

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE

## SCIENZE NATURALI

### PREMESSA: INDICAZIONI NAZIONALI

LINEE GENERALI E COMPETENZE Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". Lo studente acquisisce la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale. In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la 44 presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico. L'esperimento è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo per essi nuove chiavi interpretative. Inoltre, in termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: 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. L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde anche allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, stabilire un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e attivare, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

PAG. 2 TERZO ANNO

PAG. 15 QUARTO ANNO

PAG. 29 GRIGLIA DI VALUTAZIONE

## TERZO ANNO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

### Biologia

Per quanto riguarda i contenuti di biologia si pone l'accento soprattutto sugli aspetti relazionali, sulla spiegazione della complessità con cui i fenomeni oggetto di studio si manifestano e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (natura e struttura del DNA, sua azione nella sintesi delle proteine). Lo studio riguarda la forma e le funzioni della vita vegetale e animale e i sistemi del corpo umano, trattando le funzioni metaboliche di base, le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo.

<b>Modulo 1 BIOLOGIA: La Genetica e l'ereditarietà dei caratteri</b>		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>I concetti di gene, genotipo e fenotipo</p> <p>Gli esperimenti di Mendel e le leggi dell'ereditarietà dei caratteri</p> <p>Il concetto di allele dominante e recessivo, di omozigosi e di eterozigosi</p> <p>Il concetto di associazione genica</p> <p>Altri modelli di trasmissione dei caratteri: dominanza incompleta, codominanza, poliallelia, ereditarietà poligenica, epistasi</p> <p>Il patrimonio genetico della nostra specie e il Progetto Genoma</p> <p>L'eredità dei caratteri legati al sesso</p> <p>Le mutazioni, le anomalie cromosomiche e le loro conseguenze</p>	<p>Saper illustrare gli esperimenti di Mendel</p> <p>Mettere in corretta relazione i concetti di genotipo e fenotipo</p> <p>Fare ipotesi su genotipo e fenotipo della progenie utilizzando il quadrato di Punnett e alberi genealogici</p> <p>Confrontare i risultati di Mendel con le basi cellulari della riproduzione</p> <p>Saper applicare codominanza e poliallelia ai gruppi sanguigni</p> <p>Capire le differenze genetiche tra individui affetti da una malattia e individui portatori sani nell'eredità legata al sesso</p> <p>Descrivere il patrimonio genetico degli esseri umani</p> <p>Descrivere i diversi tipi di mutazioni e i loro effetti</p>	<p>Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi.</p> <p>Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina</p> <p>Acquisire i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Essere in grado di costruire, leggere e interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Disporre di una base di interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico.</p> <p>Comunicare utilizzando il lessico specifico.</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 1</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>6-8 ore</p> <p>Settembre</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>1) Osservazione di un cariotipo</p> <p>2) Costruzione di alberi genealogici</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Conoscere le leggi di Mendel</p> <p>Conoscere i meccanismi dell'ereditarietà legata al sesso</p>		

**Modulo 2 BIOLOGIA: Le basi chimiche dell'ereditarietà**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Le basi molecolari dell'ereditarietà</p> <p>Il «fattore di trasformazione» di Griffith</p> <p>L'esperimento di Avery</p> <p>Gli esperimenti di Hershey e Chase</p> <p>La composizione chimica del DNA</p> <p>Il modello a doppia elica di Watson e Crick</p> <p>La struttura del DNA</p> <p>-<b>Duplicazione del DNA</b></p>	<p>Ripercorrere le tappe che hanno portato gli scienziati a identificare nel DNA il materiale genetico</p> <p>Illustrare gli esperimenti di Griffith, di Avery, di Hershey e Chase</p> <p>Illustrare i dati sperimentali forniti da Rosalind Franklin, Maurice Wilkins, Erwin Chargaff che hanno contribuito alla decifrazione della struttura del DNA</p> <p>Descrivere il modello a doppia elica di Watson e Crick</p> <p>Identificare nel nucleotide l'unità fondamentale del DNA</p> <p>Correlare la struttura del DNA con la sua funzione</p> <p>Spiegare perché la duplicazione del DNA si dice semi-conservativa</p> <p>Ricostruire la sequenza delle fasi della replicazione</p> <p>Spiegare l'azione delle DNA polimerasi e degli enzimi coinvolti nella duplicazione</p> <p>Descrivere i possibili errori di duplicazione e le modalità di riparazione messe in atto dalla cellula</p>	<p>Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi.</p> <p>Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e interpretare dati.</p> <p>Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina</p> <p>Comprendere i processi molecolari coinvolti nella replicazione del DNA</p> <p>Acquisire la consapevolezza che tutte le informazioni per dare origine a nuove cellule sono contenute nel DNA</p> <p>Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere (CLIL), utilizzando il lessico specifico</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 2</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p> <p>3) relazione di laboratorio</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>3-4 ore</p> <p>Ottobre</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>1) Estrazione del DNA dalla frutta</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Conoscere i principali esperimenti di biologia molecolare (Griffith, Hershey-Chase)</p> <p>Conoscere la struttura del DNA</p> <p>Conoscere il meccanismo di duplicazione del DNA</p>		

