

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

Anno scolastico: 2023-2024

Materia: Scienze integrate (FISICA) (ITI)

Coordinatore: Prof. Lorenzo Tamborini

A. MEMBRI DEL COORDINAMENTO DI MATERIA

| NOMINATIVO DEI DOCENTI | CLASSE/I |
|--|--|
| 1. Prof. Giuseppe Amato | 1C ITI – 2A LSA – 2D LSAM; |
| 2. Prof.ssa Elena Bellotti | 1A LSA – 1A LSS – 1D LSAM – 2A ITI – 2C LSA; |
| 3. Prof.ssa Silvia Croci | 3A LSA – 4A LSA – 5A LSA – 5B LSA; |
| 4. Prof. Bruno Cucciniello | 1B ITI – 1D ITI – 1C LSA – 2C ITI; |
| 5. Prof. Massimo Nicoletti | 1B LSA – 2A LSS – 2B LSA – 3B LSA – 4B LSA – 5E LSA; |
| 6. Prof. Antonio Petti | 1A ITI – 3C LSA – 3D LSAM – 4C LSA – 4D LSAM – 5ALSS; |
| 7. Prof. Lorenzo Tamborini | 2B ITI – 2D ITI – 3A LSS – 4A LSS – 5C LSAM – 5D LSAM; |
| 8. (ITP) Cosma Antonio Corigliano | 1A ITI – 2A ITI – 1B ITI – 2B ITI – 1C ITI – 2C ITI – 1D ITI – 2D ITI; |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

B. PERCORSO DI APPRENDIMENTO COMUNE PER CLASSI OMOGENEE

Classe **I Istituto Tecnico Industriale (ITI)**

| MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i> | DURATA <i>indicare le ore comprehensive di recupero</i> | PERIODO <i>I o II quadrим.</i> | NUMERO MINIMO DI VERIFICHE (♦) | | |
|---|---|--|---|--------------|-----------------|
| | | | <i>Scritte</i> | <i>Orali</i> | <i>Pratiche</i> |
| 1. Metodo di studio | Durante tutto a.s. | I - II | / | | / |
| 2. La misura delle grandezze fisiche | 38 | I | 2 | | 1 |
| 3. Le forze e l'equilibrio | 35 | II | 2 | | 1 |
| 4. Ripassi/Recuperi in itinere/approfondimenti | 20 | I - II | 2 | | |
| 5. Destinate all'attività del Consiglio di classe | 6 | I - II | - | - | - |

(♦): di cui almeno una verifica scritta a quadrimestre sia per la parte Teorica che per la parte Pratica

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

Modulo/Unità didattica/Argomento 1 **Metodo di studio**

| CONTENUTI | OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
|------------------|--|--|
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Metodo studio | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • mappe: tipi, come elaborarle, ... • definizione di "parole chiave" • differenza tra concetti fondamentali e secondari • come impostare correttamente (sia formalmente sia logicamente) un problema • come svolgere correttamente (sia formalmente sia logicamente) una relazione • come scrivere un formulario | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • Costruire una mappa • Scegliere il tipo più opportuno di mappa concettuale o diagramma • Trovare le parole chiave in un testo • Distinguere tra i concetti fondamentali e secondari in un testo • Saper impostare correttamente (sia formalmente sia logicamente) un problema • Saper svolgere correttamente (sia formalmente sia logicamente) una relazione • Saper scrivere un formulario |

