



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Curricolo verticale della disciplina **SCIENZE NATURALI**

Percorso di studio: **Liceo scientifico - opzione scienze applicate**

PRIMO BIENNIO

PRIMO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
MODULO 1: Universo	<ul style="list-style-type: none">• Unità di misura• Stati di aggregazione della materia• Concetto di atomo	<ul style="list-style-type: none">• Distanze astronomiche• Stelle• Galassie• Origine dell'Universo• Sole e sistema solare• Comete e corpi vaganti nello spazio	<ul style="list-style-type: none">• Saper descrivere i corpi celesti con particolare riferimento alle stelle• Spiegare cosa sono le stelle e descriverne le principali caratteristiche• Definire la differenza tra pianeta e stella• Descrivere l'origine del Sole e del sistema solare	<ul style="list-style-type: none">• Saper classificare• Saper acquisire e interpretare le informazioni• Saper effettuare connessioni logiche	<ul style="list-style-type: none">• Audiovisivo sul Sistema solare	<ul style="list-style-type: none">• Fisica: Sistema Internazionale delle Misure• Matematica: potenze ed equivalenze	<ul style="list-style-type: none">• Settembre• Ottobre
MODULO 2: La Terra nel Sistema Solare	<ul style="list-style-type: none">• Circonferenza ed ellisse• Leggi di Keplero• Legge di Newton• Concetto di velocità	<ul style="list-style-type: none">• Forma e dimensioni della Terra• I sistemi di riferimento• I moti della Terra• La luna	<ul style="list-style-type: none">• Saper descrivere i due moti della Terra e loro conseguenze.• Saper individuare e distinguere le fasi lunari• Saper distinguere i diversi tipi di eclisse• Individuare la posizione di	<ul style="list-style-type: none">• Saper acquisire e interpretare le informazioni• Saper effettuare connessioni logiche• Saper applicare le conoscenze alla vita reale	<ul style="list-style-type: none">• Audiovisivo sul Sistema Terra-Luna• Modelli plastici• Diapositive• CD rom• Riviste specializzate		<ul style="list-style-type: none">• Ottobre• Novembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche				
MODULO 3 Il sistema Terra	<ul style="list-style-type: none"> • Passaggi di stato • Conoscenza dei principali elementi della Tavola periodica 	<ul style="list-style-type: none"> • La Terra come sistema • Atmosfera • Idrosfera • Litosfera • Struttura interna della Terra • Cenni su minerali e rocce • Biosfera • I cicli biogeochimici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere un sistema aperto, chiuso e isolato • Saper confrontare l'atmosfera terrestre con quella dei pianeti più vicini • Saper distinguere l'idrosfera continentale da quella oceanica • Saper descrivere i principali fenomeni endogeni ed esogeni • Saper individuare un ecosistema • Saper evidenziare le differenze tra i vari cicli biogeochimici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare le informazioni • Saper effettuare connessioni logiche • Saper applicare le conoscenze alla vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre • Gennaio
MODULO 4: L'idrosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo dell'acqua • Le acque continentali • Fiumi e torrenti • Azione di modellamento delle acque fluviali • Laghi • I ghiacciai • Le acque sotterranee • Le acque marine 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mettere in evidenza le caratteristiche chimico-fisiche delle acque continentali e marine • Saper descrivere i movimenti delle acque marine • Descrivere le principali tipologie in cui si trova l'acqua dolce • Comprendere l'importanza della risorsa acqua e le relative problematiche a livello mondiale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare le informazioni • Saper effettuare connessioni logiche • Saper applicare le conoscenze alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelli plastici • Diapositive • CD rom • Riviste specializzate 		<ul style="list-style-type: none"> • Febbraio • Marzo
MODULO 5: La geomorfologia	<ul style="list-style-type: none"> • Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradazione meteorica delle rocce: fisica e chimica • Azione dinamica dell'atmosfera sui materiali rocciosi: degradazione, erosione, trasporto e sedimentazione. • Azione dinamica dell'idrosfera sui materiali rocciosi : degradazione, erosione, trasporto e sedimentazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i diversi tipi di degradazione fisica e alterazione chimica • Mettere in relazione le caratteristiche geomorfologiche e gli agenti responsabili del modellamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare le informazioni • Saper effettuare connessioni logiche • Saper applicare le conoscenze alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelli plastici • Diapositive • CD rom • Riviste specializzate 		<ul style="list-style-type: none"> • Aprile • Maggio
MODULO 6: Grandezze fisiche e loro unità di misura	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema metrico decimale • Quattro operazioni • Potenze • Piano cartesiano • Elementi di geometria piana 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze fondamentali e derivate • Grandezze estensive ed intensive • Espressione numerica delle misure 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere tra grandezze fondamentali e derivate • Saper fare equivalenze tra le unità di misura delle varie grandezze 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e stabilire relazioni • Effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Norme di sicurezza • Descrizione dei materiali • Misure di grandezze • Determinazione della densità di un corpo solido 	<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: determinazione del peso con il dinamometro; uso del calibro 	<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere portata e sensibilità dei principali strumenti di laboratorio 				
MODULO 7: Le trasformazioni fisiche della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Contenuti del modulo precedente 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli stati fisici della materia • I sistemi omogenei ed eterogenei • Le sostanze pure e i miscugli • I passaggi di stato • Solubilità • Concentrazione delle soluzioni • I principali metodi di separazione di miscugli 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare i materiali in base al loro stato fisico • Descrivere i passaggi di stato di sostanze pure e di miscugli e analizzarne le curve di riscaldamento e raffreddamento • Utilizzare le principali tecniche di separazione dei miscugli (filtrazione, distillazione, cromatografia) • Classificare i materiali come sostanze pure o miscugli 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare adoperando adeguati modelli • Effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Separazione di un miscuglio omogeneo • Separazione di un miscuglio eterogeneo 		<ul style="list-style-type: none"> • Novembre • Dicembre
MODULO 8: La teoria cinetico-molecolare	<ul style="list-style-type: none"> • Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Energia, calore, lavoro • Analisi termica di una sostanza pura • Le particelle e l'energia • I passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra energia, calore, lavoro • Spiegare la relazione tra calore e temperatura • Stabilire la quantità di calore assorbito/ceduto da un corpo • Conoscere i postulati della teoria cinetico- molecolare • Comprendere che cosa avviene scaldando un corpo • Interpretare, secondo la teoria cinetica, le soste nelle curve di analisi termica • Mettere a confronto sostanze diverse in base alle temperature dei passaggi di stato e ai valori di calore latente 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare adoperando adeguati modelli • Effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Passaggi di stato: fusione, solidificazione e individuazione della sosta termica 	<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: l'equivalente in acqua del calorimetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gennaio • Febbraio
MODULO 9: Le trasformazioni chimiche della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalle trasformazioni fisiche a quelle chimiche • Elementi e composti e cenni sulla Tavola periodica degli elementi • L'atomo e la sua storia (da Lavoisier a Dalton) • Il modello atomico di Dalton • Atomi, molecole e ioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare la differenza tra trasformazione fisica e chimica • Distinguere gli elementi dai composti • Descrivere le proprietà dei metalli e dei non metalli • Usare l'ipotesi atomico-molecolare della materia per spiegare la natura particellare di miscugli, elementi e composti • Definire le tre leggi ponderali della chimica • Descrivere il modello atomico di Dalton 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e stabilire relazioni • Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate 	<ul style="list-style-type: none"> • Prove dimostrative su trasformazioni fisiche e chimiche e leggi ponderali (Legge di Lavoisier) • Verifica della legge di Proust 		<ul style="list-style-type: none"> • Marzo • Aprile



