

CORSO DI SCIENZE NATURALI PENTAMESTRE A.S. 2016/2017	CLASSE 2	SEZIONE/ INDIRIZZO SCIENTIFICO	DOCENTE RAFFAELLA BRAMBILLA/BIAGIO CORSO	DISCIPLINE COINVOLTE CHIMICA, BIOLOGIA, E LABORATORIO
COMPETENZE DI CITTADINANZA ANNUALI C1 - Imparare a imparare C3 - Comunicare C4 - Collaborare e partecipare C6 - Risolvere problemi C7 - Individuare collegamenti e relazioni C8 - Acquisire ed interpretare l'informazione				
COMPETENZE DELL'ASSE DEI LINGUAGGI L1- 1B Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa L2- 1B Leggere, comprendere ed interpretare testi scientifici scritti di vario tipo L3 - B1 Produrre testi di vario tipo specifici di disciplina (es. relazione laboratorio) L9 - B1 Utilizzare e produrre testi multimediali				
COMPETENZE DELL'ASSE MATEMATICO M1 - B1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica				

COMPETENZE DI AREA

T1 - 1B - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà; naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità

T2 - 1B - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni a partire dall'esperienza

T3 - 1B - Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

COMPETENZE DISCIPLINARI ANNUALI

D1 - Descrivere e rappresentare dati e fenomeni naturali

D2 - Saper individuare le linee essenziali dei principali modelli atomici (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr), utilizzando una mappa visiva

D3 - Conoscere le tre tipologie di particelle subatomiche (protone, neutrone, elettrone) e le loro differenze in termini di posizione, massa, carica

D4 - Riconoscere la differenza tra numero atomico e numero di massa di un atomo

D5 - Saper riconoscere le masse atomiche, saper calcolare le masse molecolari di semplici molecole

D6 – Saper analizzare, distinguere e localizzare le diversità tra esseri viventi e non viventi

D7 - Saper spiegare la natura e la complessità delle principali biomolecole che compongono gli organismi viventi ma anche la loro lineare struttura decifrabile come l'unione di molecole più semplici

D8 - Comprendere la struttura e la funzione biologica di carboidrati, lipidi e proteine

D9 - Saper riconoscere che le molteplici informazioni contenute negli acidi nucleici risiedono in una sequenza di basi azotate

D10 – Saper descrivere le caratteristiche della cellula procariote

D11 – Comprendere che le differenti modalità con cui gli organismi si procurano le molecole fondamentali distinguono tra autotrofi ed eterotrofi

D12 - Saper descrivere le caratteristiche della cellula eucariote e riconoscerne la complessità.

D13 - Saper cogliere somiglianze e differenze tra cellula eucariote e procariote

D14 – Saper cogliere somiglianze e differenze tra cellula vegetale ed animale

D15 – Comprendere ed analizzare il ruolo di alcune biomolecole nelle trasformazioni metaboliche

D16 – Saper descrivere e analizzare il processo mitotico negli organismi procarioti ed eucarioti

D17 – Saper interpretare il ciclo cellulare come un processo fondamentale della vita

D18 - Saper descrivere e distinguere le varie fasi del ciclo cellulare

D19 - Saper descrivere gli eventi della cicloclisi e analizzarne le differenze tra cellula animale e vegetale

D20 – Comprendere la differenza tra cellule somatiche e gameti e tra cellule aploidi e diploidi

D21 – Saper cogliere le fasi della meiosi di tipo I e II

D22 – Saper comprendere il meccanismo del crossing over

D23 – Saper distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali

D24 – Spiegare le cause genetiche delle trisomie

D25 – Saper illustrare il lavoro di Mendel inserendolo nel suo contesto storico e scientifico

D26 - Saper analizzare e saper interpretare le leggi di Mendel

D27 – Saper descrivere i sintomi e le modalità di trasmissione di alcune malattie genetiche umane dominanti e recessive

