linfatico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari. <p>L'immunità innata</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione. <p>L'immunità adattativa (acquisita)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici - La risposta immunitaria adattativa umorale <ul style="list-style-type: none"> ▪ I linfociti B e la selezione clonale

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria ▪ Immunoglobuline: caratteristiche e struttura; ▪ IgG e IgM nella risposta primaria e secondaria – La risposta immunitaria adattativa cellulare <ul style="list-style-type: none"> ▪ I linfociti T: linfociti T helper e citotossici, ▪ Le proteine MHC di classe I e di classe II e azione dei linfociti ▪ La tolleranza nei confronti del self. <p>La memoria immunologica: immunità attiva e immunità passiva, acquisita e naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> – I vaccini – L’immunità passiva (sieroterapia e immunità madre-feto) <p>Le principali patologie legate all’immunità</p> <ul style="list-style-type: none"> – Immunodeficienze primarie e acquisite: il caso dell’AIDS – Le ipersensibilità: le allergie <p style="text-align: center;">✓ <i>Approfondimenti di Educazione Civica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Le malattie autoimmuni</i> ▪ <i>I vaccini</i> <p style="text-align: center;">✓ <i>Attività di laboratorio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Antibiogramma</i>
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 8 L’APPARATO DIGERENTE</p>	<p>L’apparato digerente</p> <ul style="list-style-type: none"> – L’organizzazione anatomica dell’apparato digerente – La fisiologia dell’apparato digerente <ul style="list-style-type: none"> ▪ La digestione meccanica e la digestione chimica in bocca ▪ La digestione nello stomaco ▪ La digestione nell’intestino tenue ▪ L’assorbimento all’interno dell’intestino tenue ▪ La fisiologia dell’intestino crasso. – Anatomia e fisiologia del pancreas (ruolo esocrino e ruolo endocrino) – Anatomia e fisiologia del fegato <p>Il controllo dell’apparato digerente</p> <ul style="list-style-type: none"> – L’azione del sistema nervoso e il controllo ormonale <ul style="list-style-type: none"> ▪ l’attività della secretina, della colecistochinina, della gastrina ▪ il pancreas endocrino: insulina e glucagone ▪ La celiachia e le ulcere gastriche
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 9 L’APPARATO URINARIO</p>	<p>L’apparato urinario</p> <ul style="list-style-type: none"> – L’organizzazione anatomica dell’apparato urinario <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il nefrone è l’unità funzionale del rene ▪ la struttura e la vascolarizzazione del nefrone – La fisiologia dell’apparato urinario <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le tappe della formazione dell’urina nei nefroni – Anatomia dell’apparato urinario: rene, ureteri, vescica, uretra (differenze anatomiche tra maschio e femmina); la prostata – Il controllo dell’attività del nefrone <ul style="list-style-type: none"> ▪ La concentrazione dell’urina e l’idratazione dell’organismo, la moltiplicazione controcorrente, il controllo dell’acidità del sangue, la velocità di filtrazione glomerulare, la funzione e il meccanismo di azione dell’ormone ADH.
<p>UNITÀ DI APPRENDIMENTO N° 10 IL SISTEMA ENDOCRINO E</p>	<p>Gli ormoni (cenni)</p> <ul style="list-style-type: none"> – La natura chimica e le funzioni degli ormoni

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">– Cenni all'asse ipotalamo ipofisi– Gli organi endocrini e gli ormoni dei diversi apparati trattati |
|--|--|

2. Indicazioni per tutti gli studenti

- Ripassare tutti gli argomenti svolti - A settembre sarà fatta una prova scritta sul ripasso di tutto il programma.
- Scegli dal sito "Le Scienze" un articolo relativo ad uno degli argomenti trattati durante l'anno, individua l'articolo originale di riferimento (su Pubmed) e prepara un Power Point con una breve recensione indicando autori, riviste di riferimento (numero, mese, anno) e l'articolo originale di riferimento in inglese (numero, mese, anno, autori, rivista scientifica), contenuto e un tuo commento critico. Compito su Classroom.
- Leggere uno dei seguenti testi (a scelta)
 - "Vertigine" di Beatrice Mautino
 - "Non è mai morto nessuno" di Alessandro Mustazzolu
 - "La festa dei limoni" di Marco Braico, ed. PIEMME
 - "Contro Natura" di Dario Bressanini e Beatrice Mautino, ed. Best BUR
 - "Ti amerò per sempre" di Piero Angela
 - "Se vuoi trasgredire non farti" di Giorgia Benusiglio
 - "La scienza nascosta dei cosmetici" di Beatrice Mautino

3. Indicazioni per gli studenti con debito formativo:

- **Indicazioni metodologiche per lo studio individuale estivo:**

In relazione ai contenuti precedentemente elencati vengono qui di seguito descritti gli obiettivi minimi che lo studente dovrà raggiungere per colmare il debito scolastico

