



## DISCIPLINE: Sc. Integrate - Fisica

### Istituto Tecnico

## Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia Informatica e Telecomunicazioni

### I BIENNIO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

*Per il Biennio, le competenze e le abilità sono riferiti all'asse culturale di riferimento come richiesto dalla certificazione delle competenze di base, mentre i nuclei tematici tengono conto delle linee guida degli istituti tecnici (Le linee guida definiscono il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del regolamento emanato con decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n.88).*

Le competenze che si mirano ad ottenere sono di seguito elencate, tutti gli argomenti trattati concorrono al raggiungimento di tali competenze:

- A. Osservare semplici fenomeni naturali per poi analizzarli, individuando le variabili che li caratterizzano proponendo possibili interpretazioni.
- B. Essere in grado di lavorare in modo autonomo in laboratorio, eseguendo nella corretta sequenza le operazioni necessarie, le rilevazioni di dati e le misure occorrenti.
- C. Raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati dalle misure sia dirette che indirette, con consapevolezza degli ordini di grandezza e delle approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alle misure.
- D. Conoscere termini tecnici ed unità di misura delle grandezze fisiche, sapendo definire quest'ultime sia concettualmente che operativamente.
- E. Saper ricavare informazioni da grafici e tabelle.
- F. Sviluppare la capacità di esaminare criticamente gli aspetti teorici sulla scorta dei risultati sperimentali.
- G. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- H. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni della materia e dell'energia a partire dall'esperienza
- I. Esprimersi con linguaggio scientificamente corretto.

I nuclei tematici verranno trattati in maniera identica nel primo anno, si avrà invece cura di approfondire quegli argomenti maggiormente collegati al piano di studi dell'indirizzo durante il secondo anno:

#### Meccanica:

1. Termodinamica
2. Dinamica

#### Informatica:

1. Elettromagnetismo

### DISCIPLINA Sc. Integrate Fisica (I BIENNIO)

#### I Anno

Ambito	Abilità	Conoscenze teoriche	Attività laboratoriali
Competenze matematiche e	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stimare gli ordini di grandezza prima di usare strumenti o</li></ul>	<b>Operazioni matematiche:</b> proporzioni, percentuali,	Pre-requisiti all'attività laboratoriale: scrittura di

<p><b>definizioni base della fisica</b></p>	<p>eeguire calcoli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eeguire semplici misure dirette ed indirette utilizzando le corrette unità e presentando il risultato con gli errori assoluto e relativo, tenendo conto delle cifre significative.</li> <li>Valutare l'accettabilità del risultato delle misure effettuate.</li> <li>Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali.</li> <li>Organizzare e rappresentare i dati raccolti.</li> <li>Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione di possibili scostamenti dei risultati sperimentali dai risultati aspettati dalla teoria.</li> <li>Presentare in modo chiaro e conciso i risultati delle prove di laboratorio.</li> <li>Usare riga, squadra, goniometro e calibro ventesimale.</li> <li>Valutare l'incertezza in una misura diretta o indiretta.</li> <li>Riassumere con una formula l'andamento di fenomeni che seguono una legge di proporzionalità diretta.</li> <li>Saper invertire una formula.</li> <li>.</li> </ul>	<p>inversioni di formule</p> <p><b>Misure e grandezze</b> Di cosa si occupa la fisica e suo rapporto con la tecnologia. Misure di lunghezza, tempo, massa e densità, aree e volumi. Notazione scientifica. Errori di misura.</p> <p><b>Rappresentazione di dati e fenomeni:</b> tabelle, formule e grafici. Le proporzionalità: diretta, inversa, quadratica e la correlazione lineare. Grafici ed errori</p>	<p>una relazione. Disegnare un grafico.</p> <p>Misura del periodo di un pendolo.</p> <p>Uso del calibro ventesimale.</p> <p>Determinazione della densità/volume di un materiale/solido.</p> <p>Determinazione sperimentale del numero <math>\pi</math>.</p>
<p><b>La statica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usare il dinamometro e saper individuare tra più modelli quello con la portata adeguata alla misura.</li> <li>Determinare sperimentalmente l'equilibrante di due forze concorrenti e saper rappresentare la situazione con i vettori.</li> <li>Riconoscere in casi semplici se più forze applicate ad uno stesso corpo determinano o no una situazione di equilibrio.</li> <li>Saper determinare il baricentro di una figura piana irregolare.</li> <li>Riassumere con una formula l'andamento di fenomeni che seguono una legge di proporzionalità diretta.</li> <li>Saper invertire una formula.</li> <li>Prevedere il comportamento di un corpo immerso in un liquido.</li> <li>.</li> </ul>	<p><b>I vettori e le forze</b> Gli spostamenti e i vettori. Operazioni con i vettori, scomposizione di un vettore. Le forze. La legge di Hooke. Operazioni con le forze.</p> <p><b>L'equilibrio dei corpi solidi</b> Equilibrio di un punto materiale. <b>L'equilibrio e l'attrito</b> (definizione sul piano). Le coppie di forze. Macchine semplici. Il baricentro e l'equilibrio.</p> <p><b>L'equilibrio nei fluidi</b> La pressione. La pressione nei liquidi. Il principio di Pascal.</p>	<p>Uso del dinamometro.</p> <p>Allungamento di una molla.</p> <p>Determinazione dei coefficienti di attrito statico e dinamico tra due superfici.</p> <p>Studio dell'equilibrio di diversi tipi di leve.</p> <p>Composizione di più forze (carrucole)</p> <p>Osservazione di fenomeni di idrostatica: la livella del muratore, i vasi comunicanti, il torchio</p>