\*per liceo scientifico

**Modulo 3 BIOLOGIA: Il genoma in azione**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>1- I geni guidano la costruzione delle proteine: gli esperimenti di Beadle e Tatum</p> <p>La relazione tra geni e polipeptidi</p> <p>Il "dogma centrale della biologia" Struttura dell'RNA</p> <p>2- Il flusso dell'informazione genetica: dal DNA all'RNA alle proteine Struttura e ruolo delle molecole di RNA : messaggero, ribosomiale, transfer e non codificante</p> <p>La trascrizione del DNA</p> <p>Il Codice Genetico</p> <p>Le tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione. Il ruolo dei ribosomi</p> <p>La formazione di una proteina funzionante</p> <p>3- L'organizzazione dei geni e l'espressione genica- La maturazione del DNA - Esoni e introni. Splicing</p> <p>4- Le caratteristiche biologiche dei virus. Virus a DNA e RNA - Il ciclo litico e il ciclo lisogeno</p>	<p>1-Illustrare gli esperimenti di Beadle e Tatum</p> <p>Ripercorrere le tappe che hanno portato gli scienziati a collegare i geni ai polipeptidi</p> <p>2- Individuare le differenze nella chimica del RNA e del DNA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Associare i tipi di RNA alla rispettiva funzione</li><li>- Spiegare la relazione tra DNA e proteine</li><li>- Descrivere le caratteristiche del codice genetico</li><li>- Descrivere struttura e funzioni dei ribosomi</li><li>-Saper usare la tabella del codice genetico per ricostruire una sequenza polipeptidica</li><li>- Ricostruire le fasi della trascrizione e della traduzione</li></ul> <p>3-Spiegare come si ottiene dal polipeptide una proteina funzionante</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Collegare l'informazione genetica alla sintesi proteica</li></ul> <p>4- Confrontare il diverso comportamento dei virus a DNA e a RNA nella cellula.</p>	<p>Comprendere la molteplicità di funzione dell'RNA</p> <p>Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi.</p> <p>Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina</p> <p>Acquisire la consapevolezza che le informazioni contenute nel DNA sono trasformate in proteine Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</p>
<p>CONTENUTI Conoscenze MODULO 3</p>	<p>VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE 6 ore Ottobre</p>
<p>Esperienze di laboratorio: a) Estrazione del DNA dalla frutta /</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI Conoscere geni e proteine, i ruoli del DNA e degli RNA Conoscere i diversi tipi di RNA e il processo della sintesi proteica nelle fasi di trascrizione e traduzione Conoscere il ruolo del codice genetico e il processo della sintesi proteica Conoscere il significato di esone e introne e il ruolo del processo di splicing Saper distinguere tra ciclo litico e lisogeno</p>		

**Modulo 4 BIOLOGIA: Forma e funzione degli organismi – Organizzazione del corpo umano**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Relazione tra morfologia e funzione negli organismi viventi Tipi di simmetrie negli organismi viventi</p> <p>I livelli di organizzazione inferiori a quello di organismo (apparati, organi, tessuti)</p> <p>L'organizzazione dei tessuti: Tessuti epiteliali Tessuti muscolari: liscio, striato e cardiaco I connettivi propriamente detti e specializzati Tessuto nervoso</p> <p>Gli organi e i sistemi che formano il corpo umano</p> <p>Le membrane interne</p> <p>La cute</p> <p>Omeostasi, feedback positivi e negativi</p>	<p>Identificare la corretta relazione tra la morfologia delle strutture biologiche e la funzione che svolgono</p> <p>Illustrare le analogie che esistono nel piano strutturale dei viventi</p> <p>Individuare dove si trovano i diversi tessuti</p> <p>Descrivere l'organizzazione strutturale dei tessuti</p> <p>Elencare, distinguere e descrivere i tipi e le rispettive funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano</p> <p>Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano</p> <p>Elencare i diversi tipi di sistemi che compongono l'organismo umano indicandone le funzioni</p> <p>Indicare le diverse modalità che garantiscono l'equilibrio interno e l'adattamento alle condizioni ambientali (Omeostasi)</p> <p>Descrivere la struttura e le funzioni svolte dalla cute</p>	<p>Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi.</p> <p>Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e interpretare dati.</p> <p>Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati</p> <p>Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti</p>
<p>CONTENUTI Conoscenze MODULO 4</p>	<p>VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE 5 ore Novembre</p>
<p>Esperienze di laboratorio: 1) Osservazioni al microscopio ottico composto di tessuti umani, animali e vegetali 2) Uso del modello atomico umano</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI Descrivere le principali caratteristiche dei tessuti umani</p> <p>Conoscere il meccanismo di mantenimento dell'omeostasi e il significato di feedback negativo</p>		

**Modulo 5 BIOLOGIA: I sistemi muscolare e scheletrico**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Struttura del muscolo scheletrico: fibre, miofibrille e sarcomeri Scheletro assile e appendicolare Tipi di ossa del corpo umano Descrivere la struttura dello scheletro umano	Individuare la funzione di tendini e legamenti Spiegare la differenza tra muscolatura liscia e striata; descrivere la struttura della miofibrilla Descrivere la struttura di una fibra del muscolo scheletrico, spiegando anche le varie parti che costituiscono un sarcomero Spiegare come avviene la contrazione muscolare, esplicitando le molecole implicate nel processo Spiegare la differenza tra i diversi tipi di ossa che costituiscono il corpo umano	Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi. Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e interpretare dati. Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti
CONTENUTI Conoscenze MODULO 5	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE 3 ore Novembre
Esperienze di laboratorio: 1) Osservazioni al microscopio ottico composto di preparati 2) Osservazioni di organi animali dissezionati (reperibili in un comune reparto di macelleria)		
OBIETTIVI MINIMI Descrivere in modo generale i sistemi muscolare e scheletrico  Conoscere il meccanismo della contrazione e il funzionamento dei muscoli		

**Modulo 6 BIOLOGIA: Il sistema digerente e l'alimentazione**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Le trasformazioni del cibo nel corpo dei viventi</p> <p>Modalità di alimentazione nei diversi gruppi animali</p> <p>Il sistema digerente degli esseri umani: anatomia e funzioni</p> <p>L'alimentazione umana: le classi di composti presenti negli alimenti</p> <p><u>Educazione alla salute</u>: danni provocati dall'alcol etilico</p>	<p>Illustrare le diverse modalità di nutrizione nei diversi organismi</p> <p>Descrivere il processo di nutrizione negli esseri umani</p> <p>Spiegare la struttura del canale digerente specificando le caratteristiche e le funzioni di ciascuna delle parti che lo costituiscono</p> <p>Spiegare il significato nutrizionale di glucidi, lipidi, proteine, vitamine, sali inorganici.</p> <p>Descrivere i problemi legati ad alimentazione scorretta e le malattie dell'apparato digerente</p> <p>Analizzare la propria dieta giornaliera e verificare che essa sia corretta e bilanciata</p>	<p>Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</p> <p>Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano</p> <p>Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 6</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p> <p>3) relazione</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>6 ore</p> <p>Dicembre</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>1) Osservazioni al microscopio ottico di preparati</p> <p>2) Osservazioni di organi animali dissezionati (reperibili in un comune reparto macelleria)</p> <p>3) Costruzione di tabelle sulle abitudini alimentari</p> <p>4) Valutazione del proprio metabolismo basale</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Descrivere in modo generale il sistema digerente e individuare le principali tappe del processo digestivo</p> <p>Conoscere le principali macromolecole che costituiscono i cibi</p> <p>Conoscere le principali patologie legate ad una scorretta alimentazione</p>		