Modulo/Unità didattica/Argomento 2 **La misura delle grandezze fisiche**

| CONTENUTI | OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
|--|--|---|
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Il metodo sperimentale | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • campo di indagine della fisica • le principali fasi del metodo sperimentale, come questo sia nato e come questo differisca dai metodi precedenti | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • applicare durante l'anno tale metodo alle differenti esperienze prima in maniera guidata, poi autonomamente (in semplici esperienze) |
| 2. La sicurezza in laboratorio di fisica | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • i principali pericoli e le norme di sicurezza da applicare in un laboratorio di fisica | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • comprendere criticamente i segnali di pericolo su strumentazioni e in laboratorio |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> durante l'anno dovrà mostrare di saper applicare tali norme di sicurezza durante le differenti esperienze |
| 3. Svolgere una relazione | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> lo schema da utilizzare in una relazione di laboratorio | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> eseguire la relazione secondo schema fornito in semplici esperienze prima in maniera guidata poi autonomamente, inserendo schemi, grafici e tabelle tradurre le misure prese in grafici e tabelle |
| 4. Prime grandezze fisiche e criteri per la loro misura | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> la definizione di grandezza la definizione di misura, misurare e unità di misura il metodo di misura diretto e indiretto di una grandezza fisica la definizione di grandezze fondamentali e derivate la definizione di grandezze omogenee e non omogenee e loro proprietà analisi dimensionale delle grandezze fisiche che cosa sono le notazioni esponenziale-scientifica ed estesa di un numero e/o misura e i metodi per passare dall'una all'altra la definizione di ordine di grandezza di un numero e/o misura e il metodo per determinarlo il sistema internazionale di unità di misura i multipli e sottomultipli delle unità di misura (da G a f) metodo/i per effettuare le equivalenze metodo/i per effettuare le equivalenze in presenza di operazioni tra unità di misura le principali caratteristiche di uno strumento di misura (sensibilità, portata, prontezza, precisione) come si definiscono e come si misurano lunghezza, intervallo di tempo, superfici e volumi e loro unità di misura la differenza tra il risultato di una misura (diretta e/o indiretta) e il valor vero di una grandezza: perché la misura non può essere mai rappresentata da un numero esatto e come definire la misura di una grandezza significato dell'errore assoluto, relativo e percentuale di una misura | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> utilizzare la notazione scientifica scrivere un numero in notazione scientifica passare dalla notazione scientifica a quella estesa e viceversa stimare l'ordine di grandezza di un numero eseguire equivalenze con e senza potenze eseguire equivalenze in presenza di operazioni tra unità di misura determinare la sensibilità, la portata, il fondo scala e la prontezza di uno strumento confrontare strumenti differenti come precisione e prontezza individuare fra diverse misure quella più precisa applicare la teoria degli errori nel caso di misure dirette in presenza di un set di misure applicare la teoria degli errori nel caso di una singola misura diretta riconoscere se due grandezze sono omogenee riconoscere se una grandezza è fondamentale o derivata, ricavandone anche l'unità di misura determinare le cifre significative di una misura diretta o indiretta eseguire le approssimazioni per eccesso e difetto verificare se una formula è scritta correttamente tramite l'uso dell'analisi dimensionale |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • la definizione e come si valutano il valor medio, il risultato, l'errore assoluto, relativo e percentuale nelle misure dirette • come esprimere il risultato ottenuto da una singola misura: errore di sensibilità • la definizione di cifre significative di una misura diretta ed indiretta e metodo per determinarle • come si approssimano le misure e/o numeri <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • misura diretta di tempo e/o lunghezze e/o ecc. e applicazione della teoria degli errori • misura diretta di volumi | |
| 5. Massa, densità e relazioni tra grandezze fisiche | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la definizione di grandezza massa, le sue unità di misura, i metodi di misura • la definizione di grandezza densità assoluta e sue unità di misura, la relazione per calcolarla • una prima distinzione tra peso, massa, densità • il principio di conservazione della massa • le grandezze direttamente proporzionali: definizione di tale relazione e sue principali proprietà • la rappresentazione grafica della relazione direttamente proporzionale fra grandezze • le grandezze inversamente proporzionali: definizione di tale relazione e sue principali proprietà • la rappresentazione grafica della relazione inversamente proporzionale fra grandezze • la relazione lineare tra grandezze: definizione di tale relazione e sue principali proprietà • la rappresentazione grafica della relazione lineare fra grandezze • la relazione quadratica tra grandezze: definizione di tale relazione e sue principali proprietà • la rappresentazione grafica della relazione quadratica fra grandezze • impatto delle incertezze sperimentali nei grafici sperimentali* | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • misurare la massa di un corpo utilizzando bilance e stimare i relativi errori • calcolare e misurare la densità assoluta di un corpo e stimare i relativi errori • rappresentare una serie di valori su un asse cartesiano • rappresentare delle coppie ordinate di valori nel piano cartesiano • tradurre una relazione tra due grandezze in tabella • rappresentare una tabella con un grafico • risolvere problemi sulla massa, il peso, la densità assoluta • riconoscere la relazione che intercorre tra due grandezze (nel caso di proporzionalità diretta e inversa) e scrivere e rappresentare graficamente tale relazione • riconoscere la relazione che intercorre tra due grandezze (di relazione lineare e di relazione quadratica) e scrivere e rappresentare graficamente tale relazione • tracciare un grafico in presenza di incertezze sperimentali * |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|--|--|--|
| | Esperienze: <ul style="list-style-type: none"> • misura diretta di una massa • misura della densità di un solido • proporzionalità diretta • proporzionalità inversa | |
|--|--|--|