		<p>I vasi comunicanti.  <i>La pressione atmosferica.</i>          La spinta di Archimede.</p>	<p>idraulico.          Costruzione di un diavoleto di Cartesio.          Misura della pressione di Archimede</p>
Cinematica e Dinamica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper utilizzare le formule del moto uniforme e del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Saper leggere un grafico spazio-tempo o velocità-tempo ricavandone informazioni sul moto</li> </ul>	<p><b>Il moto rettilineo</b>          Cinematica: definizione delle grandezze spostamento, velocità accelerazione.          Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.  <b>Il moto nel piano</b>          Moto parabolico.          Composizione dei moti.          Moto circolare uniforme.</p>	<p>Studio di un moto rettilineo uniforme          Studio di un moto rettilineo uniformemente accelerato</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare i principi della dinamica.</li> <li>• Prevedere il moto di due corpi successivamente ad un urto. Saper calcolare il lavoro di una forza</li> </ul>	<p><b>I principi della dinamica</b>          Il primo principio della dinamica.          Il secondo principio della dinamica.          Il terzo principio della dinamica          La forza di gravitazione universale  <i>Forze apparenti</i></p>	<p>Il secondo principio della dinamica (forza-accelerazione)          Il secondo principio della dinamica (massa-accelerazione)</p>