**Modulo 7 BIOLOGIA: Il sistema respiratorio**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Significati del termine «respirazione»</p> <p>Ossigeno e metabolismo basale</p> <p>Anatomia e funzione degli organi del sistema respiratorio umano: faringe, laringe, trachea, bronchi, bronchioli e polmoni</p> <p>Diffusione dei gas respiratori da e verso i capillari alveolari</p> <p><u>Educazione alla salute</u>: I danni causati dal fumo e dall'inquinamento atmosferico</p> <p>Gli scambi gassosi nelle piante</p>	<p>Descrivere le parti del sistema respiratorio, gli scambi respiratori, i movimenti respiratori e la capacità polmonare</p> <p>Descrivere la regolazione del ritmo respiratorio e le malattie dell'apparato respiratorio</p> <p>Spiegare i diversi significati del termine «respirazione» in biologia</p> <p>Collegare correttamente la funzione del sistema respiratorio e di quello circolatorio umano</p> <p>Conoscere i danni provocati dal fumo di sigaretta</p> <p>Identificare il corretto rapporto tra gli scambi gassosi nelle piante, la respirazione cellulare e la fotosintesi clorofilliana</p>	<p>Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</p> <p>Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano</p> <p>Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 7</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>3 ore</p> <p>Gennaio</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>1) Osservazioni al microscopio ottico composto di preparati</p> <p>2) Osservazioni di organi animali dissezionati (reperibili in un comune reparto macelleria)</p> <p>3) Valutazione del ritmo respiratorio, a riposo e dopo esercizio fisico</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Descrivere in modo generale il sistema respiratorio</p>		

**Modulo 8 BIOLOGIA: I sistemi cardio-circolatorio e linfatico**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Struttura generale del sistema cardiovascolare Circolazione polmonare e circolazione sistemica  Struttura e funzione del cuore  Flusso del sangue attraverso il cuore, sistole e diastole  Misurazione dell'attività elettrica del cuore  Caratteristiche e funzioni del plasma e degli elementi figurati del sangue  Il processo di coagulazione del sangue  Struttura e funzioni del sistema linfatico, linfonodi  Malattie cardio-vascolari	Descrivere il sistema cardio - circolatorio  Distinguere tra circolazione sistemica e polmonare  Spiegare che tipo di sangue viene trasportato nelle vene e nelle arterie polmonari  Descrivere la struttura del cuore umano usando la terminologia specifica  Descrivere il flusso del sangue attraverso il cuore, spiegando la differenza tra sistole e diastole  Individuare la funzione dell'elettrocardiogramma  Descrivere la composizione del sangue, le caratteristiche del plasma e degli elementi figurati e la loro funzione  Elencare gli eventi che partecipano alla coagulazione del sangue  Spiegare la struttura del sistema linfatico evidenziando le sue relazioni con il sistema circolatorio e con quello muscolare  Comprendere le relazioni tra le abitudini scorrette e l'insorgenza di malattie cardio-vascolari	Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi  Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano  Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico
CONTENUTI Conoscenze MODULO 8	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE 4 ore Gennaio
Esperienze di laboratorio: 1) Osservazioni al microscopio ottico composto di preparati 2) Osservazioni di organi animali dissezionati (reperibili in un comune reparto macelleria) 3) Misura della pressione sanguigna e del battito cardiaco (a riposo e dopo esercizio fisico)		
OBIETTIVI MINIMI Descrivere in modo generale il sistema cardio-circolatorio e le sue funzioni  Conoscere la composizione del sangue		

**Modulo 9: Il sistema escretore e il controllo dell'ambiente interno**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
La regolazione dei liquidi interni e della concentrazione dei sali  Anatomia del sistema escretore umano: reni, ureteri, vescica e uretra  Struttura del nefrone  Formazione dell'urina  La termoregolazione Animali ectotermi ed endotermi	Conoscere le importanti funzioni di regolazione chimica e idrica svolte dalle strutture del rene  Descrivere la struttura del rene e delle vie urinarie  Descrivere l'unità funzionale del sistema escretore: il nefrone  Spiegare le varie fasi che portano alla formazione dell'urina  Definire i concetti di termoregolazione ed escrezione  Mettere in relazione la necessità di termoregolazione con le caratteristiche dei diversi ambienti in cui gli organismi vivono	Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi  Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano  Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico
CONTENUTI Conoscenze MODULO 9	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 3 ore Febbraio
Esperienze di laboratorio: Osservazioni al microscopio ottico composto di preparati 2) Osservazioni di organi animali dissezionati (reperibili in un comune reparto macelleria)		
OBIETTIVI MINIMI Descrivere in modo generale il sistema escretore e le sue funzioni		

**Modulo 10 BIOLOGIA: I meccanismi di difesa del corpo umano**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Funzione del sistema immunitario  Immunità innata e immunità acquisita  Cellule coinvolte nella difesa: Linfociti B e immunità mediata da anticorpi Linfociti T e immunità mediata da cellule <b>(cenni)*</b>  Malattie da immunodeficienza	Spiegare la funzione del sistema immunitario  Spiegare la differenza tra self e not self  Illustrare le difese aspecifiche e specifiche  Conoscere i principali tipi di organismi patogeni  Distinguere tra immunità innata e acquisita  Individuare i principali leucociti e le loro funzioni  Conoscere il meccanismo d'azione delle vaccinazioni	Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi  Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano  Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale  Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico
CONTENUTI Conoscenze MODULO 10	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 3 ore Febbraio
Esperienze di laboratorio: /		
OBIETTIVI MINIMI Descrivere in modo generale l'azione del sistema immunitario attraverso i linfociti B e T  Descrivere in modo sintetico la risposta immunitaria ai diversi agenti che possono aggredire Conoscere il meccanismo della vaccinazione		

**\*per liceo scienze umane**

**Modulo 11 BIOLOGIA: Il sistema endocrino**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Ghiandole esocrine e ghiandole endocrine  Caratteristiche degli ormoni Il meccanismo d'azione degli ormoni  Regolazione a feedback negativo e controllo ormonale  Principali ghiandole endocrine Ipofisi e ipotalamo Tiroide e paratiroidi Ghiandole surrenali Pancreas	Distinguere tra ghiandola esocrina ed endocrina  Spiegare la funzione degli ormoni  Spiegare il funzionamento del controllo ormonale mediante feedback negativo  Elencare le principali ghiandole endocrine e la relativa azione ormonale	Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi  Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano  Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico
CONTENUTI Conoscenze MODULO 11	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 6 Febbraio-Marzo
Esperienze di laboratorio: 1) Osservazioni al microscopio ottico di preparati		
OBIETTIVI MINIMI Descrivere in modo sintetico il sistema endocrino e la sua fisiologia		

