

PROGRAMMA DI SCIENZE INTEGRATE - BIOLOGIA

ITIS – Istituto Tecnico Industriale indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia

A.S. 2023-2024

Docente: **Prof.ssa DURANDO Francesca / Prof. DI MECO Andrea**

Classe **2°A MM**

Ore settimanali: 2

Testo adottato: “Biovita”. F. Chimirri, S. Lenzi. Ed. Pearson. ISBN: 9788893790642

**ACCORDI INTERDISCIPLINARI**

Gli argomenti trattati offrono collegamenti con le discipline caratterizzanti il corso di studi, in particolare con Scienze Integrate Chimica (atomi, molecole, stati di aggregazione della materia, trasformazioni chimiche e fisiche).

**NORMATIVA**

Gli obiettivi cognitivi sono stati elaborati in accordo con i contenuti dei seguenti documenti:

- Linee-guida per gli istituti tecnici
- Decreto Ministeriale 22/08/2007, n. 139, riportante le norme vigenti riguardanti l'adempimento dell'obbligo di istruzione.

Nel **documento tecnico** allegato al Decreto Ministeriale sopra citato, si legge che i saperi e le competenze per l'assolvimento dell'obbligo scolastico di istruzione sono riferiti a **quattro assi culturali**: asse dei linguaggi, asse matematico, asse scientifico tecnologico ed asse storico sociale. Essi costituiscono “il tessuto” per la costruzione di percorsi di apprendimento orientati all'acquisizione delle **competenze chiave** che preparino i giovani alla vita adulta e che costituiscano la base per consolidare e accrescere saperi e competenze in un processo di apprendimento permanente, anche ai fini della futura vita lavorativa: *imparare ad imparare, progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare l'informazione.*

**Per ciascun asse**, i saperi sono articolati in **abilità/capacità** e **conoscenze**, con riferimento al sistema di descrizione del Quadro Europeo dei Titoli e delle qualifiche (EQF). Per chiarezza si riportano le definizioni di Conoscenze, abilità e competenze tratte dal documento tecnico allegato al D.M. 22/08/2007, n. 139.

- “**Conoscenze**”: indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- “**Abilità**”, indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

- “**Competenze**” indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Le **competenze di base dell’asse Scientifico-Tecnologico** (a conclusione dell’obbligo scolastico, ossia del biennio di un liceo per studenti con un curriculum scolastico regolare) sono raggruppate nella normativa in tre categorie:

- 1) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza
- 3) Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale cui vengono applicate

declinate nelle seguenti voci (anche alla luce della programmazione dipartimentale):

- **Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni o altre fonti** (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati
- **Saper formulare ipotesi** esplicative utilizzando dati, modelli, analogie e leggi.
- **Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche**
- **Classificare**
- Riconoscere i concetti di **sistema** e **complessità**
- Saper **operare autonomamente**
- Saper **risolvere situazioni problematiche** utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali
- **Saper comunicare e argomentare** in modo appropriato utilizzando il **lessico specifico**
- Fare esperienza e saper argomentare il significato dei vari aspetti del **metodo sperimentale**
- **Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale**, anche per **porsi in modo critico e consapevole** di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

Competenze in riferimento alle Linee Guida e alla programmazione dipartimentale:

- sapere effettuare connessioni logiche
- riconoscere o stabilire relazioni
- classificare
- formulare ipotesi in base ai dati forniti
- trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
- risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
- applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

**NOTA:**

Il programma che segue potrà subire variazioni o integrazioni a seconda dell'andamento dell'anno scolastico (vacanze, chiusure non previste, ecc.) e dal progredire dell'apprendimento della classe.

Al termine dell'anno scolastico, a livello di consuntivo saranno evidenziate le eventuali discrepanze fra il programma previsto e quello effettivamente svolto.

## UA 1) Le macromolecole biologiche

Tempi: Settembre-ottobre (12 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
Gli idrocarburi I gruppi funzionali Carboidrati Lipidi Proteine e sintesi proteica Acidi nucleici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le principali caratteristiche fisiche degli idrocarburi</li> <li>- Conoscere la distinzione tra alcani, alcheni e alchini</li> <li>- Conoscere la struttura e la funzione dei carboidrati</li> <li>- Conoscere la struttura e la funzione dei lipidi</li> <li>- Conoscere la struttura e la funzione delle proteine</li> <li>- Conoscere la struttura e la funzione degli acidi nucleici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Sapersi porre in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> <li>- Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali</li> </ul>

## UA 2) La cellula

Tempi: novembre (6 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
La teoria cellulare La cellula procariotica ed eucariotica Cellula animale e cellula vegetale Gli organuli cellulari Cenni alla respirazione cellulare I concetti di mitosi e meiosi L'organizzazione delle cellule in tessuti e i tipi di tessuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confrontare le dimensioni di una cellula procariote con quelle di una cellula eucariote</li> <li>- Sapere mettere in correlazione struttura e funzioni degli organuli cellulari</li> <li>- Saper descrivere la struttura della membrana plasmatica</li> <li>- Comprendere il significato generale di divisione cellulare e di mitosi e meiosi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> </ul>

