**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA RELATIVA A UN PERCORSO DI**

***FISICA PER I LICEI UMANISTICI***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STRATEGIE E STRUMENTI DIDATTICI** | **MATERIALI DIGITALI**  **E MULTIMEDIALI** | **COME ACCEDERE**  **ALLE RISORSE DIGITALI PEARSON** |
| **Lezione frontale in presenza / a distanza**   * In classe, con la LIM: versione digitale e sfogliabile del corso e/o slide in PowerPoint (PPT), complete di esempi e di proposte esercitative * da casa, con video lezioni in sincrono e/o video asincroni, con il supporto della versione sfogliabile del corso, delle risorse multimediali integrate e delle slide in PowerPoint (è possibile registrare la propria voce sulle slide ed esportare un video per la condivisione asincrona)   **Lezione in modalità capovolta**   * in presenza o a distanza, tramite condivisione di contributi video e test interattivi e successivo coinvolgimento in prove autentiche e/o attività laboratoriali, singole o di gruppo   **Attività laboratoriali**   * in presenza: laboratorio classico, con schede di lavoro * in digitale: attività con GeoGebra, con la calcolatrice grafica, con lo smartphone; visione di video esperimenti   **Studio individuale**   * su carta + smartphone, tramite eventuali QRcode integrati nel libro * su tablet o PC o smartphone: libro digitale, con risorse multimediali integrate | **Per la lezione e lo studio**   * **LEZIONI IN PPT** * **ANIMAZIONI** * **VIDEO LEZIONI** * **VIDEO ESERCIZI** con svolgimento passo passo * **APPROFONDIMENTI**   **Per la verifica/autoverifica**   * **TEST INTERATTIVI** a risposta multipla * **VERIFICHE INTERATTIVE**   **Per le attività laboratoriali**   * **VIDEO ESPERIMENTI** * **SCHEDE DI LAVORO** in PDF * **ATTIVITÀ** con GeoGebra, con schede di lavoro   **Per il CLIL**   * **APPROFONDIMENTI** testo + audio in lingua inglese (o altre lingue EU) * **VIDEO LEZIONI** in lingua inglese sottotitolate | **Le risorse connesse al manuale**   * per le **risorse specifiche** del tuo manuale Pearson eventualmente in adozione, dopo aver effettuato l’accesso a ***My Pearson Place*** (<https://www.pearson.it/place>) seleziona il titolo nella sezione Prodotti; * per la **programmazione** relativa al tuo manuale Pearson eventualmente in adozione, dopo aver effettuato l’accesso a *My Pearson Place* (<https://www.pearson.it/place>) seleziona il titolo nella sezione Prodotti e poi clicca su **GUIDA DOCENTE**   **Altre risorse per la didattica e la formazione**   * per ulteriori **materiali digitali**, scopri la **piattaforma *Smart Clas****s* (<https://www.pearson.it/smartclass>) * per risorse sulla **formazione** e sull’**aggiornamento** didattico, puoi consultare il calendario dei prossimi **webinar Pearson** (<https://www.pearson.it/webinar>) e richiedere l’accesso alla ***Pearson Education Library*** (<https://www.pearson.it/pel>) |
| **STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE** | |
| * **NEI LIBRI** esercizi e problemi in itinere, verifiche delle conoscenze e delle abilità, problemi, attività per lo sviluppo delle competenze, attività di taglio interdisciplinare * **NEI MATERIALI DIGITALI PER LO STUDENTE** autoverifiche e test formativi interattivi * **NELLE GUIDE PER L’INSEGNANTE** verifiche sommative * **IN MY PEARSON PLACE/DOCENTE** Creaverifiche (per chi adotta libri Pearson) | |