Modulo/Unità didattica/Argomento 3 **Le forze e l'equilibrio**

| CONTENUTI | OBIETTIVI | |
|-----------------------------------|--|---|
| | <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Grandezze vettoriali e statica | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • definizione di forza e gli effetti che produce • definizione di grandezze vettoriali e vettori, di grandezze scalari e scalari • operazioni sui vettori: somma e sottrazione di due o più vettori, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, scomposizione di un vettore • operazioni su vettori paralleli: somma, sottrazione • forza elastica: definizione e proprietà della legge di Hooke • dinamometro: che cos'è e come funziona • forza peso: definizione, cause e relazione massa-peso • forze di attrito: definizione, tipi di attrito (radente statico e dinamico, volvente e di mezzo) • attrito radente statico e dinamico: proprietà • attrito volvente e di mezzo: proprietà* • la definizione e le proprietà dei vincoli e della reazione vincolare • piano inclinato: relazione per trovare la componente parallela e perpendicolare del peso • definizione di punto materiale e corpo rigido • la condizione di equilibrio di un punto materiale | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • riconoscere i tipi di forza che intervengono in semplici fenomeni • tracciare un vettore di proprietà note • eseguire operazioni tra vettori: sommare e sottrarre due o più vettori, scomporre un vettore, moltiplicare un vettore per uno scalare • eseguire operazioni su vettori paralleli: somma e sottrazione di due vettore • determinare il peso di un corpo di massa nota e viceversa la massa di un corpo di peso noto • applicare la legge di Hooke, rappresentare graficamente il comportamento elastico di una molla e determinare la costante elastica di una molla • costruire e/o tarare un dinamometro • misurare una forza tramite un dinamometro • evidenziare il tipo di attrito in semplici fenomeni • determinare e stimare l'attrito radente in problemi teorici e sperimentali |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • la definizione di momento di una forza e di una coppia di forze • le condizioni di equilibrio di un corpo rigido sospeso e appoggiato • il significato di baricentro e come trovare il baricentro • tipi di equilibrio <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regola del parallelogramma: somma di forze ed equilibrio di un punto materiale • legge di Hooke e taratura di un dinamometro: determinazione della costante elastica di una molla e sua curva caratteristica • misura di forze con un dinamometro e determinazione della massa di un corpo utilizzando il dinamometro • piano inclinato* • equilibrio di un corpo rigido: leve di I genere • studio della forza di attrito* | <ul style="list-style-type: none"> • determinare e stimare l'attrito volvente e di mezzo in problemi teorici e sperimentali* • verificare sperimentalmente la relazione del piano inclinato • misurare il momento di forze in semplici casi • determinare sperimentalmente il baricentro di un corpo* • verificare sperimentalmente le condizioni di equilibrio di un punto materiale • riconoscere i tipi di equilibrio • risolvere problemi sulle forze e di statica |
| 2. Pressione e fluidostatica | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la definizione di pressione e le sue unità di misura • le differenze tra pressione e forza • la definizione di fluidi • l'enunciato del principio di Pascal* • l'enunciato del principio di Stevino* • la definizione del principio di Archimede* • spinta di Archimede: perché e in quali condizioni un corpo galleggia* • pressione atmosferica: quanto vale, perché esiste, metodi e strumenti di misura, unità di misura* <p>Esperienze*:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apparecchio di Pellat: pressostato (dimostrativa) • principi di Pascal e Stevino (dimostrative) • pressione atmosferica esperienze dimostrative con pompa a vuoto (palloncino, legge Archimede, sfere di Magdeburgo) (dimostrativa) • spinta di Archimede ed equilibrio di un oggetto in un liquido | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • risolvere problemi sulla pressione (solidi e fluidi) • risolvere equivalenze relative alla pressione e ai fluidi • risolvere problemi sui fluidi utilizzando i principi noti* • riconoscere l'attuazione e l'importanza del principio di Pascal in alcuni semplici esperimenti* • misurare la pressione esercitata da una colonna di liquido* • misurare la spinta di Archimede in semplici casi* • determinare a priori se un corpo galleggerà oppure no (utilizzando le densità)* • misurare la densità di un liquido con vari metodi sperimentali (densimetri, vasi comunicanti)* • misurare la densità di un liquido utilizzando il principio di Archimede* |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

Classe **II Istituto Tecnico Industriale (ITI)**

| MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i> | DURATA <i>indicare le ore</i> <i>comprehensive di</i> <i>recupero</i> | PERIODO <i>I o II</i> <i>quadrим.</i> | NUMERO MINIMO DI VERIFICHE (♦) | | |
|---|---|--|---|--------------|-----------------|
| | | | <i>Scritte</i> | <i>Orali</i> | <i>Pratiche</i> |
| 0. Le forze e l'equilibrio (●) | | | | | |
| 1. Cinematica, dinamica, energia e grandezze che si conservano durante il moto | 33 | I | 2 | | 1 |
| 2. Elettività e magnetismo | 25 | II | 1 | | 1 |
| 3. Termologia | 15 | I-II | 1 | | 1 |
| 4. Ripassi/Recuperi in itinere/approfondimenti | 20 | I-II | 2 | | |
| 5. Destinate all'attività del Consiglio di classe | 6 | I-II | - | - | - |

(♦): di cui almeno una verifica scritta a quadrimestre sia per la parte Teorica che per la parte Pratica