**DISCIPLINA Sc. Integrate Fisica (I BIENNIO)**
**I Anno**

<b>Ambito</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze teoriche</b>	<b>Attività laboratoriali</b>
<b>Dinamica e energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Saper calcolare il lavoro nel sollevamento.</i></li> <li>• <i>Conoscere e saper calcolare l'energia potenziale elastica.</i></li> <li>• <i>Saper applicare il teorema dell'energia cinetica e il principio di conservazione dell'energia in esperimenti con la guida a cuscino d'aria.</i></li> </ul>	<p><b>I principi della dinamica</b></p> <p>Il primo principio della dinamica.</p> <p>Il secondo principio della dinamica.</p> <p>Il terzo principio della dinamica</p> <p>La forza di gravitazione universale</p> <p><i>Forze apparenti.</i></p> <p><b>Energia</b></p> <p>Definizione di energia.</p> <p>Tipi di energia. Fonti di energia.</p> <p>Principio di conservazione.</p> <p>Potenza e rendimento.</p>	<p>Il secondo principio della dinamica (forza-accelerazione)</p> <p>Il secondo principio della dinamica (massa-accelerazione)</p> <p>La conservazione dell'energia meccanica (rotaia ad aria)</p>
<b>Termologia e termodinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere come è fatto e saper utilizzare un termometro.</li> <li>• Conoscere come limitare le dispersioni di calore.</li> <li>• Saper condurre esperimenti di calorimetria e sui passaggi di stato.</li> <li>• Saper riconoscere le trasformazioni notevoli di un sistema gassoso.</li> </ul>	<p><b>Termologia</b></p> <p>Calore e temperatura.</p> <p>Fenomeni termici.</p> <p>Misura della temperatura e scale termometriche.</p> <p>Propagazione del calore.</p> <p>Capacità termica e calore specifico.</p> <p>Passaggi di stato e calori latenti.</p> <p><b>Termologia e cenni di termodinamica</b></p> <p>Leggi dei gas.</p> <p>Principi termodinamici.</p> <p>Trasformazioni notevoli e cicli termodinamici.</p>	<p>Osservazione qualitativa di fenomeni di termologia (dilatazione lineare e volumetrica di un corpo)</p> <p>Equilibrio termico di masse d'acqua inizialmente a temperature diverse.</p> <p>Legge di Boyle.</p>
<b>Elettromagnetismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper elettrizzare un corpo per strofinio, per contatto e per induzione.</li> <li>• Saper sviluppare un parallelo tra campo gravitazionale e campo elettrico.</li> <li>• Saper sviluppare un parallelo tra circuiti elettrici e circuiti idraulici e applicare le leggi di Ohm.</li> <li>• Sapere come operare su un impianto elettrico in condizioni di sicurezza.</li> </ul>	<p><b>Elettrostatica e circuiti elettrici</b></p> <p>Cenni di elettrostatica: la carica elettrica, la forza di Coulomb, la differenza di potenziale.</p> <p>Intensità di corrente</p> <p>I e II legge di Ohm.</p> <p>Collegamenti in serie in parallelo.</p> <p>Effetto Joule.</p> <p>Risoluzione di circuiti elettrici</p>	<p>Verifica sperimentale delle leggi di Ohm.</p> <p>Verifica sperimentale resistenze in serie e parallelo</p>



**I BIENNIO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI**

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di competenze, abilità e conoscenze per le classi del biennio (anche per il recupero).

L'acquisizione delle abilità e conoscenze sotto elencato è condizione necessaria al raggiungimento delle competenze sopraelencate, e sono quindi irrinunciabili nel curriculum dello studente dell'istituto tecnico.

Per il **primo anno** si elencano le abilità e conoscenze che sono necessarie per l'acquisizione di quelle del secondo anno, per quanto riguarda le **abilità**:

- sapere impostare e risolvere proporzioni; sapere impostare e interpretare tabelle;
- sapere costruire e leggere vari tipi di diagrammi, individuando le relazioni fra le due variabili utilizzate;
- avere dimestichezza con le operazioni sulle formule inverse;
- sapere comprendere la struttura logica di un testo, approntando i relativi schemi;
- sapere effettuare misurazioni.

È inoltre indispensabile la **conoscenza** dei seguenti argomenti:

- grandezze fisiche fondamentali e derivate;
- unità di misura;
- Sistema Internazionale di unità;
- grandezze vettoriali e operazioni con esse;
- equilibrio delle forze;
- moto rettilineo uniforme;
- moto rettilineo uniformemente accelerato;
- moto nel piano.

