Syllabus

Descrizione corso

Titolo insegnamento	Meccanica delle macchine automatiche
Codice insegnamento	42185
Titolo aggiuntivo	
Settore Scientifico-Disciplinare	IIND-02/A
Lingua	Italiano
Corso di Studio	Corso di laurea in Ingegneria Industriale Meccanica
Altri Corsi di Studio (mutuati)	
Docenti	prof. Andrea Giusti, Andrea.Giusti@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/47728
Assistente	
Semestre	Tutti i semestri
Anno/i di corso	3
CFU	10
Ore didattica frontale	60
Ore di laboratorio	36
Ore di studio individuale	154
Ore di ricevimento previste	28
Sintesi contenuti	Il corso si inserisce nell'Area di apprendimento dei corsi caratterizzanti il CdS – meccanica e automazione. 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. Il corso si pone come obiettivo disciplinare l'acquisizione delle competenze necessarie per la comprensione dei principi basilari della meccanica delle macchine automatiche e della loro progettazione e analisi funzionale. - Gradi di libertà, coppie cinematiche, schema cinematico di un

	meccanismo, equazione di struttura - Analisi cinematica dei meccanismi (posizione, velocità, accelerazione) - Analisi statica e dinamica di meccanismi piani. Equazioni di Lagrange - Meccanismi per macchine automatiche: generazione del moto; meccanismi a camma; irregolarità del moto - Meccanica degli azionamenti: accoppiamento motore-riduttore-carico (introduzione) - Meccanica dei robot: introduzione alla cinematica dei robot e alla robotica industriale.
Argomenti dell'insegnamento	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. 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 alla coordinata libera per meccanismi a 1 grado di libertà. Irregolarità del moto. Meccanismi per macchine automatiche: introduzione alle leggi di moto, generazione del moto - moti alternativi e rettilinei; meccanismi a camma; meccanismi unidirezionali e per moto intermittente. Meccanica degli azionamenti: introduzione, concetti di base sull'accoppiamento motore-utilizzatore con e senza riduttore. Meccanica dei robot: introduzione, cinematica 3D dei robot, introduzione alla notazione di Denavit-Hartenberg, informazioni e caratteristiche dei principali robot industriali, simulazione di robot.
Parole chiave	Cinematica, Dinamica, Meccanismi, Meccanica degli azionamenti, Robot
Prerequisiti	Scienza delle Costruzioni.
Insegnamenti propedeutici	

Modalità di insegnamento	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, Simscape Multibody or MSC Adams). Gli argomenti delle lezioni saranno presentati mediante presentazioni in Power Point o svolti alla lavagna. Il materiale delle lezioni sarà disponibile on-line o sarà fornito o consigliato dal docente.
Obbligo di frequenza	La frequenza non è obbligatoria.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi	In particolare, si prevede che lo studente acquisisca nella prima parte del corso conoscenze relative ai concetti e metodologie fondamentali per la progettazione funzionale e lo studio dei meccanismi impiegati nelle macchine automatiche sia nell'ambito cinematico che in quello dinamico e, nella seconda parte del corso, competenze relative (i) alla sintesi di meccanismi da impiegare in macchine automatiche per generare movimenti predefiniti e (ii) ai sistemi robotici impiegati negli impianti automatizzati. Conoscenza e comprensione 1. Conoscenza e comprensione dei fondamenti della meccanica applicata e della progettazione funzionale 2. Conoscenza dei principali componenti meccanici e delle loro applicazioni 3. Conoscenza dei principali meccanismi presenti nelle macchine automatiche e robot e loro funzioni. Capacità di applicare conoscenza e comprensione 4. Capacità di applicare conoscenza e comprensione per formulare le condizioni di equilibrio per un sistema meccanico 5. Capacità di applicare conoscenza e comprensione dei principi acquisiti allo studio di meccanismi piani 6. Capacità di applicare conoscenza e comprensione dei principi acquisiti per la sintesi di meccanismi per macchine automatiche e la scelta di sistemi robotizzati. Autonomia di giudizio 7. Autonomia di giudizio nella scelta dei componenti meccanici, dei meccanismi, dei robot e del metodo di risoluzione dei problemi cinematici trattati. Abilità comunicative 8. Abilità comunicative di presentare le competenze acquisite con

	lessico proprio e pertinente alla disciplina. Capacità di apprendimento 9. Capacità di apprendimento permanente attraverso il possesso di strumenti di acquisizione di informazioni tecniche e di aggiornamento delle conoscenze.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi (ulteriori info.)	
Modalità di esame	- Valutazione sommativa. Esame scritto con domande ed esercizi: 60% esame scritto, esercizi: 2 esercizi (100 minuti); ILOs assessed 1 - 8; 40% esame scritto, teoria: 4 domande (80 minuti); ILOs assessed: 1-4, 6, 7. - Prova intermedia opzionale sulla prima parte del corso con domande e un esercizio: 60% prova intermedia opzionale scritta: 1 esercizio (50 minuti); ILOs assessed 1 - 5, 8; 40% prova intermedia opzionale scritta, teoria: 2 domande (40 minuti); ILOs assessed: 1-3, 8. L'esito della prova intermedia opzionale, se sufficiente (>= 18/30), potrà essere considerato, per l'intero anno accademico, come valutazione per la prima parte di argomenti del corso. In questo caso, l'esito dell'esame scritto corrisponderà alla media aritmetica tra l'esito della prova intermedia opzionale e quello dell'esame scritto per la seconda parte del corso.
Criteri di valutazione	Conoscenza teorica (35%) Correttezza dei metodi (35%) Correttezza delle soluzioni (30%)
Bibliografia obbligatoria	Appunti dalle lezioni. Dispense fornite dal docente. Contatto biblioteca: David Gebhardi, David.Gebhardi@unibz.it and Ilaria Miceli, Ilaria.Miceli@unibz.it
Bibliografia facoltativa	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 B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, "Robotica - Modellistica, pianificazione e controllo", McGraw-Hill Education, 3a edizione. G. Legnani, M. Tiboni, R. Adamini, D. Tosi, "Meccanica degli Azionamenti. Azionamenti Elettrici", Società Editrice Euscalpio. 3a edizione.
Altre informazioni	Software utilizzati (possibile): Matlab, WorkingModel, Simscape Multibody or MSC Adams.
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)	Innovazione e infrastrutture, Buona occupazione e crescita economica