(●): esclusivamente per le classi che ancora non avessero svolto tali argomenti

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

Modulo/Unità didattica/Argomento 0 **Le forze e l'equilibrio**

| CONTENUTI | OBIETTIVI | |
|-----------------------------------|--|--|
| | <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Grandezze vettoriali e statica | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • definizione di punto materiale e corpo rigido • la condizione di equilibrio di un punto materiale • la definizione di momento di una forza • le condizioni di equilibrio di un corpo rigido sospeso e appoggiato • il significato di baricentro e come trovare il baricentro • tipi di equilibrio Esperienze: <ul style="list-style-type: none"> • equilibrio di un corpo rigido: leve di I genere | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • misurare il momento di forze in semplici casi • determinare sperimentalmente il baricentro di un corpo* • verificare sperimentalmente le condizioni di equilibrio di un punto materiale • riconoscere i tipi di equilibrio • risolvere problemi sulle forze e di statica |
| 2. Pressione e fluidostatica | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • la definizione di pressione e le sue unità di misura • le differenze tra pressione e forza • la definizione di fluidi • l'enunciato del principio di Pascal* • l'enunciato del principio di Stevino* • la definizione del principio di Archimede* • spinta di Archimede: perché e in quali condizioni un corpo galleggia* • pressione atmosferica: quanto vale, perché esiste, metodi e strumenti di misura, unità di misura* Esperienze *: <ul style="list-style-type: none"> • apparecchio di Pellat: pressostato (dimostrativa) • principi di Pascal e Stevino (dimostrative) • pressione atmosferica esperienze dimostrative con pompa a vuoto (palloncino, legge Archimede, sfere di Magdeburgo) (dimostrativa) • spinta di Archimede ed equilibrio di un oggetto in un liquido | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • risolvere problemi sulla pressione (solidi e fluidi) • risolvere equivalenze relative alla pressione e ai fluidi • risolvere problemi sui fluidi utilizzando i principi noti* • riconoscere l'attuazione e l'importanza del principio di Pascal in alcuni semplici esperimenti* • misurare la pressione esercitata da una colonna di liquido* • misurare la spinta di Archimede in semplici casi* • determinare a priori se un corpo galleggerà oppure no (utilizzando le densità)* • misurare la densità di un liquido con vari metodi sperimentali (densimetri, vasi comunicanti)* • misurare la densità di un liquido utilizzando il principio di Archimede* |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

Modulo/Unità didattica/Argomento 1 **Cinematica, dinamica, energia e grandezze che si conservano durante il moto**

| CONTENUTI | OBIETTIVI | |
|---------------|--|--|
| | <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Cinematica | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definizione di punto materiale, il sistema di riferimento • definizione di legge oraria e di traiettoria e loro differenza • la definizione di velocità media e di accelerazione media • la definizione di velocità media ed istantanea, di accelerazione media ed istantanea nel moto vario e loro unità di misura • la definizione di moto rettilineo uniforme e di moto rettilineo uniformemente accelerato • la legge oraria, la definizione di velocità e di accelerazione del moto rettilineo uniforme, loro proprietà e grafici • la legge oraria, la legge della velocità, la definizione di velocità e accelerazione del moto rettilineo uniformemente accelerato, loro proprietà e grafici • posizione, spostamento, velocità e accelerazione rappresentazione tramite vettori • moto circolare uniforme: la definizione, sue principali grandezze caratteristiche (periodo, frequenza, velocità angolare), relazioni che le legano e loro unità di misura* • accelerazione di gravità: definizione e proprietà <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • moto rettilineo uniforme* • moto rettilineo uniformemente accelerato • determinazione dell'accelerazione di gravità* | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riconoscere se un moto è un moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato o vario dal grafico posizione-tempo, dal grafico velocità-tempo e dal grafico accelerazione tempo • trasformare l'unità di misura della velocità e dell'accelerazione • risolvere problemi sulla velocità media e sull'accelerazione media nei moti vari • risolvere problemi sul moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato • tracciare il grafico posizione-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo di un moto a partire da una tabella di dati noti o misurati • trovare sperimentalmente il valore dell'accelerazione di gravità * • risolvere problemi sul moto circolare uniforme* |
| 2. Dinamica | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i tre principi della dinamica: principio di inerzia, secondo principio e principio di azione-reazione | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evidenziare i tre principi della dinamica nella vita di tutti i giorni |



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

| | | |
|-------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• unità di misura della forza utilizzando il secondo principio della dinamica• definizione di massa inerziale*• la legge di gravitazione universale• relazione tra forza peso e legge di gravitazione universale• esempi di applicazione dei principi della dinamica (monodimensionale): caduta libera dei gravi• esempi di applicazione dei principi della dinamica (monodimensionale): piano inclinato*• forza di attrito: effetti sul moto• sistemi inerziali e non inerziali: definizione e proprietà*• esempi di moti in sistemi inerziali e non inerziali*• definizione di forze reali e apparenti e loro proprietà*• differenza tra forza reale e apparenti*• esempio di forza reale e apparente: forza centripeta e centrifuga* <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none">• secondo principio della dinamica: forza variabile e massa costante e/o forza costante e massa variabile | <ul style="list-style-type: none">• risolvere problemi di dinamica monodimensionale• dimostrare la relazione tra forza gravitazionale e peso*• verificare sperimentalmente il secondo principio della dinamica• distinguere i sistemi inerziali dai sistemi non inerziali*• distinguere una forza reale da una apparente* |
| 3. Lavoro potenza | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none">• definizione di lavoro sue unità di misura• relazioni per esprimere il lavoro compiuto da una forza parallela allo spostamento• lavoro resistente e lavoro motore: definizione e proprietà• definizione di potenza e sue unità di misura• la relazione e le differenze che intercorrono tra lavoro e potenza• lavoro più forze, forze non parallele• rendimento* <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none">• / | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">• risolvere problemi sul lavoro e la potenza• risolvere equivalenze relative lavoro e alla potenza |
| 4. Energia | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none">• definizione di energia e sue unità di misura• alcuni esempi di energia: energia cinetica, potenziale gravitazionale, | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">• risolvere equivalenze relative all'energia• descrivere trasformazioni di energia da una forma |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • relazione tra lavoro ed energia: il lavoro è energia in transito • che l'energia si trasforma • definizione di sistemi isolati e principio di conservazione dell'energia in sistemi isolati e non • definizione di energia cinetica e potenziale e loro proprietà • teorema dell'energia cinetica • principio di conservazione dell'energia meccanica • esempi dell'utilizzo del principio di conservazione dell'energia meccanica nella risoluzione dei problemi • esempi dell'utilizzo della relazione lavoro-variazione di energia meccanica nella risoluzione dei problemi* <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conservazione energia meccanica di un corpo: caduta di un grave (dimostrativa)* | <p>a un'altra in semplici casi</p> <ul style="list-style-type: none"> • risolvere problemi utilizzando il principio di conservazione dell'energia meccanica e il teorema dell'energia cinetica • risolvere problemi utilizzando la relazione tra lavoro ed variazione di energia meccanica* |
|--|--|---|

