

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

I.I.S. MASSIMILIANO RAMADÙ - CISTERNA DI LATINA

PIANO DI LAVORO

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

ANNO SCOLASTICO 2025_2026

MATERIA: FISICA

CLASSI: II BIENNIO

CORSO: LICEO SCIENTIFICO

SEZ.1_INFORMAZIONI GENERALI

Docenti	M. C. Buonincontro, P. Capotosto, D. Marmottini, F. Parrillo, M. Pasquali, V. Tarantino
Collocazione della materia	☒ curriculare ☐ potenziamento
Classi	III e IV anno
Indirizzo	Scientifico
N. ore settimanali	3
Monte annuo orario (ore settimanali x 33 settimane)	99
La materia per la classe è	• nuova ☒ continuazione di corso
Libro/i di testo	Cutnell, Johnson et altri, <i>La fisica di Cutnell e Johnson, 2 ed.</i> , vol. 1, Zanichelli Cutnell, Johnson et altri, <i>La fisica di Cutnell e Johnson, 2 ed.</i> , vol. 2, Zanichelli

SEZ.3_PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

3.1_COMPETENZE DI BASE DELLA DISCIPLINA

TRAGUARDI DISCIPLINARI GENERALI	COMPETENZE
Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie	– Imparare ad imparare – Progettare e risolvere problemi – Individuare collegamenti e relazioni – Acquisire ed interpretare le informazioni – Collaborare e partecipare – Agire in modo autonomo e responsabile
	– Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti – Leggere comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo
Analizzare fenomeni fisici qualitativamente e quantitativamente riuscendo ad individuare le relazioni tra esse, in particolare con le trasformazioni energetiche	– Esaminare e discutere l'origine dei fenomeni fisici
Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	– Risolvere problemi – Individuare collegamenti e relazioni
	– Leggere comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo – Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi – Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo, rappresentandole anche sotto forma grafica – Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico – Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
Sviluppare la capacità di lavorare in gruppo, in presenza o a distanza, rispettando i tempi e la suddivisione dei ruoli e dei compiti	– Collaborare e partecipare – Agire in modo autonomo e responsabile
	– Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti – Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei

TRAGUARDI DISCIPLINARI GENERALI	COMPETENZE
	diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente – Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
Saper collocare le teorie studiate nello sviluppo storico-epistemologico del pensiero scientifico e filosofico	– Imparare ad imparare Individuare collegamenti e relazioni
Saper presentare i risultati di un lavoro di ricerca o di approfondimento	– Acquisire ed interpretare l'informazione – Comunicare – Progettare
Saper collegare conoscenze acquisite in ambiti diversi della fisica e di altre discipline di studio	– Imparare ad imparare – Individuare collegamenti e relazioni

INTERVENTI INDIVIDUALIZZATI PER IL RECUPERO, L'APPROFONDIMENTO E LA VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE DURANTE L'ANNO SCOLASTICO

- Corsi di recupero in orario extracurricolare (a seguito delle valutazioni quadrimestrale e finale)
- Eventuali pause didattiche o interventi personalizzati, pianificati dai singoli docenti in base alle esigenze delle classi
- Partecipazione alle competizioni di Istituto ed eventualmente alle relative fasi provinciali o nazionali
- Partecipazione a incontri o seminari organizzati dall'istituto o dalle Università nell'ambito dei progetti del Piano Nazionale Lauree Scientifiche
- Partecipazione delle attività accreditate dal MIUR inserite nel *Piano annuale per la valorizzazione delle eccellenze (C.M. n°8 del 21/9/2016)*