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le caratteristiche macroscopiche e microscopiche delle principali trasformazioni fisiche e chimiche 					
MODULO 10: linguaggio chimico	II	<ul style="list-style-type: none"> • Massa • Bilancia • Volume 	<ul style="list-style-type: none"> • Massa atomica, massa molecolare e peso formula • La mole • I gas e il volume molare • La formula chimica (minima e molecolare) • La composizione percentuale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper definire la massa relativa di atomi e molecole • Comprendere il significato di mole e saper utilizzarne le formule applicative • Sapere interpretare una formula chimica 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare connessioni logiche • Riconoscere e stabilire relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni in termini molari 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica: calcolo delle percentuali, proporzioni • Fisica: leggi dei gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Maggio

SECONDO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
MODULO 11: Struttura della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Carica elettrica • Fenomeni di elettrizzazione • Energia • Grafici cartesiani 	<ul style="list-style-type: none"> • Le particelle dell'atomo • Modelli atomici di Thomson e di Rutherford • Numero atomico e numero di massa • Le trasformazioni del nucleo • Cenni di energia nucleare • La doppia natura della luce • L'atomo di Idrogeno secondo Bohr 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford • Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo • Associare i vari tipi di decadimento nucleare alle radiazioni emesse • Descrivere i diversi campi applicativi dei fenomeni radioattivi • Interpretare la legge del decadimento radioattivo. • Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica • Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e stabilire relazioni • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscimento degli elementi alla fiamma e allo spettroscopio in relazione ai livelli energetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Storia: datazione dei reperti archeologici con il Radiocarbonio 	<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			radiazione emessa dagli atomi				
MODULO 12: Teorie atomiche recenti	•Contenuti del modulo precedente	•La doppia natura dell'elettrone •Numeri quantici •Concetto di orbitale •Configurazione elettronica degli elementi •Il principio di Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia • Comprendere il significato di onda stazionaria • Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno • Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi 	<ul style="list-style-type: none"> •Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate •Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici 			<ul style="list-style-type: none"> • Ottobre • Novembre
MODULO 13: tavola periodica	La •Contenuti dei moduli precedenti	•La moderna Tavola periodica •La struttura della Tavola periodica •Simbologia di Lewis •Le principali famiglie chimiche •Le proprietà periodiche	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli. •Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica • Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e previsione degli elementi sulla tavola periodica • Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di previsione di elementi •Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi 	<ul style="list-style-type: none"> •Classificare adoperando adeguati modelli •Effettuare connessioni logiche 			<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre
MODULO 14: Legami chimici	•Contenuti dei moduli precedenti	•Livello di valenza e regola dell'ottetto •Legame covalente •Legame ionico •Legame metallico •Legami intermolecolari •La forma delle molecole •Teoria VSEPR •La chimica dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico) • Stabilire, in base alla configurazione elettronica esterna, il numero e il tipo di legami che un atomo può formare 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere e stabilire relazioni •Formulare ipotesi in base a dati forniti 	<ul style="list-style-type: none"> •Polarità e conducibilità in relazione ai legami presenti •Esperienza dimostrativa sulle proprietà dell'acqua • Modelli molecolari 		<ul style="list-style-type: none"> • Gennaio • Febbraio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole 				
MODULO 15: Le nuove teorie del legame	<ul style="list-style-type: none"> Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> Teoria del legame di valenza Ibridazione degli orbitali atomici Teoria degli orbitali molecolari 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere il concetto di risonanza Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici Comprendere i diagrammi di energia degli orbitali molecolari Utilizzare le diverse teorie sui legami chimici per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole Aver compreso l'evoluzione storica dei modelli riguardanti la formazione dei legami chimici 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi in base ai dati forniti Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici 			<ul style="list-style-type: none"> Marzo
MODULO 16: Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici	<ul style="list-style-type: none"> Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> La valenza e il numero di ossidazione La nomenclatura chimica La classificazione dei composti inorganici 	<ul style="list-style-type: none"> Saper classificare i principali composti chimici ricavandone la formula a partire dalla valenza e/o numero di ossidazione degli elementi Saper bilanciare i vari tipi di reazione 	<ul style="list-style-type: none"> Classificare adoperando adeguati modelli Risolvere situazioni problematiche adoperando linguaggi specifici 	<ul style="list-style-type: none"> Reazioni di formazione di composti chimici 		<ul style="list-style-type: none"> Aprile Maggio
MODULO 17: Le biomolecole	<ul style="list-style-type: none"> Atomi Molecole 	<ul style="list-style-type: none"> Atomo di carbonio e scheletro carbonioso Monomeri e polimeri Carboidrati Lipidi Proteine Acidi nucleici Acqua e sali 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofoba. Distinguere le categorie dei carboidrati biologicamente importanti. Elencare le funzioni svolte dalle proteine negli organismi viventi. Descrivere i quattro livelli della struttura di una proteina. Descrivere la struttura e le funzioni dei trigliceridi. 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire e interpretare le informazioni Saper effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> Ricerca di carboidrati, lipidi e proteine negli alimenti 		<ul style="list-style-type: none"> Ottobre Novembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi. • Illustrare le funzioni svolte dagli acidi nucleici. 				
MODULO 18: La cellula	<ul style="list-style-type: none"> •Contenuti del modulo precedente 	<ul style="list-style-type: none"> • Origine ed evoluzione delle cellule • Cellule procariote ed eucariote • La cellula eucariotica: struttura e funzione •Comunicazione tra cellule •Trasporto cellulare 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere la cellula come la minima entità vivente • Saper identificare la cellula come un aggregato di parti • Saper descrivere gli organuli cellulari e la loro fisiologia •Saper distinguere i diversi tipi di trasporto cellulare 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper effettuare connessioni logiche •Acquisire e interpretare le informazioni 	<ul style="list-style-type: none"> •Osservazione di vetrini al microscopio •Osmosi 		<ul style="list-style-type: none"> • Novembre • Dicembre
MODULO 19: La divisione e la riproduzione cellulare	<ul style="list-style-type: none"> •Cellula procariote ed eucariote 	<ul style="list-style-type: none"> •La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti • Il ciclo cellulare • La mitosi • La meiosi e la riproduzione sessuata • Il cariotipo e gli errori nella meiosi • Comprendere quali conseguenze si possono verificare nei gameti in seguito a errori del processo meiotico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper elencare e descrivere le fasi del ciclo cellulare • Saper descrivere il processo della mitosi • Saper descrivere il processo di meiosi • Saper distinguere tra riproduzione sessuata ed asessuata 	<ul style="list-style-type: none"> •Acquisire e interpretare le informazioni •Saper effettuare connessioni logiche 			<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre • Gennaio
MODULO 20: La trasmissione dei caratteri ereditari	<ul style="list-style-type: none"> •Contenuti dei moduli precedenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Le leggi di Mendel • Genetica classica 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le leggi dell'ereditarietà scoperte da Mendel • Capire quali sono i meccanismi che controllano la trasmissione dei caratteri da una generazione all'altra • Distinguere tra alleli e geni e tra fenotipo e genotipo • Saper spiegare perché le mutazioni forniscono maggior variabilità genetica 	<ul style="list-style-type: none"> •Acquisire e interpretare le informazioni •Saper individuare collegamenti e relazioni •Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Marzo • Aprile
MODULO 21: L'evoluzione	<ul style="list-style-type: none"> •Concetto di gene •Mutazioni genetiche 	<ul style="list-style-type: none"> •Le prime teorie evoluzionistiche • Darwin e la teoria evoluzionistica •Le prove a sostegno della teoria evoluzionistica 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la teoria del catastrofismo • Descrivere la teoria evolutiva di Lamarck individuando gli aspetti più innovativi • Descrivere le prove a favore dell'evoluzione fornite dalla paleontologia, dalla biogeografia e dall'anatomia comparata 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper acquisire e interpretare le informazioni •Saper effettuare connessioni logiche •Saper riconoscere e stabilire relazioni 			<ul style="list-style-type: none"> • Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il legame tra variabilità all'interno di una specie e selezione • Illustrare la teoria di Darwin dell'evoluzione per selezione naturale 				
--	--	--	---	--	--	--	--