- **Obiettivi minimi**

- Definire tessuti, organi, apparati e sistemi
- Illustrare i meccanismi dell'omeostasi, distinguendo i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo.
- Definire il concetto di staminale
- Descrivere componenti e struttura dell'apparato tegumentario
- Chiarire i meccanismi che determinano l'eccitabilità e contrattilità dei muscoli scheletrici. Descrivere l'organizzazione del sarcomero, la giunzione neuromuscolare, descrivere la contrazione.
- Descrivere l'organizzazione dello scheletro umano e distinguere i diversi tipi di ossa. Descrivere i processi che consentono sviluppo e modellamento del tessuto osseo. Descrivere le articolazioni.
- Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse e descriverne le funzioni
- Spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori.
- Distinguere SNC e SNP. Descrivere le funzioni delle cellule gliali.
- Descrivere il potenziale di riposo e come si propaga l'impulso nervoso.
- Illustrare l'organizzazione del SNC. Descrivere l'organizzazione e le funzioni della sostanza grigia e bianca. Comprendere il ruolo del midollo spinale nella trasmissione e nell'elaborazione autonoma di risposte.
- Spiegare l'organizzazione del SNA, evidenziando le relazioni con il SNC.
- Comprendere la natura della corteccia cerebrale come centro di elaborazione superiore.
- Comprendere come i recettori sensoriali recepiscono ed elaborano gli stimoli
- Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare.
- Saper spiegare la distinzione tra cuore destro e cuore sinistro. Elencare e descrivere le valvole cardiache e la loro funzione. Descrivere la circolazione nel cuore. Descrivere istologia, anatomia e fisiologia del cuore. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione.
- Descrivere e comprendere anatomia e fisiologia dei vasi sanguigni.

- Descrivere le funzioni dei componenti del sangue e del plasma e i diversi gruppi sanguigni.
- Descrivere effetti e cause di aterosclerosi, infarto del miocardio, ictus.
- Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio. Elencare nel corretto ordine le parti dell'apparato respiratorio.
- Chiarire il significato della ventilazione polmonare e dello scambio gassoso. Spiegare la meccanica della respirazione e degli scambi respiratori. Spiegare le differenze e le relazioni tra il trasporto di O₂ ed il trasporto di CO₂ nel sangue.
- Comprendere le relazioni esistenti tra sistema linfatico e immunitario. Confrontare immunità innata e adattativa.
- Descrivere il processo infiammatorio.
- Definire determinante e recettore antigenico Descrivere la struttura e le modalità di azione degli anticorpi
- Distinguere i linfociti B e i linfociti T.
- Distinguere la risposta secondaria da quella primaria. Descrivere come si producono i vaccini. Distinguere tra immunità attiva e passiva
- Distinguere allergie, malattie autoimmuni, immunodeficienze;
- Spiegare come si trasmette e si manifesta il SARS-CoV-2, la risposta immunitaria correlata e che cosa sono i test sierologici e la sieroterapia
- Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule. Elencare le diverse fasi della digestione. Conoscere i nutrienti indispensabili per l'organismo umano e comprendere l'importanza di un corretto regime alimentare per la salute
- Descrivere le fasi della digestione nella bocca, nello stomaco, nell'intestino tenue, indicando le funzioni delle sostanze secrete dal tubo digerente. Distinguere ruolo e funzioni di fegato e pancreas
- Descrivere le funzioni dell'apparato urinario e i processi che portano alla formazione dell'urina
- Mettere in relazione le diverse parti del nefrone con le rispettive funzioni: descrivere il tragitto dalla capsula di Bowman al dotto collettore e chiarire i cambiamenti che lo accompagnano.
- Descrivere le funzioni e le fasi dei cicli ovarico e mestruale, spiegando come vengono coordinati dagli ormoni.

- **Lavori da svolgere durante l'estate:**

Si consiglia di rivedere gli appunti integrandoli con il libro di testo. Per ogni unità didattica è opportuno individuare i concetti chiave e costruire mappe concettuali che evidenzino le relazioni tra essi .

- Ripassare tutto il programma svolto
- Preparare una mappa concettuale per ogni modulo trattato (una mappa per unità di apprendimento aggiuntiva a quella già elaborata durante l'anno scolastico, consigliabile su foglio protocollo) inserendo i concetti indicati nel programma e relativi agli obiettivi minimi elencati sopra. Da consegnare il giorno della prova scritta.
- Controllare e riguardare gli esercizi assegnati a fine capitolo. Svolgere tutti quelli riferiti alle "conoscenze" e alle "abilità" dei capitoli relativi agli argomenti studiati.
- Svolgere quanto assegnato a tutti gli studenti

- **Tipologia di prove che dovranno sostenere a fine agosto:**

La prova finale consisterà in una verifica orale sugli argomenti sopra elencati. Lo studente dovrà presentarsi alla prova con il quaderno contenente i concetti chiave, le mappe concettuali e gli esercizi svolti.

4. Indicazioni relative ad eventuali esami integrativi o di idoneità

Per il superamento di eventuali esami integrativi o di idoneità è prevista una prova scritta con successiva prova orale in relazione ai contenuti e agli obiettivi minimi descritti precedentemente.

Si consiglia la preparazione di mappe concettuali per ogni modulo trattato (una mappa per unità di apprendimento, su foglio protocollo) inserendo i concetti indicati nel programma e relativi agli obiettivi minimi elencati sopra.

DATA DI PRESENTAZIONE 10/06/2026

L'INSEGNANTE: GALFRÈ CHIARA