**Unità *Le grandezze e le misure* (terzo anno)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |  |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. | * Descrivere e rappresentare dati e fenomeni * Misurare grandezze fisiche esprimendo correttamente il risultato | * Metodo scientifico * Grandezze fisiche e unità di misura * Sistema Internazionale di unità di misura * Unità di misura di tempo, lunghezza, massa * Misure dirette e indirette * Operazioni con grandezze fisiche * Grandezze derivate * Notazione scientifica e ordini di grandezza * Misure ed errori, sistematici e accidentali * Cifre significative * Errori su grandezze derivate | * Eseguire equivalenze fra unità di misura * Calcolare grandezze derivate: aree, volumi, densità * Saper scrivere un numero in notazione scientifica * Calcolare il valor medio di una serie di misure * Esprimere il risultato di una misura con il suo errore, assoluto e relativo * Stabilire il numero di cifre significative di una misura |  |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Matematica** equivalenze; formule per il calcolo di aree e volumi; formule inverse; percentuali; funzioni; proporzioni; diagrammi cartesiani; percentuali  **Scienze naturali** tutte,come primo ambito di applicazione delle misure di grandezze fisiche e di indagine scientifica | | | | |

**Unità *Le forze e i vettori* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Padroneggiare i concetti di   inerzia e di forza   * Conoscere e distinguere i   concetti di massa e peso   * Essere consapevoli della   differenza fra grandezze  scalari e grandezze vettoriali   * Operare con grandezze fisiche   vettoriali | * Forze e loro effetti * Misura statica della   forza   * Relazione fra massa e   peso   * Forza elastica * Forza di attrito * Grandezze scalari e   grandezze vettoriali   * Operazioni su vettori * Componenti di un * vettore | * Eseguire la taratura di   un dinamometro   * Calcolare la variazione di peso in contesti   di variazione della  costante *g*   * Calcolare l’allungamento   e/o la costante elastica di una molla   * Calcolare la forza di   attrito, distinguendo fra attrito statico e dinamico   * Eseguire operazioni con i vettori * Calcolare la forza   risultante di un sistema di forze |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Matematica** vettori | | | | |

**Unità *L’equilibrio dei solidi* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Saper individuare le condizioni che determinano l’equilibrio di un punto materiale * Conoscere il concetto di corpo rigido * Saper valutare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido | * Vincoli e reazioni vincolari * Condizione generale di equilibrio di un punto materiale * Equilibrio su un piano inclinato, con e senza attrito * Momento di una forza * Momento di una coppia di forze * Condizione generale di equilibrio di un corpo rigido * Leve e condizione di equilibrio * Baricentro di un corpo rigido e stabilità del suo equilibrio | * Calcolare le componenti della forza peso rispetto a un piano inclinato * Determinare l’azione di una coppia di forze applicata a un corpo rigido * Determinare la forza equilibrante di un sistema di forze * Calcolare il vantaggio di una leva * Calcolare la forza motrice di una leva * Determinare il baricentro di un corpo rigido di un sistema di forze |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze Naturali** apparato locomotore | | | | |

**Unità *L’equilibrio dei fluidi* (terzo o quarto anno anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Descrivere l’effetto della pressione applicata ai fluidi * Descrivere il comportamento di un solido all’interno di un fluido * Saper valutare l’effetto della pressione atmosferica e le sue variazioni | * Pressione * Pressione idrostatica e legge di Stevino * Vasi comunicanti * Trasmissione della pressione in un fluido e principio di Pascal * Spinta idrostatica e principio di Archimede * Pressione atmosferica e sua variazione | * Calcolare la pressione al variare di forza e superficie * Calcolare la pressione di un corpo appoggiato su un piano inclinato * Calcolare la pressione idrostatica, anche in presenza di una pressione esterna (atmosferica) * Calcolare l’altezza raggiunta da fluidi in vasi comunicanti * Calcolare le forze in gioco in un torchio idraulico * Calcolare il valore della pressione atmosferica, esprimendone il valore in diverse unità di misura |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze Naturali** pressione atmosferica; la vescica natatoria nei pesci e nei mammiferi marini | | | | |