Modulo/Unità didattica/Argomento 2 **Elettricità e magnetismo**

| CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i> | OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
|--|---|---|
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Elettrostatica | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • le cariche elettriche e le loro proprietà • struttura dell'atomo: modello di Rutherford • isolanti e conduttori elettrici: definizione, proprietà e spiegazione microscopica • semiconduttori elettrici: definizione, proprietà e spiegazione microscopica * • i fenomeni di elettrizzazione (contatto, strofinio, induzione e | È in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • riconoscere se si è in presenza di corpi carichi • riconoscere se due corpi sono carichi con carica dello stesso segno o di segno opposto • costruire uno schermo elettrostatico * • verificare sperimentalmente se un corpo è isolante o conduttore mediante fenomeni elettrostatici • risolvere problemi di elettrostatica |



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

| | | |
|--|--|---|
| | <p>polarizzazione): definizione, materiali in cui si manifestano, loro proprietà e differenze, spiegazione microscopica</p> <ul style="list-style-type: none">• costante dielettrica assoluta e relativa: definizione e spiegazione microscopica e spiegazione della polarità di un materiale*• la forza elettrica: sue proprietà e legge di Coulomb• differenze e analogie tra la forza elettrica e la forza gravitazionale• la definizione di campi scalari e vettoriali e di linee di forza• campo elettrico: definizione, proprietà, unità di misura, esempi• campo gravitazionale: definizione, analogie e differenze con il campo elettrico*• le proprietà dei conduttori carichi in equilibrio elettrostatico: distribuzione della carica, campo elettrico interno-esterno, esempi (schermo elettrostatico, effetto punta)*• energia potenziale elettrica: definizione, proprietà e unità di misura*• potenziale elettrico: definizione, proprietà, sue unità di misura• la definizione di differenza di potenziale• relazione tra d.d.p., differenza di energia potenziale elettrica e campo elettrico* <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none">• caricamento dei corpi per induzione, polarizzazione, strofinio, contatto (dimostrativa)• rilevazione di cariche: elettroscopio (dimostrativa)• cariche positive e negative (attrazione e repulsione): bacchette (dimostrativa)• generatore di Van de Graaff: scariche, vento solare, effetto punta (dimostrativa) *• gabbia di Faraday e schermo elettrostatico (dimostrativa)* | |
| 2. Circuiti elettrici in corrente continua | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none">• i generatori ideali: proprietà e loro funzione in un circuito• corrente elettrica: definizione e spiegazione microscopica in solidi, liquidi e gas• intensità di corrente: definizione e unità di misura• definizione di corrente continua• circuiti elettrici: definizione e principi di funzionamento | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">• costruire semplici circuiti• utilizzare un amperometro, un voltmetro, un reostato e un generatore• utilizzare un tester*• determinare sperimentalmente la resistenza di un resistore |



ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI"
MILANO

MODELLO
PRO-DID-MAT

Progettazione didattica della Materia

PQD04

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• i principi di funzionamento di un amperometro, voltmetro, generatore• definizione di componenti in serie e in parallelo in un circuito• la prima legge di Ohm• resistenza elettrica: definizione e sue unità di misura• resistenze: codice colori *• resistori in serie e in parallelo: definizione di resistenza equivalente e loro proprietà• reostati• capacità elettrica: definizione, proprietà dei corpi da cui dipende, relazione tra capacità elettrica-potenziale-carica, sue unità di misura• condensatori: definizione, loro proprietà (capacità elettrica, energia immagazzinata, differenza di potenziale, carica sulle armature e campo elettrico interno-esterno) ed esempi di strutture• condensatori in serie e in parallelo: definizione di capacità equivalente e loro proprietà <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none">• i circuiti elettrici: reostato, voltmetro, amperometro, generatore di tensione, elementi passivi (portata, sensibilità e come inserirli nel circuito)• utilizzo del tester*• curva caratteristica di una lampadina (tensione-corrente)*• resistenza (I legge di ohm): curva caratteristica e valore della resistenza• resistenze in serie, resistenze in parallelo• resistenze equivalenti generiche* | <ul style="list-style-type: none">• verificare sperimentalmente la relazione per determinare la resistenza equivalente per due resistori in serie e per due resistori in parallelo*• verificare sperimentalmente la relazione per determinare la resistenza equivalente di combinazioni generiche di resistori*• risolvere problemi sulla corrente, sui circuiti e sugli elementi che li costituiscono |
| 3. Conduzione nei solidi | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none">• conduzione nei solidi: spiegazione microscopica• la seconda legge di Ohm e sua spiegazione microscopica• resistività: definizione e sua unità di misura• effetto della temperatura sulla resistenza, sua spiegazione microscopica e definizione del coefficiente di temperatura*• effetto Joule: principio e relazioni per trovare l'energia e la potenza | <p>È in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">• verificare sperimentalmente la dipendenza della resistività dalla lunghezza del filo• verificare sperimentalmente la dipendenza della resistività dal materiale e dalla sezione del filo*• eseguire problemi sulla conduzione nei solidi |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|--|---|--|
| | dissipata attraverso un resistore <ul style="list-style-type: none"> • il bilancio energetico di un circuito in presenza di generatori, resistori e condensatori* • conservazione dell'energia in presenza e assenza di scambi di calore* Esperienze: <ul style="list-style-type: none"> • Seconda legge di Ohm parte I: dipendenza dal materiale* • Seconda legge di Ohm parte II: dipendenza dalla lunghezza del filo • Seconda legge di Ohm parte III: dipendenza dalla sezione del filo* | |
|--|---|--|

Modulo/Unità didattica/Argomento 3 **Termologia**

| CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i> | OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i> | |
|--|---|--|
| | Conoscenze | Abilità |
| 1. Temperatura, calore ed equilibrio termico | Conosce: <ul style="list-style-type: none"> • definizione operativa di temperatura e sue unità di misura (scala Celsius, Kelvin e Fahrenheit) • come costruire un termometro • il calore: che cos'è e sue unità di misura • l'esperimento di Joule: equivalente meccanico della caloria • equilibrio termico: definizione di equilibrio termico e di temperatura di equilibrio e loro proprietà • interpretazione microscopica del calore e della temperatura* • gli effetti del calore sulle dimensioni di un solido, di un liquido e di un gas: analogie e differenze • le leggi della dilatazione termica lineare, superficiale e volumica di un corpo | È in grado di : <ul style="list-style-type: none"> • costruirsi un semplice termometro • misurare la temperatura di un solido e/o liquido • verificare se due corpi sono in equilibrio termico • portare due corpi all'equilibrio termico e determinare la temperatura di equilibrio • misurare il coefficiente di dilatazione volumica di un liquido* • misurare il coefficiente di dilatazione lineare di un solido • eseguire problemi relativi alla dilatazione di solidi • eseguire problemi relativi alla dilatazione di liquidi • determinare sperimentalmente la capacità termica |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • la legge della dilatazione termica volumica di un liquido • la dilatazione dell'acqua: anomalie e conseguenze* • capacità termica: definizione, unità di misura e proprietà • calore specifico: definizione, unità di misura e proprietà • la differenza tra calore specifico di un corpo e capacità termica • il calorimetro delle mescolanze: cos'è, come funziona, l'equivalente in acqua del calorimetro <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • termometri • dilatazione lineare di una sbarra: determinazione del coefficiente di dilatazione lineare • misura dell'equivalente in acqua di un calorimetro* • determinazione della temperatura di equilibrio tra due sostanze a temperatura differente utilizzando il calorimetro* • determinazione della capacità di un solido utilizzando il calorimetro delle mescolanze • determinazione del calore specifico di un materiale utilizzando il calorimetro delle mescolanze | <p>di un corpo</p> <ul style="list-style-type: none"> • determinare sperimentalmente il calore specifico di un materiale • determinare sperimentalmente l'equivalente in acqua di un calorimetro* • determinare sperimentalmente l'equivalente meccanico della caloria* • eseguire problemi relativi alla temperatura, all'equilibrio termico, al calore, alla capacità termica e al calore specifico • eseguire le equivalenze tra le unità di misura della temperatura, tra quelle del calore, tra quelle della capacità termica, tra quelle del calore specifico |
| 3. Meccanismi di propagazione del calore | <p>Conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • meccanismi di propagazione del calore: definizione di conduzione, convezione e irraggiamento e loro proprietà • spiegazione microscopica della conduzione e della convezione* <p>Esperienze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • / | <p>È in grado di :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fornire esempi di applicazioni di irraggiamento, conduzione, convezione e riconoscere se si è in presenza di conduzione, convezione, irraggiamento* |