SECONDO BIENNIO

TERZO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
MODULO 1: Reazioni chimiche	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura chimica • Legge della conservazione di massa • Proporzioni matematiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipi di reazione: sintesi, decomposizione, scambio o spostamento, doppio scambio • Bilanciamento e calcoli stechiometrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e bilanciare i vari tipi di reazione • Saper eseguire semplici calcoli stechiometrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e stabilire relazioni • Saper classificare 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi dei vari tipi di reazioni • Stechiometria di una reazione di preparazione di un sale 		<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre • Novembre
MODULO 2: Le soluzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Miscugli omogenei e miscugli eterogenei • Punti fissi delle sostanze • Legami chimici • Mole • Equazione di stato dei gas ideali • Grafici cartesiani 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluzioni acquose ed elettroliti • La concentrazione delle soluzioni • Proprietà colligative delle soluzioni • Legge di Raoult • L'innalzamento ebullioscopico ed abbassamento crioscopico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare i processi di solubilizzazione relativi ai vari tipi di sostanze • Saper spiegare il fenomeno della conducibilità elettrica delle soluzioni elettrolitiche • Individuare i vari tipi di concentrazione e saper eseguire calcoli relativi alla concentrazione delle soluzioni • Comprendere le principali proprietà delle soluzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti • Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Prove di conducibilità su sostanze pure e loro soluzioni acquose • Preparazione di soluzioni a diverse concentrazioni 		<ul style="list-style-type: none"> • Novembre • Dicembre • Gennaio
MODULO 3: Aspetti energetici delle reazioni chimiche	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di energia • Differenza tra calore e temperatura • Sistemi aperti, chiusi e isolati 	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni esotermiche, endotermiche e calore di reazione • Combustione, entalpia, entropia, energia libera 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le principali funzioni di stato • Comprendere il primo e secondo principio della termodinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e stabilire relazioni • Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi di reazioni esotermiche ed endotermiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: lavoro, energia cinetica, energia potenziale 	<ul style="list-style-type: none"> • Marzo • Aprile



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Saper valutare la spontaneità di una reazione chimica 				
MODULO 4: Velocità di reazione	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di velocità • Molarità • Isotopi radioattivi • Grafici cartesiani 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocità di reazione e fattori che la influenzano 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper interpretare l'equazione cinetica di una reazione • Saper individuare i fattori che influenzano i vari tipi di reazione • Saper spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e stabilire relazioni • Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Fattori che influenzano la velocità di reazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica: logaritmi in base e • Fisica: velocità 	<ul style="list-style-type: none"> • Maggio
MODULO 5: Scambi energetici nelle cellule	<ul style="list-style-type: none"> • Cellula • Struttura e funzione della membrana cellulare • I vari tipi di trasporto • Salto quantico • Biomolecole • Spettro elettromagnetico 	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo cellulare • Enzimi e ATP • Scambi di sostanze tra cellula e ambiente • Glicolisi e respirazione cellulare • Fotosintesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere un metabolismo chemio sintetico da uno foto sintetico • Valutare la differenza tra metabolismo aerobico ed anaerobico • Mettere in relazione struttura e funzionamento di un mitocondrio • Evidenziare la relazione tra fase luminosa e fase oscura della fotosintesi • Mettere in relazione struttura e funzionamento di un cloroplasto 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire e interpretare le informazioni • Saper effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosintesi clorofilliana • Fermentazione 		<ul style="list-style-type: none"> • Ottobre • Novembre
MODULO 6: DNA e sintesi proteica	<ul style="list-style-type: none"> • Legame covalente • Legame idrogeno • Struttura secondaria delle proteine • Nucleotidi • ATP 	<ul style="list-style-type: none"> • Il DNA: struttura e duplicazione • Il DNA e il codice della vita • Mutazioni puntiformi • La sintesi proteica 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere come la struttura del DNA sia depositaria dell'informazione genetica • Comprendere la relazione tra geni e proteine • Collegare struttura e ruolo dell'RNA messaggero e di trasporto • Identificare le fasi della sintesi proteica e i meccanismi che la regolano • Comprendere i meccanismi delle mutazioni geniche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper analizzare e interpretare dati e informazioni • Saper effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrazione del DNA da cellule di kiwi/ banana 		<ul style="list-style-type: none"> • Febbraio • Marzo
MODULO 7: La classificazione dei viventi	<ul style="list-style-type: none"> • Mitosi • Meiosi • Teoria endosimbiontica • Evoluzionismo • Organismi autotrofi ed eterotrofi 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione alla sistematica • Procarioti e protisti • Gli invertebrati • I vertebrati • Funghi e piante 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i criteri di classificazione dei viventi • Acquisire il concetto di specie e di classificazione gerarchica • Conoscere le principali caratteristiche dei cinque Regni e dei phyla più significativi 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire e interpretare le informazioni • Saper individuare collegamenti e relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscimento di invertebrati • Dissezione di vertebrati (pesci) 		<ul style="list-style-type: none"> • Aprile • Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

QUARTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
MODULO 8 L'equilibrio chimico	<ul style="list-style-type: none">• Velocità di reazione• Equazioni cinetiche• Equazione di stato dei gas ideali• Molarità• Energia libera e spontaneità delle trasformazioni chimiche• Solubilità	<ul style="list-style-type: none">• Equilibrio chimico• Equilibrio dinamico• La Keq• Principio di Le Chatelier• Equilibri di solubilità	<ul style="list-style-type: none">• Saper definire la costante di equilibrio di una reazione• Saper riconoscere il grado di completezza di una reazione dal valore della costante• Saper applicare il principio di Le Chatelier agli equilibri• Saper ricavare il valore di Kps dalla solubilità e viceversa• Saper spiegare l'effetto dello ione comune.	<ul style="list-style-type: none">• Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti• Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti			<ul style="list-style-type: none">• Settembre• Ottobre
MODULO 9 Acidi e basi	<ul style="list-style-type: none">• Equilibrio chimico• Nomenclatura chimica	<ul style="list-style-type: none">• Teorie su acidi e basi, (Arrhenius, Brønsted e Lowry, Lewis)• Prodotto ionico dell'acqua e pH delle soluzioni• Idrolisi e soluzioni tampone• Titolazione acido-base	<ul style="list-style-type: none">• Individuare la differenza tra acidi e basi secondo le varie teorie• Saper applicare l'equilibrio chimico all'acqua e ricavare l'espressione di Kw• Saper svolgere calcoli sul pH e in soluzioni di acidi e basi forti e deboli• Saper spiegare il fenomeno dell'idrolisi e delle soluzioni tampone	<ul style="list-style-type: none">• Saper classificare• Saper riconoscere e stabilire relazioni	<ul style="list-style-type: none">• Studio della conducibilità dell'acqua mediante conduttimetro• Ricerca del pH nelle soluzioni• Prove sull'idrolisi• Preparazione di una soluzione tampone• Titolazione acido forte – base forte	<ul style="list-style-type: none">• Matematica: i logaritmi	<ul style="list-style-type: none">• Novembre• Dicembre• Gennaio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Saper costruire le curve di titolazione acido-base • Saper svolgere calcoli stechiometrici nelle titolazioni acido-base. 				
MODULO 10: Le reazioni di ossido-riduzione	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di ossidazione • Bilanciamento delle reazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di ossido-riduzione e loro bilanciamento • Equivalenti e normalità nelle redox 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il processo di ossidazione e di riduzione • Saper bilanciare le reazioni redox • Applicare il concetto di equivalente ai processi che coinvolgono scambi di elettroni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e stabilire relazioni 			<ul style="list-style-type: none"> • Marzo
MODULO 11: Elettrochimica	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di ossidoriduzione 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali standard di ossido riduzione e loro scala • Le pile • Elettrolisi e leggi di Faraday • Il fenomeno della corrosione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper costruire una pila utilizzando i potenziali redox • Utilizzare il concetto di potenziale elettrochimico standard e di serie dei potenziali • Comprendere il significato della legge di Nernst • Comprendere il principio di funzionamento delle pile • Saper applicare le leggi di Faraday • Riconoscere il fenomeno della corrosione e le modalità per ridurne l'effetto 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e stabilire relazioni • Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale redox e tendenza degli elementi a reagire • Costruzione della pila Daniell • Elettrolisi dell'acqua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: conduttori di prima e seconda specie; prima legge di Ohm 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprile • Maggio
MODULO 12: L'organizzazione del corpo umano	<ul style="list-style-type: none"> • La cellula • Proteine • Giunzioni cellulari • Raggi X • Ultrasuoni • Reazioni chimiche • Concetto di metabolismo 	<ul style="list-style-type: none"> • L'organizzazione del corpo umano • Tipi di tessuti umani • Cellule staminali • Organi e apparati • Funzioni di base degli organismi viventi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i principali tessuti dell'uomo e le relative funzioni. • Saper riconoscere organi e apparati come componenti dell'organizzazione gerarchica degli organismi. • Saper riconoscere nel coordinamento e nel controllo reciproco fra i vari organi e apparati la capacità dell'organismo di mantenere costante l'ambiente interno: omeostasi . • Saper illustrare il ruolo del sistema nervoso. • Saper descrivere il neurone e i meccanismi che sono alla base della trasmissione nervosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper riconoscere e stabilire relazioni 		<ul style="list-style-type: none"> • Settembre
MODULO 13: Lo scheletro, i muscoli e la pelle	<ul style="list-style-type: none"> • L'organizzazione del corpo umano 	<ul style="list-style-type: none"> • Il sistema scheletrico: le ossa, struttura dell'osso lungo, le articolazioni. • Il sistema muscolare: 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare e classificare le ossa di uno scheletro umano • Saper descrivere la 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper riconoscere e stabilire relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca della parte organica ed inorganica dell'osso • Osservazione di vetrini al microscopio 		<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