ATTIVITA' INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

- Uscite didattiche: Open Day Laboratori di INFN di Frascati (classi Quarte)
- *Le Giornate STEAM*: attività di orientamento formativo dedicate a seminari a cura di docenti universitari, incontri con ex studenti o studentesse dell'istituto frequentanti facoltà scientifiche o neo laureati, attività ludiche secondo il programma seguente:
 - **10/02/26** *"Una rivoluzionaria applicazione del quarto stato della materia: l'accelerazione di particelle tramite plasma"* - Relatore: GIANMARCO PARISE (Dip. di fisica, Università "Tor Vergata")
 - **11/02/26** *Incontro di orientamento universitario* – ex studenti/studentesse della scuola attualmente universitari o neo laureati presso Corsi di Laurea ad indirizzo scientifico
 - **18/02/26** *"Frontiere dell'ingegneria del suono"* - Relatore: FRANCESCO SACERDOTI (Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali, Università degli Studi "Federico II", Napoli)
 - **20/02/26** *"Il ruolo dell'acqua della sicurezza alimentare ed energetica sostenibile"* - Relatrice: MARIA CRISTINA RULLI (Dip. Ingegneria Civile, Politecnico di Milano)
 - **27/02/26** **Lezione - spettacolo** *"Il folle volo"*. Gabriele D'Annunzio e la scienza aviatoria - a cura della "Compagnia degli Uscocchi" di Avezzano (Paolo Totti - Voce recitante; Lavinia Di Profio – Videomaker; Roberto Pavoni - Live action painting)
 - **data da definire** incontro/seminario con Riccardo Barberi (Dip. di fisica, Università della Calabria)
 - **data da definire** *Gioco a squadre "Gioca la Scienza"*

DESCRIZIONE DEI MODULI DI APPRENDIMENTO

MOD 1. CINEMATICA NEL PIANO E DINAMICA NEWTONIANA

Il modulo di apprendimento ha natura **DISCIPLINARE** e comprende **2** unità di apprendimento:

III ANNO	
I QUADR	UdA_1.1: IL MOTO NEL PIANO: MOTO PARABOLICO, MOTO CIRCOLARE E MOTO ARMONICO.
I QUADR	UdA_1.2: LA SECONDA LEGGE DI NEWTON E I SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI E NON INERZIALI.

COMPETENZE DI CITTADINANZA L' ACQUISIZIONE DELLE QUALI SI INTENDE FAVORIRE ATTRAVERSO IL MODULO DI APPRENDIMENTO

Insegnamento teorico

- ☒ Imparare ad imparare
- ☐ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☐ Collaborare e partecipare
- ☐ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☒ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☐ Acquisire ed interpretare l'informazione

Laboratorio

- ☐ Imparare ad imparare
- ☒ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☒ Collaborare e partecipare
- ☒ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☐ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☒ Acquisire ed interpretare l'informazione

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE 2018

- ☐ Alfabetica funzionale
- ☐ Multilinguistica
- ☒ Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- ☐ Digitale
- ☒ Personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- ☐ In materia di cittadinanza
- ☐ Imprenditoriale.
- ☐ Consapevolezza ed espressione culturali

TRAGUARDI FORMATIVI CHE SI INTENDONO PERSEGUIRE CON IL MODULO DI APPRENDIMENTO

- Osservare e descrivere il movimento dei punti materiali nel piano.
- Formalizzare le equazioni relative al moto parabolico, circolare o armonico di un punto materiale
- Risolvere problemi di dinamica del punto materiale a partire dalla costruzione del diagramma delle forze, in sistemi di riferimento inerziali e non inerziali

MOD 2. LEGGI DI CONSERVAZIONE ED ENERGIA

Il modulo di apprendimento ha natura **DISCIPLINARE** e comprende le seguenti unità di apprendimento:

III ANNO		IV ANNO	
I QUADR	UdA_2.1: LA CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO E DELL'ENERGIA.	I QUAD.	UdA_2.5: TERMODINAMICA (II E III PRINCIPIO)
I QUADR	UdA_2.2: LE LEGGI DI CONSERVAZIONE NEI MOTI ROTAZIONALI.		
II QUADR	UdA_2.3: FLUIDODINAMICA		
II QUADR	UdA_2.4: TERMODINAMICA (I PRINCIPIO)		

COMPETENZE DI CITTADINANZA L' ACQUISIZIONE DELLE QUALI SI INTENDE FAVORIRE ATTRAVERSO IL MODULO DI APPRENDIMENTO

Insegnamento teorico

- ☒ Imparare ad imparare
- ☐ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☐ Collaborare e partecipare
- ☐ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☒ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☐ Acquisire ed interpretare l'informazione