CONOSCENZE	ABILITÀ/COMPETENZE
Conoscenza essenziale, ma pressoché completa dei seguenti argomenti:	Capacità di applicare procedure e conoscenze in modo autonomo in compiti semplici quali:
<b>MISURA E GRANDEZZE</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conosce i prefissi normalmente utilizzati nel S.I.;</li><li>• Conosce le caratteristiche di uno strumento di misura (portata, sensibilità, precisione, intervallo di misura);</li><li>• Conosce le unità di misura della massa, lunghezza, tempo;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sa scrivere correttamente una misura tenendo conto del valor medio, e dell'incertezza;</li><li>• Sa calcolare l'errore assoluto e quello relativo per misure prese una sola volta;</li><li>• Sa calcolare l'errore per misure indirette, quali area e volume;</li><li>• Sa effettuare equivalenze utilizzando in modo corretto i prefissi, anche nelle operazioni tra grandezze;</li><li>• Conosce e sa applicare il concetto di cifre significative e ordine di grandezza;</li><li>• Sa effettuare semplici passaggi matematici per ricavare l'incognita da una equazione di 1° grado;</li><li>• è in grado di riconoscere una relazione tra grandezze; di tipo correlazione lineare, di prop. diretta, inversa, sia dal grafico che dalla equazione;</li></ul>
<b>LE GRANDEZZE VETTORIALI</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di grandezza scalare e vettoriale</li> <li>• I vettori spostamento e forza</li> <li>• Operazione tra vettori: somma e scomposizione sia con metodo grafico che analitico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa rappresentare un vettore;</li> <li>• Sa effettuare la somma di due vettori con le regole grafiche del punta-coda e del parallelo-gramma;</li> <li>• Sa scomporre un vettore secondo due direzioni assegnate graficamente;</li> <li>• Sa scomporre il vettore in un sistema di assi cartesiani;</li> <li>• <i>Sa effettuare la somma analitica tra due vettori utilizzando la scomposizione sul piano cartesiano.</i></li> </ul>
<p>L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conosce la differenza tra massa e peso</li> <li>• Conosce il concetto di baricentro</li> <li>• Definizione di forza</li> <li>• Legge di Hooke</li> <li>• Equilibrio di un punto materiale</li> <li>• Forza di attrito radente</li> <li>• Momento di una forza</li> <li>• Equilibrio dei momenti</li> <li>• Baricentro di un corpo piano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa applicare la Legge di Hooke;</li> <li>• Sa trovare la forza risultante e la equilibrante per 2 forze applicate in un punto;</li> <li>• Sa applicare la legge dell'attrito radente statico e dinamico;</li> <li>• Sa calcolare il momento di una forza e sa risolvere semplici esercizi di equilibrio di un'asta vincolata;</li> <li>• Sa individuare il baricentro per figure geometriche regolari piane.</li> </ul>
<p>L'EQUILIBRIO NEI FLUIDI</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di pressione</li> <li>• Definizione di densità e peso specifico</li> <li>• Principio di Pascal</li> <li>• Legge di Stevin</li> <li>• Spinta idrostatica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa calcolare la pressione per un solido appoggiato su un piano orizzontale con la corretta U.M. del S.I.;</li> <li>• Sa calcolare densità e P.S. di solidi e liquidi;</li> <li>• Conosce l'enunciato del P. di Pascal e lo sa applicare a casi concreti;</li> <li>• Sa calcolare la pressione in un punto del fluido e risolvere semplici esercizi sulla spinta idrostatica e sul galleggiamento;</li> </ul>
<p>IL MOTO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La traiettoria</li> <li>• La velocità</li> <li>• Il moto rettilineo uniforme</li> <li>• L'accelerazione</li> <li>• Il moto uniformemente accelerato</li> <li>• Il moto nel piano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conosce le definizioni delle grandezze cinematiche;</li> <li>• Sa rappresentare graficamente le grandezze spostamento, velocità, accelerazione in funzione del tempo per i moti studiati;</li> <li>• Sa fare collegamenti tra i diversi grafici;</li> <li>• Sa risolvere semplici esercizi, aiutandosi con la rappresentazione grafica.</li> <li>• Sa calcolare i vettori velocità tangenziale, velocità angolare, accelerazione centripeta;</li> <li>• Sa rappresentare graficamente i vettori cinematici;</li> <li>• È in grado di risolvere semplici problemi dove si richiedono non più di 2 passaggi.</li> </ul>
<p>LA DINAMICA</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio della dinamica</li> <li>• Il secondo principio della dinamica</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> <li>• La forza gravitazionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dal grafico della forza applicata è in grado di determinare il tipo di moto tra quelli studiati</li> <li>• Sa applicare le leggi della dinamica in esercizi con pochi passaggi.</li> <li>• Sa applicare la legge di gravitazione universale in esercizi semplici</li> </ul>
--	--

Al termine del **secondo anno**, va considerata necessaria la presenza delle seguenti **abilità**:

- sapere impostare e risolvere proporzioni; sapere impostare e interpretare tabelle;
- sapere costruire e leggere vari tipi di diagrammi, individuando le relazioni fra le due variabili utilizzate;
- avere dimestichezza con le operazioni sulle formule inverse;
- sapere comprendere la struttura logica di un testo, approntando i relativi schemi;
- sapere effettuare misurazioni.

