IIS “E. TORRICELLI”
INDIRIZZO: Liceo

ANNO SCOLASTICO 2015/2016

PROGETTAZIONE DEL DIPARTIMENTO DELL’ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

PRIMO BIENNIO
SECONDO BIENNIO
ULTIMO ANNO

PREMESSA

Questa proposta è un canovaccio che può essere adattato alle esigenze dei diversi indirizzi liceali e che assume come punto di riferimento il PECUP, i risultati di apprendimento e le competenze di cittadinanza, di asse e disciplinari.
Il canovaccio è il frutto del lavoro che è stato svolto sul *wiki* dell'USR Friuli Venezia Giulia http://competenzesecondociclousrfvg.wikispaces.com/ da giugno ad agosto 2013 dai docenti che sono stati individuati per rappresentare ciascuna scuola.
Il testo di partenza e la paragrafazione sono stati proposti da Gabriella Burba e Cesira Militello, sulla base delle precedenti esperienze di formazione/azione sul tema della didattica per competenze (per le quali v. http://competenzesecondociclousrfvg.jimdo.com/) e di quanto emerso nelle pagine collaborative del *wiki*.
Il testo qui proposto è stato approvato dal coordinatore scientifico del progetto, prof. Dario Nicoli.

Hanno contribuito a questo canovaccio, con le loro riflessioni e suggerimenti, i seguenti docenti:

Nome	*Cognome*	*Scuola*	*Provincia*
Augusta	Calderan	I.S.I.S. Leopardi – Majorana	Pordenone
Massimo	De Bortoli	Liceo Le Filandiere	S. Vito al Tagliamento
Luisa	Lozar	I.S.I.S. Carducci – Dante	Trieste
Evelina	Batagelj	Liceo Petrarca	Trieste
Chiara	Tempo	Liceo Percoto	Udine
Laura	Pravisano	Liceo Marinelli	Udine
Anna	Passerelli	Liceo Sello	Udine
Franca	Fonzari	Liceo Sello	Udine
Luigi	Grimaldi	I.S.I.S. Grigoletti	Pordenone
Paola	Diener	Liceo Galilei	Trieste

Alcuni paragrafi prevedono un'organizzazione in tabella per fornire un'immagine evidente delle interconnessioni fra i diversi aspetti in forma sintetica.

Sarà compito delle reti che si sono costituite per il progetto "La progettazione per competenze e per traguardi formativi dal primo biennio all'ultimo anno" trasformare il canovaccio in modelli di progettazione di Dipartimento e adattare quindi il testo alle concrete esigenze delle scuole.

Trieste, 15 settembre 2013

Gabriella Burba e Cesira Militello

PRIMO BIENNIO

Materie e docenti:

Materia	Docente
Biologia	**Lucia Uccellini e Ernesto Veronese**
Scienze della terra	**Lucia Uccellini e Ernesto Veronese**
Chimica	**Lucia Uccellini e Ernesto Veronese**
Fisica	**Sara Tubaro, Ilaria Centazzo, Giuseppe Lallone e Vladimiro Giacomello**
Scienze Motorie	**Laura Guerra, Pieraugusto Aere e Massimiliano Sellan**

1. La normativa di riferimento

- Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente;
- D.M. 22 agosto 2007 n. 139 – Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione;
- Linee Guida per l'obbligo di istruzione pubblicate in data 21 dicembre 2007, ai sensi del D.M. 22 agosto 2007 n. 139 art. 5 c. 1;
- D.M. 27 gennaio 2010 n. 9 – certificato delle competenze di base acquisite nell'assolvimento dell'obbligo di istruzione;
- Indicazioni per la certificazione delle competenze relative all'assolvimento dell'obbligo di istruzione nella scuola secondaria superiore allegate alla nota MIUR prot. 1208 del 12/4/2010;
- D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89 – Regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei";
- D.I. 7 ottobre 2010 n. 211 – Schema di Regolamento recante Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani di studio previsti per i percorsi liceali.

Per il PECUP (Profilo Educativo, Culturale e Professionale dello studente) al termine del ciclo di studi si rimanda all'allegato A al D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89.

2. Competenze chiave di cittadinanza e discipline che le perseguono

3.

Competenze chiave di cittadinanza	Discipline
Imparare ad imparare	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Progettare	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Comunicare	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Collaborare e partecipare	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Agire in modo autonomo e responsabile	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Risolvere problemi	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Individuare collegamenti e relazioni	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie
Acquisire ed interpretare l'informazione	Biologia, Scienze della terra, Chimica, Fisica, Scienze motorie

4. Indicazioni: valori, criteri metodologici, esperienze fondamentali e passi più rilevanti del cammino proposto dalla scuola per perseguire le mete previste dal PECUP (Profilo Educativo, Culturale e Professionale dello studente) nel primo biennio

L'Istituto d'Istruzione Superiore "Evangelista Torricelli" è suddiviso al proprio interno nelle Sezioni "Liceo Scientifico", "Liceo Linguistico" e "Istituto Professionale". Il Liceo Scientifico, in particolare, al fine di assolvere ai suoi compiti istituzionali e avvalendosi della legge sull'autonomia, intende fornire ai propri studenti una serie di strumenti capaci di metterli in grado di:

- orientarsi all'interno della società complessa che sta loro davanti, caratterizzata da vari livelli (economico, sociale, civile, istituzionale);
- sviluppare il senso della propria identità e misurarsi con le identità altrui secondo i valori della convivenza e del confronto civile;
- sviluppare una personalità ricca di interessi,
- maturare il senso della responsabilità personale,
- sviluppare un sincero attaccamento alla democrazia, ai suoi valori e alle sue pratiche,

L'Istituto "Torricelli" propone un progetto educativo e formativo capace di tenere conto sia di una base comune, sia delle mete specifiche che un istituto professionale ed un liceo scientifico devono perseguire.

Per base comune si intende:

- conseguire una solida base culturale, adeguatamente diversificata secondo il percorso di studi seguito (professionale o liceale);
- sviluppare le competenze di carattere linguistico;
- sviluppare un approccio razionale alla realtà;
- acquisire un valido metodo di apprendimento e di rielaborazione delle conoscenze ("imparare ad imparare");
- saper problematizzare e individuare strategie di risoluzione dei problemi;
- formulare valutazioni e giudizi sostenuti da argomentazioni;
- riuscire ad autovalutare i propri atteggiamenti, comportamenti, performance.

L'Istituto per raggiungere questi obiettivi comuni, e per raggiungere anche quelli specifici, si avvale:

- dell'insegnamento nelle materie curricolari,
- di attività di carattere progettuale che si svolgono sia in ambito curricolare che extracurricolare, suddivise secondo tre macroaree: linguistica, scientifica e tecnologica, di interesse generale,
- di esperienze quali le visite guidate, i viaggi d'istruzione, gli stage, gli scambi.

5. Competenze di asse e conoscenze, distinte per disciplina e per anno, perseguite nel primo biennio

Competenze relative all'asse	Discipline	Anno	Saperi essenziali		Compiti di realtà
			Abilità	**Conoscenze**	
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	**Scienze della Terra Chimica**	**1°**	Le "abilità" indicano le capacità di applicare conoscenze per portare a termine compiti e risolvere problemi; le "abilità" sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti). Si tratterà quindi di: - saper raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media - saper organizzare e rappresentare i dati raccolti - saper individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli - saper presentare i risultati dell'analisi - saper utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento. - saper descrivere (per esempio "saper descrivere la struttura generale del sistema solare", "saper descrivere la struttura atomica", "saper descrivere la struttura di base di un nucleotide o di un acido nucleico", "saper descrivere una cellula eucariotica", "saper descrivere lo spostamento di acqua attraverso una membrana che separa due soluzioni con diversa concentrazione di soluti"...) utilizzando opportunamente i linguaggi specifici; – saper mettere a confronto (per esempio "saper confrontare il moto dei diversi pianeti del sistema solare cogliendo similitudini e diversità", "saper distinguere il legame ionico dal legame covalente",	**CHIMICA**. La materia: gli atomi, la tavola periodica degli elementi, i legami, le formule chimiche, le reazioni chimiche. Elementi e composti. Gli stati di aggregazione della materia **UNIVERSO E SISTEMA SOLARE**. L'Universo e il sistema solare: la sfera celeste, i corpi celesti, le galassie, l'origine dell'Universo, il sistema solare, il moto dei pianeti con particolare riferimento ai moti della Terra. **ATMOSFERA**. L'atmosfera e i fenomeni meteorologici: atmosfera, riscaldamento dell'atmosfera, temperatura dell'aria, pressione atmosferica, venti, umidità, precipitazioni. **IDROSFERA MARINA E CONTINENTALE** L'idrosfera continentale: ciclo dell'acqua, fiumi, ghiacciai e laghi. Le acque marine e il moto ondoso. **I MATERIALI DELLA TERRA SOLIDA** I minerali e le rocce (rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche) **IL MODELLAMENTO DEL RILIEVO** Il modellamento del rilievo terrestre: la degradazione fisica delle rocce, la degradazione chimica delle rocce, il suolo, i movimenti franosi, l'azione delle acque correnti, l'azione dei ghiacciai, l'azione del vento, l'azione del mare sulle coste, l'evoluzione del rilievo	Compilare una scheda di osservazione, eseguire calcoli e semplici procedure guidate, stilare brevi relazioni
	Biologia Chimica	**2°**		Gli elementi e i composti chimici Le particelle subatomiche Il nucleo atomico Numero atomico e numero di massa La tavola periodica degli elementi Gli isotopi	Eseguire procedure più complesse in modo guidato, stilare relazioni più articolate e