Laboratorio

- ☐ Imparare ad imparare
- ☒ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☒ Collaborare e partecipare
- ☒ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☐ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☒ Acquisire ed interpretare l'informazione

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE 2018

- ☐ Alfabetica funzionale
- ☐ Multilinguistica
- ☒ Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- ☐ Digitale
- ☒ Personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- ☐ In materia di cittadinanza
- ☐ Imprenditoriale.
- ☐ Consapevolezza ed espressione culturali

TRAGUARDI FORMATIVI CHE SI INTENDONO PERSEGUIRE CON IL MODULO DI APPRENDIMENTO

- Formulare e formalizzare i Principi di Conservazione
- Risolvere problemi di dinamica del punto materiale mediante l'applicazione dei Principi di Conservazione
- Descrivere, analizzare e formalizzare i moti del corpo rigido
- Descrivere, analizzare e formalizzare i movimenti dei fluidi
- Formulare ed interpretare i Principi della Termodinamica

MOD 3. INTERAZIONI FONDAMENTALI E CAMPI

Il modulo di apprendimento ha natura **DISCIPLINARE** e comprende le seguenti unità di apprendimento:

III ANNO		IV ANNO	
II QUADR	UdA_3.1: LA GRAVITAZIONE	I - II QUADR	UdA_3.2: CAMPI ELETTRICI E CORRENTI
		II QUADR	UdA_3.3: IL CAMPO MAGNETICO

COMPETENZE DI CITTADINANZA L' ACQUISIZIONE DELLE QUALI SI INTENDE FAVORIRE ATTRAVERSO IL MODULO DI APPRENDIMENTO

Insegnamento teorico

- ☒ Imparare ad imparare
- ☐ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☐ Collaborare e partecipare
- ☐ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☒ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☐ Acquisire ed interpretare l'informazione

Laboratorio

- ☐ Imparare ad imparare
- ☒ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☒ Collaborare e partecipare
- ☒ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☐ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☒ Acquisire ed interpretare l'informazione

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE 2018

- ☐ Alfabetica funzionale
- ☐ Multilinguistica
- ☒ Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- ☐ Digitale
- ☒ Personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- ☐ In materia di cittadinanza
- ☐ Imprenditoriale.
- ☐ Consapevolezza ed espressione culturali

TRAGUARDI FORMATIVI CHE SI INTENDONO PERSEGUIRE CON IL MODULO DI APPRENDIMENTO

- Ripercorrere dal punto di vista storico-epistemologico le tappe che hanno portato all'introduzione del concetto di campo di forze a partire da quello di azione a distanza
- Formulare la Legge di Gravitazione Universale e ad essa ricondurre lo studio dei moti nell'Universo, con riferimento alle leggi della dinamica e alle considerazioni energetiche
- Definire, analizzare e formalizzare il campo elettrico ed il campo magnetico
- Individuare analogie e differenze tra i campi gravitazionale, elettrico e magnetico
- Descrivere, analizzare formalizzare ed interpretare i fenomeni di natura elettrica o magnetica
- Risolvere problemi sul funzionamento dei circuiti elettrici individuando il modello matematico di riferimento

MOD 4. OSCILLAZIONI ED ONDE

Il modulo di apprendimento ha natura **DISCIPLINARE** e comprende le seguenti unità di apprendimento:

IV ANNO	
I QUADR	UdA_4.1: ONDE MECCANICHE
I QUADR	UdA_4.2: OTTICA FISICA

COMPETENZE DI CITTADINANZA L' ACQUISIZIONE DELLE QUALI SI INTENDE FAVORIRE ATTRAVERSO IL MODULO DI APPRENDIMENTO

Insegnamento teorico

- ☒ Imparare ad imparare
- ☐ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☐ Collaborare e partecipare
- ☐ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☒ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☐ Acquisire ed interpretare l'informazione

Laboratorio

- ☐ Imparare ad imparare
- ☒ Progettare
- ☒ Comunicare
- ☒ Collaborare e partecipare
- ☒ Agire in modo autonomo e responsabile
- ☐ Risolvere problemi
- ☒ Individuare collegamenti e relazioni
- ☒ Acquisire ed interpretare l'informazione