È inoltre indispensabile la **conoscenza** dei seguenti argomenti:

- equilibrio delle forze;
- moto rettilineo uniforme;
- moto rettilineo uniformemente accelerato;
- moto nel piano.
- scale termometriche
- energia
- lavoro
- potenza
- grandezze fondamentali termodinamiche e loro relazione.
- grandezze elettriche fondamentali
- risoluzione di semplici circuiti elettrici

CONOSCENZE	ABILITÀ/COMPETENZE
Conoscenza essenziale, ma pressoché completa dei seguenti argomenti:	Capacità di applicare procedure e conoscenze in modo autonomo in compiti semplici quali:
LA DINAMICA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio della dinamica</li> <li>• Il secondo principio della dinamica</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> </ul> La forza gravitazionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio della dinamica</li> <li>• Il secondo principio della dinamica</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> </ul> La forza gravitazionale
L'ENERGIA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il lavoro</li> <li>• La potenza</li> <li>• L'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica</li> <li>• Principio di conservazione dell'energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il lavoro di una forza;</li> <li>• Risolvere semplici problemi sulla conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>
TERMOLOGIA	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termometro e Temperatura.</li> <li>• Le scale di temperatura: Celsius e assoluta.</li> <li>• La dilatazione lineare dei solidi.</li> <li>• La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi</li> <li>• Calore e lavoro.</li> <li>• Unità di misura per il calore.</li> <li>• Calore specifico.</li> <li>• Il calorimetro e la misura del calore specifico.</li> <li>• La temperatura di equilibrio.</li> <li>• La trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la differenza tra termoscopio e termometro.</li> <li>• Calcolare la variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.</li> <li>• Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.</li> <li>• Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio.</li> <li>• Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica.</li> </ul>
<p>ELETTROSTATICA E CORRENTE ELETTRICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomeni elementari di elettrostatica: l'elettrizzazione per strofinio, induzione e contatto.</li> <li>• Conduttori e isolanti.</li> <li>• L'unità di misura della carica nel SI e la carica elementare.</li> <li>• La legge di Coulomb.</li> <li>• La differenza di potenziale.</li> <li>• Intensità della corrente elettrica.</li> <li>• La corrente continua.</li> <li>• I generatori di tensione.</li> <li>• Elementi fondamentali di un circuito elettrico.</li> <li>• Collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori in un circuito elettrico.</li> <li>• La prima legge di Ohm.</li> <li>• I resistori.</li> <li>• La seconda legge di Ohm.</li> <li>• Collegamento in serie e in parallelo di resistori.</li> <li>• Lo studio dei circuiti elettrici e l'inserimento degli strumenti di misura in un circuito.</li> <li>• La trasformazione dell'energia elettrica e la potenza dissipata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la differenza tra cariche positive e cariche negative, tra corpi elettricamente carichi e corpi neutri.</li> <li>• Interpretare con un modello microscopico la differenza tra corpi conduttori e corpi isolanti.</li> <li>• Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica.</li> <li>• Calcolare la forza che si esercita tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb.</li> <li>• Comprendere il significato di differenza di potenziale e di potenziale elettrico.</li> <li>• Comprendere il concetto di corrente elettrica.</li> <li>• Utilizzare in maniera corretta i simboli per i circuiti elettrici.</li> <li>• Distinguere i collegamenti dei conduttori in serie e in parallelo.</li> <li>• Applicare correttamente le leggi di Ohm.</li> <li>• Spiegare il funzionamento di un resistore in corrente continua.</li> <li>• Realizzare e risolvere semplici circuiti in corrente continua, con collegamenti in serie e in parallelo.</li> <li>• Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore.</li> </ul>

È opportuno richiamare tali conoscenze e abilità in occasione di richieste di passaggio in ingresso al 3° anno del biennio di indirizzo Tecnologico, per la predisposizione dell'**esame integrativo**.