			"saper mettere a confronto una cellula procariotica con una cellula eucariotica"...); – saper collegare contenuti tra di loro (per esempio "saper correlare le diverse azioni geomorfologiche alle corrispondenti forme superficiali", "saper collegare ogni gruppo funzionale con i relativi composti", "saper collegare la struttura della membrana con il concetto di permeabilità selettiva della stessa", ...); – saper fare ipotesi e verificarne la fondatezza; – saper risolvere problemi utilizzando metodi e procedure adeguati (per esempio "saper costruire la formula di struttura di un composto a partire dalle strutture elettroniche degli elementi"...)	Elettroni e gusci elettronici Il legame ionico e gli ioni Il legame covalente Le reazioni chimiche L'elettronegatività Il legame covalente polare Il legame idrogeno e le sue conseguenze: la coesione, la tensione superficiale e la tendenza dell'acqua a mantenere costante la sua temperatura Densità dell'acqua allo stato liquido e solido Gli idrocarburi e lo scheletro carbonioso I gruppi funzionali: ossidrilico, carbonilico, carbossilico e amminico Polimeri e monomeri La condensazione e l'idrolisi Carboidrati Lipidi Proteine Acidi nucleici Cellula procariotica Cellula eucariotica Mitosi Meiosi La riproduzione asessuata La riproduzione sessuata Origine della vita e teorie evolutive I viventi e la biodiversità Il regno delle piante Il regno degli animali La trasmissione dei caratteri ereditari La genetica Mendeliana Gli organismi e l'ambiente Gli organismi e l'ambiente Definizione di ecologia Organismo, popolazione, comunità ed ecosistema Definizione di biosfera I fattori chimici e fisici che influenzano la biosfera Il flusso dell'energia all'interno di un ecosistema Il principio del riciclaggio chimico (i cicli biogeochimici). Il ciclo dell'acqua e le sue possibili alterazioni I cicli biogeochimici e le fasi di cui sono composti Il ciclo del carbonio e i livelli di CO_2 atmosferici Il ciclo dell'azoto e l'azione dei batteri nitrificanti e denitrificanti Il ciclo del fosforo e l'estrazione di questo elemento	collegate a fenomeni più generali

				dalle rocce	
	Fisica	**1°**	- **comprendere** testi, formule e grafici, passando dal linguaggio parlato a quello simbolico e viceversa - **leggere** il testo di un problema individuando la richiesta e il tipo di dati forniti - **valutare** l'ordine di grandezza e le approssimazioni dei dati e discutere l'attendibilità dei risultati di un problema o di un'esperienza - **eseguire** semplici misure di laboratorio, raccogliendo, ordinando e rappresentando graficamente i dati - **descrivere** con un linguaggio chiaro le apparecchiature e le procedure usate utilizzando termini specifici, simboli e schemi	- Le grandezze fisiche - Ordini di grandezza e la notazione scientifica - La misura delle grandezze fisiche e le incertezze sperimentali - Il sistema internazionale delle misure - I dati sperimentali e la loro rappresentazione grafica - la correlazione lineare tra due grandezze - Le proprietà dei corpi o delle sostanze: lunghezza, superficie, massa, volume, densità - I vettori e le operazioni con i vettori - Interazioni fra corpi: forze, composizione di forze - Forze in natura: peso, forza elastica, attrito - Le condizioni di equilibrio - La pressione nei solidi, nei liquidi e - nei gas	Essere in grado di interpretare ed analizzare articoli a carattere scientifico
	Fisica	**2°**	- **riconoscere** le variabili di un fenomeno facilmente osservabile e separarle per proporre un esperimento - **raccogliere** dati sperimentali in un esperimento guidato e ordinare dati in una tabella - **tradurre** dati nel tipo di grafico più opportuno - **elaborare** dati fino a trovare una relazione tra le variabili - **trarre** conclusione sensate dagli esperimenti eseguiti - **analizzare** criticamente i risultati ottenuti - **modificare** un esperimento per migliorare i risultati - **usare** correttamente le unità di misura - **usare** strumenti e dispositivi sperimentali, come metri, cronometri, calibri, bilance ecc. - **acquisire** le più comuni tecniche di misura delle grandezze fisiche menzionate nella parte teorica - **identificare** in maniera appropriata le cause dell'errore e stimare la loro influenza sui risultati finali della misura - **saper trattare** gli errori assoluto e	Calore e temperatura - La misura del calore - Trasmissione del calore per conduzione, - moti convettivi nei fluidi - irraggiamento termico - definizione di temperatura e sua misura L'equilibrio termico - la capacità termica - il calore specifico - il bilancio energetico all'equilibrio termico La dilatazione - la dilatazione cubica e lineare - termoscopi e termometri - dilatazione dei gas e temperatura assoluta - le leggi dei gas I cambiamenti di stato - fusione e solidificazione - vaporizzazione e condensazione - la liquefazione dei gas Luce e colori - le sorgenti di luce - assorbimento della luce e colore - diffusione della luce e colore I corpi e la luce - riflessione su specchi piani e su specchi curvi - la rifrazione, indici di rifrazione	

			relativo, la precisione degli strumenti di misura, l'errore di una semplice misura, l'errore di una serie di misure, l'errore di una grandezza espressa in funzione di grandezze misurate - **saper fare** un uso appropriato della carta millimetrata - **saper esprimere** i risultati finali e gli errori, correttamente arrotondati e col numero appropriato di cifre significative - **acquisire** un corretto e responsabile comportamento in laboratorio - **acquisire** atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo - **saper redigere** una relazione di laboratorio comprensibile e sintetica - **utilizzare** la notazione scientifica - **pervenire** a una formula finale senza immettere immediatamente dati numerici	Lenti e prismi - riflessione totale - dispersione della luce - le lenti - diffrazione e interferenza Il moto dei corpi - il sistema di riferimento - la velocità media e la velocità istantanea - l'accelerazione media e istantanea Rappresentazione grafica dei moti - grafico spazio tempo, grafico velocità tempo, grafici nel moto vario - analisi di un grafico Le leggi della dinamica - massa inerziale e massa gravitazionale - le leggi della dinamica - il moto rettilineo uniforme - il moto rettilineo uniformemente accelerato - moto di caduta di un grave	
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza	**Scienze della Terra Chimica**	**1°**	- Descrivere i passaggi di stato di aggregazione di semplici sistemi materiali (acqua, singole fasi cristalline) - Costruire curve di raffreddamento e di riscaldamento da misure di temperatura - Risolvere situazioni problematiche relative ai passaggi di stato	- Diagrammi di stato (acqua...) - Temperature di fusione-solidificazione, ebollizione-condensazione - Fusione e cristallizzazione di magmi - Umidità dell'aria, condensazione e precipitazioni - Umidità relativa dell'aria e variazioni in funzione della temperatura	
	Biologia Chimica	**2°**	- Saper individuare nei diversi tipi di biomolecole le varie fonti di energia per la cellula e la rispettiva resa - Saper costruire un modello che illustri il flusso dell'energia	- Biomolecole e macromolecole - Respirazione aerobica e fermentazioni - La fotosintesi clorofilliana - Cicli della materia e flusso di energia negli ecosistemi	
	Fisica	**1°**	**Interpretare** un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano		Essere in grado di analizzare qualitativamente dal punto di vista energetico i principali dispositivi elettrici e meccanici della vita quotidiana
	Fisica	**2°**			
Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono	**Scienze della Terra Chimica**	**1°**	- Saper riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società - Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici		
	Biologia Chimica	**2°**			

