


**Programma del Corso "Fisica Generale I"**

- Codice: I0199
- Tipo di corso: Obbligatorio (Laurea in Ingegneria dell'Informazione percorso Automatica), Obbligatorio (Laurea in Ingegneria dell'Informazione percorso Telecomunicazioni), Obbligatorio (Laurea in Ingegneria dell'Informazione percorso Elettronica), Obbligatorio (Laurea in Ingegneria dell'Informazione percorso Comune), Obbligatorio (Laurea in Ingegneria dell'Informazione percorso Informatica)
- Livello del corso: Lauree di Primo Livello
- Semestre: 2

Numero di crediti ECTS: (Laurea in Ingegneria dell'Informazione) 9 (carico 225 ore)

Docenti: Antonio Mecozzi (antonio.mecozzi@univaq.it)

<b>1</b>	<b>Obiettivi del corso</b>	Apprendimento dei fondamenti della meccanica e della termodinamica, ed acquisizione degli strumenti necessari per risolvere problemi elementari di meccanica e termodinamica.
<b>2</b>	<b>Contenuti del corso e risultati formativi (descrittori di Dublino)</b>	<p>Gli argomenti trattati nel corso comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Moto in due dimensioni. Velocità tangente alla traiettoria. Accelerazione tangenziale e centripeta. 2. Moto circolare. Vettore assiale velocità angolare. 3. I tre principi della dinamica.</li> <li>• 1. Forza centripeta: sua definizione. Calcolo della tensione del filo che mantiene in un moto circolare uniforme una particella. 2. La forza elastica e il moto armonico semplice. 3. Il pendolo semplice.</li> <li>• 1. Definizione di lavoro e teorema del lavoro. 2. Forze conservative e non conservative: definizioni ed esempi. 3. Conservazione dell'energia meccanica nel caso di forze conservative, e bilancio di energia nel caso in cui agiscano sia forze conservative sia non conservative.</li> <li>• 1. Il pendolo semplice: considerazioni energetiche sul suo moto. 2. Definizione del momento angolare e del momento delle forze nel caso di un singolo punto materiale. Equazione del moto di una particella che lega queste due grandezze. 3. Sistemi di punti materiali e la definizione di centro di massa. Equazioni che descrivono la dinamica del centro di massa. Forze interne ed esterne.</li> <li>• 1. Quantità di moto, equazione della dinamica per la quantità di moto. Forze interne ed esterne. Conservazione della quantità di moto. 2. Legge del momento angolare. La conservazione del momento angolare. 3. Leggi di decomposizione del momento angolare e dell'energia cinetica (teoremi di König). Dimostrazione.</li> <li>• 1. Moto rotatorio di due punti materiali tra loro vincolati da un'asticella verticale di massa trascurabile nel caso in cui questa asticella sia perpendicolare all'asse di rotazione e nel caso in cui non sia perpendicolare. Il piano della traiettoria è parallelo al piano orizzontale. Conservazione del momento angolare assiale. Componenti parallele e perpendicolari del momento angolare rispetto all'asse di rotazione e loro significato fisico. 2. Moto rotatorio di un corpo rigido di forma qualsiasi. Definizione del suo momento d'inerzia. Equazione del moto. 3. Dimostrazione del teorema di Huygens–Steiner e le sue implicazioni nel calcolo dell'energia cinetica di sistemi in rotazione.</li> <li>• 1. Moto rototraslatorio piano. Cinematica delle velocità. Equazioni cardinali per l'accelerazione del centro di massa e la velocità angolare. 2. Moto di puro rotolamento: caso di una forza applicata al centro di massa. Condizioni del moto di puro rotolamento. 3. Lo Yo-Yo: calcolo della accelerazione di caduta.</li> <li>• 1. Moto di puro rotolamento: caso di un momento applicato al centro di massa. Condizioni del moto di puro rotolamento. 2. Moto oscillatorio di un pendolo fisico. 3. Ruota sospesa con un filo connesso ad un estremo dell'asse di rotazione. 4. La trottola e moto di precessione di una trottola.</li> <li>• 1. Urto tra due punti materiali: tipi di urto e condizioni per l'applicazione dei principi di conservazione della quantità di moto e dell'energia. 2. Forza impulsiva applicata a un corpo rigido vincolato e non vincolato. "Sweet spot" di racchette da tennis e mazze da baseball. 3. Urto completamente anelastico tra un punto materiale e un corpo</li> </ul>

		<p>rigido vincolato e non vincolato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Il primo principio della termodinamica e suo significato fisico. 2. Trasformazioni termodinamiche: definizione e relazione tra le variabili termodinamiche <math>p</math>, <math>V</math>, <math>T</math>. 3. Lavoro di un gas perfetto: espressione nel caso di trasformazioni quasi statiche. Esempi 4. Energia interna di un gas perfetto: dipendenza dalle grandezze termodinamiche ed espressione delle sue variazioni. 5. Derivazione della relazione di Mayer tra i calori specifici a volume e pressione costante.</li> <li>• 1. Cicli termodinamici: definizione e proprietà. Il ciclo di Carnot di una macchina termica. 2. Cicli termodinamici: definizione e proprietà. Il ciclo di Carnot di una macchina frigorifera. 3. Il secondo principio della termodinamica nella formulazione moderna basata sulla esistenza della funzione di stato entropia, e dimostrazione che l'entropia è una funzione di stato nei gas perfetti. 4. Secondo principio della termodinamica negli enunciati di Clausius e Kelvin–Planck.</li> <li>• 1. Teorema di Carnot: Dimostrazione a partire dal secondo principio della termodinamica nella formulazione di Clausius che tutte le macchine termiche reversibili che lavorano tra due temperature hanno il medesimo rendimento, e che quelle irreversibili hanno rendimento minore o uguale. 2. Il teorema di Clausius e sue implicazioni. 3. Il ciclo di Carnot nel piano T-S. Calcolo dell'entropia per i gas ideali. 4. La definizione di universo termodinamico e della sua variazione di entropia. Il principio dell'aumento dell'entropia. Esempi fisici di trasformazioni termodinamiche non reversibili.</li> </ul> <p>Alla fine del corso, lo studente dovrebbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aver appreso i fondamenti della meccanica e della termodinamica, ed avere gli strumenti necessari per risolvere problemi elementari di meccanica e termodinamica.</li> </ul>
3	<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della matematica di base (algebra, geometria analitica e trigonometria elementari). Nozioni di analisi matematica (limiti, derivate ed integrali)
4	<b>Modalità e lingua di insegnamento</b>	<p>Lezioni frontali ed esercitazioni</p> <p><b>Lingua:</b> Italiano</p> <p><b>Testi/Bibliografia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Mazzoldi, M. Nigro e C. Voci, <b><i>Elementi di Fisica Meccanica e Termodinamica</i></b>. EdiSES. 2008. <a href="http://www.edises.it">http://www.edises.it</a></li> </ul>
5	<b>Metodi di accertamento</b>	Esame scritto ed orale, con prove in itinere.