ISISS "Galilei-Bocchialini"

□ **ITAS F. Bocchialini** **X ITIS G. Galilei**

Disciplina: Scienze Sperimentali **Classe: Prima**

N° modulo	Titolo	Periodo
1	Strumenti e metodi per lo studio di fenomeni osservabili	settembre-ottobre
2	Grafici, proporzionalità e stati della materia	novembre-dicembre
3	Vettori, forze e leggi ponderali	dicembre-gennaio
4	Struttura atomica, tavola periodica e fenomeni elettrostatici	gennaio-febbraio
5	Legami chimici ed equilibrio	marzo-aprile
6	Fisica dei fluidi e proprietà dell'acqua	aprile-maggio

MODULO n.1: Conoscenze di strumenti e metodi per lo studio di fenomeni osservabili

COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE DI CITTADINANZA	ABILITA' / CAPACITA' (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali)	CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi)	PREREQUISITI
● Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali ● Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono ● Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente	**A.** Imparare ad imparare **B.** Comunicare nella madrelingua **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie **E.** Competenze digitali **F.** Competenze sociali e civiche **G.** Spirito di iniziativa e di imprenditorialità **H.** Consapevolezza ed espressione culturale	**Utilizzare multipli e sottomultipli** **Effettuare misure dirette o indirette al fine di caratterizzare e riconoscere grandezze fisiche e sostanze** Cenni sugli errori nelle misure **Valutare l'attendibilità del risultato di una misura** **Valutare l'attendibilità del risultato del calcolo di una grandezza fisica** Utilizzare la notazione scientifica Data una formula saper ricavare una formula inversa **Utilizzo della calcolatrice scientifica**	**Conoscere le unità di misura del SI.** **Conoscere la differenza fra grandezza fisiche (intensiva ed estensiva, vettoriali e scalari)** **Conoscere gli strumenti di misura, le loro caratteristiche e l'incertezza** Cifre significative e **notazione scientifica.** Conoscere gli elementi fondamentali del piano cartesiano **Il metodo sperimentale** **la sicurezza in laboratorio** **Gli stati FISICI della materia: aeriforme, liquido e solido.**	Comprensione del testo, Operazioni matematiche di base Proprietà delle potenze. Equivalenze.

			I passaggi di stato **le sostanze pure** **Miscele omogenee e i metodi di separazione (distillazione e cromatografia).** **Le miscele eterogenee e i metodi di separazione.** **Differenza fra trasformazioni chimiche e fisiche**	

METODI / STRUMENTI	● Spiegazione in classe degli argomenti previsti dall'unità didattica e discussione dei medesimi con gli allievi. ● Studio personale degli allievi a casa ed esecuzione di esercizi e problemi proposti dal testo o dettati dall'insegnante. ● Discussione in classe degli esercizi risultati più difficili. ● Recupero **Esperienze di laboratorio:** ● Osservazione di 1 m^3, 1 dm^3, 1 cm^3 e 1 mm^3 ● Misure dirette e indirette del volume di alcuni solidi e calcolo della densità ● Misura del periodo di oscillazione di un pendolo. ● Determinazione della curva di riscaldamento di una sostanza pura e di un miscuglio ● Separazione di diversi tipologie di miscugli
VERIFICA	In itinere, sulla base di esercizi e con interrogazioni orali brevi.

	Verifica scritta, che prevede lo svolgimento di esercizi.
VALUTAZIONE:	Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF*
SOGLIA DI SUFFICIENZA	● Saper ricavare formule inverse da equazioni contenenti prodotti, addizioni, sottrazioni e frazioni. ● Assegnare ad ogni grandezza fondamentale la sua unità di misura nel SI. ● Utilizzare multipli e sottomultipli. ● Saper effettuare misure dirette o indirette.
RECUPERO	Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF*