applicate			- Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e - rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete		
	Fisica	**1°**	- **Utilizzare** un word processor per la scrittura di un testo - **Utilizzare** il foglio elettronico per l'elaborazione di dati - **Utilizzare** i programmi per la simulazione di fenomeni e per l'analisi dei dati sperimentali	Saper utilizzare un foglio elettronico, un editor di testi e strumenti di presentazione	Essere in grado di produrre una presentazione a carattere scientifico utilizzando diversi software di presentazione ed elaborazione dati
	Fisica	**2°**			
Praticare attività motoria adeguandosi ai contesti e sfruttando al meglio le proprie potenzialità organico funzionali.	**Scienze Motorie Sportive**	**1°** **2°**	- Elaborare risposte motorie personali efficaci in ogni situazione.	- Terminologia specifica. - Andature ed esercizi tecnici di corsa. - Mobilità articolare. - Resistenza. - Velocità. - Orienteering. - Nuoto.	
Utilizzare il sistema percettivo per elaborare risposte motorie rispettando i parametri spazio temporali. Comunicare attraverso il corpo.	**Scienze Motorie Sportive**	**1°** **2°**	- Avere consapevolezza delle proprie capacità e saperle utilizzare per produrre gesti economici ed efficaci. Rappresentare idee e stati d'animo con tecniche espressive.	- Piccoli attrezzi. - Grandi attrezzi. - Preacrobatica. - Atletica leggera. - Tennis.	
Giocare e praticare sport nel rispetto di regole ed avversari.	**Scienze Motorie Sportive**	**1°** **2°**	- Praticare in modo essenziale alcuni sport individuali e giochi sportivi.	- Rugby. - Pallacanestro. - Pallamano. - Pallavolo.	
Essere consapevoli dell'importanza nel rispettare alcuni principi su sicurezza e alimentazione. Assumersi la responsabilità delle proprie scelte per la salute ed il benessere globale.	**Scienze Motorie Sportive**	**1°** **2°**	- Assumere comportamenti rispettosi dei principi di prevenzione e sicurezza.	- Corpo umano. - Schema corporeo. - Capacità coordinative. - Capacità condizionali. - Teoria degli sport.	

6. Competenze di asse e conoscenze, distinte per disciplina e per anno, perseguite nel secondo biennio

Competenze relative all'asse	Discipline	Anno	Saperi essenziali		Compiti di realtà
			Abilità	**Conoscenze**	
Accanto alla capacità di osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale, nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline scientifiche e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Le competenze sono quindi: - saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni - classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni - risolvere problemi - applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	**Biologia Chimica**	**3°**	Le "abilità" indicano le capacità di applicare conoscenze per portare a termine compiti e risolvere problemi; le "abilità" sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti). Si tratterà quindi di: – saper descrivere (per esempio "saper descrivere le parti di un atomo e spiegarne le funzioni", "saper descrivere la tavola periodica degli elementi a partire dalle strutture elettroniche e illustrare le parti che la compongono",...) utilizzando opportunamente i linguaggi specifici; – saper mettere a confronto e distinguere (per esempio "saper distinguere il legame ionico dal legame covalente", "saper distinguere tra trasformazioni chimiche e fisiche", ...); – saper collegare contenuti tra di loro (per esempio "saper correlare la posizione degli elementi nella tavola periodica con la struttura elettronica esterna", "saper correlare la solubilità con la polarità delle molecole", ...); – saper fare ipotesi e verificarne la fondatezza; – saper risolvere problemi utilizzando metodi e procedure adeguati (per esempio "saper risolvere situazioni problematiche facenti riferimento a reazioni chimiche utilizzando schemi logici diversi in funzione del tipo di reazione (stechiometria)", "saper risolvere situazioni problematiche facendo riferimento a reazioni acido-base come caso particolare della più generale distinzione in reazioni complete e incomplete" ...)	LA GENETICA MOLECOLARE: il ruolo del DNA nell'ereditarietà il DNA è una molecola adatta alla duplicazione i geni dirigono la sintesi delle proteine le mutazioni cambiano la sequenza delle basi del DNA i virus ed i batteri negli studi delle applicazioni genetiche. LA REGOLAZIONE GENICA I procarioti controllano l'espressione genica negli eucarioti l'espressione genica specializza le cellule negli eucarioti l'espressione genica è controllata a vari livelli nello sviluppo è importante il controllo dell'espressione genica le mutazioni genetiche possono provocare il cancro. MICROEVOLUZIONE E MACROEVOLUZIONE (CENNI) L'EVOLUZIONE DELL'UOMO Gli esseri umani condividono molti tratti con gli altri primati Gli esseri umani hanno postura eretta e cervello voluminoso HOMO SAPIENS coincide con l'ultimo ramo evolutivo dei primati Gli esseri umani attuali appartengono tutti a un'unica specie BIOTECNOLOGIA E GENOMICA (CENNI) STRUTTURE E FUNZIONI: organizzazione gerarchica dell'organismo: tessuti (epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso), omeostasi. SISTEMA DIGERENTE UMANO: anatomia, fisiologia e principali patologie. SISTEMA RESPIRATORIO UMANO: : anatomia, fisiologia e principali patologie SISTEMA CARDIOVASCOLARE UMANO: anatomia, fisiologia e principali patologie SISTEMA IMMUNITARIO: anatomia, fisiologia e principali patologie SISTEMA ESCRETORE UMANO: anatomia,	Eseguire procedure più complesse in modo guidato, stilare relazioni più articolate e collegate a fenomeni più generali

				fisiologia e principali patologie SISTEMA ENDOCRINO UMANO: anatomia, fisiologia e principali patologie SISTEMA RIPRODUTTORE UMANO: anatomia, fisiologia e principali patologie SISTEMA NERVOSO: anatomia, fisiologia e principali patologie SISTEMA SCHELETRICO E MUSCOLARE: anatomia, fisiologia e principali patologie	
	Chimica Scienze della Terra	**4°**		LA MATERIA: stati di aggregazione, passaggi di stato, miscugli, soluzioni, elementi, composti. LA STRUTTURA DELLA MATERIA: elettroni, protoni e neutroni, modelli atomici di Rutherford e Bohr (cenni), principi d'indeterminazione di Heisenberg, modello della struttura dell'atomo secondo la meccanica ondulatoria, elettronegatività, affinità elettronica, energia di ionizzazione, legame chimico, molecole e geometria molecolare. SIMBOLI E FORMULE: pesi atomici, pesi molecolari, pesi formula, grammo-atomi, grammo-molecole, grammo formule, mole, formule minime e formule molecolari. Nomenclatura tradizionale e IUPAC (principali composti binari e ternari inorganici). Stechiometria. REAZIONI CHIMICHE: tipi di reazioni, bilanciamento, studio cinetico e termodinamico delle reazioni, equilibrio chimico. EQUILIBRI IONICI IN SOLUZIONE: ionizzazione dell'acqua, soluzioni neutre, acide e basiche, pH, acidi e basi, idrolisi. CHIMICA ORGANICA: composti organici aciclici, carbociclici e eterociclici; idrocarburi alifatici e aromatici, composti organici con gruppi funzionali (proprietà chimiche e fisiche). Nomenclatura IUPAC. I MINERALI LE ROCCE I VULCANI I TERREMOTI	Eseguire procedure più complesse in modo guidato, stilare relazioni più articolate e collegate a fenomeni più generali
Osservare e identificare fenomeni	**Fisica**	**3°**	- Identificare i sistemi di riferimento inerziali. - Identificare i sistemi di riferimento accelerati e introdurre il concetto di forza fittizia. - Individuare nelle forze applicate le cause	- Individuare le condizioni sotto le quali un sistema si può definire inerziale. - Esprimere il principio di relatività galileiana. - Analizzare e interpretare le formule relative alle forze d'attrito statico e dinamico, della resistenza in un mezzo, della forza elastica e	

			delle variazioni di moto, delle deformazioni elastiche e del moto circolare uniforme.	della forza centripeta.	
			- Distinguere lo sforzo muscolare dal lavoro scientifico. - Descrivere il lavoro di una forza lungo un percorso chiuso. - Identificare l'energia potenziale come una proprietà del sistema formato dai corpi che interagiscono.	- Rappresentare il legame tra lavoro ed energia. - Interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica. - Interpretare la procedura per la definizione dell'energia potenziale associata a una forza conservativa.	
			- Identificare le grandezze per le quali vale un principio di conservazione. - Analizzare il moto del centro di massa di un sistema	- Definire i vettori quantità di moto e impulso di una forza. - Definire il centro di massa di un sistema	
			- Ricavare e utilizzare quantità cinematiche angolari in situazioni reali. - Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme. - Rappresentare direzione e verso dei vettori velocità e accelerazione nel moto circolare	- Ricorrere alle relazioni che legano grandezze angolari e lineari nel moto circolare. - Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme. - Esprimere il concetto di corpo rigido	
			- Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare le cause dei comportamenti osservati. - Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. - Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale.	- Formulare le leggi di Keplero. - Rappresentare il concetto di campo di forza	
			- Dalla statica alla dinamica dei fluidi. - Esaminare gli attriti cui è soggetto un fluido che scorre in un tubo.	- Fare riferimento alle leggi di Pascal, Stevino e Archimede. - Formulare la legge di Poiseuille	
			- Introdurre la grandezza fisica temperatura. - Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. - Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro	- Formulare il principio zero della termodinamica e stabilire il protocollo di misura per la temperatura. - Effettuare le conversioni dalla scala Celsius alla Kelvin, e viceversa. - Stabilire la legge di Avogadro.	
			- Mettere in relazione il legame tra grandezze microscopiche e grandezze macroscopiche. - Identificare l'energia interna dei gas perfetti.	Rappresentare il moto browniano	
			- Identificare il calore come energia in transito. - Analizzare le reazioni di combustione.	- Descrivere l'esperimento di Joule. - Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione.	