**Unità *Il moto rettilineo* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Padroneggiare il concetto di sistema di riferimento e utilizzarlo per descrivere il moto di un corpo * Descrivere i moti rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato facendo riferimento alle loro grandezze cinematiche | * Concetto di punto materiale, traiettoria e sistema di riferimento * Velocità media * Moto rettilineo uniforme: legge oraria e diagramma spazio-tempo * Velocità istantanea * Accelerazione media * Moto rettilineo uniformemente accelerato: legge oraria, diagramma spazio-tempo e diagramma velocità-tempo * Moto di caduta libera e accelerazione di gravità | * Descrivere un moto rettilineo a partire dal suo diagramma del moto (spazio-tempo, velocità-tempo) * Calcolare per un moto rettilineo il valore delle grandezze cinematiche a partire dalle loro definizioni e dalle leggi orarie * Calcolare il valore delle grandezze cinematiche in situazioni di caduta libera (lancio verticale di un oggetto, caduta di un oggetto verso terra) |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze Naturali** accelerazione di gravità terrestre  **Matematica** interpretazione grafica dell’accelerazione media e istantanea  **Storia** gli esperimenti di Galileo | | | | |

**Unità *Il moto nel piano* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Conoscere e sapere applicare i concetti di spostamento, velocità e accelerazione vettoriali * Descrivere i moti circolare uniforme e armonico facendo riferimento alle loro grandezze cinematiche | * Velocità e accelerazione come grandezze vettoriali * Moto circolare uniforme e grandezze caratteristiche: periodo, frequenza, velocità tangenziale, velocità angolare * Accelerazione centripeta * Moto armonico: legge oraria e rappresentazione grafica | * Determinare lo spostamento risultante come somma vettoriale * Calcolare velocità tangenziale e angolare in un moto circolare uniforme * Calcolare l’accelerazione centripeta di corpi in moto circolare uniforme (centrifughe, satelliti, ...) * Ricavare la legge oraria di un moto armonico dai dati forniti * Calcolare l’accelerazione massima in un moto armonico |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Matematica** rappresentazione grafica di funzioni; significato geometrico del rapporto incrementale e del suo limite; equazioni parametriche di una curva piana | | | | |

**Unità *I principi della dinamica* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Descrivere il moto di un corpo facendo riferimento alle cause che lo generano * Valutare l’azione di una forza applicata a un corpo * Identificare azione e reazione in un’interazione | * Enunciato del primo principio della dinamica o principio di inerzia * Principio di relatività galileiano * Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali * Massa inerziale * Enunciato del secondo principio della dinamica * Forza peso * Enunciato del terzo principio della dinamica | * Calcolare l’accelerazione su un corpo sul quale agisce una forza e viceversa * Calcolare la forza frenante (o di accelerazione) su un corpo che sta diminuendo (o aumentando) la sua velocità * Calcolare la forza peso in differenti situazioni * Calcolare forza di azione e di reazione applicate a due corpi che interagiscono |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Matematica** rappresentazione grafica delle leggi orarie  **Storia** Sir Isaac Newton | | | | |

**Unità *Le forze e il moto: applicazione dei principi della dinamica* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Applicare le conoscenze di cinematica e dinamica alla descrizione di moti di particolare interesse fisico * Descrivere moti composti, evidenziandone le diverse componenti | * Il moto di un corpo lungo il piano inclinato * Il principio di indipendenza dei moti * La composizione dei moti e la traiettoria di un proiettile * Legge di composizione degli spostamenti e legge di composizione delle velocità * Forza centripeta e forza centrifuga apparente * Il moto del pendolo semplice e la legge dell’isocronismo delle oscillazioni | * Descrivere il moto di un corpo lungo un piano inclinato attraverso il calcolo delle grandezze cinematiche * Calcolare il punto di atterraggio di un proiettile lanciato orizzontalmente da una certa altezza * Calcolare la velocità risultante in una composizione di moti * Determinare la forza centripeta di un corpo in moto circolare uniforme * Descrivere il moto di un pendolo attraverso il calcolo delle sue grandezze caratteristiche |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** forza di Coriolis sulla superficie terrestre | | | | |