		<p>muscolo liscio, struttura e fisiologia del sarcomero, muscolo cardiaco e muscolo liscio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'apparato tegumentario 	<p>struttura di un osso lungo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare i diversi tipi di articolazione • Saper descrivere la struttura del muscolo striato e la sua unità funzionale: il sarcomero. • Saper descrivere il processo della contrazione muscolare • Saper descrivere i tre strati della cute 				
<p>MODULO 14: L'apparato cardiovascolare</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pressione osmotica • Diffusione • Muscolo cardiaco • Struttura quaternaria delle proteine 	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia del sistema circolatorio • La circolazione sanguigna • Il cuore • I vasi sanguigni • Il sangue • Cenni di patologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la composizione del sangue spiegando le caratteristiche e funzioni degli elementi figurati. • Descrivere struttura, fisiologia del cuore umano e regolazione cardiovascolare • Descrivere il sistema cardiovascolare ed elencare i principali tipi di vasi sanguigni, facendo emergere somiglianze e differenze di tipo strutturale e funzionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Esercitazione di anatomia: dissezione del cuore 		<ul style="list-style-type: none"> • Ottobre • Novembre
<p>MODULO 15: Il sistema respiratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respirazione cellulare • Pressione • Pressione parziale • Tessuto epiteliale • Tessuto connettivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia del sistema respiratorio • Meccanica respiratoria • Cenni di patologia • I danni legati all'inquinamento e al fumo 	<ul style="list-style-type: none"> • Esporre sinteticamente l'evoluzione dell'apparato respiratorio e spiegare in che cosa differiscono le branchie dai polmoni. • Descrivere come è costituito l'apparato respiratorio umano e spiegare il meccanismo della respirazione. • Saper descrivere le modalità con cui avvengono gli scambi gassosi correlandoli con gli organi respiratori e con l'attività cellulare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni • Saper effettuare connessioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Esercitazione di anatomia: dissezione apparato respiratorio 		<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre
<p>MODULO 16: L'apparato digerente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Macromolecole biologiche • Enzimi • Legame peptidico • Reazioni di idrolisi • Reazioni di neutralizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia del sistema digerente • Metabolismo e dieta • Cenni di patologia • Il metabolismo e la dieta 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare la struttura dell'apparato digerente, descrivendo gli strati di tessuto che compongono il tubo digerente. • Saper elencare e descrivere le fasi del processo digestivo correlandole agli organi in cui esse si svolgono. • Elencare i tipi di sostanze nutritive per un'alimentazione corretta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Esercitazione di anatomia: dissezione dell'apparato digerente 		<ul style="list-style-type: none"> • Gennaio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>MODULO 17: Il sistema escretore e la termoregolazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soluzioni ipotoniche • Soluzioni isotoniche • Soluzioni ipertoniche • Vasi sanguigni • pH • Sistemi tampone • Omeostasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia del sistema urinario • Fisiologia del nefrone • Temperatura corporea • Omeostasi • Cenni di patologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere in che modo l'attività dei reni contribuisce all'omeostasi dell'organismo. • Descrivere le parti che costituiscono il nefrone umano e il processo che porta alla formazione dell'urina. • Descrivere il ruolo degli ormoni nella regolazione del contenuto idrico e salino. • Spiegare i fattori che influiscono sulla regolazione della temperatura corporea 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Esercitazione di anatomia: dissezione del rene 		<ul style="list-style-type: none"> • Febbraio
<p>MODULO 18: Il sistema endocrino</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tessuto epiteliale • Meccanismi a feedback • Proteine di membrana 	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia del sistema endocrino • Principali ghiandole endocrine 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra comunicazione ormonale e comunicazione nervosa. • Dare la definizione dei termini, "ormone" e "ghiandola" e descrivere la differenza tra ghiandola esocrina ed endocrina. • Descrivere le principali ghiandole endocrine. • Descrivere i due meccanismi di azione ormonale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni 			<ul style="list-style-type: none"> • Marzo