			- Individuare i meccanismi di propagazione del calore. - Definire i concetti di vapore saturo e temperatura critica. - Definire l'umidità relativa	- Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di - Stefan Boltzmann. - Descrivere la condizione di equilibrio liquido-vapore e pressione di vapore saturo.	
			Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi termodinamici e l'ambiente	Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema	
			- Osservare la qualità delle sorgenti di calore. - Mettere a confronto l'energia ordinata (a livello macroscopico) e l'energia disordinata (a livello microscopico).	- Definire l'entropia. - Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.	
Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.	**Fisica**	**3°**	- Mettere in relazione lo stato di quiete e di moto rettilineo di un corpo con la forza totale che agisce su di esso. - Analizzare la relazione tra l'applicazione di una forza su un corpo e la variazione della sua velocità. - Analizzare le situazioni di interazione tra due corpi. - Distinguere tra peso e massa di un corpo. - Ragionare in termini di peso apparente. - Analizzare il secondo principio della dinamica nei sistemi accelerati. - Analizzare il moto relativo di due superfici a contatto. - Ragionare sul moto di un corpo che si muove in un fluido. - Analizzare le deformazioni subite da una molla cui sia applicata una forza. - Interpretare la forza centripeta come risultante delle forze che mantengono un corpo in moto circolare uniforme.	- Formalizzare il primo e il secondo principio della dinamica. - Esprimere la relazione tra gli effetti delle forze di interazione tra due corpi e le masse dei corpi che interagiscono. - Ipotizzare l'origine dell'attrito. - Distinguere tra attrito statico e attrito dinamico. - Interpretare la resistenza aerodinamica e definire la velocità limite. - Esprimere la legge di Hooke. - Definire la forza centrifuga.	
			- Analizzare l'applicazione di una forza costante in relazione allo spostamento che essa determina. - Analizzare il lavoro di una forza che dipende dalla posizione. - Verificare che il lavoro non dipende dalla traiettoria percorsa. - Analizzare il concetto di sistema isolato nel percorso che porta alla conservazione del principio di conservazione dell'energia. - Ragionare in termini di energia dissipata e lavoro compiuto da forze non conservative.	- Definire il lavoro compiuto da una forza costante. - Interpretare graficamente il lavoro. - Esprimere i concetti di forza conservativa e non conservativa.	

			- Pervenire al teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. - Individuare la procedura necessaria per calcolare l'impulso di una forza variabile. - Ricavare la conservazione della quantità di moto dai principi della dinamica. - Affrontare il problema degli urti (elastici e anelastici), in una e due dimensioni.	- Introdurre il concetto di forza media per il calcolo dell'impulso e illustrarne il significato fisico	
			- Mettere a confronto il moto rettilineo e il moto circolare ed evidenziare le analogie tra le definizioni delle grandezze lineari e angolari. - Descrivere il moto di traslazione e rotazione di un corpo rigido. - Analizzare il movimento di un corpo che ruota attorno a un asse e definire il momento della forza applicata. - Analizzare l'energia totale di un corpo rigido. - Stabilire le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.	- Calcolare il momento di una forza, di una coppia di forze e di più forze applicate a un corpo rigido. - Calcolare il momento d'inerzia di alcuni corpi con geometria diversa. - Rappresentare la condizione di equilibrio di un corpo appeso in relazione al suo baricentro.	
			- Formulare la legge di gravitazione universale. - Descrivere l'energia potenziale gravitazionale a partire dalla legge di gravitazione universale. - Interpretare le leggi di Keplero in funzione delle leggi di Newton e della legge di gravitazione universale.	- Indicare gli ambiti di applicazione della legge di gravitazione universale. - Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra. - Definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero.	
			- Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. - Analizzare il moto di un liquido in una conduttura. - Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione	- Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. - Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità. - Formalizzare il concetto di tensione superficiale.	
			- Formulare la teoria cinetica dei gas. - Interpretare, dal punto di vista microscopico, la pressione esercitata dal gas perfetto e la sua temperatura assoluta. - Formulare il teorema di equipartizione dell'energia. - Analizzare la distribuzione maxwelliana delle velocità molecolari. - Affrontare la differenza tra gas perfetti e gas reali.	- Esprimere la relazione fondamentale tra pressione ed energia cinetica media delle molecole. - Ricavare l'espressione della velocità quadratica media. - Esprimere il concetto di cammino libero medio. - Descrivere le proprietà della distribuzione di Maxwell. - Formulare l'equazione di Van der Waals per i	

				gas reali.	
			- Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. - Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria. - Esprimere la relazione che indica la quantità di calore trasferita per conduzione in un certo intervallo di tempo. - Interpretare gli stati di aggregazione molecolare in funzione dell'energia interna. - Analizzare il comportamento di solidi, liquidi e gas in seguito alla somministrazione, o sottrazione, di calore. - Analizzare il comportamento dei vapori. - Descrivere il comportamento dei gas reali attraverso l'equazione di Van der Waals.	- Definire la capacità termica e il calore specifico di una sostanza. - Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici. - Definire la caloria. - Rappresentare le caratteristiche comuni delle forze intermolecolari. - Definire il concetto di calore latente nei cambiamenti di stato. - Esprimere il concetto di temperatura critica.	
			- Formulare il concetto di funzione di stato. - Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasi-statiche. - Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. - Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. - Descrivere l'aumento della temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.	- Definire il lavoro termodinamico. - Il lavoro termodinamico è una funzione di stato? - Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio. - Definire le trasformazioni cicliche. - Definire i calori molari del gas perfetto. - Descrivere le trasformazioni adiabatiche.	
			- Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. - Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità o irreversibilità. - Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita. - Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius. - Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili. - Discutere l'entropia di un sistema non isolato.	- Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. - Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica. - Descrivere le caratteristiche dell'entropia. - Indicare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo). - Formalizzare l'equazione di Boltzmann per l'entropia. - Formulare il terzo principio della termodinamica. - Definire la molteplicità di un macrostato.	

			- Analizzare la differenza tra macrostati e microstati di un sistema.		
Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	**Fisica**	**3°**	- Indicare la procedura per affrontare e risolvere i problemi di dinamica. - Applicare il calcolo numerico alla risoluzione di alcuni problemi di moto.	- Scegliere e applicare le relazioni matematiche appropriate per la soluzione dei problemi. - Utilizzare il foglio di calcolo numerico.	
			- Ricavare l'espressione del lavoro compiuto da una forza costante. - Individuare il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. - -Mettere in relazione il lavoro con le diverse forme di ener- gia. - Introdurre il concetto di potenza.	- Indicare i casi di lavoro motore e lavoro resistente. - Individuare le procedure per calcolare il lavoro totale compiuto da più forze. - Formalizzare il teorema dell'energia cinetica. - Applicare il principio di conservazione dell'energia.	
			- Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi sul moto da affrontare e risolvere. - Mettere in relazione gli urti, elastici e anelastici, con la conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica.	- Riconoscere che, all'interno di un sistema isolato, la legge di conservazione vale per la quantità di moto totale del sistema e non per quella dei singoli corpi. - Utilizzare le leggi di conservazione per risolvere problemi relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi. - Risolvere problemi di urto elastico e anelastico. - Calcolare la posizione e la velocità del centro di massa di un sistema.	
			- Formalizzare il secondo principio della dinamica per le rotazioni e evidenziare le sue analogie, e differenze, con il secondo principio della dinamica per le traslazioni. - Definire il vettore momento angolare.	- Ragionare in termini di conservazione del momento angolare. - Applicare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi di dinamica rotazionale.	
			Analizzare il moto dei satelliti in relazione alle forze agenti	Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei diversi problemi	
			Ragionare sul movimento ordinato di un fluido	Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione di problemi proposti	
			Ragionare in termini di molecole e di atomi	Utilizzare correttamente le relazioni appropriate alle risoluzioni dei diversi problemi.	
			Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche specifiche appropriate alle diverse problematiche	Utilizzare il foglio elettronico nello studio della distribuzione di Maxwell	

			- Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche. - Formalizzare le espressioni matematiche dei calori molari del gas perfetto.	- Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. - Applicare le relazioni appropriate in ogni singola trasformazione di stato. - Calcolare i calori molari del gas perfetto.	
			- Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica. - Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità.	- Definire una sorgente ideale di calore. - Definire il rendimento di una macchina termica. - Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche.	
Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi	**Fisica**	**3°**	- Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano. - Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. - Introdurre il concetto di gas perfetto. - Formulare la legge per n moli di gas perfetto. - Formulare la legge di Dalton delle pressioni parziali.	- Mettere a confronto le dilatazioni volumiche di liquidi e solidi. - Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. - Definire l'equazione di stato del gas perfetto.	
			- Formulare il secondo principio della termodinamica nei suoi due primi enunciati. - Formulare il terzo enunciato del secondo principio	- Mettere a confronto i due enunciati e dimostrarne l'equivalenza. - Applicare le relazioni individuate al fine di risolvere i problemi proposti.	Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale
Osservare e identificare fenomeni	**Fisica**	**4°**	- Pizzicare la corda di una chitarra e osservare il moto che ne consegue. - Identificare il moto oscillatorio come moto periodico. - Osservare la propagazione delle onde meccaniche.	- Definire le grandezze caratteristiche fondamentali del moto periodico. - Definire i tipi fondamentali di onde meccaniche. - Descrivere la propagazione delle onde su corda.	
			Cosa genera i suoni?	Definire le grandezze caratteristiche delle onde sonore	
			- Osservare la propagazione della luce. - Osservare il fenomeno della riflessione della luce. - Come appare un oggetto parzialmente immerso in acqua? - Osservare la suddivisione subita da un fascio di luce bianca che incide su un prisma	- Delimitare gli ambiti dell'ottica geometrica. - Esporre la legge della riflessione. - Discutere il fenomeno della dispersione della luce	

			- Osservare la riflessione da specchi sferici, convessi e concavi. - Osservare la rifrazione da parte di lenti sottili. - Gli oggetti e le loro immagini hanno le stesse dimensioni? - Analizzare l'occhio umano come dispositivo ottico.	- Definire gli elementi che caratterizzano gli specchi sferici. - Definire le caratteristiche delle lenti sottili. - Definire l'ingrandimento. - Discutere i difetti della vista.	
			Dalle iridescenze di uno strato di benzina sull'acqua o dalle bande colorate sulla superficie di un CD illuminato da luce bianca alla teoria ondulatoria della luce	Definire il fronte d'onda	
			- Osservare alcuni fenomeni di attrazione elettrica. - I materiali mostrano differente attitudine a trasferire cariche elettriche.	- Definire la forza elettrica. - Definire i materiali isolanti e conduttori	
			Due conduttori vicini e isolati l'uno dall'altro danno vita a un condensatore	Definire e calcolare la capacità di condensatori piani	
			- La corrente del Golfo, il vento e la corrente elettrica. - Analogia tra un generatore di tensione e una pompa "generatore di dislivello".	- Definire l'intensità di corrente elettrica. - Definire la forza elettromotrice di un generatore.	
				Osservare e descrivere la formazione dei fulmini	
			- Una calamita è in grado di attirare piccoli pezzi di ferro e due calamite possono attrarsi o respingersi. - Analizzare i fenomeni magnetici utilizzando un ago magnetico. - Un campo magnetico esercita una forza su una carica in moto. - Un filo percorso da corrente genera un campo magnetico		
Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei	**Fisica**	**4°**	- Studiare il moto di un oscillatore armonico. - E' possibile calcolare il tempo necessario a un oggetto per cadere dal Polo Nord al Polo Sud attraverso un foro praticato nella Terra? - Analizzare l'energia totale di un oscillatore armonico. - Osservare e descrivere il fenomeno della risonanza. - Analizzare e descrivere le modalità di propagazione di un'onda. - Analizzare i fenomeni di riflessione e interferenza delle onde su corda.	- Calcolare periodo e frequenza di un oscillatore armonico. - Esprimere l'energia totale di un oscillatore armonico in assenza e in presenza di attrito. - Distinguere e discutere la rappresentazione spaziale e la rappresentazione temporale dell'onda	

dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.			- Le onde sonore si propagano nel vuoto? - Analizzare la velocità di propagazione delle onde sonore in relazione alle caratteristiche fisiche del mezzo in cui si propagano. - Analizzare le caratteristiche della sensazione sonora: altezza e timbro. - Analizzare il fenomeno dell'interferenza di onde sonore. - Anche le onde sonore si propagano aggirando gli ostacoli che incontrano. - Analizzare il principio di Huygens.	- Esporre la relazione tra spostamento longitudinale di un'onda sonora e variazione di pressione nel mezzo. - Analisi armonica delle onde sonore: il teorema di Fourier. - Formulare le condizioni per l'interferenza costruttiva e distruttiva. - Perché non sentiamo gli effetti dell'interferenza sonora? - Descrivere il fenomeno dei battimenti e calcolarne la frequenza. - Mettere in relazione la diffrazione sonora e le dimensioni dell'ostacolo incontrato dall'onda	
			- Creare piccoli esperimenti per osservare la direzione di propagazione della luce. - Come si può misurare la velocità di propagazione della luce? - Analizzare la riflessione della luce da uno specchio piano. - Analizzare il fenomeno della rifrazione.	- Definire il "raggio di luce". - Definire i concetti di immagine reale e virtuale. - Esporre la legge di Snell.	
			- Tracciare i raggi luminosi riflessi dagli specchi sferici. - Analizzare il procedimento grafico per la costruzione dell'immagine di una sorgente luminosa formata da specchi sferici. - Formulare l'equazione dei punti coniugati. - Analizzare il procedimento grafico per la costruzione delle immagini fornite da lenti sottili. - Analizzare le immagini prodotte da lenti convergenti e divergenti. - Analizzare le combinazioni di più lenti.	- Illustrare la costruzione del raggio riflesso da uno specchio sferico. - Costruire correttamente il diagramma dei raggi per determinare posizione e dimensioni dell'immagine di un oggetto riflesso da uno specchio sferico. - Definire le lenti convergenti e le lenti divergenti. - Definire il potere diottrico di una lente. - Costruire correttamente il diagramma dei raggi per la costruzione delle immagini fornite da lenti sottili.	
			- Analizzare l'esperimento delle due fenditure di Young. - Analizzare il fenomeno dell'interferenza su lamine sottili. - Analizzare il fenomeno della diffrazione attraverso vari tipi di fenditura. - Esaminare e discutere i reticoli di diffrazione.	- Interpretare l'origine delle frange di interferenza. - Calcolare la lunghezza d'onda nella lamina e le variazioni di fase determinate dal cammino e dalla riflessione. - Definire il potere risolvente.	
			- Creare piccoli esperimenti per studiare l'interazione elettrica tra corpi e i diversi metodi di elettrizzazione. - Analizzare la forza totale esercitata da una distribuzione di cariche su una carica Q. - Mettere a confronto la forza elettrica e la	- Indicare le caratteristiche della forza elettrica. - Esporre il principio di sovrapposizione. - Da cosa dipende la forza di Coulomb nella materia? - Definire la densità lineare e la densità superficiale di carica	

			forza gravitazionale. - Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare i campi elettrici generati da diverse distribuzioni di carica.		
			- Dalla conservatività della forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica. - Analizzare un sistema di cariche e definire il potenziale elettrico (caratteristico di quel sistema di cariche). - Definire le superfici equipotenziali. - Analizzare la relazione tra campo elettrico e potenziale. - Analizzare le modifiche che avvengono in un conduttore isolato nel processo di carica. - Definire il condensatore elettrico.	- Determinare l'energia potenziale elettrica di due cariche puntiformi. - Esprimere il potenziale elettrico di una carica puntiforme. - Definire la circuitazione del campo elettrico. - Definire e calcolare la capacità di un conduttore. - Calcolare il campo elettrico all'interno di un condensatore piano e l'energia in esso immagazzinata	
			- Cosa serve per mantenere una corrente all'interno di un conduttore? - Creare piccoli esperimenti per analizzare la relazione tra differenza di potenziale e intensità di corrente elettrica. - Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori. - Analizzare l'effetto del passaggio di corrente sui conduttori.	- Definire il generatore ideale di corrente continua. - Definire la resistenza elettrica. - Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti. - Enunciare l'effetto Joule e definire la potenza elettrica	
			- Analizzare il comportamento di conduttori e dielettrici immersi in un campo elettrico esterno. - Creare piccoli esperimenti per valutare la conducibilità, o meno, dei liquidi. - I gas conducono l'elettricità?	- Discutere le caratteristiche atomiche e molecolari dei dielettrici. - Definire la rigidità dielettrica. - Formulare le leggi dell'elettrolisi di Faraday. - Descrivere l'effetto valanga	
			- L'interazione tra due magneti avviene anche senza contatto. - Analizzare l'andamento del campo magnetico ricorrendo a piccoli esperimenti con la limatura di ferro. - Costruire una procedura operativa per definire l'intensità del campo magnetico. - Definire le caratteristiche della forza che agisce su una carica in moto all'interno di un campo magnetico. - Perché un conduttore percorso da corrente immerso in un campo magnetico risente dell'azione di una forza? - Analizzare i campi magnetici generati da	- Descrivere l'attrazione, o la repulsione, tra i poli di due calamite. - Definire il campo magnetico. - Descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. - Descrivere l'interazione tra conduttori percorsi da corrente. - Enunciare il teorema di Ampère. - Enunciare il teorema di Gauss per il campo magnetico. - Descrivere il ciclo di isteresi magnetica. - Descrivere il funzionamento di un elettromagnete.	

