



SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA  
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA  
SCIENZE DELL'ARCHITETTURA



**MECCANICA DELLE STRUTTURE**

[www.pcasini.it/disg/statica](http://www.pcasini.it/disg/statica)

a.a. 2023-2024

Prof. Paolo Casini

**Indice delle lezioni svolte in classe (suddivise per argomenti)**

<p><b><u>Lezione 1</u></b></p> <p>A. Organizzazione del corso</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- pagina web, orari ricevimento, modalità lezioni e esercitazione, prove d'esonero, prove d'esame, materiale didattico, testi di riferimento.</li></ul> <p>B. Contenuti e obiettivi del corso</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- panoramica sulle costruzioni, la struttura portante, le azioni esterne, l'analisi strutturale e i principali modelli strutturali di interesse applicativo.</li></ul> <p>Slides in <i>PanoramicaCorso.pdf</i> <a href="http://www.pcasini.it/disg/statica">www.pcasini.it/disg/statica</a></p>	<p><b><u>Lezione 2</u></b></p> <p>A. Richiami di fisica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- obiettivi</li><li>- grandezze fisiche, misura e unità di misura</li><li>- grandezze fondamentali e derivate</li><li>- equazioni dimensionali</li><li>- grandezze fisiche scalari e vettoriali</li></ul> <p>B. Richiami di meccanica (cenni)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- cinematica, spostamento</li><li>- statica, posizione di equilibrio, definizione di forza, lavoro, energia</li></ul> <p><i>Esercitazione E00</i></p>
<p><b><u>Lezione 3</u></b></p> <p>Richiami di teoria dei vettori</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- definizioni e proprietà</li><li>- componenti scalari</li><li>- operazioni elementari</li><li>- prodotto scalare e vettoriale</li></ul> <p><i>Esercitazioni E00, E01</i></p>	<p><b><u>Lezioni 4-7</u></b></p> <p>A. Il modello di trave rigida</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- definizioni, notazioni, ipotesi</li></ul> <p>B. Cinematica della trave rigida</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Obiettivi</li><li>2. Spostamento rigido<ul style="list-style-type: none"><li>- traslazione, rotazione, rototraslazione</li></ul></li><li>3. Formula generale dello spostamento rigido FGSR<ul style="list-style-type: none"><li>- rappresentazione scalare, vettoriale e matriciale</li><li>- spostamenti piani</li><li>- centro assoluto e relativo di rotazione</li></ul></li><li>4. I vincoli: prestazioni cinematiche<ul style="list-style-type: none"><li>- definizioni, ipotesi</li><li>- tabella dei vincoli</li><li>- cedimenti vincolari</li></ul></li><li>5. Il problema cinematico</li><li>6. Classificazione cinematica</li><li>7. Cinematica grafica</li><li>8. <i>Esercitazioni E02, E03, E04, E05</i></li></ol>
<p><b><u>Lezioni 8-10</u></b></p> <p>Statica della trave rigida</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Obiettivi</li><li>2. Il modello delle forze esterne<ul style="list-style-type: none"><li>- forza concentrata e momento</li><li>- sistemi di forze</li><li>- densità di forza, forze distribuite</li></ul></li><li>3. I vincoli: prestazioni statiche<ul style="list-style-type: none"><li>- definizioni, ipotesi</li><li>- tabella dei vincoli</li></ul></li><li>4. Equazioni Cardinali della Statica</li></ol>	<p><b><u>Lezione 11</u></b></p> <p>Geometria delle aree</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Obiettivi</li><li>2. Area, momenti statici, centro di figura o baricentro</li><li>3. Momenti d'inerzia, momento misto, momento polare.</li><li>4. Formule di trasporto, teorema di Huygens</li><li>5. Tensore d'inerzia</li><li>6. Assi e momenti principali d'inerzia</li><li>7. <i>Esercitazioni E09, E10</i></li></ol>

<p>5. Il problema statico  6. Classificazione statica  7. Dualità statico-cinematica  8. <b>Esercitazioni E06, E07, E08</b></p>	
<p><b><u>Lezioni 12-15</u></b>  A. Il modello di trave elastica 1D  1. Obiettivi e definizioni  2. Geometria e notazioni  B. Statica della trave 1D  1. Obiettivi  2. Il modello delle forze interne  - caratteristiche della sollecitazione (CdS)  3. Equazioni indefinite di equilibrio  - rappresentazione vettoriale  - rappresentazione scalare  4. Leggi e diagrammi CdS: convenzioni e regole generali  5. <b>Esercitazioni E11, E12, E13</b></p>	<p><b><u>Lezione 16</u></b>  Ricapitolazione prima parte. Esercizi di ricapitolazione. Preparazione alla prima prova d'esonero.</p>
<p><b><u>Lezione 17-18</u></b>  Cinematica della trave 1D  1. Obiettivi, ipotesi  2. Campo di spostamenti e rotazioni  3. Misure di deformazione  - deformazione assiale <math>\epsilon</math>  - scorrimento angolare <math>\gamma</math>  - curvatura flessionale <math>\chi</math>  4. Equazioni implicite di congruenza  5. Il problema cinematico</p>	<p><b><u>Lezione 19</u></b>  Materiale costitutivo  1. Obiettivi  2. Fenomenologia: prova uniassiale  - materiali duttili  - materiali fragili  3. Materiali elastici lineari: legge di Hooke  4. Equazioni di legame costitutivo per la trave 1D</p>
<p><b><u>Lezione 20</u></b>  Problema elastico per la trave 1D  1. Posizione del problema  - ipotesi  - dati  - incognite  2. Formulazione analitica  3. Soluzione  - teorema di esistenza e unicità (Kirchhoff)  - principio di sovrapposizione degli effetti  4. Strategie risolutive  - metodo degli spostamenti  - metodo delle forze</p>	<p><b><u>Lezione 21</u></b>  Metodo degli spostamenti: linea elastica  1. Obiettivi  2. Equazioni della linea elastica  - problema assiale  - problema flessionale  3. <b>Esercitazione E15</b></p>
<p><b><u>Lezioni 22-23</u></b>  Travature Reticolari  1. Obiettivi  2. Coperture orizzontali: schemi statici tradizionali  3. Definizioni, proprietà  4. Classificazione statica  5. Travature reticolari isostatiche  - Metodo dei nodi  - Metodo delle sezioni di Ritter  6. <b>Esercitazione E14</b></p>	<p><b><u>Lezioni 24-25</u></b>  Identità dei Lavori Virtuali  1. Obiettivi  2. Definizioni: grandezza fisica lavoro, lavoro virtuale esterno e interno  3. Teorema dei Lavori Virtuali  4. Calcolo di spostamenti e rotazioni in strutture isostatiche.  5. <b>Esercitazione E16</b></p>
<p><b><u>Lezione 26</u></b>  Preparazione alle prove scritte e alla prova orale</p>	