



Università degli Studi di Enna "Kore"  
 Facoltà di Ingegneria ed Architettura  
 Anno Accademico 2015 – 2016

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2015/16	MAT/07 FISICA MATEMATICA		6	<b>Meccanica Razionale</b>	48		Si (Ingegneria Civile e Ambientale)	
	<p>Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi allo studio, dal punto di vista sia teorico sia applicativo, della Fisica matematica, della Meccanica razionale e più in generale dei Sistemi dinamici, utilizzando tecniche sia analitiche sia geometriche. Studia altresì le teorie relativistiche nei loro aspetti fisico-matematici. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.</p>							
Classe	Corso di studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
L 9	Ingegneria Aerospaziale			Base	II Anno Primo Semestre			
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
1	Meccanica Razionale	Lezioni frontali	48	Antonino Valenti antonino.valenti@unikore.it	MAT/07	PO		



Università degli Studi di Enna "Kore"  
Facoltà di Ingegneria e Architettura

## Prerequisiti

Pur non essendo formalmente richiesta alcuna propedeuticità, la conoscenza e la padronanza degli strumenti dell'**Analisi Matematica** e dell'**Algebra Lineare e Geometria** costituiscono un requisito importante per la comprensione del corso.

## Propedeuticità

Nessuno insegnamento propedeutico è stato formalmente deliberato dal Consiglio di Corso di Studi.

## Obiettivi formativi

Lo Studente, alla fine del Corso, sarà in grado di calcolare la matrice centrale d'inerzia di figure materiali, di determinare le configurazioni di equilibrio di un sistema materiale articolato e di calcolare le relative reazioni vincolari. Inoltre, saprà argomentare su problemi inerenti la cinematica dei corpi rigidi e sull'equilibrio dei sistemi articolati.

## Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

**Conoscenza e capacità di comprensione:** Il corso intende introdurre gli allievi a quelle metodologie matematiche che permettono di costruire i modelli fisico- matematici che descrivono la meccanica dei sistemi materiali con un numero finito di gradi di libertà e di studiarne il comportamento. Essendo posto a valle dei corsi di Scienza delle Costruzioni, intende fornire agli studenti le conoscenze sulla meccanica dei corpi rigidi e dei sistemi articolati, basilari per lo studio della meccanica del continuo che viene sviluppato appunto nei corsi di Scienza delle Costruzioni.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** Lo Studente, sarà in grado di determinare le configurazioni di equilibrio di un sistema materiale articolato e di calcolare le relative reazioni vincolari. Inoltre, saprà argomentare su questioni di cinematica dei sistemi rigidi e sul calcolo di baricentri e momenti d'inerzia.

**Autonomia di giudizio:** La formazione logico-deduttiva conseguita con lo studio della Meccanica Razionale aiuterà gli allievi ingegneri nella determinazione delle loro scelte progettuali.

**Abilità comunicative:** Lo studio della Meccanica Razionale, così come quello delle scienze matematiche in generale, fa acquisire un linguaggio che permette di esporre in maniera rigorosa, logica e senza ambiguità le proprie scelte progettuali.

**Capacità di apprendere:** Il corso prevede che gli studenti, pur avendo alcuni testi principali da cui poter attingere per lo studio, debbano raccogliere informazioni e conoscenze dalle lezioni che permetteranno loro di poter attingere da una qualunque delle molteplicità di fonti che possono essere reperite, al fine di comporre la propria formazione.