**Unità *Il moto dei pianeti* (terzo anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Conoscere le soluzioni date nel corso della storia al moto dei pianeti, in particolare il modello copernicano * Conoscere il contributo dato da Keplero allo studio del moto dei pianeti * Conoscere il significato e l’importanza della legge di gravitazione universale di Newton | * I principali moti dei corpi celesti e i modelli utilizzati per la loro spiegazione * Le leggi di Keplero * Concetto e significato dell’accelerazione di gravità * Legge di gravitazione universale di Newton | * Calcolare il periodo di un pianeta * Calcolare la forza di gravità tra due corpi di massa nota * Calcolare l’accelerazione di gravità a diverse altezze da terra e su diversi pianeti * Calcolare le masse dei pianeti e del Sole a partire dalla legge di gravitazione universale |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** leggi di Keplero; sistemi planetari; esplorazione spaziale  **Matematica** rappresentazione grafica di funzioni; equazioni parametriche (ellisse)  **Storia e filosofia** nascita dell’astronomia moderna | | | | |

**Unità *L’energia* (terzo o quarto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Saper valutare il lavoro compiuto da una forza e la sua velocità di esecuzione * Descrivere fenomeni fisici con riferimento alla trasformazione e conservazione dell’energia | * La definizione generale di lavoro di una forza costante * Il lavoro di una forza variabile * Il lavoro della forza elastica * Il teorema dell’energia cinetica * Energia potenziale gravitazionale e lavoro della forza peso * Energia potenziale elastica * Principio di conservazione dell’energia meccanica * Potenza e velocità di esecuzione di un lavoro | * Calcolare il lavoro di una molla   Calcolare il lavoro prodotto da una forza motrice   * Applicare il teorema dell’energia cinetica per calcolare il lavoro compiuto da una forza * Calcolare la variazione dell’energia potenziale gravitazionale di un corpo che varia la sua posizione rispetto al suolo * Calcolare la variazione di energia potenziale elastica di un corpo attaccato a una molla * Applicare la conservazione dell’energia meccanica alla risoluzione di problemi * Calcolare la potenza erogata da una forza |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze Naturali** produzione energetica, efficienza energetica; sostenibilità | | | | |

**Unità *Quantità di moto e momento angolare* (terzo o quarto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Descrivere il moto di semplici sistemi di corpi in termini di quantità di moto e impulso * Saper individuare le condizioni di equilibrio rotazionale di un sistema | * La definizione di quantità di moto * Concetto di sistema isolato * Impulso di una forza e teorema dell’impulso * Urti elastici e anelastici * Momento di una forza e momento angolare * Momento di inerzia | * Applicare il principio di conservazione della quantità di moto alla risoluzione di problemi che riguardano il moto di sistemi di corpi * Applicare il teorema dell’impulso di conservazione della quantità di moto alla risoluzione di problemi che riguardano il moto di sistemi di corpi * Descrivere urti fra corpi applicando le leggi di conservazione * Saper calcolare il momento angolare e il momento di inerzia di un corpo in moto circolare uniforme |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Matematica** prodotto scalare tra vettori | | | | |