**UNITA' DIDATTICA 0/1: IL LABORATORIO CHIMICO
(UNITA' TRASVERSALE)**

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
<p>T1 -1B T2 -1B</p> <p>L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B</p> <p>M1 - B1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pericoli legati all'attività di laboratorio • Regole di sicurezza generali • Dispositivi di protezione individuale • Dispositivi di emergenza • Materiali e strumenti • Vetreria e suo utilizzo • Metodiche sperimentali • Relazione sperimentale del lavoro svolto 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i possibili pericoli legati all'ambiente laboratoriale e alle esperienze da effettuare • Essere in grado di utilizzare i dispositivi di protezione individuale • Riconoscere e saper utilizzare semplici strumenti e vetreria • Raccogliere e strutturare informazioni anche in modo cooperativo • Essere in grado, sotto la guida del docente ed utilizzando l'apposito format, di redigere una breve relazione del lavoro sperimentale svolto 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti di laboratorio: estrazione del DNA da una banana; • individuazione delle principali biomolecole in alcuni alimenti • Problemi modello ed esperimenti virtuali online. • Fotocopie fornite dai docenti • Relazione sperimentale 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate su argomenti sperimentali • Relazione sperimentale <p>CRITERI DI VERIFICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e comprensione di concetti scientifici • Capacità di cogliere e di fare relazioni, capacità di analisi, capacità di sintesi • Conoscenza e comprensione dei contenuti e uso della terminologia scientifica 	<p>15 ore annuali</p>

UNITA' DIDATTICA 1: LA STRUTTURA ATOMICA

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D2 D3 D4	<ul style="list-style-type: none"> • Materia ed elettricità: l'elettrostatica come punto di partenza per comprendere le particelle subatomiche • Primi modelli atomici: Dalton, Thomson, Rutherford • Le particelle subatomiche: elettrone, protone, neutrone definiti per posizione massa, carica. • Numero atomico. Numero di massa. Concetto di isotopo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di distinguere le diverse particelle subatomiche e le loro caratteristiche principali in termini di posizione, massa, carica • Essere in grado di enunciare le caratteristiche peculiari, le novità e i limiti di ogni modello • Saper spiegare perché la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e l'esistenza di isotopi 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Flipped lesson • Esperimenti di laboratorio virtuale • Problemi modello ed esperimenti virtuali online 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) • Prove per le competenze 	<p>8 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 2: LA QUANTITA' DI SOSTANZA

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 D1 D5	<ul style="list-style-type: none"> • Masse atomiche e masse molecolari. • La notazione atomica. • Determinazione del numero di moli e di particelle: Il numero di Avogadro (cenni) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper assegnare la massa agli atomi e alle molecole • Comprendere la grandezza del N di Avogadro, utilizzandolo come ponte tra il livello macroscopico e il livello particellare 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Flipped lesson • Esperimenti di laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Molarità di una soluzione</i> • Esperimenti di laboratorio virtuale • Problemi modello ed esperimenti virtuali online 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) • Prove per le competenze 	<p>4 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 3: LE IDEE FONDANTI DELLA BIOLOGIA

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 - 1B T2 - 1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B M1 - B1 D1 D6	<ul style="list-style-type: none"> • Di cosa si occupa la Biologia • Il metodo scientifico. • La lunghezza e le sue unità di misura nel mondo microscopico • Viventi e non viventi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare il metodo scientifico a qualsiasi problema • Saper ragionare sulle unità di misura di atomi e molecole • Riconoscere ed analizzare diversità e somiglianze tra viventi e non viventi 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Flipped lesson • Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati • Cooperative learning • Lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, V/F, a completamento) 	2 ore

UNITA' DIDATTICA 4: LE BIOMOLECOLE

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B M1 - B1 C6 C7 C8 D1 D7 D8 D9	<ul style="list-style-type: none"> Le caratteristiche dei composti del carbonio Monomeri e polimeri Classificare carboidrati (monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi) e lipidi (trigliceridi, fosfolipidi, cere, terpeni e steroidi) in base alla loro struttura Conoscere la struttura generale di un amminoacido Capire come si forma il legame peptidico Conoscere i quattro livelli di organizzazione delle proteine Conoscere la funzione biologica di carboidrati, lipidi e proteine Conoscere la struttura generale dei nucleotidi Individuare somiglianze e differenze strutturali e funzionali delle molecole di DNA e RNA 	<ul style="list-style-type: none"> Saper distinguere monomeri da polimeri Scrivere e denominare la composizione dei principali carboidrati, lipidi e amminoacidi. Distinguere le funzioni dei diversi tipi di carboidrati e lipidi Saper spiegare la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Saper spiegare la funzione degli enzimi e delle proteine. Illustrare la struttura e le funzioni di DNA e RNA. Costruire un modello di DNA evidenziando l'importanza della sequenza delle basi azotate Descrivere i ruoli biologici del DNA e dell'RNA 	<ul style="list-style-type: none"> Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente Flipped lesson Cooperative learning Problemi modello Esperimenti di laboratorio: <i>estrazione del DNA da una banana</i> <i>Individuazione delle principali biomolecole in alcuni alimenti</i> Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati 	<ul style="list-style-type: none"> Verifiche semistrutturate Interrogazioni brevi Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	<p>12 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 5: LA CELLULA PROCARIOTE

