



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA EDILE, INNOVAZIONE E RECUPERO DEL COSTRUITO
INSEGNAMENTO	STATICA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50108-Edilizia e ambiente
CODICE INSEGNAMENTO	06636
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/08
DOCENTE RESPONSABILE	SPADA ANTONINO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	85
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	65
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	SPADA ANTONINO Mercoledì 15:00 17:00 Stanza docente ed online a richiesta.

PREREQUISITI	<p>Conoscenze di base di fisica e matematica: algebra matriciale e vettoriale, soluzioni di sistemi di equazioni algebriche, regole di differenziazione e integrazione di funzioni di una variabile</p>
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del corso saprà classificare le strutture in ipo-, iso- e iperstatiche o ipo-, iso- e iper-cinematiche. Saprà determinare le configurazioni spostate di strutture piane ipercinematiche e governare l'equilibrio in strutture piane isostatiche, modellabili quali assemblaggio di elementi monodimensionali. Saprà comprendere come le forze interne si distribuiscono all'interno strutture isostatiche in funzione della loro geometria e delle condizioni di vincolo.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente dovrà essere in grado di schematizzare una struttura in termini di geometria, cinematica, azioni esterne e risposta strutturale. In particolare dovrà: determinare la condizione e il grado di ipo-, iso-, iperstaticita' di una struttura formata da aste; determinare e governare l'equilibrio, esterno ed interno, globale e locale, di una struttura e descriverlo, numericamente, analiticamente e graficamente; saper imporre le condizioni di congruenza e di compatibilita' con i vincoli.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente: - le condizioni di applicabilita' dei modelli strutturali comunemente adottati per descrivere strutture reali; - l'adeguatezza meccanica degli elementi che compongono una costruzione.</p> <p>Abilita' comunicative Lo studente acquisirà la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata e ad appropriati strumenti per la rappresentazione matematica dei principali fenomeni meccanici descritti. Lo studente acquisirà inoltre la capacita' di descrizione del comportamento meccanico e cinematico delle strutture mediante tabelle, grafici, disegni e relazioni descrittive, analitiche e di calcolo.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Lo studente avrà appreso i principi fondamentali della analisi meccanica delle strutture. Dovrà essere in grado di: classificare le principali tipologie di strutture elementari, identificandone la condizione di vincolo; saper scrivere le equazioni di equilibrio, di congruenza nella forma appropriata per ciascuna delle tipologie studiate; risolvere il sistema di equazioni della struttura e fornirne la risposta, meccanica e cinematica; determinare la risposta alle sollecitazioni semplici e composte agenti su travi semplici. Queste conoscenze contribuiranno alla formazione del suo bagaglio di conoscenze di meccanica applicata alle strutture e rappresentano la formazione ingegneristica di base che consente di proseguire gli studi approfondendo in corsi successivi aspetti di natura progettuale.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame può essere sostenuto con due diverse modalità, relativamente alle prove scritte. La prima modalità è suggerita per gli studenti che seguono costantemente lo svolgimento del corso e consiste di 2 prove scritte in itinere ed un colloquio orale finale. La seconda modalita' prevede che lo studente sostenga, al termine del corso, una prova scritta completa ed un colloquio orale.</p> <p>Modalità di valutazione delle prove scritte. Le prove scritte in itinere consistono ciascuna nella risoluzione di due esercizi, basati sugli argomenti affrontati rispettivamente nel primo e nel secondo modulo del semestre. La prima prova in itinere mira ad accertare le capacità acquisite dallo studente di saper classificare le strutture, saper governare l'equilibrio delle strutture isostatiche in termini di reazioni vincolari, saper tracciare le configurazioni spostate di strutture ipercinematiche. La seconda prova in itinere mira ad accertare se lo studente è in grado di determinare le sollecitazioni interne delle strutture isostatiche e le proprietà geometriche di figure piane. Essa consiste nella risoluzione di un esercizio di meccanica delle strutture isostatiche ed un esercizio di geometria delle aree. La prova scritta completa, per la seconda modalità, risulta invece strutturata nella risoluzione di 3 esercizi sui seguenti argomenti: meccanica di strutture isostatiche, cinematica di strutture ipercinematiche, geometria delle aree.</p> <p>Ogni prova scritta viene valutata in trentesimi. Per ogni esercizio proposto durante una prova viene reso noto, prima dello svolgimento della stessa, il relativo punteggio attribuito. Tale punteggio viene stabilito dal docente tenendo conto del tempo necessario al suo svolgimento e del livello di difficoltà dei</p>