**Unità *Introduzione alla termodinamica: temperatura e calore* (quarto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Descrivere e distinguere correttamente i concetti di temperatura e calore * Descrivere i fenomeni legati alla dilatazione termica * Descrivere gli scambi termici e valutare le grandezze termodinamiche in gioco * Descrivere le modalità di propagazione del calore | * Temperatura e scale termometriche * L’equilibrio termico * La dilatazione termica lineare, superficiale e volumica. Il caso dell’acqua * Equivalenza fra energia meccanica ed energia termica * Capacità termica e calore specifico * Equazione fondamentale della termologia * Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato * Calore latente di fusione e di vaporizzazione | * Convertire il valore della temperatura da gradi Celsius a Kelvin e viceversa * Calcolare la variazione di dimensione di un corpo sottoposto a riscaldamento o raffreddamento * Calcolare la quantità di calore scambiata fra corpi a temperatura differente messi a contatto * Calcolare la quantità di calore coinvolta in un passaggio di stato * Calcolare la quantità di calore condotta o irradiata da un certo materiale |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze Naturali** produzione energetica, efficienza energetica, effetto serra, sostenibilità  **Biologia**: regolazione termica  **Geografia astronomica**: processi convettivi sul Sole e sulla Terra | | | | |

**Unità *Termodinamica e macchine termiche* (quarto anno) quiiiii**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Descrivere il comportamento dei gas perfetti * Conoscere i principi di base della teoria cinetica dei gas * Descrivere il comportamento di sistemi termodinamici, considerando i limiti imposti dai principi della termodinamica | * Stato di un gas e sistemi termodinamici * Trasformazioni termodinamiche e leggi dei gas * Caratteristiche dei gas perfetti e loro equazione di stato * Teoria cinetica dei gas * Primo principio della termodinamica e lavoro nelle trasformazioni termodinamiche * Macchine termiche e loro rendimento * Secondo principio della termodinamica e limiti delle trasformazioni | * Applicare le leggi dei gas per determinare il valore delle grandezze fisiche coinvolte nelle trasformazioni termodinamiche considerate * Applicare l’equazione di stato dei gas perfetti per determinare il valore delle grandezze termodinamiche coinvolte in determinate trasformazioni * Determinare la velocità media o la temperatura delle molecole di un gas, applicando i concetti della teoria cinetica * Applicare il primo principio della termodinamica per risolvere problemi che riguardano trasformazioni termodinamiche * Calcolare il rendimento di una macchina termica |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** meteorologia; oceanografia; produzione energetica; efficienza energetica; sostenibilità; entropia nei sistemi viventi  **Matematica** rappresentazione grafica di funzioni  **Storia** la prima rivoluzione industriale | | | | |

**Unità *Le onde meccaniche e il suono* (quarto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Descrivere fenomeni ondulatori attraverso il modello di onda meccanica * Descrivere il comportamento delle onde meccaniche, in particolare delle onde sonore | * L’oscillatore armonico e la relazione fra le grandezze velocità accelerazione * Le caratteristiche delle onde meccaniche: generazione e propagazione * Principio di sovrapposizione e di interferenza di onde meccaniche * Riflessione, rifrazione e diffrazione di onde meccaniche * Onde sonore e caratteristiche del suono * Riflessione del suono e fenomeno dell’eco * Diffrazione delle onde sonore * Effetto Doppler per le onde sonore | * Calcolare le grandezze fisiche che caratterizzano il moto armonico in semplici problemi * Calcolare velocità, frequenza, periodo, lunghezza d’onda di onde meccaniche * Calcolare frequenza, intensità e sensazione sonora di un’onda sonora * Calcolare la velocità del suono in differenti mezzi, a partire dal fenomeno della riflessione * Applicare il principio della diffrazione per valutare la possibilità di distinguere oggetti attraverso l’uso di onde sonore * Valutare la variazione di frequenza di un’onda sonora dovuta all’effetto Doppler |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** ultrasuoni e infrasuoni in natura; orecchio umano e percezione sonora  **Matematica** funzioni d’onda e loro rappresentazione grafica  **Musica** note e strumenti musicali | | | | |