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B C6 C7 C8 M1 - B1 D1 D10 D11 D12	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il primo microscopio e la teoria cellulare Cellula procariote ed eucariote Organismi autotrofi ed eterotrofi Le dimensioni cellulari I differenti tipi di microscopi Struttura della cellula procariote Classificazione dei batteri (alofili, termo acidofili e metanogeni, oppure cocchi, bacilli e spirilli) Struttura e funzione della membrana cellulare Ciglia e flagelli 	<ul style="list-style-type: none"> Saper spiegare perché le cellule devono essere di dimensioni limitate Descrivere e mettere a confronto le caratteristiche di un microscopio ottico ed elettronico Distinguere tra procariote ed eucariote in base alla presenza di involucro nucleare Descrivere le parti che compongono una cellula procariote Spiegare alcuni dei criteri mediante cui si possono suddividere i batteri Descrivere la struttura della membrana cellulare in base al modello a mosaico fluido. Descrivere la struttura delle ciglia e dei flagelli 	<ul style="list-style-type: none"> Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente Flipped lesson Esperimenti di laboratorio: <i>visione al microscopio ottico di cellule procarioti</i> Problemi modello: provare a classificare foto di batteri partendo da foto 	<ul style="list-style-type: none"> Verifiche semistrutturate Interrogazioni brevi Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	<p>4 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 6: LA CELLULA EUCARIOTE

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B C6 C7 C8 M1 - B1 D1 D13 D14 D15	<ul style="list-style-type: none"> La cellula eucariote Differenze tra cellula animale e vegetale La parete delle cellule vegetali Il nucleo e la membrana nucleare. Il citoplasma Funzione e struttura dei vacuoli e delle vescicole, del reticolo endoplasmatico, degli apparati di Golgi, dei lisosomi e dei perossisomi Mitocondri e cloroplasti: cenni sulla respirazione e fotosintesi 	<ul style="list-style-type: none"> Saper spiegare la struttura e la funzione di alcune componenti del nucleo, quali acidi nucleici, nucleolo e la membrana nucleare Analizzare analogie e differenze tra le cellule animali e vegetali Descrivere la funzione e la struttura dei principali organuli (vacuoli, vescicole, reticolo endoplasmatico liscio e rugoso, apparato di Golgi, lisosomi, perossisomi, parete cellulare) Descrivere la struttura del cloroplasto mettendola in relazione alla funzione fotosintetica Descrivere la funzione dei mitocondri mettendola in relazione alla respirazione cellulare 	<ul style="list-style-type: none"> Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente Flipped lesson Esperimenti di laboratorio: <i>visione al microscopio ottico di cellule eucarioti</i>. Estrazione della clorofilla Problemi modello ed esperimenti virtuali online 	<ul style="list-style-type: none"> Verifiche semistrutturate Interrogazioni brevi Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	<p>4 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 7: MITOSI