	<p>singoli esercizi.</p> <p>L'ammissione alla prova orale avviene qualora la valutazione della prova scritta (la media dei due voti nel caso di prove in itinere) è almeno pari a 18/30.</p> <p>Modalità di valutazione della prova orale.</p> <p>La prova orale riguarda gli argomenti teorici svolti nel corso. La prova orale consiste in un colloquio a domande aperte e mira ad accertare la capacità dello studente di utilizzare uno o più strumenti nella risoluzione di problemi di natura strutturale. La prova consta di un numero minimo di 3 domande, ognuna su argomenti diversi. Oltre alla conoscenza dell'argomento in se stesso, viene valutato il rigore scientifico e metodologico dell'esposizione.</p> <p>Alla prova orale viene attribuito un punteggio in trentesimi e la stessa si considera superata qualora la valutazione della prova è almeno pari a 18/30.</p> <p>Il voto complessivo attribuito allo studente scaturisce dalla media del voto scritto e del voto orale, in modo da rispecchiare i seguenti parametri:</p> <p>Eccellente (30-30 e lode): ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>Molto buono (26-29): buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>Buono (24-25): conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti;</p> <p>Discreto (21-23): non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>Sufficiente (18-20): minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>Insufficiente: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Obiettivo del corso e' fornire i fondamenti della meccanica delle strutture. Nella formulazione dei presupposti teorici si mettono a fuoco le relazioni fondamentali: equilibrio, congruenza, principio dei lavori virtuali. Gli approfondimenti riguardano la cinematica e l'equilibrio di strutture costituite da elementi monodimensionali.</p> <p>Lo studente deve dimostrare di aver appreso i concetti fondamentali introdotti e di aver conseguito un adeguato livello di conoscenza degli argomenti specifici.</p> <p>Lo studente deve inoltre dimostrare di saper utilizzare autonomamente gli strumenti forniti cimentandosi nella risoluzione di problemi semplici ma paradigmatici di casi strutturali.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>L'insegnamento si svolge nel primo semestre del II anno e consiste di lezioni frontali, esercitazioni numeriche in aula, attività laboratoriali. Esercizi svolti in aula mirano a simulare la prova finale di esame. Il meccanismo di apprendimento si fonda sul coinvolgimento diretto dello studente in esercitazioni pratiche tenute in aula, ove vengono risolti insieme al docente degli esercizi applicativi sugli argomenti trattati nelle lezioni teoriche.</p>
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - P. Casini, M. Vasta, Scienza delle Costruzioni, qualsiasi edizione, Citta' Studi Edizioni. ISBN 978-88-251-7427-4 - C. Polizzotto, Scienza delle Costruzioni, qualsiasi edizione, ed. Cogras. - E. Viola, Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, vol.1, qualsiasi edizione, Pitagora editrice Bologna. ISBN 88-371-0665-3 - C. Comi, L. Corradi Dell'Acqua, Introduzione alla meccanica strutturale, qualsiasi edizione, McGraw-Hill. ISBN 9788838615412 - R. R. Craig, Jr, Mechanics of Materials, (any edition), John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-48181-3 - F. P. Beer, E. R. Johnston Jr, J. T. DeWolf, D. F. Mazurek, Statics and Mechanics of Materials, (any edition), McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-339816-7

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	La cinematica dei corpi rigidi, vincoli interni ed esterni
2	Classificazione topologica delle strutture
3	Cinematismi
2	Principio dei lavori virtuali
4	Equilibrio dei corpi rigidi, dei cinematismi e dei sistemi isostatici
4	Equazioni di equilibrio indefinite, discrete e al contorno delle travi piane rettilinee e diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione
2	Le travature reticolari

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Geometria delle aree: baricentro e momenti del primo e secondo ordine. Ellisse e nocciolo centrali di inerzia
ORE	Esercitazioni
2	Richiami di algebra matriciale e tensoriale.
3	Sistemi di forze. Statica grafica.
3	Sistemi di forze. Statica grafica.
3	Configurazioni spostate di cinematismi a piu' gradi di liberta
3	Configurazioni spostate di cinematismi a piu' gradi di liberta'. Il metodo della proiezione della spostata
3	Ricerca delle reazioni vincolari in strutture isostatiche
3	Tracciamento dei diagrammi delle sollecitazioni interne di strutture isostatiche
2	Le travature reticolari: metodo dei nodi canonici e metodo delle sezioni di Ritter
2	Geometria delle aree: determinazione di baricentro, momenti principali di inerzia, ellisse e nocciolo di figure piane.
ORE	Laboratori
5	Applicazioni in aula di tipo interattivo riguardanti la prima fase dell'iter progettuale delle strutture: modellazione geometrica, dei vincoli e delle azioni esterne.
5	Applicazioni in aula di tipo interattivo riguardanti la prima fase dell'iter progettuale delle strutture: modellazione geometrica, dei vincoli e delle azioni esterne.
5	Applicazioni in aula di tipo interattivo riguardanti la prima fase dell'iter progettuale delle strutture: calcolo strutturale.
5	Applicazioni in aula di tipo interattivo riguardanti la prima fase dell'iter progettuale delle strutture: calcolo strutturale.