<p>MODULO 19: Il sistema immunitario e il sistema linfatico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione del sangue • RNA messaggero maturo • Splicing alternativo • Fagocitosi 	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia del sistema immunitario • L'immunità innata • L'immunità mediata da anticorpi • L'immunità cellulare • Cenni sulle malattie autoimmuni • Il sistema linfatico 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra difese specifiche e difese non specifiche. • Distinguere i diversi tipi di risposta immunitaria. • Citare le differenze tra linfociti T e B. • Spiegare le relazioni tra sistema immunitario, cancro e trapianti di organi. • Descrivere struttura e funzione del sistema linfatico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale • Saper individuare collegamenti e relazioni 			<ul style="list-style-type: none"> • Aprile
<p>MODULO 20: L'apparato riproduttore</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitosi e meiosi • Ormoni • ATP • Cellule staminali 	<ul style="list-style-type: none"> • L'apparato riproduttore maschile e femminile • Gonadi ed ormoni sessuali • Cenni di sviluppo embrionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere l'apparato riproduttore maschile e femminile negli aspetti fisiologici • Saper collegare gli ormoni sessuali al relativo sviluppo e alla gametogenesi • Descrivere le prime fasi principali dello sviluppo dello embrione • Spiegare l'amniocentesi e la sua funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper acquisire e interpretare l'informazione • Saper applicare le conoscenze alla vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>MODULO 21: Minerali e rocce</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Atomi e molecole •Formule chimiche •Polimeri •Passaggi di stato •Tecniche di laboratorio •Densità •Temperatura •Pressione 	<ul style="list-style-type: none"> • I minerali • Le rocce: magmatiche o ignee • Origine dei magmi • Rocce sedimentarie • Rocce metamorfiche • Ciclo litogenetico 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare la differente composizione litologica della litosfera continentale e di quella oceanica. • Acquisire il concetto di minerale e i criteri con cui essi sono classificati. • Individuare i processi attraverso i quali si formano le rocce. • Mettere in relazione la trasformazione delle rocce e conoscere il ciclo litogenetico. • Descrivere la differente struttura di rocce ignee intrusive ed effusive. • Descrivere le diverse fasi del processo sedimentario. • Descrivere le principali categorie di rocce sedimentarie. • Descrivere i principali tipi di rocce metamorfiche. • Capire il processo del metamorfismo e il suo legame con la tettonica. 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper classificare •Sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni •Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione di campioni di rocce 		<ul style="list-style-type: none"> • Ottobre • Novembre
<p>MODULO 22: Giacitura e deformazione delle rocce</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Contenuti del modulo precedente •Comportamento elastico di un corpo 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di stratigrafia • Elementi di tettonica: faglie e pieghe 	<ul style="list-style-type: none"> • Capire il significato di alcuni termini geologici come stratigrafia e tettonica • Distinguere i vari ambienti di sedimentazione terrestri e marini • Rendersi conto dei rapporti esistenti tra attività tettoniche e sismicità • Saper riconoscere uno strato geologico e i principali tipi di ripiegamento che interessano le rocce. 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni •Formulare ipotesi in base ai dati forniti 			<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre
<p>MODULO 23: I fenomeni vulcanici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione chimica dei magmi •Struttura porfirica e cristallina delle rocce 	<ul style="list-style-type: none"> • Edifici vulcanici • Vulcanismo effusivo ed esplosivo •I prodotti dell'attività vulcanica •Manifestazioni tardive • Il rischio vulcanico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il concetto di gradiente geotermico. • Distinguere tra magma e lava. • Capire i meccanismi attraverso i quali si formano i vulcani. • Descrivere i diversi effetti eruttivi delle lave acide e basiche. • Distinguere in base ai tipi di eruzione le varie categorie di 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper classificare •Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti •Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni 			<ul style="list-style-type: none"> • Febbraio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			vulcani che si possono formare. • Illustrare le strutture della litosfera dove maggiormente si concentra l'attività vulcanica.				
MODULO 24: I fenomeni sismici	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di onda • Fenomeni di riflessione e rifrazione • Giacitura e deformazione delle rocce 	<ul style="list-style-type: none"> • Cause dei terremoti • Tipi di onde sismiche e loro registrazione • Distribuzione dei terremoti • Cenni su movimenti delle placche • Difesa dai terremoti 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il concetto di terremoto e la teoria del rimbalzo elastico. • Individuare le diverse onde sismiche e le loro principali caratteristiche. • Distinguere tra magnitudo e intensità di un sisma. • Individuare quali sono i mezzi di previsione e di prevenzione dei sismi. • Descrivere la distribuzione mondiale dell'attività sismica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti • Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici • Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Marzo • Aprile

QUINTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
MODULO 1: Carbonio e idrocarburi	<ul style="list-style-type: none"> • Atomi e molecole • Modello a orbitali • La configurazione elettronica e le proprietà degli elementi • Il legame covalente • Il legame ionico • Differenza tra legame covalente e legame ionico • Legami intermolecolari • Polarità delle molecole • Soluzioni e Solubilità • Cationi e anioni • Simboli degli elementi • Passaggi di stato • La tavola periodica • Gli alogeni • Proprietà periodiche: l'elettronegatività 	<ul style="list-style-type: none"> • Ibridazione del carbonio e legami semplici doppi tripli, σ e π • Isomeria di posizione e stereoisomeria • Alcani e cicloalcani • Alcheni, Alchini • Idrocarburi aromatici • Reazioni di sostituzione e di addizione 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i vari tipi di ibridazione e la struttura dei legami che ne derivano • Classificare gli idrocarburi saturi e i cicloalcani • Saper applicare la nomenclatura IUPAC • Classificare gli idrocarburi insaturi e i loro principali polimeri • Saper valutare l'influenza dei sostituenti sulla reazione di sostituzione elettrofila aromatica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper classificare • Saper riconoscere e stabilire relazioni • Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Audiovisivo: Materie plastiche 		<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre • Novembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>MODULO 2: Gruppi funzionali</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Ibridazioni del carbonio •Teorie acido-base •Proprietà chimiche degli alogeni •Proprietà periodiche dell'ossigeno. •Numero di ossidazione •Concetto di ossidante e riducente •Reazioni di ossidoriduzione •Fenomeno della risonanza •Formule limite 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcoli, fenoli, alogenuri alchilici, eteri, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, esteri ed amminoacidi 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un gruppo funzionale • Analizzare alcuni meccanismi di reazione e i fattori che li influenzano • Mettere a confronto le caratteristiche fisiche e chimiche delle diverse classi di composti organici 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper classificare • Saper riconoscere e stabilire relazioni • Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Audiovisivi 		<ul style="list-style-type: none"> • Dicembre • Gennaio • Febbraio
<p>MODULO 3: Carboidrati e lipidi</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Proprietà dei gruppi funzionali •Isomeria ottica •Concetto di saturazione e insaturazione •Gruppi idrofili e gruppi idrofobici •Reazioni redox • Transizioni elettroniche e quanti di energia •Regolazione enzimatica •Idrolisi acida e basica 	<ul style="list-style-type: none"> • I carboidrati • Le vie metaboliche dei glucidi • I lipidi 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare la struttura di carboidrati e lipidi in riferimento alla loro funzione biologica • Collegare i principi della termodinamica ai processi vitali 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni •Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscimento dei grassi negli alimenti, saponificazione dei grassi • Audiovisivi 		<ul style="list-style-type: none"> • Marzo • Aprile
<p>MODULO 4: Le proteine e gli acidi nucleici</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Gruppi funzionali amminico e carbossilico •Reazioni di condensazione •Polimeri e monomeri •Velocità delle reazioni •Energia di attivazione •Basi di Lewis •Esterificazione •Reazione di esterificazione •Legame a idrogeno •Teorie acido-base •Nucleotidi •Reazioni di condensazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura e organizzazione delle proteine • Struttura e organizzazione degli acidi nucleici 	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare le molteplici attività delle proteine con le loro strutture • Descrivere la duplicazione del DNA • Ricostruire il percorso della sintesi proteica operata dagli acidi nucleici • Riconoscere la differenza di struttura del cromosoma eucariote e quello procariote • Individuare la diversa regolazione dei due tipi di cromosomi precedentemente indicati e comprenderne la differenza. 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni •Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscimento delle proteine negli alimenti • Estrazione del DNA da tessuti vegetali • Audiovisivi 		<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre
<p>MODULO 5: Dalla doppia elica alla genomica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura della cellula eucariote: nucleo, reticolo endoplasmatico ruvido, ribosomi •Struttura del DNA •Azione degli enzimi 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura dei cromosomi. • Regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti • Plasmidi • Virus • DNA ricombinante e biotecnologie • Le biotecnologie e le loro applicazioni: in campo agroalimentare, sanitario e industriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il ruolo degli enzimi di restrizione • Spiegare cos'è un plasmide e il processo di coniugazione batterica • Definire il processo di trasduzione • Spiegare come si replica il DNA con la PCR • Illustrare i nuovi metodi d'isolamento e d'identificazione dei geni 	<ul style="list-style-type: none"> •Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni •Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Novembre • Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