MODULO n.2: Grafici, proporzionalità e stati della materia

COMPETENZE DISCIPLINARI	**COMPETENZE DI CITTADINANZA**	**ABILITA' / CAPACITA'** (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali)	**CONOSCENZE** (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi)	**PREREQUISITI**
• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono • Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	**A.** Imparare ad imparare **B.** Comunicare nella madrelingua **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie **E.** Competenze digitali **F.** Competenze sociali e civiche **G.** Spirito di iniziativa e di imprenditorialità **H.** Consapevolezza ed espressione culturale	**Data una legge o una formula, saper costruire il grafico cartesiano corrispondente** **• Ricavare informazioni significative e interpretare dati da tabelle o grafici cartesiani** **• Descrivere ed esemplificare i passaggi di stato della materia** • Tradurre una relazione quantitativa tra due grandezze fisiche in una tabella e viceversa • Riconoscere il tipo di legame (diretto, inverso, quadratico) tra due variabili a partire da un grafico o da una formula • Confrontare dal punto di	**• Grafici cartesiani e concetti di proporzionalità diretta, inversa e quadratica** **• Stati FISICI della materia (solido, liquido, aeriforme) e relativi passaggi di stato (fusione, vaporizzazione, condensazione, solidificazione, sublimazione, brinamento)** **• Vari metodi e strumenti per la rappresentazione e l'analisi di un fenomeno fisico/chimico** • Curve di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza pura e di una miscela (soste termiche) • Rappresentazioni	• Saper posizionare punti nel piano cartesiano note le loro coordinate • Riconoscere costanti e variabili all'interno di un'equazione o formula • Concetti base sulle grandezze fisiche e sulle loro unità di misura (SI) • Utilizzo fondamentale della calcolatrice scientifica

		vista macroscopico e microscopico le proprietà dei tre stati della materia	grafiche avanzate (correlazione lineare, fenomeni periodici)	

METODI / STRUMENTI	● Spiegazione in classe degli argomenti previsti dall'unità didattica e discussione dei medesimi con gli allievi. ● Studio personale degli allievi a casa ed esecuzione di esercizi e problemi proposti dal testo o dettati dall'insegnante. ● Discussione in classe degli esercizi risultati più difficili. ● Recupero **Esperienze di laboratorio:** ● Legge di Hooke (forza elastica). ● Forza d'attrito
VERIFICA	In itinere, sulla base di esercizi e con interrogazioni orali brevi. Verifica scritta, che prevede lo svolgimento di esercizi.
VALUTAZIONE:	Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF*
SOGLIA DI SUFFICIENZA	● Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali. ● Saper disegnare e calcolare la somma di due vettori con il metodo punta-coda e regola del parallelogramma. ● Saper effettuare la moltiplicazione di un vettore per un numero. ● Saper calcolare il valore della forza peso di un corpo, della forza d'attrito e della forza elastica.
RECUPERO	Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF*

MODULO n.3: Vettori, forze e leggi ponderali

COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE DI CITTADINANZA	ABILITA' / CAPACITA' (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali)	CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi)	PREREQUISITI
• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	**A.** Imparare ad imparare **B.** Comunicare nella madrelingua **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie **E.** Competenze digitali **F.** Competenze sociali e civiche **G.** Spirito di iniziativa e di imprenditorialità **H.** Consapevolezza ed espressione culturale	• **Distinguere nettamente tra grandezze scalari e vettoriali** • **Saper disegnare e calcolare la somma di due vettori con il metodo punta-coda e la regola del parallelogramma** • **Saper effettuare la moltiplicazione di un vettore per un numero e disegnare il vettore differenza** • **Saper calcolare la forza peso di un corpo, la forza d'attrito e la forza elastica (legge di Hooke)** • Scomporre una forza lungo gli assi • Risolvere problemi applicati alle leggi ponderali e calcoli	• **Differenza tra vettore e scalare e concetto di vettore risultante** • **La forza-peso, le forze di attrito e la legge degli allungamenti elastici** • **Le leggi ponderali della chimica (Lavoisier, Proust, Dalton)** • Concetto di massa atomica, massa molecolare, mole e massa molare • Teoria atomica di Dalton, numero atomico e numero di massa	• Concetto di fattore di scala • Caratteristiche del triangolo rettangolo • Conoscere e applicare il teorema di Pitagora