**Unità *La luce* (quarto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Descrivere la natura della luce e la sua propagazione * Conoscere i principali meccanismi di interazione fra luce e materia: riflessione, diffusione, rifrazione, dispersione e diffrazione | * La natura della luce: modello corpuscolare e modello ondulatorio * Propagazione e velocità della luce * Le leggi della riflessione della luce e gli specchi piani * La diffusione della luce * Specchi parabolici e sferici * Specchi concavi e convessi: ingrandimento lineare e legge dei punti coniugati * Le leggi della rifrazione della luce e la riflessione totale * Lenti convergenti e divergenti * La composizione della luce bianca e i colori * La diffrazione e l’interferenza della luce | * Calcolare l’indice di un materiale, nota la velocità della luce che lo attraversa * Determinare l’immagine riflessa da uno specchio piano * Determinare l’immagine prodotta da uno specchio curvo * Calcolare il raggio di curvatura di uno specchio * Calcolare l’angolo di rifrazione e l’angolo limite nel passaggio della luce fra due mezzi * Costruire l’immagine prodotta da lenti convergenti e divergenti * Calcolare l’indice di rifrazione del mezzo di propagazione e la velocità della luce in esso |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze Naturali** l’occhio umano e i difetti della vista; fenomeni ottici in natura  **Matematica** trigonometria  **Arte e immagine** teoria del colore | | | | |

**Unità *Cariche e campi elettrici* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Descrivere la natura della luce e la sua propagazione * Conoscere i principali meccanismi di interazione fra luce e materia: riflessione, diffusione, rifrazione, dispersione e diffrazione | * La natura della luce: modello corpuscolare e modello ondulatorio * Propagazione e velocità della luce * Le leggi della riflessione della luce e gli specchi piani * La diffusione della luce * Specchi parabolici e sferici * Specchi concavi e convessi: ingrandimento lineare e legge dei punti coniugati * Le leggi della rifrazione della luce e la riflessione totale * Lenti convergenti e divergenti * La composizione della luce bianca e i colori * La diffrazione e l’interferenza della luce | * Calcolare l’indice di un materiale, nota la velocità della luce che lo attraversa * Determinare l’immagine riflessa da uno specchio piano * Determinare l’immagine prodotta da uno specchio curvo * Calcolare il raggio di curvatura di uno specchio * Calcolare l’angolo di rifrazione e l’angolo limite nel passaggio della luce fra due mezzi * Costruire l’immagine prodotta da lenti convergenti e divergenti * Calcolare l’indice di rifrazione del mezzo di propagazione e la velocità della luce in esso |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** campi elettrici in natura  **Matematica** funzioni e loro rappresentazione grafica | | | | |

**Unità *Il potenziale elettrico* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Conoscere e distinguere energia potenziale elettrica e potenziale elettrico * Comprendere il concetto di forza conservativa e il significato di circuitazione * Comprendere l’azione del campo elettrico sul moto delle particelle cariche | * Energia potenziale elettrica e principio  di conservazione * Differenza di potenziale elettrico * Forze conservative * Circuitazione del campo gravitazionale e del campo elettrico * Energia potenziale elettrica * Potenziale elettrico e superfici equipotenziali * Moto di una particella carica in un campo elettrico * Condensatori: capacità e applicazioni | * Calcolare la differenza di potenziale fra due punti in un campo elettrico * Calcolare il lavoro compiuto da un campo elettrico su una particella carica * Calcolare l’energia potenziale di un sistema di cariche * Calcolare il potenziale elettrico dovuto a una particella carica * Determinare le grandezze cinematiche caratteristiche del moto di una particella carica all’interno di un campo elettrico * Determinare la capacità di un condensatore e le altre grandezze caratteristiche |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** sistema nervoso  **Matematica** funzioni e loro rappresentazione grafica | | | | |