		<ul style="list-style-type: none"> • Clonazione del DNA Sequenziamento genico 	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare le caratteristiche dei microorganismi utilizzati con le caratteristiche dei prodotti ottenuti 				
MODULO 6: La postgenomica	<ul style="list-style-type: none"> • Genomica 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinzione di trascrittoma, proteoma, lipidoma • Cellule staminali 	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare la genomica alla proteomica • Comprendere le possibili applicazioni delle nuove biotecnologie 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Marzo
MODULO 7: Biomateriali	<ul style="list-style-type: none"> • Polimeri naturali e sintetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dei biomateriali • Significato di compostabilità e biodegradabilità • Metodi di produzione delle bioplastiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare le proprietà dei biomateriali al loro utilizzo in campo medico • Spiegare l'evoluzione del concetto di biocompatibilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni • Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Aprile • Maggio
MODULO 8: Tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none"> • Principi di Stratigrafia e di Tettonica • Il vulcanismo • I fenomeni sismici • Isotopi radioattivi • Passaggi di stato in relazione a temperatura e pressione • Principio di Archimede 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura interna della terra • Campo magnetico terrestre • Struttura della crosta • Espansione dei fondi oceanici • Tettonica delle placche • Verifica del modello • Moti convettivi e punti caldi 	<ul style="list-style-type: none"> • Elencare e descrivere i principali parametri fisici del nostro pianeta • Sapere di quali informazioni disponiamo per conoscere l'interno della terra • Spiegare il ruolo determinante della sismologia nell'elaborazione del modello interno della terra • Illustrare la differenza tra l'originaria teoria dei continenti e l'odierna teoria della tettonica a zolle • Evidenziare l'importanza dei margini di placca ed elencarne i tre tipi fondamentali • Descrivere i fenomeni di convergenza e di divergenza litosferica, con i fenomeni ad essi associati 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper effettuare connessioni logiche • Riconoscere o stabilire relazioni 		<ul style="list-style-type: none"> • Fisica: campo magnetico, dinamo ad autoeccitazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Settembre • Ottobre
MODULO 9: Atmosfera terrestre e fenomeni metereologici	<ul style="list-style-type: none"> • Stati di aggregazione della materia • Miscele gassose • Pressione e Pressione parziale • Densità 	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera • Radiazione solare e bilancio termico del sistema terra • La pressione atmosferica e i venti • L'umidità dell'aria e le precipitazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la composizione chimica dell'atmosfera e le caratteristiche strutturali dei vari strati • Sapere che cosa si intende per bilancio termico • Sapere definire la pressione atmosferica • Descrivere i modelli di rappresentazione della circolazione atmosferica generale • Collegare il concetto di pressione atmosferica ai venti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Novembre • Dicembre • Gennaio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

			<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la relazione tra l'acqua, l'umidità, la stabilità atmosferica e le precipitazioni 				
MODULO 10: Il modellamento del rilievo terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Latitudine e longitudine • Capacità termica • I venti • Le precipitazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • La degradazione meteorica • I fenomeni franosi • L'azione morfologica del vento • L'azione morfologica delle acque correnti superficiali • L'azione solvente delle acque e il carsismo • L'azione morfologica dei ghiacciai • L'azione del mare sulle coste • La dinamica dei litorali 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere le cause dell'alterazione chimica delle rocce e dei suoli • Saper identificare i tipi di frane e le loro cause • Definire le forme di deposito prodotte dal vento • Descrivere come agisce l'erosione fluviale • Saper descrivere l'ambiente carsico sotterraneo e superficiale • Descrivere le modalità dell'erosione glaciale • Saper descrivere l'evoluzione delle zone costiere e i terrazzi marini 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni • Formulare ipotesi in base ai dati forniti • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale 			<ul style="list-style-type: none"> • Aprile • Maggio
MODULO 11: Ecologia	<ul style="list-style-type: none"> • Escursione termica • Atmosfera terrestre • Fenomeni meteorologici • Organismi autotrofi e eterotrofi • Grafici cartesiani • Sistemi aperti, chiusi e isolati 	<ul style="list-style-type: none"> • La biosfera • Clima e biomi • Formazione del suolo • Dinamica di popolazioni • Comunità ed ecosistemi: competizione, predazione, flusso di energia e catene alimentari • Cicli biogeochimici 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i concetti di comunità biotica e di ecosistemi • Identificare i fattori limitanti biotici e abiotici • Saper descrivere i principali biomi terrestri • Illustrare il flusso di energia • Saper elencare e descrivere i principali cicli della materia 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificare • Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni • Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi delle acque: metodo chimico e biologico • Audiovisivi 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica: studio di funzione, istogrammi 	<ul style="list-style-type: none"> • Gennaio • Febbraio

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI	Le conoscenze relative agli obiettivi minimi sono quelle riportate nel curriculum, ma in contesti basilari ed accettabili a livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime o parziali.	
APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI	METODOLOGIE	STRUMENTI
	<ul style="list-style-type: none"> • Didattica laboratoriale. • Lezione frontale. • Lezione dialogata. • Classe capovolta. • Apprendimento per scoperta. • Apprendimento per progetti. • Peer to peer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna. • Piattaforma di e-learning. • Appunti elaborati dal docente. • Libro di testo. • Simulazioni di esperienze. • Strumenti di laboratorio classico e/o "povero".