		stechiometrici		

METODI / STRUMENTI	● Spiegazione in classe degli argomenti previsti dall'unità didattica e discussione dei medesimi con gli allievi. ● Studio personale degli allievi a casa ed esecuzione di esercizi e problemi proposti dal testo o dettati dall'insegnante. ● Discussione in classe degli esercizi risultati più difficili. ● Recupero **Esperienze di laboratorio:** ● Applicazione della proporzionalità a diversi casi sperimentali. ● Legge di conservazione della massa e legge delle proporzioni definite
VERIFICA	In itinere, sulla base di esercizi e con interrogazioni orali brevi. Verifica scritta, che prevede lo svolgimento di esercizi.
VALUTAZIONE:	Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF*
SOGLIA DI SUFFICIENZA	● Data una legge, saper costruire il grafico cartesiano corrispondente. ● Ricavare informazioni significative da tabelle o grafici.
RECUPERO	Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF*

MODULO n.4: Struttura atomica, tavola periodica e fenomeni elettrostatici

COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE DI CITTADINANZA	ABILITA' / CAPACITA' (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali)	CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi)	PREREQUISITI
• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono • Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare • Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi	**A.** Imparare ad imparare **B.** Comunicare nella madrelingua **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie **E.** Competenze digitali **F.** Competenze sociali e civiche **G.** Spirito di iniziativa e di imprenditorialità **H.** Consapevolezza ed espressione culturale	• **Comprendere la differenza tra cariche positive e negative, corpi carichi e neutri** • **Conoscere e descrivere i modi per elettrizzare un corpo (strofinio, contatto, induzione)** • **Applicare la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione** • **Saper calcolare il campo elettrico risultante in un punto generato da cariche sorgenti** • Determinare la capacità di un condensatore	• **La struttura dell'atomo (protoni, neutroni, elettroni) e le proprietà delle cariche elettriche** • **La legge di Coulomb e la definizione di campo elettrico** • **Conduttori e isolanti** • **La Tavola Periodica moderna, i gruppi/periodi e la distinzione tra metalli, non metalli e semimetalli** • Modelli atomici storici (Thomson, Rutherford, Bohr) e concetto di isotopo • Differenza di potenziale, funzionamento di	• Notazione scientifica • Carattere vettoriale delle forze (disegnare la risultante) • Secondo e terzo principio della dinamica • Calcolo del lavoro compiuto da una forza

			un condensatore e di una pila ● Configurazione elettronica, orbitali atomici e proprietà periodiche	

METODI / STRUMENTI	● Spiegazione in classe degli argomenti previsti dall'unità didattica e discussione dei medesimi con gli allievi. ● Studio personale degli allievi a casa ed esecuzione di esercizi e problemi proposti dal testo o dettati dall'insegnante. ● Discussione in classe degli esercizi risultati più difficili. ● Recupero **Esperienze di laboratorio:** ● Esempi di elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione. Uso dell'elettroscopio. Esempi qualitativi di forze attrattive e repulsive.
VERIFICA	In itinere, sulla base di esercizi e con interrogazioni orali brevi. Verifica scritta, che prevede lo svolgimento di esercizi.
VALUTAZIONE:	Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF*
SOGLIA DI SUFFICIENZA	● Comprendere la differenza tra cariche positive e negative, corpi carichi e neutri. ● Conoscere i modi per elettrizzare un corpo. ● Applicare la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione. ● Saper calcolare il campo elettrico risultante in un punto, generato da due cariche sorgenti.
RECUPERO	Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF*

