

Syllabus

Descrizione del corso

Titolo del corso	Meccanica Applicata alle Macchine
Codice del corso	42137
Settore scientifico disciplinare del corso	ING-IND/13
Corso di studio	Corso di laurea in Ingegneria Industriale Meccanica
Semestre	I
Anno del corso	III (II per studenti duali)
Anno accademico	2022-23
Crediti formativi	10
Modulare	No

Numero totale di ore di lezione	60
Numero totale di ore di laboratorio	
Numero totale di ore di esercitazioni	36
Frequenza	
Corsi propedeutici	Scienza delle Costruzioni
Sito web del corso	

Obiettivi formativi specifici del corso	<p>Il corso si inserisce nell'Area di apprendimento dei corsi caratterizzanti il CdS per l'indirizzo propedeutico meccanica.</p> <p>Obiettivo del corso è quello di assicurare agli studenti una adeguata padronanza di contenuti scientifici generali e di metodi nonché l'acquisizione di alcune specifiche conoscenze professionali.</p> <p>Il corso si pone come obiettivo disciplinare l'acquisizione delle competenze necessarie per la comprensione dei principi basilari della meccanica applicata.</p> <p>In particolare, si prevede che lo studente acquisisca nella prima parte del corso conoscenze relative ai concetti e metodologie fondamentali per lo studio dei meccanismi sia nell'ambito cinematico che in quello dinamico e, nella seconda parte, competenze relative alle proprietà e alle caratteristiche dei principali organi e componenti delle macchine.</p>
--	---

Docente	Renato Vidoni, palazzo L, stanza 6.01, e-mail: renato.vidoni@unibz.it, tel. 0471 017203
Settore scientifico disciplinare del docente	ING-IND/13
Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	Dal lunedì al venerdì previo appuntamento
Collaboratore didattico (se previsto)	
Orario di ricevimento	-
Lista degli argomenti trattati	<p>Introduzione e fondamenti. Concetti e definizioni fondamentali per lo studio dei meccanismi. Gradi di libertà e di vincolo, tipologie di coppie cinematiche, equazione di struttura, schema cinematico. Analisi cinematica di meccanismi piani. Analisi cinematica di posizione, velocità e accelerazione mediante scomposizione in meccanismo base e diadi. Configurazioni singolari di un meccanismo. Esempi applicativi. Cenni alla analisi cinematica di meccanismi spaziali in catena aperta. Analisi statica e dinamica di meccanismi piani. Approccio newtoniano e approccio lagrangiano all'analisi statica di meccanismi piani. Diagramma del corpo libero. Principio della stazionarietà del potenziale. Esempi applicativi. Definizione di equilibrio dinamico. Principio di d'Alembert e forze d'inerzia. Equazioni di Lagrange. Inerzia ridotta per meccanismi a 1 grado di libertà. Meccanismi a 1 grado di libertà in regime periodico, equilibratura, progettazione di un volano. Esempi applicativi. Organi di trasmissione ed altri componenti meccanici. Descrizione dei più comuni elementi di macchine con riferimento alle funzioni da loro sostenute, alla cinematica e alle forze scambiate e trasmesse. Nel particolare, verranno affrontati i seguenti argomenti: Ruote di frizione, dentate e ingranaggi. Rotismi ordinari e epicicloidali. Vite-Madrevite. Trasmissione del moto mediante organi flessibili: cinghie e catene. Cenni a giunti, frizioni e freni. Comparazione di diversi ingranaggi. (Introduzione alla meccanica delle vibrazioni).</p>
Attività didattiche previste	<p>Il corso viene erogato attraverso lezioni frontali in aula nel corso delle quali vengono presentati da parte del docente i diversi argomenti. Sono previste, ove possibile, anche lezioni pratiche e attività di esercitazione (al calcolatore – e.g. Matlab, WorkingModel, MSC Adams). Gli argomenti delle lezioni saranno presentati mediante presentazioni in Power Point o svolti alla lavagna. Il materiale delle lezioni sarà disponibili on-line o sarà fornito o consigliato dal docente.</p>

Risultati di apprendimento attesi	<p>Conoscenza e comprensione</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoscenza e comprensione dei fondamenti della meccanica applicata e della progettazione funzionale 2. Conoscenza dei principali componenti meccanici e delle loro applicazioni <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Capacità di applicare conoscenza e comprensione per formulare le condizioni di equilibrio per un sistema meccanico 4. Capacità di applicare conoscenza e comprensione dei principi acquisiti allo studio di meccanismi piani 5. Capacità di applicare conoscenza e comprensione dei principi acquisiti per il dimensionamento cinematico dei componenti meccanici. <p>Autonomia di giudizio</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Autonomia di giudizio nella scelta dei componenti meccanici, dei meccanismi e del metodo di risoluzione dei problemi cinematici trattati. <p>Abilità comunicative</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Abilità comunicative di presentare le competenze acquisite con lessico proprio e pertinente alla disciplina <p>Capacità di apprendimento</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Capacità di apprendimento permanente attraverso il possesso di strumenti di acquisizione di informazioni tecniche e di aggiornamento delle conoscenze
--	--

Metodo d'esame	Formative assessment			
	Form	Length /duration		ILOs assessed
	Esercizi in classe (anche in gruppo)	8 x 2 ore + 5 x 4 ore – continuously in exercise hours		1-7
	Summative assessment			
	Form	%	Length /duration	ILOs assessed
	Esame scritto– esercizi	60%	2 EX (90 minuti)	1-8
	Esame scritto - teoria	40%	3 dom. (60 minuti)	1,2,4,6,7
Lingua dell'esame	Italiano			
Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto	Form	Evaluation criteria and weight		
	Esame Scritto	Conoscenza teorica (35%) Correttezza dei metodi (35%)		

