



Università degli Studi di Enna "Kore"  
 Facoltà di Ingegneria ed Architettura  
 Anno Accademico 2017 – 2018

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula	Mutuazione		
2017/18	<i>Codice settore con declaratoria</i> MAT/07 FISICA MATEMATICA 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.		6	<b>Meccanica Razionale</b>	48	SI		
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	Marianna Ruggieri marianna.ruggieri@unikore.it Plesso Ingegneria e Architettura, Studio 9	MAT/07	PA	SI	Istituzionale



## 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	Frontale	5h



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

applicati paralleli; Centro e sue proprietà.

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	9h
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	9h

Testi di Riferimento

*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.*

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

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

**Materiale didattico a disposizione degli studenti**

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

Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso un unico colloquio orale individuale la cui durata è indicativamente pari a 1 ora. Gli esaminandi saranno ripartiti in più giornate, secondo un calendario determinato nel giorno dell'appello ovvero, se possibile, anticipatamente sulla base delle prenotazioni pervenute. La calendarizzazione sarà in tal caso



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

opportunamente pubblicizzata.

Il colloquio verterà sia sugli aspetti teorici del corso che su quelli più propriamente applicativi. Per quanto concerne questi ultimi, la discussione della parte pratica prevede l'accertamento delle competenze acquisite dall'allievo, mediante la risoluzione di un esercizio, in tutti e tre i seguenti temi: configurazioni di equilibrio e relative reazioni vincolari di un assegnato sistema materiale, matrice principale d'inerzia di un assegnato sistema materiale.

La valutazione dell'apprendimento sarà focalizzata sulla valutazione dei risultati attesi, in accordo con i descrittori di Dublino.

Il voto sarà dato in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode. L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità indicate. Il voto sarà espresso, secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30- 30 e lode) : Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26-29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Ottime capacità espositive.
- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Buone capacità espositive.
- Discreto ( 21-23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche.
- Sufficiente (18-20) : Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti.
- Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi

### 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  
<https://www.unikore.it/index.php/ingegneria-aerospaziale-rattivita-didattiche/calendario-lezioni>

Le date di esami saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami  
<https://www.unikore.it/index.php/ingegneria-aerospaziale-esami/calendario-esami>

### Modalità e orari di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:  
<https://www.unikore.it/index.php/ing-aerospaziale-persone/docenti-del-corso/itemlist/category/1875-prof-marianna-ruggieri>



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

Note

Nessuna.