**Modulo 12 BIOLOGIA: Il sistema nervoso, i recettori sensoriali e gli organi di senso**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Suddivisioni del sistema nervoso</p> <p>Neuroni e loro struttura di base. Tipi di neuroni</p> <p>Sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale</p> <p>Sostanza bianca e sostanza grigia</p> <p>Encefalo e tronco cerebrale</p> <p>Sistema nervoso periferico</p> <p>Arco riflesso</p> <p>Sistema nervoso somatico e autonomo</p> <p>Potenziale d'azione e potenziale di riposo</p> <p>Impulso nervoso e inversione di polarità della membrana</p> <p>Sinapsi elettrica e sinapsi chimica</p> <p>Neurotrasmettitori</p> <p><u>Educazione alla salute</u>: Danni provocati dalle sostanze stupefacenti sul sistema nervoso</p> <p>Il ruolo del sistema nervoso nella risposta agli stimoli provenienti dall'ambiente esterno</p> <p>Tipi di recettori sensoriali</p> <p>L'occhio umano</p> <p>Il senso del gusto, dell'olfatto e del tatto</p> <p>L'orecchio: il senso dell'udito e l'equilibrio</p>	<p>Distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, tra somatico e autonomo, tra simpatico e parasimpatico</p> <p>Descrivere la struttura di un neurone</p> <p>Individuare la funzione dei diversi tipi di neuroni</p> <p>Distinguere tra sostanza bianca e sostanza grigia</p> <p>Descrivere le parti che costituiscono l'encefalo e le loro funzioni</p> <p>Individuare le funzioni controllate dal tronco cerebrale</p> <p>Spiegare che cos'è e come funziona un arco riflesso</p> <p>Individuare le differenze tra sistema nervoso somatico e sistema nervoso autonomo</p> <p>Descrivere la differenza di potenziale in un neurone, distinguendo tra potenziale di riposo e potenziale d'azione</p> <p>Descrivere come si propaga l'impulso nervoso lungo l'assone</p> <p>Spiegare la modalità di trasmissione dell'impulso in una sinapsi elettrica e in una sinapsi chimica</p> <p>Individuare il ruolo dei neurotrasmettitori in una sinapsi</p> <p>Conoscere i danni causati dalle sostanze psicoattive</p> <p>Descrivere i diversi tipi di recettori sensoriali e gli organi di senso</p> <p>Distinguere i tipi di recettori sensoriali in base alla loro funzione</p> <p>Spiegare la struttura dell'occhio</p> <p>Spiegare la struttura dell'epitelio olfattivo</p> <p>Spiegare la struttura dell'orecchio</p>	<p>Comprendere la complessità del funzionamento del più complesso organo di questo pianeta: il cervello umano</p> <p>Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale</p> <p>Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 12</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>Ore 8 ore</p> <p>Marzo-Aprile</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>/</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Distinguere le varie parti del sistema nervoso</p> <p>Descrivere la struttura di un neurone</p> <p>Descrivere la propagazione dell'impulso nervoso nel neurone e nelle sinapsi</p> <p>Conoscere il funzionamento in generale dei vari organi di senso</p>		

**Modulo 13 BIOLOGIA: La riproduzione sessuata: sistemi riproduttori maschile e femminile**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Riproduzione sessuata Sistema riproduttore maschile Spermatogenesi Sistema riproduttore femminile Ormoni e ciclo mestruale La fecondazione, lo sviluppo dell'embrione, la gestazione e il parto I diversi metodi contraccettivi	Spiegare che cosa si intende per riproduzione sessuata, confrontandola con quella asessuata –Descrivere la struttura dei testicoli mettendola in relazione con la produzione di spermatozoi Descrivere la struttura di uno spermatozoo Descrivendole le diverse parti del sistema riproduttore femminile Descrivere le fasi di maturazione di un oocita seguendo il suo percorso sia in caso di fecondazione sia in caso di mancata fecondazione Descrivere gli eventi del ciclo mestruale mettendoli in relazione con i relativi ormoni Spiegare come avviene la fecondazione Descrivere i principali eventi della gestazione e del parto Conoscere i metodi contraccettivi Distinguere tra i diversi tipi di fecondazione assistita	Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi riproduttivi al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute e a quella del nascituro Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, utilizzando un lessico specifico
CONTENUTI Conoscenze MODULO 13	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 8 Aprile- Maggio
Esperienze di laboratorio: /		
<b>OBIETTIVI MINIMI</b> Conoscere le linee generali della riproduzione sessuata Descrivere in modo generale i sistemi riproduttori maschili e femminili  Conoscere i principali meccanismi di regolazione ormonale maschile e femminile Conoscere i principali eventi della gestazione e del parto		

## QUARTO ANNO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

### Chimica

Si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.). Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica. Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

### Scienze della Terra

Si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce) e fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi, esaminando le trasformazioni ad essi collegate.

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio.

<b>Modulo 1 Chimica: Le particelle dell'atomo</b>		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Le particelle subatomiche: protoni, elettroni e neutroni. La scoperta dell'elettrone. Numero atomico Z e numero di massa A, isotopi. Esperimento e modello atomico di Rutherford. Il decadimento radioattivo: particelle alfa, particelle beta - e beta +, particelle gamma. Tempo di dimezzamento	Individuare i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford  Utilizzare Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie e viceversa  Scrivere un'equazione nucleare tenendo conto delle caratteristiche delle particelle emesse  Spiegare in che modo sia possibile datare un reperto archeologico	1) Riconoscere e stabilire relazioni  2) Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
CONTENUTI Conoscenze MODULO 1	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 4 Settembre
Esperienze di laboratorio: /		
OBIETTIVI MINIMI – Conoscere le caratteristiche delle particelle fondamentali dell'atomo – Descrivere il modello atomico di Rutherford – Utilizzare Z e A per ricavare il numero di protoni ed elettroni presenti in un dato elemento – Ricavare la massa atomica di un elemento in funzione della sua composizione isotopica		