## Contenuti e struttura del corso

### Lezioni frontali:

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	<b>Elementi di calcolo e di analisi vettoriale:</b> Richiami sui vettori liberi. Equazione vettoriale. Funzioni a valori vettoriali: limiti e derivate. Applicazioni geometrico differenziali alle curve; Formule di Frenet.	Frontale	5h
2	<b>Vettori applicati:</b> Momento polare ed assiale. Asse centrale. Sulla riduzione dei sistemi di vettori applicati. Sistemi di vettori applicati paralleli; Centro e sue proprietà.	Frontale	5h
3	<b>Baricentri e momenti d'inerzia:</b> Concetto di massa. Baricentro di un sistema materiale sia particellare che continuo. Proprietà dei baricentri. Momenti d'inerzia e relative proprietà. Teorema di Huygens. Matrice d'inerzia. Applicazioni.	Frontale + Esercitazioni	10h
4	<b>Cinematica del punto e dei sistemi rigidi:</b> Spazio e tempo. Rappresentazione del moto. Velocità ed accelerazione. Definizione e condizione caratteristica del moto rigido. Terna solidale. Gradi di libertà di un sistema che si muove di moto rigido. Formula caratteristica della cinematica dei moti rigidi. Moto traslatorio. Moto rigido rotatorio. Moto rigido polare. Angoli di Eulero.	Frontale	5h
5	<b>Elementi di cinematica dei sistemi vincolati:</b> Vincoli e loro rappresentazione analitica. Sistemi olonomi e anolonomi. Gradi di libertà di un sistema vincolato. Coordinate lagrangiane. Velocità lagrangiane. Spostamenti possibili e virtuali.	Frontale	5h
6	<b>Lavoro e potenziale:</b> Concetto di forza. Definizione di lavoro. Forze posizionali. Forze conservative. Potenziale. Esempi di forze conservative. Lavoro in coordinate lagrangiane. Forze generalizzate di Lagrange. Sollecitazioni conservative. Applicazioni.	Frontale + esercitazioni	10h
7	<b>Statica del punto e dei sistemi:</b> Ulteriori considerazioni sul concetto di massa e di forza. Leggi di Newton. Forza peso. Statica del punto libero. Postulato delle reazioni vincolari. Vincoli lisci. Statica del punto vincolato ad una linea liscia e fissa. Statica dei sistemi. Forze interne. Equazioni cardinali della statica. Principio dei lavori virtuali ed equilibrio di un sistema olonomo. Equazioni generali della statica nella seconda forma di Lagrange. Principio di stazionarietà del potenziale. Applicazioni. Statica del corpo rigido appoggiato ad un piano liscio e fisso. Statica del corpo rigido con asse liscio e fisso.	Frontale + esercitazioni	10h

### Testi adottati

#### Testi principali:



## Università degli Studi di Enna "Kore" Facoltà di Ingegneria e Architettura

*E. OLIVERI, Lezioni di Meccanica Razionale. Ed. CULC, Catania.*

*F. BAGARELLO, Meccanica Razionale per l'Ingegneria. Ed. Mc Graw Hill, 2011.*

*A. MURACCHINI, T. RUGGERI, L. SECCIA, Esercizi e temi d'esame di Meccanica Razionale per i Corsi di Laurea Triennale in Ingegneria. Progetto Leonardo, Ed. Esculapio, Bologna, Terza edizione: Marzo 2005.*

### **Materiale didattico a disposizione degli studenti:**

*Raccolta di testi delle prove scritte degli anni precedenti.*

### **Testi di riferimento:**

*M. FABRIZIO, Elementi di Meccanica Classica. Ed. Zanichelli Bologna.*

### **Testi di approfondimento:**

*G. GRIOLI, Lezioni di Meccanica Razionale. Ed. Libreria Cortina, Padova.*

## **Modalità di accertamento delle competenze**

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso una prova scritta ed una successiva prova orale (il cui accesso non è vincolato al superamento della prova scritta; al non superamento invece è vincolato il voto massimo che può essere conseguito all'eventuale superamento della prova orale che è 21/30). La prova scritta consiste nel calcolare le configurazioni di equilibrio e relative reazioni vincolari e la matrice principale d'inerzia di un assegnato sistema materiale. La prova dura indicativamente 90 minuti. I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente. La valutazione della prova scritta è costituita da un giudizio di superamento o no ed è obbligatoria per l'accesso alla prova orale.

Il docente, indicativamente entro 3-4 giorni, pubblicherà gli esiti della prova scritta con l'elenco degli studenti che hanno superato la prova.

La prova orale si basa su un colloquio sull'intero programma del corso e serve a verificare che lo studente abbia assimilato i concetti e le connessioni fondamentali ed abbia acquisito un'adeguata capacità di argomentare.

## **Orari di lezione e date di esame**

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:

<http://www.unikore.it/index.php/lingue-culture-programmi-insegnamenti-2/anno-accademico-2015-2016/iii-anno>

Le date di esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<http://www.unikore.it/index.php/lingue-culture-programmi-insegnamenti-2/anno-accademico-2015-2016/iii-anno>



Università degli Studi di Enna "Kore"  
Facoltà di Ingegneria e Architettura

### **Modalità e orari di ricevimento**

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<http://www.unikore.it/index.php>

### **Note**

Nessuna.

