**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA RELATIVA A UN PERCORSO DI**

***FISICA PER I LICEI UMANISTICI***

|  |  |
| --- | --- |
| **STRATEGIE E STRUMENTI DIDATTICI** | **MATERIALI DIGITALI** **E MULTIMEDIALI** |
| **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
 |
| **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 PLACE/DOCENTE** Creaverifiche (per chi adotta libri Sanoma)
 |

**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 grandezzescalari 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 dellacostante *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 |