**\*per liceo scientifico**

**Modulo 2 Chimica: La struttura dell'atomo**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Natura ondulatoria e corpuscolare della luce. Spettri di emissione a righe. (cenni)*</p> <p>L'atomo di Bohr. Energia di ionizzazione.</p> <p>Natura ondulatoria dell'elettrone secondo De Broglie, il principio di indeterminazione di Heisenberg. (cenni)*.</p> <p>Il concetto di orbitale.</p> <p>Numeri quantici.</p> <p>Principio di Pauli, regola di Hund, principio di Aufbau o della costruzione progressiva (regola della diagonale) (cenni)*.</p> <p>Configurazione elettronica degli elementi. (cenni)*.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzare <math>\lambda</math> <math>\nu</math> per determinare la posizione di una radiazione nello spettro e stabilisce la relazione tra <math>E</math> e <math>\nu</math></li><li>- Interpretare il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr</li><li>- Illustrare la relazione di De Broglie e il principio di Heisenberg</li><li>- Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</li><li>- Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale</li><li>- Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund</li></ul>	<p>1) Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p> <p>2) Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 2</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p> <p>3) relazione di laboratorio</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>Ore 7</p> <p>Ottobre</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a) Saggi alla fiamma</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Riconoscere la luce visibile come componente dello spettro elettromagnetico</li><li>- Spiegare fenomeni luminosi in base alla doppia natura della luce</li><li>- Spiegare gli spettri a righe dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr</li><li>- Spiegare la differenza tra orbita e orbitale</li><li>- Descrivere un elettrone in base ai suoi numeri quantici</li><li>- Collegare un numero quantico al livello energetico e alla forma dell'orbitale</li><li>- Scrivere la configurazione elettronica seguendo il principio di Aufbau</li></ul>		

\*per liceo scientifico

\*per liceo scienze umane

**Modulo 3 Chimica: Il sistema periodico**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Elettroni di valenza. Le proprietà periodiche degli elementi: energia di prima e seconda ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività e scala di Pauling.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà</li><li>– Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica</li><li>– Classificare un elemento in base alla sua struttura elettronica</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Classificare adoperando adeguati modelli</li><li>2) Effettuare connessioni logiche</li></ol>
CONTENUTI Conoscenze MODULO 3	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 2 Ottobre
Esperienze di laboratorio: /		
OBIETTIVI MINIMI <ul style="list-style-type: none"><li>– Spiegare la relazione tra configurazione elettronica esterna e posizione nella tavola periodica</li><li>– Individuare gli elettroni presenti nello strato di valenza</li><li>– Adoperare i simboli di Lewis</li><li>– Conoscere le caratteristiche delle principali famiglie chimiche</li><li>– Spiegare la variazione nel gruppo e lungo il periodo di alcune proprietà atomiche</li></ul>		

**Modulo 4 Chimica: I legami chimici**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
La regola dell'ottetto. Energia di legame. Legami covalente semplice, doppio, triplo; legame covalente apolare, polare; legame dativo. Legame ionico. Legame metallico. La scala dell'elettronegatività e polarità del legame. Formule di Lewis. Formule di risonanza Teoria VSEPR. La geometria delle molecole: lineare, angolare, tetraedica, planare, piramidale. Caratteristiche macroscopiche di un solido ionico, metallico, covalente reticolare e molecolare in relazione alla relativa struttura negli elementi o nei composti (cenni)* Ibridazione degli orbitali (cenni)* atomici	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riconosce il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</li><li>- Scrive la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi</li><li>- Individua le cariche parziali in un legame covalente polare</li><li>- Formula ipotesi, a partire dalle proprietà fisiche, sulla struttura microscopica di alcune semplici specie chimiche</li><li>- Utilizza la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</li><li>- Spiega la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale</li><li>- Scrive le formule limite di una determinata struttura chimica</li><li>- Utilizza il modello dell'ibridazione degli orbitali per prevedere la geometria di una molecola e viceversa</li></ul>	1) Riconoscere e stabilire relazioni  2) Formulare ipotesi in base a dati forniti
CONTENUTI Conoscenze MODULO 4	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 7 Ottobre-Novembre
Esperienze di laboratorio: a) utilizzare modelli molecolari (es. stick and balls ecc.) per realizzare semplici molecole		
OBIETTIVI MINIMI <ul style="list-style-type: none"><li>- Applicare la regola dell'ottetto per prevedere la configurazione elettronica di ioni</li><li>- Descrivere le caratteristiche macroscopiche di un solido ionico, metallico, covalente reticolare e molecolare</li><li>- Descrivere la struttura microscopica di un composto ionico, metallico, covalente reticolare e molecolare</li><li>- Spiegare la formazione del legame covalente</li><li>- Stabilire la polarità di un legame</li><li>- Scrivere le formule di Lewis di semplici specie chimiche</li><li>- Prevedere la geometria di semplici molecole in base alla teoria VSEPR</li><li>- Scrivere le forme limite di risonanza</li><li>- Mettere in relazione la geometria molecolare con l'ibridazione degli orbitali atomici nel carbonio</li></ul>		

\*per liceo scientifico

\*per liceo scienze umane

**Modulo 5 chimica: Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Polarità delle molecole in rapporto alla polarità dei legami e alla geometria della molecola. Legami intermolecolari: legame idrogeno, forze di London, legame dipolo-dipolo.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria</li><li>– Spiegare la miscibilità di due o più sostanze in base alla natura delle forze intermolecolari</li><li>– Mettere in relazione le proprietà fisiche delle sostanze con le forze di legame</li><li>– Prendere in esame le interazioni fra le molecole per stabilire se due sostanze sono miscibili</li><li>– Giustificare le proprietà fisiche dell'acqua, la struttura delle proteine e di altre molecole in base alla presenza del legame a idrogeno</li><li>– Ricondurre il comportamento dello stato solido e dello stato liquido ai legami intermolecolari</li></ul>	1) Riconoscere e stabilire relazioni  2) Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
CONTENUTI Conoscenze MODULO 5	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 3 Novembre
Esperienze di laboratorio: a) miscibilità di liquidi polari e liquidi non polari b) comportamento di liquidi polari e non polari in presenza di corpi elettrizzati		
OBIETTIVI MINIMI <ul style="list-style-type: none"><li>– Classificare semplici molecole come polari o non polari in base alla loro geometria</li><li>– Classificare i legami intermolecolari</li><li>– Spiegare l'importanza del legame a idrogeno nella realtà</li><li>– Collegare lo stato di aggregazione a temperatura ambiente delle sostanze con i legami presenti</li><li>– Spiegare la solubilità in base alle interazioni presenti tra le molecole</li></ul>		