			correnti elettriche. - Analizzare il momento torcente su una spira e su una bobina. - Evidenziare le proprietà del campo magnetico attraverso la sua circuitazione e il flusso del campo stesso. - Analizzare e descrivere le proprietà magnetiche della materia.		
Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	**Fisica**	**4°**	- Formalizzare la legge oraria di un moto armonico. - Analizzare le relazioni tra moto circolare uniforme e moto armonico. - Studiare il moto di un pendolo. - Analizzare la rappresentazione matematica delle onde armoniche. - Formalizzare il concetto di onde stazionarie.	- Definire il moto armonico. - Impostare la risoluzione numerica del problema del moto armonico mediante procedura iterativa. - Esporre la legge dell'isocronismo del pendolo. - Definire i nodi e i ventri di un'onda stazionaria. - Le onde stazionarie trasportano energia? - Determinare la serie armonica di un'onda e calcolare le frequenze e le lunghezze d'onda dei modi normali di oscillazione.	
			- La riflessione delle onde sonore. - Formalizzare il concetto di intensità sonora. - Definire il livello di intensità sonora. - Formalizzare l'effetto Doppler.	- Descrivere il fenomeno dell'eco. - Esporre la relazione tra intensità sonora ed energia trasportata nell'unità di tempo e tra intensità sonora e potenza della sorgente. - Calcolare le frequenze relative all'effetto Doppler.	Descrivere gli strumenti musicali a corda e a fiato
			- Indicare le caratteristiche di uno specchio piano. - La velocità di propagazione della luce dipende dal mezzo in cui essa si propaga. - Formalizzare il fenomeno della riflessione totale.	- Costruire l'immagine fornita dagli specchi piani. - Definire l'indice di rifrazione di un mezzo. - Definire l'angolo limite.	Comprendere l'utilità della riflessione totale nel funzionamento di diversi dispositivi ottici importanti nella realtà
			- Come si può calcolare la distanza focale di una lente? - Formulare l'equazione dei punti coniugati per le lenti. - Formulare l'equazione dei costruttori di lenti.	- Definire le distanze oggetto e immagine e la distanza focale. - Utilizzare le equazioni appropriate alla soluzione dei diversi problemi proposti.	Analizzare gli strumenti ottici
			- Perché una lampada da tavolo non produce interferenza? - Spiegare perché una lente non genera interferenza distruttiva	- Utilizzare l'esperimento delle due fenditure per calcolare la lunghezza d'onda della luce. - Formulare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva su lamine sottili.	
			- Formulare la legge di Coulomb. - Rappresentare graficamente il campo elettrico.	- Analizzare la legge di Coulomb. - Calcolare il valore del campo elettrico nel vuoto e nella materia.	

			- Introdurre il concetto di flusso di un campo vettoriale ed estenderlo al campo elettrico.	- Formulare il teorema di Gauss.	
			- Mettere in relazione l'energia potenziale elettrica e il lavoro svolto dalla forza di Coulomb. - Analizzare le proprietà elettrostatiche di un conduttore. - Analizzare i collegamenti tra condensatori.	- Calcolare il campo elettrico e il potenziale elettrico generati da una distribuzione nota di cariche. - Calcolare le capacità equivalenti dei diversi collegamenti tra condensatori.	
			- Formulare le leggi di Ohm. - Come si procede per la risoluzione di circuiti con n correnti incognite?	- Definire la resistività dei materiali. - Formalizzare, e applicare correttamente, le leggi di Kirchhoff	
			- Analizzare i processi di carica e scarica di un condensatore. - Formulare considerazioni energetiche relative ai processi di carica e scarica dei condensatori.	Utilizzare il foglio elettronico per calcolare l'andamento nel tempo delle grandezze coinvolte nel processo di scarica di un condensatore.	
			- Formulare matematicamente le relazioni esistenti tra il campo magnetico, la forza di Lorentz, la velocità della carica in moto e l'intensità di corrente nel conduttore. - Formalizzare l'espressione del campo magnetico al centro di una spira, di una bobina e all'interno del solenoide	- Calcolare il raggio della traiettoria circolare descritta da una carica in moto in un campo magnetico uniforme. - Calcolare la forza magnetica su un filo percorso da corrente e le forze tra conduttori percorsi da corrente	Comprendere il funzionamento dei motori elettrici in corrente continua
Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi	**Fisica**	**4°**	Analizzare i fenomeni della riflessione e della rifrazione secondo il modello ondulatorio	Dimostrare le leggi della riflessione e della rifrazione utilizzando il modello ondulatorio	
			- Descrivere il modello microscopico. - Introdurre il concetto di campo elettrico. - Discutere l'equivalenza tra il teorema di Gauss e la legge di Coulomb.	- Esporre la quantizzazione della carica. - Indicare le caratteristiche del campo elettrico	
			Discutere la conduzione elettrica nei metalli alla luce di un semplice modello microscopico	Esprimere le leggi di Ohm sulla base del modello microscopico proposto e ricavare le espressioni relative alla resistenza e alla resistività.	
Praticare attività motoria sapendo riconoscere le proprie potenzialità e i propri limiti. Sapersi auto valutare.	**Scienze Motorie Sportive**	**3°** **4°**	- Elaborare risposte motorie sempre più efficaci - Saper assumere posture adeguate anche in presenza di carichi. - Organizzare percorsi e circuiti mirati rispettando i principi dell'allenamento.	- Andature ed esercizi tecnici di corsa. - Mobilità articolare. - Resistenza. - Velocità. - Forza. - Orienteering. - Nuoto.	
Produrre risposte motorie efficaci in	**Scienze Motorie Sportive**	**3°** **4°**	- Avere la consapevolezza delle proprie capacità e saperle utilizzare per produrre	- Preacrobatica.	

base alle afferenze esterocettive e propriocettive. Esprimersi con il corpo.			gesti economici ed efficsci. - Riconoscere e rispettare i corretti ritmi di esecuzione. - Comprendere e produrre consapevolmente i linguaggi non verbali.	- Atletica leggera. - Tiro con l'arco.	
Cooperare con i compagni di squadra esprimendo al meglio le proprie potenzialità. Promuovere il rispetto delle regole e del fair play.	**Scienze Motorie Sportive**	**3° 4°**	- Praticare alcuni sport adottando gesti tecnici fondamentali e strategie di gioco.	- Pallavolo. - Pallacanestro. - Pallamano.	
Comprendere il valore della sicurezza in tutti i suoi aspetti. Saper esercitare spirito critico nei confronti di atteggiamenti devianti. Saper praticare alcune manovre relative al primo soccorso. Promuovere il rispetto dell'ambiente.	**Scienze Motorie Sportive**	**3° 4°**	- Assumere comportamenti conformi ai principi di sicurezza e tutela della propria ed altrui salute.	- Qualità motorie. - Teoria dell'allenamento. - Alimentazione. - Doping. - Dipendenze. - Traumatologia. - Primo soccorso. - Sovraccarichi. - Scheda di allenamento.	

7. Competenze di asse e conoscenze, distinte per disciplina e per anno, perseguite nel monoennio (quinta)

Competenze relative all'asse	**Discipline**	**Anno**	**Saperi essenziali**		**Compiti di realtà**
			Abilità	**Conoscenze**	
Accanto alla capacità di osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale, nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono	**Biologia Chimica Scienze della Terra**	**5°**	Le "abilità" indicano le capacità di applicare conoscenze per portare a termine compiti e risolvere problemi; le "abilità" sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti). Si tratterà quindi di: – saper descrivere (per esempio "saper descrivere le parti di un atomo e spiegarne le funzioni", "saper descrivere la tavola periodica degli elementi a partire dalle strutture elettroniche e illustrare le parti che la compongono",...) utilizzando opportunamente i linguaggi specifici;	Il carbonio: tetravalenza del carbonio e ibridi sp3, sp2, sp. Gli idrocarburi alifatici (alcani, alcheni e alchini) Gli idrocarburi aromatici: il benzene Il fenomeno dell'isomeria I composti organici con gruppo funzionale: alcoli, acidi carbossilici, aldeidi, chetoni, ammine primarie, secondarie e terziarie. Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici Le trasformazioni chimiche nella cellula: vie metaboliche, il metabolismo dei carboidrati, il metabolismo dei lipidi, il metabolismo degli amminoacidi, la produzione di energia nelle cellule. Le biotecnologie: la tecnologia del DNA	Eseguire procedure più complesse in modo guidato, stilare relazioni più articolate e collegate a fenomeni più generali