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE 2018

- ☐ Alfabetica funzionale
- ☐ Multilinguistica
- ☒ Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- ☐ Digitale
- ☒ Personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- ☐ In materia di cittadinanza
- ☐ Imprenditoriale.
- ☐ Consapevolezza ed espressione culturali

TRAGUARDI FORMATIVI CHE SI INTENDONO PERSEGUIRE CON IL MODULO DI APPRENDIMENTO

- Descrivere, analizzare ed interpretare i fenomeni legati alla propagazione delle onde meccaniche
- Individuare e descrivere le caratteristiche delle onde sonore
- Collocare, anche dal punto di vista storico-epistemologico, lo studio dei fenomeni luminosi nell'ambito della teoria delle onde
- Descrivere, analizzare ed interpretare i principali fenomeni relativi all'ottica geometrica e all'ottica fisica

DESCRIZIONE IN TERMINI DI COMPETENZE, CONOSCENZE, ABILITA' DI CIASCUNA UNITA' DI APPRENDIMENTO

MOD 1. CINEMATICA NEL PIANO E DINAMICA NEWTONIANA

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_1.1 IL MOTO NEL PIANO: MOTO PARABOLICO, MOTO CIRCOLARE E MOTO ARMONICO.	– Il moto del punto materiale nel piano – La composizione dei moti – Il moto parabolico: le leggi del moto del proiettile. Casi particolari del moto del proiettile. – Moti relativi. Le trasformazioni di Galileo. – Il moto circolare del punto materiale. – Il moto circolare uniforme. – Il moto circolare non uniforme. – Il moto del corpo rigido. – Il moto armonico.	– Caratterizzare il moto su un piano dal punto di vista cinematico individuando l'accelerazione normale e tangenziale – Utilizzare le equazioni del moto circolare uniforme ed armonico per risolvere problemi – Applicare le equazioni del moto dei proiettili in vari contesti – Analizzare un moto scomponendolo nelle sue parti – Analizzare un moto circolare non uniforme e saper applicare le equazioni del moto circolare uniformemente accelerato.	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_1.2 LA SECONDA LEGGE DI NEWTON E I SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI E NON INERZIALI.	– La seconda legge della dinamica – Il principio di relatività galileiano – La quantità di moto – Il momento angolare – Sistemi inerziali e non inerziali. Forze apparenti – La forza centripeta – Forze apparenti nei sistemi rotanti – La dinamica del moto armonico.	– Enunciare i principi della dinamica evidenziandone limiti e conseguenze – Risolvere problemi legati a fenomeni che avvengono nei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali – Risolvere problemi di dinamica in presenza di forze di vario tipo (forza di attrito, forza peso, forza elastica)	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

Esperienze di laboratorio: Verifica del secondo principio della dinamica. Misura dinamica della costante elastica di una molla.

MOD 2. LEGGI DI CONSERVAZIONE ED ENERGIA

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_2.1: LA CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO E DELL'ENERGIA.	– La legge di conservazione della quantità di moto – Il centro di massa e il suo moto – Forze conservative – La legge di conservazione dell'energia meccanica – La legge di conservazione dell'energia totale – Grafici dell'energia – Gli urti nei sistemi isolati. Urti anelastici. Urti elastici: caso unidimensionale, bersaglio fermo, caso bidimensionale.	– Risolvere problemi applicando il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale – Definire la quantità di moto e l'impulso evidenziandone il legame attraverso problemi significativi – Risolvere problemi applicando il principio di conservazione della quantità di moto (urti ed esplosioni)	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

Esperienze di laboratorio: Conservazione della quantità di moto in un urto elastico.