MODULO n.5: Legami chimici ed equilibrio

COMPETENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE DI CITTADINANZA	ABILITA' / CAPACITA' (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali)	CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi)	PREREQUISITI
• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono • Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	**A.** Imparare ad imparare **B.** Comunicare nella madrelingua **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie **E.** Competenze digitali **F.** Competenze sociali e civiche **G.** Spirito di iniziativa e di imprenditorialità **H.** Consapevolezza ed espressione culturale	• **Analizzare un problema individuando dati, relazioni e condizioni di equilibrio dei corpi** • **Saper applicare le condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale per il punto materiale e per il corpo rigido** • **Riconoscere i diversi tipi di leve (di 1°, 2° e 3° genere) e calcolarne le relative condizioni di equilibrio e di vantaggio** • Determinare la forza risultante di più forze e il momento di una forza rispetto a un fulcro/asse di rotazione Calcolare la forza di reazione vincolare e la forza d'attrito necessaria al mantenimento	• **Concetto di punto materiale, corpo rigido e forza equilibrante** • **Definizione di momento di una forza e di coppia di forze** • **Significato di baricentro e funzionamento delle macchine semplici (leve e relative condizioni di vantaggio)** • **Regola dell'ottetto, legame covalente (puro/polare), legame ionico e metallico** • Scale di elettronegatività, polarità delle molecole e **legami intermolecolari** (forze di Van der Waals, legame a idrogeno) • Geometria molecolare (modello VSEPR)	• Rappresentazione grafica dei vettori forza e loro composizione/scomposizione • Struttura dell'atomo (protoni, neutroni, elettroni) e configurazione elettronica esterna • Posizione degli elementi nella Tavola Periodica (metalli, non metalli, gas nobili) • Calcolo algebrico base ed equazioni di 1° grado per formule inverse

		dell'equilibrio sul piano inclinato • Individuare sperimentalmente il baricentro di corpi rigidi di forma regolare ed irregolare **Rappresentare la struttura di Lewis degli elementi e delle molecole semplici per raggiungere la stabilità (ottetto)** **• Riconoscere la tipologia di legame chimico (ionico, covalente o metallico) presente tra atomi sulla base della loro posizione nella Tavola Periodica o della differenza di elettronegatività** **• Distinguere tra molecole polari e apolari valutando la simmetria molecolare e i legami presenti** • Prevedere e rappresentare le formule		

		chimiche dei composti binari sulla base delle cariche degli ioni o delle valenze • Classificare le forze intermolecolari (forze di Dipolo-Dipolo, forze di London, Legame a Idrogeno) e correlarle alle proprietà fisiche delle sostanze (es. temperatura di ebollizione, solubilità) • Applicare la teoria VSEPR per prevedere e disegnare la geometria spaziale di semplici molecole (lineare, angolare, trigonale planare, tetraedrica)		

METODI / STRUMENTI	● Spiegazione in classe degli argomenti previsti dall'unità didattica e discussione dei medesimi con gli allievi. ● Studio personale degli allievi a casa ed esecuzione di esercizi e problemi proposti dal testo o dettati dall'insegnante. ● Discussione in classe degli esercizi risultati più difficili. ● Recupero **Esperienze di laboratorio:** ● Legge dei momenti. ● Determinazione del baricentro di un corpo.
VERIFICA	In itinere, sulla base di esercizi e con interrogazioni orali brevi. Verifica scritta, che prevede lo svolgimento di esercizi.
VALUTAZIONE:	Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF*

SOGLIA DI SUFFICIENZA	● Analizzare un fenomeno o un problema, riuscendo a individuare gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui e a collegare premesse e conseguenze. ● Saper applicare le condizioni di equilibrio dei corpi. ● Conoscere le leve e le condizioni di equilibrio ad esse applicate.
RECUPERO	Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF*

MODULO n.6: Fisica dei fluidi e proprietà dell'acqua

COMPETENZE DISCIPLINARI	**COMPETENZE DI CITTADINANZA**	**ABILITA' / CAPACITA'** (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali)	**CONOSCENZE** (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi)	**PREREQUISITI**

• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono • Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	**A.** Imparare ad imparare **B.** Comunicare nella madrelingua **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie **E.** Competenze digitali **F.** Competenze sociali e civiche **G.** Spirito di iniziativa e di imprenditorialità **H.** Consapevolezza ed espressione culturale	**• Saper calcolare la pressione esercitata da un solido su una superficie** **• Saper calcolare la pressione esercitata da un liquido a una data profondità (legge di Stevino)** **• Prevedere il comportamento e il galleggiamento di un solido immerso in un fluido (spinta di Archimede)** **• Utilizzare e convertire correttamente le diverse unità di misura della pressione (Pa, bar, atm, mmHg)** • Applicare il principio di Pascal al funzionamento del torchio idraulico • Determinare sperimentalmente la spinta idrostatica e la densità di fluidi incogniti	**Fisica (Statica dei fluidi):** **• Concetto di pressione e definizione delle relative unità di misura nel SI e nella pratica** **• Principio di Pascal, Legge di Stevino e Principio di Archimede** • Pressione atmosferica ed esperienza di Torricelli • Condizioni di galleggiamento dei corpi e peso apparente **• La molecola d'acqua: geometria angolare, polarità del legame O-H e concetto di dipolo** **• Il legame a idrogeno intermolecolare e le sue conseguenze sulle proprietà fisiche dell'acqua**	• Concetto di forza peso, massa, volume e densità • Formule inverse e conversioni tra unità di misura • Vettori e scomposizione delle forze • Concetto di elettronegatività e legame covalente polare

		• **Mettere in relazione la struttura polare della molecola d'acqua con la formazione dei legami a idrogeno** • **Spiegare le proprietà anomale dell'acqua (densità massima a 4 °C, elevato calore specifico, tensione superficiale)** • Riconoscere l'acqua come solvente universale distinguendo il comportamento di soluti polari, apolari e ionici (solvatazione) • Interpretare i fenomeni di capillarità e imbibizione sulla base delle forze di coesione e adesione	• Tensione superficiale, capillarità e tensione di vapore dell'acqua • Concetto di soluto, solvente e soluzione liquida	

METODI / STRUMENTI	● Spiegazione in classe degli argomenti previsti dall'unità didattica e discussione dei medesimi con gli allievi. ● Studio personale degli allievi a casa ed esecuzione di esercizi e problemi proposti dal testo o dettati dall'insegnante. ● Discussione in classe degli esercizi risultati più difficili. ● Recupero **Esperienze di laboratorio:** ● Spinta di Archimede. ● Bilancia idrostatica.
VERIFICA	In itinere, sulla base di esercizi e con interrogazioni orali brevi.

	Verifica scritta, che prevede lo svolgimento di esercizi.
VALUTAZIONE:	Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF*
SOGLIA DI SUFFICIENZA	● Saper calcolare la pressione esercitata da un solido su una superficie. ● Saper calcolare la pressione esercitata da un liquido. ● Prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido. ● Utilizzare e convertire le unità di misura della pressione.
RECUPERO	Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF*

ATTUAZIONE DEL PIANO DI MIGLIORAMENTO. COMPILARE LA SEGUENTE TABELLA, CHE è PARTE INTEGRANTE DEL PIANO DI LAVORO:

ATTIVITA' PREVISTE DAL PdM da attuare col presente Piano di Lavoro ● **attività 1 e 2 obbligatorie** ● **attività da 3 a 6: barrare quelle che non interessano (<u>senza modificare la numerazione</u>)**	1. Effettuare prove di verifica comune per classi parallele. 2. Attivare forme di programmazione in orizzontale e in verticale: tutta la programmazione in parallelo nelle classi prime anche per quanto riguarda le esperienze di laboratorio. Tutti gli argomenti sono propedeutici alla programmazione del triennio. 3. Potenziare percorsi di recupero in corso d'anno: spiegazione degli argomenti da recuperare su metà classe nell'ora in cui l'altra metà è in laboratorio con l'insegnante tecnico pratico; esercizi a piccoli gruppi utilizzando la peer education; sportelli pomeridiani. 4. ~~Sperimentare attività progettuali e/o laboratoriali (anche per piccoli gruppi) come forma alternativa di recupero e come strumento finalizzato allo sviluppo di una maggiore consapevolezza di sé e condivisione, in particolare nel biennio (indicare se e quali)~~ 5. Realizzare progetti e laboratori (anche per piccoli gruppi) come forma di valorizzazione delle competenze: tutte le attività di laboratorio di scienze sperimentali. 6. ~~Partecipare a concorsi e gare~~