**Unità *La corrente elettrica* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Descrivere le caratteristiche della corrente elettrica e le modalità della sua propagazione nei solidi, nei liquidi e nei gas * Riconoscere e saper calcolare le grandezze che caratterizzano i vari elementi costituenti di un circuito elettrico | * Moto delle cariche in un circuito elettrico * Generatore di forza elettromotrice * Resistenza elettrica e leggi di Ohm * Potenza elettrica ed effetto Joule * Semplici circuiti elettrici con elementi in serie e in parallelo * Generatori di tensione ideali e reali * Conduzione della corrente elettrica nei liquidi e nei gas | * Calcolare carica e corrente elettrica che attraversano un conduttore * Calcolare differenze di potenziale, resistenza e intensità di corrente per conduttori ohmici * Calcolare la resistività di differenti materiali * Saper risolvere semplici circuiti elettrici * Calcolare la potenza assorbita da un utilizzatore posto in un circuito elettrico |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** correnti elettriche in natura  **Sicurezza** circuiti domestici  **Matematica** cenni alle derivate | | | | |

**Unità *Il campo magnetico* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Descrivere le caratteristiche del campo magnetico e della sua interazione con il campo elettrico * Saper valutare la forza che il campo magnetico esercita su cariche in moto e conduttori percorsi da corrente * Descrivere il comportamento di differenti materiali se immersi in un campo magnetico | * Proprietà dei poli magnetici * Definizione di campo magnetico * Esperienze di Oersted, Faraday e Ampère sull’interazione fra correnti e magneti * Forza di Lorentz * Campi magnetici generati da fili rettilinei, spire, solenoidi * Moto di una carica in un campo magnetico: selettore di velocità e spettrografo di massa * Motore elettrico a corrente continua * Materiali diamagnetici, paramagnetici, ferromagnetici | * Risolvere semplici problemi relativi all’interazione fra correnti e magneti * Calcolare il campo magnetico prodotto da un filo rettilineo, una spira, un solenoide percorsi da corrente * Calcolare la forza di Lorentz che agisce su una carica in moto immersa in un campo magnetico * Risolvere problemi relativi all’utilizzo dei selettori di velocità per distinguere fra particelle cariche * Calcolare l’intensità del momento che agisce su una spira percorsa da corrente posta all’interno di un campo magnetico |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Scienze naturali** geofisica e campo magnetico terrestre: orientamento, aurore polari, espansione dei fondali oceanici ecc.  **Biologia**: strumenti diagnostici | | | | |

**Unità *Il campo elettromagnetico* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Analizzare qualitativamente e quantitativamente 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. | * Conoscere le caratteristiche dell’induzione elettromagnetica * Conoscere le modalità di produzione e distribuzione della corrente elettrica alternata * Conoscere le caratteristiche della radiazione elettromagnetica | * Flusso del campo magnetico * Legge di Faraday- Neumann * Legge di Lenz * L’alternatore e la produzione di corrente alternata * Il trasformatore e la distribuzione della corrente alternata * La generazione e la propagazione delle onde elettromagnetiche * Proprietà delle onde elettromagnetiche * Spettro della radiazione elettromagnetica * Interazione della radiazione elettromagnetica con la materia | * Calcolare la variazione del flusso di un campo magnetico attraverso una superficie * Calcolare la forza elettromotrice indotta in una barretta conduttrice che si muove all’interno di un campo magnetico * Calcolare i valori efficaci di tensione e corrente alternata * Calcolare l’intensità del campo elettrico associato a una data radiazione elettromagnetica * Risolvere semplici problemi relativi al calcolo di frequenza e lunghezza d’onda di una radiazione elettromagnetica |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Storia** la seconda rivoluzione industriale  **Scienze naturali** produzione ed efficienza energetica | | | | |