## UA 3) La cellula al lavoro

Tempi: dicembre (6 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
L'energia della cellula L'ATP e il metabolismo cellulare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare con un modello le reazioni energetiche che avvengono nella cellula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> </ul>

<p>Gli enzimi</p> <p>Il trasporto di membrana</p> <p>La respirazione cellulare</p> <p>La fermentazione</p> <p>La fotosintesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare e illustrare i meccanismi di trasporto passivo e attivo.</li> <li>- Descrivere e rappresentare il meccanismo della respirazione cellulare e confrontarlo con quello della fotosintesi.</li> <li>- Riconoscere le situazioni in cui può aver luogo la fermentazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> </ul>
--	--	--

#### UA 4) La genetica e l'eredità dei caratteri

Tempi: gennaio (8 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<p>Divisione cellulare e riproduzione</p> <p>I cromosomi e il ciclo cellulare</p> <p>La mitosi e La meiosi</p> <p>Le leggi di Mendel</p> <p>Ampliamenti della genetica mendeliana</p> <p>Ereditarietà legata al sesso e anomalie cromosomiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare e illustrare come avvengono la divisione e la riproduzione della cellula.</li> <li>- Rappresentare con modelli e spiegare i meccanismi che regolano la mitosi e la meiosi ed essere in grado di metterli a confronto.</li> <li>- Analizzare le basi della genetica e descrivere le tre leggi di Mendel.</li> <li>- Spiegare il meccanismo dell'ereditarietà dei caratteri da una generazione alla successiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> </ul>

#### UA 5) Il sangue e l'apparato circolatorio

Tempi: febbraio (6 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<p>Il cuore</p> <p>I vasi sanguigni</p> <p>Composizione e funzioni del sangue</p> <p>Anatomia e fisiologia dell'apparato cardiovascolare</p> <p>Scambi gassosi e regolazione del flusso sanguigno</p> <p>Patologie correlate</p> <p>La pressione sanguigna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare con adeguati modelli l'apparato circolatorio degli animali e umano.</li> <li>- Comprendere il funzionamento del cuore e della doppia circolazione.</li> <li>- Rappresentare con un modello il ciclo cardiaco.</li> <li>- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato circolatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> <li>- Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali</li> </ul>

#### UA 6) L'apparato respiratorio

Tempi: Febbraio-marzo (4 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
------------	------------------	------------

I pigmenti e i gas respiratori L'emoglobina come trasportare dell'ossigeno e dell'anidride carbonica La ventilazione polmonare Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato respiratorio</li> <li>- Conoscere le caratteristiche dei pigmenti respiratori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> </ul>
--	---	---

## UA 7) L'apparato digerente ed escretore

Tempi: Marzo (6 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
Nutrienti essenziali e fabbisogno Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente La digestione Anatomia e fisiologia dell'apparato escretore Struttura e funzione del nefrone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare le proprietà e le funzioni dei nutrienti organici e inorganici in relazione alla vita.</li> <li>- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato digerente</li> <li>- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato escretore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> </ul>

## UA 8) L'apparato locomotore

Tempi: Aprile (6 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
Panoramica sul corpo umano Sostegno e locomozione negli animali Anatomia dello scheletro umano Le ossa e le articolazioni La muscolatura umana La contrazione muscolare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare con adeguati modelli le strutture di sostegno degli animali.</li> <li>- Descrivere e rappresentare l'anatomia dello scheletro umano.</li> <li>- Riconoscere i diversi tipi di ossa del corpo umano, la loro struttura e le loro funzioni.</li> <li>- Analizzare i principali tipi di articolazioni in base alle possibilità di movimento.</li> <li>- Riconoscere le tipologie di muscolo e comprendere i loro meccanismi di azione.</li> <li>- Comprendere il meccanismo della contrazione muscolare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina.</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> </ul>

## UA 9) I sistemi immunitario e endocrino

Tempi: Aprile-Maggio (8 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
------------	------------------	------------

<p>Gli organismi patogeni</p> <p>L'immunità innata (barriere fisiche e risposta infiammatoria)</p> <p>L'immunità acquisita (risposta immunitaria)</p> <p>La risposta umorale e la risposta cellulo-mediata</p> <p>La selezione clonale e la memoria immunologica</p> <p>Le allergie</p> <p>La scoperta dell'AIDS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i diversi meccanismi di difesa degli organismi animali e dell'uomo.</li> <li>- Analizzare la differenza tra difese aspecifiche e difese specifiche.</li> <li>- Saper spiegare le prove della teoria della selezione clonale rispetto a quella dell'istruzione.</li> <li>- Rappresentare con un modello la struttura dei diversi tipi di globuli bianchi e spiegarne le funzioni.</li> <li>- Comprendere il concetto di memoria immunologica e il meccanismo alla base delle allergie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Sapersi porre in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> <li>- Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali</li> </ul>
--	---	---