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_2.2: LE LEGGI DI CONSERVAZIONE NEI MOTI ROTAZIONALI.	– L'energia cinetica rotazionale – Il momento d'inerzia – La conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento – La seconda legge di Newton per il moto rotazionale – Il momento angolare di un corpo rigido in rotazione – La legge di conservazione del momento angolare (conservazione del momento angolare per il punto materiale, per un sistema di punti, per un corpo esteso).	– Definire il momento d'inerzia di un corpo e applicare la seconda legge di Newton nei sistemi in moto rotazionale – Definire il momento angolare come prodotto vettoriale evidenziando le analogie con il momento di una forza – Risolvere problemi di dinamica rotazionale applicando il principio di conservazione del momento angolare	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_2.3: FLUIDODINAMICA	– Fluidi reali e fluidi ideali – L'equazione di continuità – L'equazione di Bernoulli – Applicazione dell'equazione di Bernoulli – Il moto dei fluidi viscosi	– Caratterizzare il comportamento di un fluido reale a partire dal modello di fluido ideale – Descrivere il movimento di un fluido mediante le linee di flusso – Utilizzare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli per risolvere problemi in vari contesti anche reali – Analizzare e caratterizzare il moto di un fluido viscoso	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_2.4: TERMODINAMICA (I PRINCIPIO)	– Temperatura e comportamento termico dei gas – Gas ideali. Equazione di stato dei gas ideali. – Le leggi dei gas ideali. Legge di Boyle. Leggi di Gay-Lussac – La teoria cinetica dei gas – Il primo principio della termodinamica – Trasformazioni termodinamiche. Trasformazione reversibile ideale – Trasformazione isobara – Trasformazione isocora – Trasformazione isoterma – Trasformazione adiabatica.	– Interpretare microscopicamente la pressione e la temperatura di un gas – Calcolare l'energia interna di un gas perfetto – Applicare le leggi di Boyle e di Gay-Lussac nelle trasformazioni termodinamiche – Applicare il primo principio alle trasformazioni termodinamiche – Calcolare il lavoro nelle trasformazioni termodinamiche – Distinguere tra i calori specifici a pressione costante e a volume costante	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

Esperienze di laboratorio: La dilatazione termica di un gas. La prima legge di Gay – Lussac. Determinazione del calore specifico di diverse sostanze.

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_2.5: TERMODINAMICA (II E III PRINCIPIO)	– Il secondo principio della termodinamica. – Enunciati di Clausius e di Kelvin. Equivalenza dei postulati di Clausius e di Kelvin. Macchine termiche. – I cicli termodinamici. Il ciclo di Carnot. – L'entropia – Macchine termiche reversibili e l'entropia dell'universo – Macchine termiche reali ed entropia – Ordine, disordine ed entropia – Il terzo principio della termodinamica	– Conoscere il significato dei diversi enunciati del secondo principio – Calcolare il rendimento di una macchina termica e il coefficiente di prestazione delle macchine frigorifere – Conoscere il significato di entropia di un sistema anche applicato al concetto di ordine e disordine	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