**Modulo 6 chimica: Classificazione e nomenclatura dei composti**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Concetto di valenza e numero di ossidazione. Composti ionici e covalenti. Composti binari: sali binari, ossidi, idruri, idracidi (nomenclatura di Stock, IUPAC e tradizionale). Composti ternari: idrossidi, ossiacidi, sali (nomenclatura tradizionale e IUPAC)	<ul style="list-style-type: none"><li>-Riconoscere la classe di appartenenza di ossidi acidi, ossidi basici, idruri ionici e molecolari, idrossidi, ossiacidi, sali ternari dati la formula</li><li>-Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</li><li>-Scrivere la formula di un composto binario inorganico dato il nome e viceversa, data la formula assegna il nome IUPAC, tradizionale e Stock</li><li>-Scrivere la formula di un composto ternario utilizzando le tabelle degli ioni più comuni e viceversa, data la formula assegna il nome tradizionale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1)Classificare adoperando adeguati modelli</li><li>2)Risolvere situazioni problematiche adoperando linguaggi specifici</li></ul>
CONTENUTI Conoscenze MODULO 6	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte 3) relazione di laboratorio	SCANSIONE TEMPORALE Ore 7 Dicembre
Esperienze di laboratorio: a) reazione di ossidazione per la formazione di ossidi basici e acidi ( es. MgO e SO <sub>2</sub> ) b) reazione degli ossidi con acqua a formare ossiacidi e idrossidi		
OBIETTIVI MINIMI <ul style="list-style-type: none"><li>- Assegnare i numeri di ossidazione con l'aiuto della tavola periodica</li><li>- Classificare i composti inorganici</li><li>- Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici binari</li><li>- Assegnare il nome tradizionale agli idrossidi</li><li>- Assegnare il nome tradizionale ai principali ossiacidi ternari e ai sali ternari con l'aiuto di mappe/schemi</li></ul>		

**Modulo 7 chimica: Le proprietà delle soluzioni**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Solubilità dei gas e pressione, solubilità dei gas e temperatura. Soluzioni sature e soprassature. Elettroliti forti e deboli. Ionizzazione e grado di dissociazione.</p> <p>Concentrazione di una soluzione: % massa/massa, % volume/volume; % massa/volume; molarità, molalità.</p> <p>Proprietà colligative: abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopico. Pressione osmotica.</p> <p>Diluizione di una soluzione.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stabilire, in base a un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura</li><li>- Determinare la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative</li><li>- Saper utilizzare la concentrazione M/M, V/V, m/V, molarità, molalità, per risolvere problemi</li><li>- Calcolare la variazione dei punti fissi in base alla concentrazione di soluto</li><li>- Utilizzare il concetto di pressione osmotica per spiegare la necessità di un ambiente ipertonico al fine di impedire la decomposizione batterica dei cibi</li><li>- Essere in grado di spiegare il rischio di embolia gassosa per chi pratica attività subacquea</li></ul>	<p>1) Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p> <p>2) Riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>3) Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 7</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali 2) test o domande aperte 3) relazione di laboratorio</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>Ore 5 Gennaio</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a) lettura dell'etichetta dell'acqua minerale b) temperatura di ebollizione dell'acqua distillata e di una soluzione salina c) conducibilità elettrica delle soluzioni</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Spiegare quali sostanze si ionizzano e quali si dissociano in acqua</li><li>- Definire a livello operativo gli acidi e le basi</li><li>- Spiegare aspetti della vita quotidiana adoperando il concetto di proprietà colligativa</li><li>- Eseguire calcoli per la determinazione della concentrazione percentuale, molare e molale</li><li>- Eseguire calcoli per determinare l'abbassamento crioscopico e l'innalzamento ebullioscopico in una soluzione</li><li>- Eseguire calcoli per determinare il cambiamento di concentrazione dopo una diluizione</li></ul>		

\*per liceo scientifico

\*per liceo scienze umane

**Modulo 8 chimica: Le reazioni chimiche**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Reazioni di sintesi, di decomposizione, di spostamento, di doppio scambio. Principali reazioni di salificazione. Reazioni di precipitazione. Solubilità dei composti ionici in acqua. Reazioni in forma ionica netta. Bilanciamento in forma molecolare. Calcoli stechiometrici applicati alle reazioni chimiche. Reagente limitante e resa percentuale.	<ul style="list-style-type: none"><li>-Bilanciare una reazione chimica</li><li>-Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte</li><li>-Riconoscere il reagente limitante e determina la resa di una reazione</li><li>-Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio)</li><li>-Scrivere l'equazione ionica netta a partire dall'equazione molecolare</li><li>-Individuare i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale e acqua</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Riconoscere e stabilire relazioni</li><li>2) Effettuare connessioni logiche</li></ol>
CONTENUTI Conoscenze MODULO 8	VERIFICHE <ol style="list-style-type: none"><li>1) orali</li><li>2) test o domande aperte</li><li>3) relazione di laboratorio</li></ol>	SCANSIONE TEMPORALE Ore 6 Gennaio
Esperienze di laboratorio: a) Reazioni di precipitazione b) reazione di precipitazione di carbonati e idrossidi		
OBIETTIVI MINIMI <ul style="list-style-type: none"><li>- Bilanciare semplici reazioni chimiche</li><li>- Classificare una reazione</li><li>- Prevedere la formazione di un precipitato con l'aiuto di una tabella</li><li>- Scrivere un'equazione in forma ionica</li><li>- Eseguire semplici calcoli stechiometrici</li><li>- Eseguire semplici calcoli stechiometrici con molarità e volume molare</li><li>- Riconoscere il reagente limitante in una reazione</li></ul>		