## UA 10) Il sistema nervoso e gli organi di senso

Tempi: Maggio (5 ore)

Conoscenze	Capacità/abilità	Competenze
<p>Anatomia e fisiologia del sistema nervoso</p> <p>Il sistema nervoso centrale</p> <p>Il sistema nervoso periferico</p> <p>La plasticità neuronale</p> <p>L'occhio</p> <p>L'orecchio Il cervello e la mente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare l'evoluzione del sistema nervoso negli animali e il processo di cefalizzazione dei vertebrati.</li> <li>- Descrivere e rappresentare l'anatomia del sistema nervoso umano e della sua unità funzionale, il neurone.</li> <li>- Comprendere l'anatomia e il funzionamento del sistema nervoso centrale e di quello periferico.</li> <li>- Conoscere le diverse aree funzionali della corteccia cerebrale e il meccanismo della plasticità neuronale.</li> <li>- Analizzare l'anatomia dell'occhio e il suo funzionamento in relazione alla vista.</li> <li>- Analizzare l'anatomia dell'orecchio e il suo funzionamento in relazione all'udito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare fenomeni o materiale (manuali, media, ecc...) raccogliendo dati</li> <li>- Riconoscere e stabilire relazioni e connessioni logiche</li> <li>- Saper argomentare utilizzando un linguaggio scientifico proprio della disciplina</li> <li>- Sapersi porre in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</li> <li>- Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</li> <li>- Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando gli strumenti scientifici e disciplinari fondamentali</li> </ul>

**Settimane totali n° 33, ore previste 66**

**ACCORDI CON LA CLASSE**

STRATEGIE DIDATTICHE

Lezione frontale dialogata, *problem solving*, *cooperative learning*, attività laboratoriali.  
Utilizzo di materiale multimediale (Power point, video)  
Il materiale utilizzato sarà messo a disposizione, ove possibile, sul portale Classroom, così come il materiale di approfondimento e di integrazione al libro di testo adottato.

## **VERIFICA E VALUTAZIONE**

Verifiche scritte programmate (scelta multipla e/o domande aperte)

Interrogazioni orali

Recupero della verifica per assenza nel primo giorno di lezione utile;

Per quanto riguarda il numero delle verifiche e i tempi per la consegna agli studenti delle prove scritte, si rimanda a quanto stabilito nella programmazione dipartimentale.

La valutazione finale non terrà conto solo ed esclusivamente della media ponderata dei voti attribuiti nei momenti ufficiali di verifica; ai fini della valutazione verranno presi in esame anche i seguenti punti:

- interesse, impegno, partecipazione all'attività didattica, costanza, andamento;
- abilità acquisite in riferimento agli obiettivi disciplinari;
- frequenza scolastica

Tenendo conto di tutte le valutazioni, alla luce del percorso svolto e dell'impegno si potrà decidere di assegnare un peso minore ad eventuali prove che nel corso dell'anno si sono dimostrate insufficienti.

## **TIPOLOGIA DI RECUPERO**

Sono previste attività di recupero e sostegno in itinere durante le lezioni in classe.

## **OBIETTIVI MINIMI**

- Conoscere le principali caratteristiche fisiche degli idrocarburi
- Conoscere la struttura e la funzione dei carboidrati
- Conoscere la struttura e la funzione dei lipidi
- Conoscere la struttura e la funzione delle proteine
- Conoscere la struttura e la funzione degli acidi nucleici
- Confrontare le dimensioni di una cellula procariote con quelle di una cellula eucariote
- Sapere mettere in correlazione struttura e funzioni degli organuli cellulari
- Saper descrivere la struttura della membrana plasmatica
- Comprendere il significato generale di divisione cellulare e di mitosi e meiosi
- Rappresentare con adeguati modelli l'apparato circolatorio umano.
- Comprendere il funzionamento del cuore e della doppia circolazione.
- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato circolatorio
- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato respiratorio
- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato digerente
- Saper descrivere la struttura e la fisiologia dell'apparato escretore
- Descrivere e rappresentare l'anatomia dello scheletro umano.
- Riconoscere i diversi tipi di ossa del corpo umano, la loro struttura e le loro funzioni.
- Comprendere il meccanismo della contrazione muscolare.
- Analizzare la differenza tra difese aspecifiche e difese specifiche.
- Rappresentare con un modello la struttura dei diversi tipi di globuli bianchi e spiegarne le funzioni.
- Comprendere il concetto di memoria immunologica e il meccanismo alla base delle allergie.
- Descrivere e rappresentare l'anatomia del sistema nervoso umano e della sua unità funzionale, il neurone.
- Comprendere l'anatomia e il funzionamento del sistema nervoso centrale e di quello periferico.
- Analizzare l'anatomia dell'occhio e il suo funzionamento in relazione alla vista.
- Analizzare l'anatomia dell'orecchio e il suo funzionamento in relazione all'udito e all'equilibrio.

## **I DOCENTI**

**Prof.ssa DURANDO Francesca**

**Prof. DI MECO Andrea**