propri delle discipline scientifiche e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni. Le competenze sono quindi: - saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni - classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni - risolvere problemi - applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale			– saper mettere a confronto e distinguere (per esempio "saper distinguere il legame ionico dal legame covalente", "saper distinguere tra trasformazioni chimiche e fisiche", ...); – saper collegare contenuti tra di loro (per esempio "saper correlare la posizione degli elementi nella tavola periodica con la struttura elettronica esterna", "saper correlare la solubilità con la polarità delle molecole", ...); – saper fare ipotesi e verificarne la fondatezza; – saper risolvere problemi utilizzando metodi e procedure adeguati (per esempio "saper risolvere situazioni problematiche facenti riferimento a reazioni chimiche utilizzando schemi logici diversi in funzione del tipo di reazione (stechiometria)", "saper risolvere situazioni problematiche facendo riferimento a reazioni acido-base come caso particolare della più generale distinzione in reazioni complete e incomplete" ...)	ricombinante, il clonaggio e la clonazione, l'analisi del DNA, l'analisi delle proteine, l'ingegneria genetica, le applicazioni delle biotecnologie. La tettonica delle placche: un modello globale. L'atmosfera terrestre, l'idrosfera e il ciclo dell'acqua, le dinamiche dell'atmosfera, il clima.	
Osservare e identificare fenomeni	**Fisica**	**5°**	Se una corrente continua genera un campo magnetico, un campo magnetico può generare una corrente elettrica?	Osservare e analizzare la relazione fra corrente e campo magnetico	
			La presenza di campi variabili nel tempo vanifica la simmetria di struttura nelle equazioni dei campi elettrici e magnetici.	Spiegare le cause dell'introduzione della corrente di spostamento	
			La relatività del moto per Galileo ed Einstein	Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.	
			– Ogni elemento presenta uno spettro proprio. – Ogni corpo emette radiazione per effetto della sua temperatura. – Una lastra metallica colpita da radiazione ultravioletta emette elettroni.	– Descrivere lo spettro a righe e lo spettro continuo. – Definire l'effetto fotoelettrico e presentare – la spiegazione data da Einstein.	
			– Analizzare l'esperimento delle due fenditure con la luce e trarne le conseguenze sperimentali. – La materia manifesta un dualismo ondulatorio-corpuscolare. – Anche la diffrazione delle particelle conferma il dualismo della materia. – L'esperimento delle due fenditure con	– Esporre l'ipotesi di de Broglie e definire la lunghezza d'onda di de Broglie. – Formulare il principio di indeterminazione di Heisenberg. – Discutere l'evoluzione dinamica di un sistema e gli effetti della misurazione di una grandezza fisica. – Descrivere lo stato stazionario di un elettrone	Analizzare i processi ottici nei materiali, in particolare metalli e isolanti, e interpretare fenomeni quali la riflessione, la

			particelle porta allo sviluppo della meccanica quantistica. – Analizzare gli stati di un sistema e le loro proprietà misurabili. – Analizzare il modello atomico alla luce delle nuove teorie. – Quali meccanismi descrivono l'emissione o l'assorbimento, di un fotone da parte di un atomo?	all'interno di un atomo mediante i numeri quantici. – Definire lo spin e formulare il principio di esclusione di Pauli. – Descrivere il principio di funzionamento di un laser. – Scegliere e applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.	luminescenza e la trasmissione
			– Gli esperimenti di Rutherford sulla diffusione delle particelle alfa evidenziano l'esistenza del nucleo	– Analizzare l'evidenza sperimentale dell'esistenza del nucleo	
Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.	**Fisica**	**5°**	– Istruire alcuni esperimenti per verificare in quali condizioni un campo magnetico può generare una corrente elettrica. – In un conduttore in movimento all'interno di un campo magnetico si genera una forza elettromotrice. – Mettere in relazione la variazione di flusso magnetico e la fem indotta. – Analizzare il fenomeno delle correnti parassite. – Anche la variazione della corrente in un circuito fa variare il flusso totale del campo magnetico. – Descrivere un circuito RL in corrente continua e calcolare l'energia immagazzinata in un induttore. – Come funziona un alternatore? E cosa genera? – Analizzare i trasferimenti di potenza nei circuiti in corrente alternata. – Analizzare il funzionamento di un trasformatore.	– Definire la forza elettromotrice indotta e indicarne le caratteristiche. – Definire e descrivere la fem cinetica. – Formulare la legge di Faraday-Neumann-Lenz. – Definire l'autoinduzione e l'induttanza. – Esprimere l'andamento nel tempo della corrente in un circuito RL in corrente continua. – Descrivere i circuiti ohmici, capacitivi e induttivi in corrente alternata. – Discutere il circuito RLC serie. – Definire i valori efficaci della corrente alternata e della forza elettromotrice alternata. – Calcolare la potenza assorbita da un circuito RLC serie. – Definire il rapporto di trasformazione e metterlo in relazione al rapporto tra le tensioni dei circuiti primario e secondario	
			– Interpretare la legge di Faraday-Neumann in termini di circuitazione del campo elettrico indotto. – La fenomenologia dei fenomeni elettromagnetici viene riassunta dalle equazioni di Maxwell. – Analizzare la generazione, emissione e ricezione delle onde elettromagnetiche. – Le onde elettromagnetiche trasportano l'energia fornita dalla sorgente. – Analizzare il fenomeno della polarizzazione	– Mettere a confronto il campo elettrostatico e il campo elettrico indotto. – Descrivere la natura e le proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche. – Formulare le equazioni di Maxwell. – Interpretare la natura elettromagnetica della luce. – Calcolare l'irradiamento di un'onda elettromagnetica. – Descrivere la polarizzazione per assorbimento (legge di Malus) e per riflessione.	

			di un'onda elettromagnetica.		
			– L'esperimento di Michelson-Morley mette in discussione l'esistenza di un etere in quiete. – Analizzare le conseguenze dei postulati di Einstein: la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze. – Determinare la legge relativistica della composizione delle velocità. – Analizzare l'effetto Doppler per la luce. – Discutere l'equivalenza massa-energia.	– Formulare i principi alla base della teoria della relatività. – Trasformare in termini relativistici le espressioni matematiche della quantità di moto e dell'energia. – Perché il fotone ha massa nulla?	
			– Uno spettroscopio permette di studiare la composizione spettrale della luce emessa da una sorgente. – Analizzare lo spettro dell'idrogeno. – Definire il corpo nero e analizzare l'andamento della distribuzione di intensità spettrale in funzione di lunghezza d'onda e temperatura assoluta. – L'inadeguatezza della fisica classica a spiegare il fenomeno dell'emissione termica da parte della materia porta Planck a formulare l'ipotesi della quantizzazione dell'energia. – Un esperimento condotto da Compton mette in evidenza lo scambio di quantità di moto tra fotoni e materia. – Analizzare l'esperimento di Rutherford. – Una sintesi tra fisica classica e ipotesi quantistiche porta Bohr a formulare una ipotesi sul modello atomico.	– Distinguere i tipi di spettro. – Formulare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien. – Formulare la legge di Planck. – Descrivere formalmente e matematicamente l'effetto Compton. – Ragionare sulla struttura della materia. – Descrivere le orbite – e i livelli energetici dell'atomo di idrogeno. – Rappresentare con un diagramma dei livelli energetici le energie che può assumere un elettrone in un atomo.	
			– A cosa si deve la stabilità dei nuclei? – I nuclei instabili possono decadere emettendo una o più particelle. – Analizzare il fenomeno della radioattività e discutere i decadimenti alfa, beta e gamma. – Analizzare i fenomeni della fusione e della fissione nucleare	– Indicare i componenti del nucleo e definire numero atomico e numero di massa. – Descrivere la forza nucleare e l'energia di legame dei nuclei. – Formulare la legge del decadimento radioattivo. – Riconoscere il particolare decadimento dall'analisi dello spettro energetico. – Scegliere e applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi	Discutere le problematiche relative all'utilizzo di energia nucleare Il problema del Radon in Friuli

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	**Fisica**	**5°**	Formulare le espressioni matematiche relative all'andamento della corrente e della tensione nei circuiti in corrente continua e alternata.	Applicare le relazioni matematiche appropriate alla soluzione dei singoli problemi proposti	
			Formalizzare le trasformazioni di Lorentz.	Saper calcolare in casi semplici spazio e tempo in diversi sistemi di riferimento	
			Formulare le espressioni matematiche per il calcolo del raggio e dell'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno	Calcolare in casi semplici il raggio e l'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno	
Praticare attività motoria sapendo riconoscere le proprie potenzialità e i propri limiti. Sapersi auto valutare.	**Scienze Motorie Sportive**	**5°**	- Elaborare risposte motorie sempre più efficaci - Saper assumere posture adeguate anche in presenza di carichi. - Organizzare percorsi e circuiti mirati rispettando i principi dell'allenamento.	- Andature ed esercizi tecnici di corsa. - Mobilità articolare. - Resistenza. - Velocità. - Forza. - Orienteering. - Nuoto.	
Produrre risposte motorie efficaci in base alle afferenze esterocettive e propriocettive. Esprimersi con il corpo.	**Scienze Motorie Sportive**	**5°**	- Avere la consapevolezza delle proprie capacità e saperle utilizzare per produrre gesti economici ed efficsci. - Riconoscere e rispettare i corretti ritmi di esecuzione. - Comprendere e produrre consapevolmente i linguaggi non verbali.	- Preacrobatica. - Atletica leggera. - Tiro con l'arco.	
Cooperare con i compagni di squadra esprimendo al meglio le proprie potenzialità. Promuovere il rispetto delle regole e del fair play.	**Scienze Motorie Sportive**	**5°**	- Praticare alcuni sport adottando gesti tecnici fondamentali e strategie di gioco.	- Pallacanestro. - Pallamano. - Pallavolo.	
Comprendere il valore della sicurezza in tutti i suoi aspetti. Saper esercitare spirito critico nei confronti di atteggiamenti devianti. Saper praticare alcune manovre relative al primo soccorso. Promuovere il rispetto dell'ambiente.	**Scienze Motorie Sportive**	**5°**	- Assumere comportamenti conformi ai principi di sicurezza e tutela della propria ed altrui salute.	- Qualità motorie. - Teoria dell'allenamento. - Alimentazione. - Doping. - Dipendenze. - Traumatologia. - Primo soccorso. - Sovraccarichi. - Scheda di allenamento.	