**Modulo 9 chimica: La velocità di reazione e l'equilibrio chimico**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Velocità di una reazione chimica. Teoria delle collisioni. Teoria dello stato di transizione ed energia di attivazione. Azione dei catalizzatori. Fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Reazioni reversibili e irreversibili, condizioni all'equilibrio, <math>K</math> di equilibrio e legge dell'azione di massa*.</p> <p>Fattori che influenzano l'equilibrio e principio di Le Chatelier: variazioni dei parametri (concentrazione, temperatura e pressione). La <math>K_c</math> nell'equilibrio eterogeneo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Illustrare il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione</li><li>-Distinguere fra energia di reazione ed energia di attivazione</li><li>- Interpretare il grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi</li> <li>- Applicare la legge dell'azione di massa</li><li>-Riconoscere il carattere endotermico o esotermico di una reazione nota la dipendenza di <math>K_{eq}</math> dalla temperatura</li><li>- Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di <math>K_{eq}</math></li><li>- Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Châtelier</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Riconoscere e stabilire relazioni</li><li>2) Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</li><li>3) Formulare ipotesi in base a dati forniti</li></ol>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 9</p>	<p>VERIFICHE</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) orali</li><li>2) test o domande aperte</li></ol>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>Ore 6</p> <p>Febbraio</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>/</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione</li><li>- Spiegare l'influenza della concentrazione, della temperatura, della superficie di contatto e del catalizzatore in base alla teoria degli urti</li><li>- Distinguere tra energia di reazione ed energia di attivazione</li><li>- Individuare in un profilo energetico di una reazione lo stadio determinante</li> <li>- Riconoscere in trasformazioni fisiche il concetto di equilibrio dinamico</li><li>- Data una reazione chimica in fase omogenea scrivere l'espressione della <math>K_{eq}</math></li><li>- Prevedere lo spostamento di un sistema all'equilibrio in base al principio dell'equilibrio mobile</li></ul>		

\*per liceo scientifico

**Modulo 10 chimica: Acidi e basi si scambiano protoni**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Concetto di acido e base secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e secondo Lewis. Coppie coniugate acido-base. Prodotto ionico dell'acqua. pH. Indicatori di pH. Forza degli acidi e delle basi. $K_a$ e $K_b$ pH di una soluzione acida o basica Normalità di una soluzione Idrolisi salina Soluzioni tampone	<ul style="list-style-type: none"><li>– Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis</li><li>– Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di <math>[H^+]</math> o <math>[OH^-]</math></li><li>– Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente</li><li>– Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone</li><li>– Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina</li><li>– Applicare la relazione <math>N_A \cdot V_A = N_B \cdot V_B</math> e determina, in base ai dati, il titolo di una soluzione</li></ul>	1) Classificare adoperando adeguati modelli 2) Riconoscere e stabilire relazioni
CONTENUTI Conoscenze MODULO 10	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte c) relazione di laboratorio	SCANSIONE TEMPORALE Ore 8 Febbraio-Marzo
Esperienze di laboratorio: 1) Misurare il pH di una soluzione 2) Indicatori di pH 3) Titolazione		
OBIETTIVI MINIMI – Classificare una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Lowry – Individuare le coppie coniugate – Spiegare l'acidità/basicità di una soluzione in relazione alla $K_w$ – Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti – Mettere in relazione la forza di un acido/base con la $K_a$ – Determinare il pH per acidi/basi deboli con l'aiuto di schemi/mappe – Spiegare la risposta di un sistema tampone in seguito ad aggiunta di acido o di base		

**\*per liceo scientifico**

**Modulo 11 chimica: Le reazioni di ossido-riduzione**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Agente ossidante e agente riducente. Bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione. Equivalenti e normalità	<ul style="list-style-type: none"><li>– Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione (n.o).</li><li>– Bilanciare le reazioni redox con il metodo della variazione del n.o.</li><li>– Utilizzare il concetto di equivalente per mettere in relazione normalità e molarità</li></ul>	Riconoscere e stabilire relazioni
CONTENUTI Conoscenze MODULO 11	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte	SCANSIONE TEMPORALE Ore 4 Marzo
Esperienze di laboratorio: a) esempi di semplici reazioni redox: - ossidazione del magnesio e dello zolfo; - reazione del sodio in acqua		
OBIETTIVI MINIMI – Data una reazione individuare se avviene una ossidazione e una riduzione – Individuare agente ossidante e agente riducente in una reazione redox – Bilanciare semplici reazioni redox con il metodo della variazione del numero di ossidazione – Aver acquisito il concetto di normalità		

**Modulo 12 chimica: L'elettrochimica**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Funzionamento della pila Daniell La tabella dei potenziali standard L'elettrolisi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Spiegare il funzionamento della pila Daniell</li><li>- Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo</li><li>- Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche</li><li>- Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1) Riconoscere e stabilire relazioni</li><li>2) Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</li></ul>
CONTENUTI Conoscenze MODULO 12	VERIFICHE 1) orali 2) test o domande aperte 3) relazione di laboratorio	SCANSIONE TEMPORALE Ore 5 Aprile
Esperienze di laboratorio: a) pila Daniel		
OBIETTIVI MINIMI <ul style="list-style-type: none"><li>- Descrivere, a partire dal diagramma di cella, i fenomeni che avvengono nella pila presa in esame</li><li>- Stabilire in base alla tabella dei potenziali redox la spontaneità di alcune reazioni legate alla vita reale</li><li>- Descrivere qualche esempio di fenomeni corrosivi</li><li>- Descrivere i fenomeni che avvengono durante l'elettrolisi dell'acqua</li></ul>		