	Correttezza delle soluzioni (30%)
Bibliografia fondamentale	<ul style="list-style-type: none"> • Appunti dalle lezioni. • Dispense fornite dal docente.
Bibliografia consigliata	<ul style="list-style-type: none"> • M. Callegari, P. Fanghella, F. Pellicano, Meccanica applicata alle macchine, Ed. Utet Università. • M. Giovagnoni, A. Rossi, Una introduzione allo studio dei meccanismi, Ed. Cortina, Padova • G. Jacazio, S. Pastorelli, "Meccanica applicata alle macchine", Ed. Levrotto e Bella, Torino

Syllabus

Descrizione del corso

Course title	Mechanics of Machinery
Course code	42137
Scientific sector	ING-IND/13
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering
Semester	I
Year	III (II for dual students)
Academic Year	2022-23
Credits	10
Modular	No

Total lecturing hours	60
Total lab hours	
Total exercise hours	36
Attendance	
Prerequisites	Mechanics of Structures
Course page	

Specific educational objectives	<p>The course belongs to the class "caratterizzanti" inner the curriculum "Mechanical Engineering".</p> <p>It aims at teaching both scientific foundations and practical methods.</p> <p>The course aims at introducing the basis for understanding the principles of the applied mechanics. Students will learn, in the first part of the course, fundamental concepts and methodologies for the kinematic and dynamic study of mechanisms; in the second part of the course, they will acquire knowledge and competences on properties and characteristics of the main machine components.</p>
--	--

Lecturer	Renato Vidoni, office: building L, room 6.01, e-mail: renato.vidoni@unibz.it, tel. 0471 017203
Scientific sector of the lecturer	ING-IND/13
Teaching language	Italian
Office hours	From Monday to Friday by appointment
Teaching assistant	
List of topics covered	<p>The course will cover the following topics:</p> <p>Introduction and fundamentals.</p>

	<p>Basic concepts and definitions for the study of mechanisms. Degrees of freedom, kinematic pairs and structure equation. Kinematic analysis of planar mechanisms. Kinematic analysis of position, velocity and acceleration (by base and dyads mechanisms). Singular configurations. Introduction to 3D kinematics. Examples. Static and dynamic analysis of planar mechanisms. Recalls on Newtonian and Lagrangian approach. Newtonian and Lagrangian method for the static analysis of planar mechanisms. Application examples. D'Alembert's principle. Equation of dynamic equilibrium for mechanisms. Lagrange's equation. Inertia reduced to the free coordinate. One degree of freedom mechanisms in periodic regime. Flywheel design, balancing of a slider-crank mechanism. Application examples. Transmission gears and other mechanical components. Description of the most common elements of machines (kinematics and exchanged and transmitted forces). Wheels. Gears. Toothed gears. Ordinary and epicyclic gearings. Screws and their applications. Flexible elements: Belts and chains. Overview of: joints, clutches, brakes. Comparison of different drives. (Introduction to mechanical vibrations).</p>
<p>Teaching format</p>	<p>The topics are presented by the professor by means of Power Point presentations or the blackboard. Practical parts and lab activities/exercises (e.g. Matlab, WorkingModel, MSC Adams) are planned.</p> <p>A selection of the material presented in class and useful material will be available in the course reserve collection database before the lessons.</p> <p>Further deepening material will be supplied or recommended by the teacher.</p>

<p>Learning outcomes (ILOs)</p>	<p><u>Knowledge and understanding</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Knowledge and understanding of applied mechanics fundamentals 2. Knowledge and understanding of the main mechanical components and their applications <p><u>Applying knowledge and understanding</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Ability to formulate the equilibrium conditions for a mechanical system
--	---

	<p>4. Ability to apply the learned principles in the study of planar mechanisms</p> <p>5. Ability to apply the learned principles to design mechanical components and transmissions from a kinematic point of view</p> <p><u>Making judgements</u></p> <p>6. Making judgments for choosing the suitable mechanical component or kinematic solution</p> <p><u>Communication skills:</u></p> <p>7. Ability to present the acquired knowledge and competences with a proper language</p> <p><u>Learning skills</u></p> <p>8. Ability to autonomously extend the knowledge acquired during the study course.</p>
--	--

Assessment	Formative assessment			
	Form	Length /duration	ILOs assessed	
	In class exercises (also group work)	8 x 2 h + 5 x 4 h – continuously in exercise hours	1-7	
	Summative assessment			
	Form	%	Length /duration	ILOs assessed
	Written exam – exercises	60%	2 exercises (90 minutes)	1-8
	Written exam – theory	40%	3 questions (60 minutes)	1,2,4,6,7
Assessment language	Italiano			
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	Form	Evaluation criteria and weight		
	Written exam	Theoretical knowledge (35%) Correctness of methods (35%) Correctness in solution (30%)		

Required readings	<ul style="list-style-type: none"> Notes from the lectures Handouts provided by the lecturer
Supplementary readings	<ul style="list-style-type: none"> M. Giovagnoni, A. Rossi, Una introduzione allo studio dei meccanismi, Ed. Cortina, Padova M. Callegari, P. Fanghella, F. Pellicano, Meccanica applicata alle macchine, Ed. Utet Università. G. Jacazio, S. Pastorelli, "Meccanica applicata alle macchine", Ed. Levrotto e Bella, Torino