COMPETENZE da raggiungere nel primo biennio del corso di studi ITI

| Disciplinari | Trasversali |
|--|--|
| <p>1. I ITI</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Iniziare ad avere consapevolezza del proprio operato mediante esperimenti di laboratorio✓ Iniziare a definire il campo di indagine della disciplina mediante esperimenti di laboratorio✓ Iniziare ad abituarsi ad osservare e descrivere situazioni reali✓ capire che la fisica semplifica e modella situazioni reali✓ Iniziare ad analizzare qualitativamente e quantitativamente semplici fenomeni a partire dall'esperienza✓ Risolvere problemi adeguati all'anno di corso✓ Iniziare a costruire un linguaggio specifico relativo alla fisica classica✓ Iniziare a descrivere i fenomeni ed esporre i contenuti della disciplina con linguaggio semplice ma adeguato✓ Iniziare ad essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate <p>2. II ITI</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Avere consapevolezza del proprio operato mediante esperimenti di laboratorio✓ Definire il campo di indagine della disciplina mediante esperimenti di laboratorio✓ Abituarsi ad osservare e descrivere situazioni reali✓ Iniziare ad abituarsi a semplificare e modellizzare situazioni reali✓ Analizzare qualitativamente e quantitativamente semplici fenomeni a partire dall'esperienza✓ Risolvere problemi adeguati all'anno di corso✓ Continuare a costruire un linguaggio specifico relativo alla fisica classica✓ Descrivere i fenomeni ed esporre i contenuti della disciplina con linguaggio semplice ma adeguato✓ Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate | <p>COMPETENZE COGNITIVE</p> <p>Competenza: comprendere</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Comprendere il significato di un testo✓ Sapersi concentrare sulla lettura (trovare le strategie metodologiche e motivazionali per..)✓ Utilizzare ogni strumento utile alla comprensione (dizionario, chiedere aiuto, individuare parole-chiave, costruire mappe)✓ Riconoscere la questione posta <p>Competenza: rappresentare</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Riferire ciò che viene appreso✓ Utilizzo di un linguaggio appropriato (anche in funzione di ciò che voglio esprimere: concetti, emozioni, etc.)✓ Coerenza logica (argomentazione)✓ Pertinenza della risposta <p>Competenza: rielaborare</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Operare sintesi✓ Risolvere problemi✓ Reperire informazioni e riconoscere l'autorevolezza delle fonti <p>COMPETENZE RELAZIONALI</p> <p>Competenza: comunicare</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Disporsi ad ascoltare (imparare a prestare attenzione)✓ Trasmettere con chiarezza un messaggio✓ Utilizzare un registro comunicativo adeguato al contesto <p>Competenza: partecipare e collaborare</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Interagire comprendendo e rispettando i diversi punti di vista✓ Gestire la conflittualità✓ Riconoscere e rispettare i diritti degli altri <p>Competenza: agire in modo autonomo e responsabile</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Sapersi inserire in modo propositivo e consapevole nella vita sociale✓ Riconoscere i propri limiti e quelli altrui |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

C. CRITERI DI VALUTAZIONE

Griglia di valutazione per le prove di SCIENZE INTEGRATE - FISICA

| ITI: PROVE TEORICHE (ORALI / SCRITTE)* | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|
| Griglia dei voti | Indicatori | | |
| | <i>Conoscenze</i> | | <i>Abilità</i> |
| | <i>Contenuti</i> | <i>Linguaggio</i> | |
| 1 | Impossibili da valutare (si rifiuta di svolgere la prova oppure la prova viene ritirata perché lo studente è sorpreso a copiare) | | |
| 2 | Impossibili da valutare (prova a svolgere quanto richiesto ma rinuncia) | | |
| 3 | Conoscenza dei contenuti irrinunciabili quasi inesistente o con gravi lacune diffuse | Inadeguato e scorretto | Capacità di orientarsi, di organizzare i contenuti irrinunciabili e di applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti irrinunciabili quasi nulle o con gravi lacune diffuse |
| 4 | Lacune diffuse, talune gravi, nella conoscenza dei contenuti irrinunciabili | Spesso inadeguato e scorretto | Lacune diffuse, talune gravi, nell'orientarsi e nell'organizzare i contenuti irrinunciabili, nell'applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti irrinunciabili |
| 5 | Conoscenza lacunosa, imprecisa e superficiale dei contenuti irrinunciabili | Non sempre adeguato e corretto | Mostra lacune nell'orientarsi e nell'organizzare i contenuti irrinunciabili, nell'applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti irrinunciabili |
| 6 | Conoscenza dei contenuti irrinunciabili | Adeguato e corretto anche se semplice | È in grado di orientarsi e organizzare i contenuti irrinunciabili, di applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti irrinunciabili |
| 7 | Conoscenza dei contenuti irrinunciabili e di alcuni contenuti non irrinunciabili | Adeguato e corretto | È in grado di orientarsi e organizzare i contenuti irrinunciabili e alcuni contenuti non irrinunciabili, di applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti irrinunciabili e su alcuni contenuti non irrinunciabili |
| 8 | Conoscenza dei contenuti irrinunciabili e dei contenuti non irrinunciabili, rielaborata | Adeguato e corretto | È in grado di orientarsi e organizzare i contenuti sia irrinunciabili sia non irrinunciabili, di applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti sia irrinunciabili sia non irrinunciabili; organizza i contenuti secondo semplici |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | secondo semplici criteri di sintesi | | criteri di sintesi |
|-----------|--|----------------------------|---|
| 9 | Conoscenza ampia dei contenuti irrinunciabili e dei contenuti non irrinunciabili, rielaborata secondo criteri di sintesi | Adeguito, corretto e ricco | È in grado di orientarsi e organizzare i contenuti sia irrinunciabili sia non irrinunciabili, di applicare le conoscenze a esercizi sui contenuti sia irrinunciabili sia non irrinunciabili anche in situazioni nuove; organizza i contenuti secondo criteri di sintesi |
| 10 | Conoscenza ampia ed approfondita dei contenuti irrinunciabili e dei contenuti non irrinunciabili, rielaborata secondo criteri di sintesi | Adeguito, corretto e ricco | Utilizza autonomamente e in maniera efficace le conoscenze sia irrinunciabili sia non irrinunciabili in situazioni nuove con padronanza sull'organizzazione, sintesi e rielaborazione dei contenuti |