8. Unità di Apprendimento e/o percorsi integrati tra materie prevalenti e concorrenti dello stesso asse, da proporre ai Consigli di Classe

Ipotesi di lavoro: UDA finalizzata alla costruzione di un quaderno di appunti in formato digitale (ebook).

9. Unità di Apprendimento e/o percorsi integrati tra assi differenti, da proporre ai Consigli di Classe

Verrà proposta in Consiglio di Classe la realizzazione di un quaderno di appunti in formato digitale (ebook).

10. Strumenti di valutazione

Gli strumenti di valutazione, sia formativa che sommativa, possono essere di diverso tipo: test d'ingresso, verifiche scritte di diverse tipologie, verifiche orali, relazioni, prodotti degli studenti sia individuali che di gruppo, verifiche in itinere e verifiche al termine di una UdA, ecc. Le prove possono essere sia disciplinari che interdisciplinari

10. Valutazione delle competenze acquisite (rubriche)

Griglia di valutazione delle verifiche orali e scritte

Voto	Descrizione
1	Lo studente rifiuta di sottoporsi alla verifica o non risponde ad alcuna domanda
2 - 3	Lo studente - è in grado di fornire pochissimi accenni a qualche contenuto - enuncia frasi prive di significato - commette gravissimi errori procedurali - nelle verifiche orali, anche se completamente guidato, nel produrre una risposta adeguata non porta a termine il ragionamento o la procedura o il discorso
4	Lo studente - denota conoscenze frammentarie e prevalentemente errate - espone in modo frammentario e confuso i contenuti (non segue un filo logico) - commette gravi errori nell'uso del linguaggio specifico - nelle verifiche orali, se completamente guidato svolge adeguatamente solo parti del ragionamento o della procedura o del discorso
5	Lo studente - denota conoscenze incerte, superficiali e incomplete - ha un'esposizione semplificativa dei contenuti (segue con difficoltà un filo logico) - dimostra impaccio nell'uso del lessico, con qualche conseguente equivoco nella comunicazione - nelle verifiche orali, se parzialmente guidato svolge adeguatamente solo parti del ragionamento o della procedura o del discorso
6	Lo studente - denota una conoscenza essenziale dei contenuti - ha un'esposizione ordinata, ma solo descrittiva ed assertiva dei contenuti (segue un filo logico appreso ma poco assimilato) - ha un'espressione globale corretta, malgrado alcune imprecisioni nell'uso del linguaggio specifico - nelle verifiche orali, se parzialmente guidato è in grado di portare a termine in modo corretto il ragionamento o la procedura o il discorso e modificare eventuali precedenti affermazioni errate
7	Lo studente - dimostra sostanziale sicurezza nella conoscenza dei contenuti - è capace di esporre in modo sostanzialmente organizzato i contenuti (segue un filo logico di cui ha colto il senso nelle linee generali)

	- si esprime correttamente commettendo solo qualche errore in termini di linguaggio specifico - nelle verifiche orali, porta a termine un ragionamento o una procedura in modo sostanzialmente autonomo con pochi interventi correttivi da parte dell'insegnante
8	Lo studente - denota una conoscenza sicura ed esauriente dei contenuti - è capace di esporre in modo organizzato i contenuti e se stimolato dal docente crea collegamenti (segue un filo logico completamente assimilato) - si esprime in modo chiaro, fluido e usa in maniera appropriata il linguaggio specifico - nelle verifiche orali, è autonomo nel portare a termine un ragionamento o una procedura con rari interventi correttivi da parte dell'insegnante
9 - 10	Lo studente - possiede una conoscenza particolareggiata di tutti i contenuti - è capace di esporre in modo personale i contenuti anche creando autonomamente collegamenti tra vari argomenti studiati e/o con altre discipline (segue un filo logico che è in grado di variare adeguandolo ai contesti) - ha padronanza del linguaggio specifico con completa capacità di formalizzazione - nelle verifiche orali, è autonomo nel portare a termine un ragionamento o una procedura anche in situazioni non note

Procedura per la valutazione della prova scritta:

1. Vengono proposti **N** domande o esercizi
2. $\mathbf{X_1}$ domande, con $\mathbf{X_1 \leq N}$, sono formulate per valutare il grado di conseguimento dell'abilità $\mathbf{A_1}$; ad ogni domanda viene attribuito un punteggio in modo che sia possibile valutare con un voto da 1 a 10 il livello raggiunto
3. $\mathbf{X_2}$ domande, con $\mathbf{X_2 \leq N}$, sono formulate per valutare il grado di conseguimento dell'abilità $\mathbf{A_2}$; ; ad ogni domanda viene attribuito un punteggio in modo che sia possibile valutare con un voto da 1 a 10 il livello raggiunto
4. .....
5. $\mathbf{X_m}$ domande, con $\mathbf{X_m \leq N}$, sono formulate per valutare il grado di conseguimento dell'abilità $\mathbf{A_m}$; ad ogni domanda viene attribuito un punteggio in modo che sia possibile valutare con un voto da 1 a 10 il livello raggiunto
6. Naturalmente $\sum_{i=1}^{m} X_i = N$ [potendo anche essere $\mathbf{X_1=N}$ o $\mathbf{X_2=N}$ o.....$\mathbf{X_m=N}$ nel caso si voglia sottoporre a misurazione una sola delle abilità individuate nella programmazione].
7. Supponiamo che la valutazione del livello raggiunto relativamente all'abilità $\mathbf{A_1}$ sia $\mathbf{a_1}$, con $\mathbf{1<a_1<10}$; il livello relativo all'abilità $\mathbf{A_2}$ sia $\mathbf{a_2}$ con $\mathbf{1<a_2<10}$;...il livello relativo all'abilità $\mathbf{A_m}$ sia $\mathbf{a_m}$ con $\mathbf{1< a_m <10}$, la valutazione complessiva sarà:

ABILITA'	**VOTO PARZIALE**	**VOTO COMPLESSIVO**
Abilità A_1	a_1	$V = \frac{\sum_{i=1}^{m} a_i}{m}$
Abilità A_2	a_2	
Abilità A_3	a_3	
.....	...	
.....	...	
Abilità A_m	a_m	

Indicatori e descrittori dei livelli di conseguimento delle competenze da utilizzare per le prove di competenza e/o valutazioni finali

Competenze di base	**Livello**			
	Avanzato	**Intermedio**	**Base**	**Non conseguita**
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	Coglie in modo sicuro e approfondito gli aspetti di un fenomeno appartenente alla realtà naturale e artificiale descrivendo relazioni complesse, modificazioni, rapporti causali con linguaggio appropriato.	Osserva e descrive con consapevolezza gli aspetti di un fenomeno appartenente alla realtà naturale e artificiale cogliendone le componenti essenziali.	Osserva un fenomeno appartenente alla realtà naturale e artificiale e lo descrive individuando i suoi elementi essenziali	Non è in grado di cogliere gli aspetti di un fenomeno appartenente alla realtà naturale e artificiale
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza	Analizza in modo sicuro e approfondito fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza descrivendo relazioni complesse, modificazioni, rapporti causali con linguaggio appropriato.	Analizza e descrive con consapevolezza fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza cogliendone tutte le componenti essenziali.	Analizza fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza e li descrive individuando solo i loro elementi essenziali.	Non è in grado di analizzare fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza..
Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	Mostra piena consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate, evidenziando atteggiamenti critici, di attenzione e interesse nei confronti dei problemi e dei progressi scientifici.	Mostra consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate, evidenziando atteggiamenti di curiosità e rispetto nei confronti dei problemi e dei progressi scientifici.	Mostra sufficiente consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate, evidenziando pochi atteggiamenti di curiosità nei confronti dei problemi e dei progressi scientifici.	Non mostra consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.