MOD 3. INTERAZIONI FONDAMENTALI E CAMPI

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_3.1: LA GRAVITAZIONE	– La legge della gravitazione universale di Newton – Attrazione gravitazionale fra corpi sferici. L'esperimento di Cavendish – Il principio di equivalenza – I sistemi planetari. Il sistema tolemaico. Il sistema copernicano. – Il principio galileiano di relatività – Le leggi di Keplero dei moti orbitali – Il campo gravitazionale – L'energia potenziale gravitazionale – Conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali.	– Applicare la legge di gravitazione universale nella risoluzione di esercizi – Acquisire il concetto di campo di forze e la sua rappresentazione mediante linee di campo – Risolvere problemi di meccanica celeste usando la forza gravitazionale e la sua caratteristica di conservatività	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_3.2: CAMPI ELETTRICI E CORRENTI	– La carica elettrica. Isolanti e conduttori – La legge di Coulomb – Il campo elettrico – Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss – Campi generati da distribuzioni di cariche: distribuzione lineare infinita, distribuzione piana infinita, condensatore piano, sfera conduttrice carica, sfera isolante carica – Schermatura elettrostatica e potere delle punte – Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico – Superfici equipotenziali – Condensatori. Capacità di un condensatore piano – La corrente elettrica – La resistenza. Prima legge di Ohm – Resistività e seconda legge di Ohm – Energia e potenza nei circuiti elettrici. Effetto Joule – Le leggi di Kirchhoff – Resistenze in serie e in parallelo – Circuiti con condensatori. Condensatori in serie e in parallelo. – Circuiti RC. Carica e scarica di un condensatore – Amperometri e voltmetri.	– Interpretare l'origine dell'elettricità a livello microscopico – Saper distinguere i metodi di elettrizzazione – Determinare la forza che agisce tra corpi carichi, applicando la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione – Definire il campo elettrico e rappresentarlo mediante linee di campo – Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico in alcune situazioni – Conoscere la legge della circuitazione per il campo elettrostatico e aver compreso la natura conservativa della forza elettrostatica – Calcolare il potenziale elettrico determinato da una o più cariche – Calcolare la capacità di un condensatore piano e l'energia in esso immagazzinata – Conoscere la natura microscopica della corrente elettrica e saper distinguere tra verso convenzionale e verso reale della corrente – Applicare le leggi di Ohm e i principi di Kirchhoff nella risoluzione di circuiti – Calcolare il valore della resistenza equivalente nelle connessioni in serie e in parallelo – Riconoscere le caratteristiche degli strumenti di misura	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

Esperienze di laboratorio: Verifica sperimentale delle leggi di Ohm. Analisi di semplici circuiti in corrente continua. Carica e scarica di un condensatore.

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_3.3: IL CAMPO MAGNETICO	– Il campo magnetico. – La forza magnetica esercitata su una carica in movimento. Forza di Lorentz. – Il moto di particelle cariche in un campo elettrico uniforme – Il moto di particelle cariche in un campo magnetico – Il moto di particelle cariche in un campo elettrico e magnetico – Applicazioni della forza magnetica su particelle cariche: rivelatori di particelle ed acceleratori di particelle – Esperienze sulle interazioni tra campi magnetici e correnti: esperienza di Oersted, esperienza di Ampere, esperienza di Faraday – Forza magnetica esercitata su un filo percorso da corrente – Momento torcente magnetico su una spira percorsa da corrente – Legge di Ampere – Campo magnetico generato da un filo: legge di Biot-Savart – Campo magnetico generato da spira e solenoide – Magnetismo nella materia: ferromagnetismo, paramagnetismo e diamagnetismo.	– Confrontare le caratteristiche dei campi magnetico ed elettrico – Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente – Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente – Studiare la traiettoria di cariche in moto in campi elettrici e magnetici – Conoscere e saper applicare la legge della circuitazione di Ampere – Descrivere l'effetto del magnetismo nella materia	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

Esperienze di laboratorio: **Campi magnetici generati da correnti: campo generato da un filo, da una spira e da un solenoide percorso da corrente.**

Realizzazione di un semplice motore elettrico.

MOD 4. OSCILLAZIONI ED ONDE

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_4.1 ONDE MECCANICHE.	– Caratteristiche generali delle onde. Lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione, funzione d'onda armonica – Onde trasversali – Onde longitudinali – Il suono – Velocità di propagazione e frequenza di un'onda sonora – Intensità del suono – Effetto Doppler: osservatore in movimento, sorgente in movimento, caso generale di osservatore e sorgente in movimento – Sovrapposizione ed interferenza di onde – Onde stazionarie	– Riconoscere e determinare le grandezze che caratterizzano un'onda – Saper analizzare i principali fenomeni ondulatori – Applicare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva – Riconoscere le grandezze caratteristiche del suono – Calcolare la frequenza dei modi fondamentali e delle armoniche nelle onde stazionarie – Saper interpretare e studiare fenomeni di effetto Doppler anche in situazioni reali	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE DISCIPLINARI
UdA_4.2: OTTICA FISICA	– La luce: natura corpuscolare e natura ondulatoria – Velocità della luce – L'ottica geometrica secondo le teorie corpuscolare e ondulatoria: riflessione, rifrazione, riflessione totale. – Le proprietà della luce interpretabili con la teoria ondulatoria: Diffrazione, sovrapposizione e interferenza – Esperimento della doppia fenditura di Young – Interferenza di onde riflesse – Interferenza per diffrazione da singola fenditura	– Acquisire consapevolezza della duplice natura corpuscolare e ondulatoria della luce – Saper risolvere problemi utilizzando le leggi della riflessione e della rifrazione – Riconoscere la natura ondulatoria della luce nei fenomeni di interferenza e diffrazione – Riconoscere e interpretare le zone di interferenza costruttiva e distruttiva	– Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità – Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