**Unità *La teoria della relatività* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Comprendere i principi della relatività ristretta e descrivere i principali risultati della teoria * Comprendere la necessità di introdurre la relatività generale, rispetto ai temi dei sistemi inerziali e della gravità | * Postulati della relatività ristretta * Trasformazioni di Lorentz * Legge relativistica di composizione delle velocità * Concetto di tempo proprio e dilatazione dei tempi * Concetto di lunghezza propria e contrazione delle lunghezze * Massa, quantità di moto ed energia relativistica * Legge di conservazione della massa-energia * Il principio di equivalenza e il principio di relatività generale | * Calcolare il valore di un intervallo di tempo misurato in due sistemi di riferimento in moto relativo * Calcolare la contrazione relativistica di un oggetto in moto rispetto a un sistema di riferimento * Calcolare la massa relativistica di un oggetto in moto rispetto a un sistema di riferimento * Applicare la legge di conservazione della massa-energia a semplici problemi |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Storia** la nascita della fisica moderna e i suoi protagonisti  **Filosofia** la natura dellospazio-tempo; il concetto di simultaneità | | | | |

**Unità *La fisica quantistica* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Prendere consapevolezza dei limiti della fisica classica nell’interpretazione di alcuni fenomeni fisici (corpo nero, effetto fotoelettrico, spettri atomici di emissione a righe) * Comprendere il modello atomico di Bohr * Comprendere i concetti fondanti della meccanica quantistica: il dualismo onda-corpuscolo e il principio di indeterminazione | * Il problema del corpo nero e il quanto di azione * Effetto fotoelettrico: equazione di Einstein * Spettro di emissione dei gas e modelli atomici * Modello atomico di Bohr con livelli atomici energetici discreti * Comportamento ondulatorio della materia e relazione di De Broglie * Visione probabilistica e equazione di Schrödinger * Principio di indeterminazione di Heisenberg * Effetto tunnel * Descrizione dello stato  di un atomo attraverso  i numeri quantici * Configurazione elettronica e tavola periodica degli elementi | * Calcolare l’energia di un fotone di data lunghezza d’onda * Risolvere semplici problemi relativi all’effetto fotoelettrico * Risolvere semplici problemi relativi agli spettri dell’atomo di idrogeno * Calcolare la lunghezza d’onda di De Broglie di un elettrone di data energia problemi |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Storia** dall’atomismo antico ai primi modelli atomici moderni; la nascita della fisica moderna e i suoi protagonisti  **Storia** la nascita della fisica moderna e i suoi protagonisti  **Filosofia** il principio di indeterminazione | | | | |

**Unità *Microcosmo e macrocosmo* (quinto anno)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMPETENZE ASSE**  **SCIENTIFICO-TECNOLOGICO** | **competenze disciplinari** | **CONOSCENZE** | **Abilità** |
| * Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. * Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono   applicate. | * Conoscere i costituenti del nucleo e le interazioni alle quali sono soggetti * Conoscere le caratteristiche principali delle reazioni nucleari * Conoscere le particelle elementari, quark e leptoni * Conoscere le fasi dell’evoluzione stellare * Conoscere le principali teorie sull’evoluzione dell’Universo | * Nucleoni e isotopi * Interazione nucleare forte * Difetto di massa ed energia di legame * Reazione di fissione e reattori nucleari * Reazione di fusione e confinamento magnetico * Decadimenti radioattivi * I sei tipi di quark e i sei tipi di leptoni * Nascita di una stella e nucleosintesi stellare * Giganti rosse, nane bianche, stella di neutroni, buco nero * Big Bang, legge di Hubble e red shift | * Stabilire il numero di nucleoni costituenti un nucleo atomico, date alcune condizioni * Calcolare il difetto di massa e l’energia di legame in semplici problemi relativi a reazioni nucleari * Determinare un elemento incognito in una reazione nucleare, date alcune condizioni iniziali |
| **POSSIBILI CONNESSIONI INTERDISICPLINARI:**  **Storia** la nascita della fisica moderna e i suoi protagonisti; la fisica delle alte energie; la fisica nucleare e le sue applicazioni in ambito bellico e civile  **Filosofia** le teorie di grande unificazione  **Scienze naturali** produzione energetica; applicazioni diagnostiche e terapeutiche in ambito biomedico; metodi di datazione radiometrica; nucleosintesi stellare; galassie; distanze cosmiche | | | | |