**\*per liceo scientifico**

**Modulo 1 Scienze della Terra: Minerali e rocce**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>- Definizione e caratteristiche dei minerali</p> <p>Classificazione dei minerali</p> <p>- Caratteristiche e suddivisione delle rocce ignee</p> <p>- Gli ambienti di formazione delle rocce, in particolare delle rocce sedimentarie. Suddivisione delle rocce sedimentarie</p> <p>-Rocce metamorfiche e loro suddivisione, relazioni che legano i diversi tipi di rocce nella storia geologica della Terra.</p> <p>Utilizzo delle rocce.</p>	<p>- Distinguere tra sostanza amorfa e minerale cristallino.</p> <p>Utilizzare in modo appropriato la terminologia specifica della geologia descrittiva.</p> <p>- Analizzare la struttura macroscopica di una roccia per classificarla come ignea.</p> <p>- Classificare le rocce clastiche in base alla taglia dei granuli.</p> <p>Descrivere il processo di formazione dei carboni fossili in relazione con la storia geologica.</p> <p>- Riconoscere le differenze tra scistosità e stratificazione di una roccia sedimentaria.</p> <p>- Saper ricostruire le condizioni alle quali è stato sottoposto un certo settore crostale dall'osservazione di una roccia metamorfica.</p>	<p>Imparare a riconoscere un minerale dall'analisi macroscopica.</p> <p>Imparare a individuare le principali rocce magmatiche mettendole in relazione al loro processo di formazione.</p> <p>Imparare a riconoscere la storia che porta alla formazione di una roccia, prevedere il tipo di roccia sedimentaria a partire da un certo sedimento.</p> <p>Individuare il tipo di metamorfismo e una serie metamorfica.</p>
<p>CONTENUTI</p> <p>Conoscenze MODULO 1</p>	<p>VERIFICHE</p> <p>1) orali</p> <p>2) test o domande aperte</p>	<p>SCANSIONE TEMPORALE</p> <p>Ore 6</p> <p>Aprile</p>
<p>Esperienze di laboratorio:</p> <p>a) Osservazione di campioni di rocce</p> <p>b) Uscite nel territorio</p>		
<p>OBIETTIVI MINIMI</p> <p>Conoscere le caratteristiche di un minerale.</p> <p>Definizione di roccia caratteristiche di una roccia magmatica</p> <p>Conoscere le caratteristiche delle rocce sedimentarie e la loro classificazione.</p> <p>Definizione e classificazione di rocce metamorfiche, punti principali del ciclo litogenetico.</p>		

\*per liceo scientifico

**GRIGLIA di VALUTAZIONE**

**SCIENZE NATURALI - Liceo Scientifico e Liceo delle Scienze Umane**

	CONOSCENZA	COMPETENZA	ABILITA'	
<b>Valutazione di situazioni di non sufficienza</b>	<p>Non conosce dati e nozioni, non sa descriverli neanche in modo meccanico.</p> <p>Non possiede conoscenze strutturate di eventi, fenomeni e svolgimenti fondamentali.</p>	<p>Frainrende e confonde i concetti fondamentali, esponendoli senza ordine logico e con un linguaggio impreciso e non appropriato.</p>	<p>Non sa applicare le conoscenze ad esempi proposti.</p> <p>Evidenzia una scadente capacità logico-argomentativa e presenta difficoltà a cogliere i nessi logici.</p> <p>Anche se guidato non è in grado di effettuare valutazioni ed esprimere giudizi logicamente coerenti.</p>	1/3
	<p>Conosce in modo lacunoso contenuti, fatti e regole.</p> <p>Confonde frequentemente il significato dei termini specifici.</p>	<p>Si esprime in modo scorretto evidenziando un uso poco appropriato del linguaggio specifico.</p> <p>Compie analisi errate evidenziando altresì una applicazione delle strategie risolutive approssimativa e superficiale.</p>	<p>Applica le conoscenze minime se guidato, ma con errori.</p> <p>Commette frequenti errori nell'esecuzione di semplici problemi utilizzando i dati di cui è in possesso.</p> <p>Presenta evidenti debolezze nel metodo di studio ed una scarsa autonomia.</p>	4
	<p>Conosce in modo parziale e provvisorio contenuti, fatti e regole.</p>	<p>Espone e si esprime con incertezze nel lessico, nella correttezza e nella coesione.</p> <p>Evidenzia limiti nella costruzione della sintesi e nelle operazioni di collegamento e relazione.</p> <p>Evidenzia un metodo di studio non del tutto autonomo e adeguato.</p>	<p>Applica le conoscenze in maniera approssimativa e superficiale.</p> <p>In situazioni nuove, ma semplici, commette qualche errore nell'utilizzazione delle sue conoscenze.</p>	5
<b>Valutazione di situazioni positive</b>	<p>Conosce i dati e li descrive in modo semplice, non rigoroso e approfondito.</p> <p>Conosce le linee essenziali</p>	<p>Coglie il significato essenziale dell'informazione nella forma propositagli.</p> <p>Sa esporre con generale correttezza e linearità utilizzando in modo semplice il linguaggio</p>	<p>Applica le conoscenze correttamente solo in situazioni note, producendo in maniera elementare, ma corretta.</p>	

	dei contenuti disciplinari.	<p>specifico.</p> <p>Sa individuare elementi e relazioni con sufficiente correttezza.</p> <p>Possiede un metodo di studio individuale adeguato e sufficientemente autonomo.</p>		6
	Conosce termini, fatti e regole, riconosce con sicurezza eventi, fenomeni.	<p>Sa esprimere ragionamenti e analisi con proprietà linguistica e terminologica.</p> <p>Sa stabilire collegamenti corretti e coerenti tra eventi e tra piani differenti di indagine.</p> <p>Possiede un metodo di studio adeguato e strutturato.</p>	<p>E' in grado di ricostruire adeguatamente i processi alla base dei fenomeni studiati.</p> <p>E' capace di attuare processi di analisi e di ragionamento astratto.</p> <p>Produce ed esprime elementi di giudizio e valutazione personale corretti.</p> <p>Anche se con qualche imperfezione, applica autonomamente le conoscenze a problemi più complessi.</p>	7
	Conosce in modo approfondito ed organico i contenuti disciplinari.	<p>Applica correttamente principi, concetti e teorie nel risolvere problemi e situazioni nuove.</p> <p>Espone con piena proprietà, correttezza e coesione.</p> <p>Evidenzia un valido metodo di studio e capacità di organizzazione autonoma del proprio lavoro.</p>	Dimostra sicurezza nei processi di analisi, elabora ragionamenti astratti nelle varie forme (passaggio dal concreto all'astratto, dal verbale al simbolico, dal particolare al generale).	8
	Conosce in maniera approfondita ed organica le tematiche svolte arricchite da pertinenti apporti critici e da collegamenti pluridisciplinari.	<p>Sa contestualizzare con sicurezza, operando con deduzioni logicamente coerenti e utilizzando l'intera gamma delle conoscenze acquisite.</p> <p>Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco e appropriato.</p> <p>Possiede un metodo di studio personale, autonomo e ben strutturato.</p>	<p>Dimostra sicurezza nei processi di analisi, elabora ragionamenti astratti nelle varie forme evidenziando una notevole capacità di elaborazione critica e distinguendosi per originalità e creatività.</p> <p>Sa individuare e selezionare le conoscenze, anche in rapporto ad altre discipline, funzionali alla soluzione di un problema.</p>	9/10