METODOLOGIA

- lezione frontale o dialogata
- problem solving / situazione - problema
- apprendimento cooperativo
- didattica laboratoriale
- flipped classroom
- didattica breve

Le lezioni in classe saranno generalmente interattive e dialogate, volte a sfruttare la naturale curiosità degli alunni, ricorrendo ogni volta che si renda possibile ad un insegnamento per problemi e legato alle esperienze concrete.

Il Laboratorio nella didattica della Fisica è ritenuto il fulcro del processo di insegnamento-apprendimento. Lo studente sarà chiamato a 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 o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

L'approccio metodologico di base sarà quello costruttivista: il cardine del processo di apprendimento è la costruzione di una conoscenza a partire dalla condivisione di un'idea che costituisca la soluzione di un problema specifico proposto alla classe, in una situazione di apprendistato cognitivo, in cui lo studente può imparare-facendo, esattamente come potrebbe accadere al di fuori del contesto scolastico. Ciò avverrà proponendo ai ragazzi di lavorare in piccoli gruppi (in classe o a casa) ma anche rivolgendosi all'intero gruppo classe. In ogni caso, si farà leva su una discussione che conduca alla condivisione e poi alla conoscenza: discussione intesa non come somma di ragionamenti individuali ma come un unico ragionamento collettivo.

Si creeranno situazioni in cui la conoscenza, ancorata al contesto concreto, è prodotta da una costruzione attiva del singolo studente attraverso particolari forme di collaborazione e negoziazione sociale. Una situazione nella quale, allo stesso tempo, i ragazzi impareranno a saper ascoltare e parlare, a saper collaborare, a rispettare ruoli e ad assumersi responsabilità.

Ogni qual volta si farà ricorso ad una lezione di tipo frontale, si avrà l'obiettivo di indurre *conoscenze significative* ancorate, esplicitandone i nessi di collegamento, alle conoscenze già in possesso di ogni singolo alunno al fine di stimolare e consolidare la capacità di riapplicare le conoscenze così acquisite in contesti non noti e per quanto possibile legati al concreto.

La costruzione delle conoscenze sarà ancorata alla descrizione dell'evoluzione storico-epistemologica del pensiero scientifico. Si stimolerà la ricerca di collegamenti interdisciplinari.

STRUMENTI:

- Libri di testo
- LIM
- Materiali forniti dal docente, anche in forma multimediale

AMBIENTI DI APPRENDIMENTO

- aula
- laboratorio di fisica
- ambienti virtuali di apprendimento (con uso di piattaforma Moodle o Classroom)

VERIFICA e VALUTAZIONE

Durante l'intero anno scolastico si alterneranno momenti di verifica e valutazione formativa e sommativa, secondo tipologia di prove, modalità di somministrazione e calendarizzazione che ciascun docente individuerà in base ad argomento, classe, indirizzo di studi, strategie didattiche adottate.

In tutti i casi sarà assicurato un numero di verifiche almeno pari a due, congruo per elaborare in modo adeguato la valutazione conclusiva di ogni frazione temporale dell'anno scolastico che sarà riportata nella pagella del I periodo e finale come voto unico. In base a quanto riportato nel PTOF 2023-25, il numero minimo di verifiche previste per ogni frazione temporale è pari a 2.

Per ciascuna prova somministrata, sarà cura del docente comunicare agli alunni la relativa griglia di valutazione adottata e allegare ad ogni elaborato la corrispondente griglia di correzione.

In allegato: Modalità di Verifica e criteri di Valutazione elaborati dal Dipartimento