



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

| A.A. | Settore Scientifico Disciplinare | | CFU | Insegnamento | Ore di aula | | Mutuazione | |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----|---|---------------------------|-------|---|---------------|
| 2020/21 | MAT/07 | | 6 | Meccanica Razionale | 48 | | Sì | |
| Classe | Corso di studi | | | Tipologia di insegnamento | Anno di corso e Periodo | | Sede delle lezioni | |
| L-7 | Ingegneria Civile e Ambientale | | | Base | II Anno Primo Semestre | | Facoltà di Ingegneria e Architettura | |
| N° Modulo | Nome Modulo | Tipologia lezioni | Ore | Docente | SSD | Ruolo | Interno | Affidamento |
| | | Lezioni frontali / Esercitazioni | 48 | Angela Ricciardello E-mail: angela.ricciardello@unikore.it Tel: 0935 – 536492 | MAT/07 | RTD | Sì | Istituzionale |

Prerequisiti

Sono ritenuti basilari per il corso di Meccanica Razionale gli argomenti trattati nel corso di Analisi Matematica e Metodi Matematici per l'Ingegneria.

Propedeuticità

Nessuna.

Obiettivi formativi

Lo Studente alla fine del corso sarà in grado di Conoscere le basi teoriche per la trattazione analitica dei problemi statici e dinamici delle costruzioni; vengono studiate le grandezze fondamentali della meccanica, le forze e i vincoli, la statica e la dinamica dei corpi rigidi.



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

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:

Lo Studente dovrà acquisire le metodologie matematiche necessarie a definire i modelli fisico-matematici che descrivono la meccanica dei sistemi materiali con un numero finito di gradi di libertà e di studiarne il comportamento. Inoltre, intende fornire agli studenti le conoscenze sulla meccanica dei corpi rigidi e dei sistemi articolati.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Lo Studente, sarà in grado di determinare il baricentro e la matrice centrale d'inerzia di una figura materiale rigida, nonché le configurazioni di equilibrio di un sistema olonomo con vincoli bilateri e lisci e di calcolare le relative reazioni vincolari. Inoltre, saprà argomentare su problemi di dinamica del punto e dei sistemi articolati.

Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà acquisire la capacità di adoperare gli strumenti della fisica-matematica più idonei alla risoluzione dei problemi affrontati. Pertanto lo studente dovrà essere in grado di analizzare i dati di un problema ed identificare gli strumenti matematici atti a risolverlo.

Abilità comunicative: Lo studente dovrà acquisire la capacità di esporre in modo completo e corretto, anche linguisticamente, le conoscenze e le tecniche acquisite.

Capacità di apprendere: Lo studente dovrà acquisire anche autonomamente mediante la consultazione di testi idonei, le conoscenze matematiche necessarie al suo corso di studi ovvero dovrà apprendere come i concetti teorici trattati possano essere applicati a casi concreti. Allo scopo di affrontare gli studi ingegneristici con maggiore autonomia ed discernimento.



Contenuti e struttura del corso

Lezioni frontali:

| N. | ARGOMENTO | TIPOLOGIA | DURATA |
|----|---|---------------|--------|
| 1 | Elementi di calcolo e di analisi vettoriale Richiami sui vettori liberi. Equazione vettoriale. Funzioni a valori vettoriali: limiti e derivate. Applicazioni geometrico differenziali alle curve; Formule di Frenet | Frontale | 2h |
| 2 | Vettori Applicati Momento polare ed assiale. Asse centrale. Sulla riduzione dei sistemi di vettori applicati. Sistemi di vettori applicati paralleli, centro e sue proprietà. | Frontale | 2h |
| 3 | Cinematica del punto e moti rigidi. 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 rotatorio. Moto rigido polare. Composizione di moti rigidi. Atti di moto e moti tangenti. Teorema di Mozzi. Accelerazione nel moto rigido. | Esercitazione | 1 h |
| | | Frontale | 6h |
| 4 | Elementi di cinematica dei sistemi vincolati: Vincoli e loro rappresentazione analitica. Sistemi olonomi e anolonomi. Gradi di libertà di un sistema vincolato. | Esercitazione | 3 h |
| | | Frontale | 3h |
| 5 | Baricentri e momenti d'inerzia 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 ed ellissoide d'inerzia. Applicazioni. | Frontale | 6h |
| | | Esercitazione | 3 h |
| 6 | Cinematica delle masse. Quantità di moto e momento delle quantità di moto. Energia cinetica. Moto relativo al baricentro e teorema di Konig. | Frontale | 4h |
| | | Esercitazione | 2 h |
| 7 | Richiami su Lavoro e potenziale Concetto di forza. Definizione di lavoro. Forze posizionali. Forze conservative. Potenziale. Esempi di | Frontale | 2 h |