ITI: PROVE PRATICHE*

| Griglia dei voti | Indicatori |
|------------------|--|
| 1 | Impossibili da valutare (si rifiuta di svolgere la prova oppure la prova viene ritirata perché lo studente è sorpreso a copiare) |
| 2 | Impossibili da valutare (prova a svolgere quanto richiesto ma rinuncia) |
| 3 | Difficoltà anche gravi nel compiere osservazioni sperimentali, misure, descrizioni della strumentazione coerenti e significative anche se guidato. Gravi difficoltà o incapacità di compiere l'analisi dati, la comparazione con la teoria e le conclusioni anche se guidato |
| 4 | È in grado di compiere osservazioni sperimentali, misure, descrizioni della strumentazione, analisi dati, comparazione con la teoria, conclusioni molto lacunose e incomplete anche se guidato |
| 5 | È in grado di compiere osservazioni sperimentali, misure, descrizioni della strumentazione, analisi dati, comparazione con la teoria, conclusioni lacunose e superficiali anche se guidato |
| 6 | È in grado di compiere semplici e coerenti osservazioni sperimentali, misure, descrizione della strumentazione, analisi dati, comparazione con la teoria e conclusioni |
| 7 | È in grado di compiere complete e coerenti osservazioni sperimentali, misure, descrizione della strumentazione, analisi dati, |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

| | |
|-----------|--|
| | comparazione con la teoria e conclusioni, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato |
| 8 | É in grado di compiere complete e coerenti osservazioni sperimentali, misure, descrizione della strumentazione, analisi dati, comparazione con la teoria e conclusioni, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato e fornendo un apporto personale critico |
| 9 | É in grado di compiere complete e coerenti osservazioni sperimentali, misure, descrizione della strumentazione, analisi dati, comparazione con la teoria e conclusioni, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato ed appropriato, fornendo un apporto personale critico, sapendo trarre conclusioni aggiuntive anche non legate all'obbiettivo specifico richiesto dall'esperienza considerata |
| 10 | É in grado di compiere complete e coerenti osservazioni sperimentali, misure, descrizione della strumentazione, analisi dati, comparazione con la teoria e conclusioni, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato ed appropriato, fornendo un apporto personale critico, sapendo trarre conclusioni aggiuntive anche non legate all'obbiettivo specifico richiesto dall'esperienza considerata anche in situazioni non note |

Valutazione mediante voto unico, così strutturata (di seguito P=pratico, T=teoriche sia scritte che orali):

ITI: Il voto unico sia nel I sia nel II quadrimestre sarà così attribuito:

- Il numero minimo di valutazioni teoriche è due (n° valutazioni $T \geq 2$),
- Il numero minimo di valutazioni pratiche è una (n° valutazioni $P \geq 1$),
- Le valutazioni teoriche e pratiche concorreranno alla formulazione del voto unico,
- La valutazione teorica concorrerà per $2/3$ (cioè per il 67%) alla formulazione del voto unico, mentre la valutazione pratica concorrerà per $1/3$ (cioè per il 33%).

Le griglie del corrente a. s. sono state scritte per la valutazione con "voto unico" in pagella.

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
|  | ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E.TORRICELLI" MILANO | MODELLO PRO-DID-MAT |
| | Progettazione didattica della Materia | PQD04 |

D. MODALITA' DIDATTICHE DELLA MATERIA SCIENZE INTEGRATE - FISICA

| | N. | N. DI DOCENTI COINVOLTI | N. DI CLASSI COINVOLTE |
|--|--|-------------------------|--|
| Verifiche comuni | Prova del debito formativo di settembre | tutti | classi parallele per indirizzi (ITI; LSA+LSAM; LSS) |
| Correzioni collegiali | Prove del debito formativo di settembre | tutti | tutte |
| Lezioni in classi diverse dalle proprie | 0 | / | / |