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 - 1B T2 - 1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - B1 C7 C8 D1 D16 D17 D18 D19	<ul style="list-style-type: none"> Organizzazione del materiale genetico nei procarioti e negli eucarioti Processo di divisione cellulare nei procarioti e negli organismi pluricellulari Fasi del ciclo cellulare Fuso mitotico Eventi che caratterizzano le quattro fasi della mitosi Caratteristiche delle cellule prodotte dalla mitosi Funzione della citodieresi Processo della citodieresi nelle cellule animali e vegetali Ruolo della mitosi nella riproduzione Esempi e svantaggi della riproduzione asessuata 	<ul style="list-style-type: none"> Saper spiegare perché negli organismi cellulari la divisione cellulare è anche il sistema di riproduzione degli organismi Saper spiegare nel dettaglio il processo di divisione cellulare nei batteri e negli organismi pluricellulari Saper descrivere le differenze tra i cromosomi della cellula procariote ed eucariote Saper descrivere gli eventi che si verificano nelle fasi G₁, S e G₂ del ciclo cellulare. Spiegare l'origine e la funzione del fuso mitotico Saper descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche Saper descrivere gli eventi della citodieresi sapendo mettere in evidenza le differenze tra cellule animali e vegetali Saper distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata 	<ul style="list-style-type: none"> Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati Cooperative learning Lezione frontale Esperimento di laboratorio: <i>osservazione al microscopio ottico della mitosi negli apici radicali di cipolla dopo averne preparato un vetrino</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Verifiche semistrutturate Interrogazioni brevi Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, V/F, a completamento) Relazione sperimentale dell'attività di laboratorio 	<p>4 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>

UNITA' DIDATTICA 8: MEIOSI

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 - 1B T2 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - B1 C6 C7 C8 D20 D21 D22 D23 D24	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di gamete e zigote Cellule aploidi e diploidi Cromosomi omologhi Principali eventi della prima divisione meiotica Processo di crossing over Seconda divisione meiotica e conclusione del processo meiotico Autosomi e cromosomi sessuali Particolarità delle trisomie 	<ul style="list-style-type: none"> Saper descrivere le differenze tra cellule somatiche e gameti Saper descrivere le differenze tra cellule aploidi e diploidi Saper spiegare nel dettaglio tutto il processo di divisione meiotica e saperne evidenziare le differenze con il processo mitotico Saper descrivere il meccanismo del crossing over e saper spiegare la sua importanza per una maggiore variabilità genetica Saper identificare e descrivere le differenze tra autosomi e cromosomi sessuali Saper descrivere come si possono formare fenomeni di delezione, non-disgiunzione o di traslocazione e saperli associare alle malattie genetiche 	<ul style="list-style-type: none"> Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente Lezione partecipata Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati 	<ul style="list-style-type: none"> Verifiche semistrutturate Interrogazioni brevi Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (brevi domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) Prove per le competenze 	4 ore

UNITA' DIDATTICA 9: CENNI ALLE LEGGI DI MENDEL

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'	METODI STRUMENTI RISORSE	TIPOLOGIA DELLE VERIFICHE E PRODOTTI	TEMPISTICA PREVISTA
T1 -1B T2 -1B T3 - 1B L1 - 1B L2 - 1B L3 - 1B L9 - 1B C1 C6 C3 C4 C7 C8 M1 - B1 D25 D26 D27	<ul style="list-style-type: none"> • Importanza del lavoro di Mendel • Conoscenza del concetto di genotipo e linee pure • Concetto di generazione P, F₁ e F₂ • Enunciato della legge della segregazione • Definizione di allele, di omozigote ed eterozigote e concetto di genotipo e fenotipo • Costruzione del quadrato di Punnett • Trasmissione ereditaria di due caratteri • Enunciato della legge dell'assortimento indipendente • Malattie autosomiche umane causate da alleli domanti e recessivi • Dominanza incompleta e codominanza 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper illustrare il lavoro di Mendel inserendolo nel suo contesto storico e scientifico • Saper mettere in relazione i dati espressi dalla legge della segregazione con l'esistenza degli alleli • Saper distinguere ed identificare le differenze tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo e tra omozigote ed eterozigote • Saper costruire un quadrato di Punnett conoscendo i genotipi degli individui che si incrociano partendo anche da due caratteri • Saper distinguere, nella F₂ di un incrocio tra due eterozigoti, il rapporto fenotipico da quello genotipico • Descrivere i sintomi e le modalità di trasmissione di alcune malattie genetiche umane causate da alleli dominanti e recessivi 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo e materiale digitale fornito dal docente • Lezione partecipata • Correzione collettiva di compiti ed esercizi assegnati 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche semistrutturate • Interrogazioni brevi • Test strutturati (test a scelta multipla, Vero/Falso, a completamento) e semistrutturati (breve domande a risposta aperta, esercizi e test a risposta multipla, Vero/Falso, a completamento) • Prove per le competenze 	<p>4 ore*</p> <p>* comprensive delle ore di laboratorio</p>