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

| | | | |
|---|--|---------------|-----|
| <i>forze conservative. Sollecitazioni conservative. Lavoro in uno spostamento rigido.</i> | | | |
| 8 | <i>Meccanica del punto.</i> | Frontale | 3 h |
| | <i>Dinamica e statica del punto libero. Postulato delle reazioni vincolari. Vincoli lisci. Equazioni del moto relativo. Equilibrio relativo. Dinamica e statica del punto vincolato.</i> | Esercitazione | 2 h |
| 9 | <i>Cenni di Meccanica dei sistemi</i> | Frontale | 6h |
| | <i>Dinamica e statica dei sistemi. Forze interne. Equazioni cardinali della meccanica. Teoremi di bilancio della quantità di moto e del momento delle quantità di moto. Teorema del moto del baricentro. Teorema delle forze vive. Teorema di conservazione dell'energia. Principio dei lavori virtuali e applicazioni. Equilibrio di un sistema olonomo. Principio di stazionarietà del potenziale.</i> | Esercitazione | 3 h |

Attività esercitative / Lavoro di gruppo:

Testi adottati

Testi di riferimento:

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

Testi di approfondimento:

P. BISCARI, T. RUGGERI, G. SACCOMANDI, M. VIANELLO, Meccanica razionale per l'ingegneria. Ed. Monduzzi-Bologna;

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

Modalità di accertamento delle competenze

La modalità d'esame prevede una prova scritta costituita da 2 esercizi relativi a configurazioni di equilibrio e relative reazioni vincolari di un assegnato sistema materiale, matrice principale d'inerzia di un assegnato sistema materiale ed un quesito relativo alla teoria sviluppata. Il tempo complessivo a disposizione è di 3 ore. Ogni esercizio correttamente svolto ha valutazione da 0/30 a 10/30 in funzione delle seguenti aree valutative: capacità di applicare le metodologie acquisite durante il corso, capacità di giudizio nell'esprimere commenti alle metodologie applicate e correttezza del risultato



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

ottenuto. Il quesito teorico ha valutazione da 0/30 a 10/30 in funzione della capacità di sintesi, delle capacità espositive e completezza e correttezza degli argomenti trattati. Per la prova scritta è ammesso l'utilizzo di un formulario ma non di libri e o appunti. Per la partecipazione alla prova scritta è richiesta la preventiva prenotazione sul sito di facoltà. 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://unikore.it/index.php/it/attivita-didattiche-ingegneria-civile-e-ambientale/calendario-lezioni>

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

<https://unikore.it/index.php/it/ingegneria-civile-ambientale-esami/calendario-esami>

Modalità e orari di ricevimento

Gli orari di ricevimento sono pubblicati nella cartella “Curriculum e ricevimento” della pagina personale del docente:

<https://unikore.it/index.php/it/ing-civile-ambientale-persone/docenti-del-corso/itemlist/category/2130-prof-ricciardello-angela>

Matrice Tuning

Risultati di apprendimento del corso di laurea (SUA-CdS Quadri A4.b.2 e A4.c) – Contenuti dell'insegnamento (Argomenti)

| Conoscenze, competenze ed abilità | | Argomenti o unità didattiche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| E | Capacità di descrizione e modellazione numerica dei sistemi dinamici | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | Conoscenza e capacità di applicazione delle leggi fondamentali della meccanica classica e della termodinamica | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note

Nessuna