Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

INSEGNAMENTO: MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE			
DOCENTE: ELENA PIERRO			
e-mail: elena.pierro@unibas.it			
Lingua di insegnamento: ITALIANO			
n. CFU: 9	A.A.: 2013/2014	sede: POTENZA	Semestre: I

CONTENUTI
Analisi dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. Studio dei Meccanismi Piani, dei fenomeni di aderenza e attrito. Analisi della trasmissione del moto mediante flessibili e ruote dentate. Studio dei transitori nei sistemi meccanici e dei fenomeni di vibrazione.

METODI DIDATTICI
Lezioni frontali ed Esercitazioni di laboratorio.

TESTI DI RIFERIMENTO
Jacazio, Pastorelli, Meccanica Applicata alle Macchine, Ed. Levrotto & Bella, Torino.
Callegari M., Fanghella P., Pellicano F., Meccanica Applicata alle Macchine, Ed. Città Studi, Torino.
Funaioli E., Maggiore A., Meneghetti U., Lezioni di Meccanica Applicata alle Macchine, Vol. 1. Patron Ed., Bologna.
Jacazio G., Piombo B. "Meccanica applicata alle Macchine", Vol. 1, 2 e 4 Ed. Levrotto & Bella, Torino.
Thomson W. T. "Theory of Vibration with Application", IV Ed. Chapman & Hall - London.

OBIETTIVI FORMATIVI
Conoscenza delle nozioni fondamentali inerenti la definizione e l'analisi, dal punto di vista cinematico e dinamico, di singoli componenti, dispositivi meccanici e di organi di macchine.

PREREQUISITI
Conoscenze pregresse sono quelle relative agli insegnamenti di Fisica I e Disegno tecnico industriale.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO
Prova finale scritta e prova orale.

PROGRAMMA ESTESO
1. RICHIAMI SUI PRINCIPI GENERALI DELLA MECCANICA: Cinematica del punto. Cinematica del corpo rigido, Cinematica relativa. Dinamica: equazioni cardinali. Dinamica del corpo rigido. Lavoro. Energia Cinetica e Potenziale. Principio di Conservazione dell'energia.
2. CINEMATICA E DINAMICA DEI MECCANISMI PIANI: Manovellismo. Quadrilatero articolato. Meccanismi a rapido ritorno. Meccanismi per macchine automatiche. Sistemi articolati in catena cinematica aperta. Principali applicazioni.
3. ADERENZA E ATTRITO: Introduzione al fenomeno dell'attrito. Attrito radente. Attrito nei perni. Fenomeno dell'attrito volvente. Impuntamento. Applicazioni con attrito volvente e radente. Cenni sui freni ad attrito. Esempi ed applicazioni.
4. TRASMISSIONE DEL MOTO MEDIANTE FLESSIBILI: tipi di flessibili, cinghie piane e trapezoidali, cinghie dentate, funi. Pulegge. Equazione fondamentale nella trasmissione con flessibili. Forzamento della cinghia. Coppia e potenza massima trasmissibile. Applicazioni.
5. INGRANAGGI E ROTISMI: tipologie, profili dei denti. Geometria delle ruote dentate cilindriche a denti diritti. Ingranamento rocchetto-dentiera. Interferenza. Numero minimo dei denti. Ruote dentate ad asse dente elicoidale. Ruote coniche. Forze scambiate tra denti. Rotismi ordinari. Rotismi epicicloidali. Riduttori a rotismi epicicloidali. Differenziale a ruote coniche. Modelli di potenza perduta. Principali applicazioni.
6. TRANSITORI NEI SISTEMI MECCANICI: Accoppiamento motore carico: diretto, con riduttore di velocità, con innesto a frizione.
7. MECCANICA DELLE VIBRAZIONI: Soluzione classica delle equazioni differenziali; Analisi dei sistemi meccanici nel dominio del tempo e della frequenza; Vibrazioni libere e forzate di sistemi ad un grado di libertà, Vibrazioni per oscillazione di vincolo e per massa eccentrica rotante; Trasmissibilità. Isolamento dalle vibrazioni.

ALTRE INFORMAZIONI
Materiale didattico ed informazioni relative al corso sono disponili in rete all'indirizzo: http://www2.unibas.it/epierro

Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

COURSE: APPLIED MECHANICS

TEACHER: ELENA PIERRO

e-mail elena.pierro@unibas.it

LANGUAGE: ITALIAN			
ECTS: 9	ACADEMIC YEAR: 2013/2014	Campus: POTENZA	Semester: I

TOPICS
Analysis of mechanical systems by means of methodologies from theoretical mechanics. Study of planar mechanisms and friction. Analysis of belt transmissions and gears. Transient behaviour in mechanical systems. Mechanical vibrations.

TEACHING METHODS
Lectures and laboratories.

TEXTBOOKS
Jacazio, Pastorelli, Meccanica Applicata alle Macchine, Ed. Levrotto & Bella, Torino.
Callegari M., Fanghella P., Pellicano F., Meccanica Applicata alle Macchine, Ed. Città Studi, Torino.
Funaioli E., Maggiore A., Meneghetti U., Lezioni di Meccanica Applicata alle Macchine, Vol. 1. Patron Ed., Bologna.
Jacazio G., Piombo B. "Meccanica applicata alle Macchine", Vol. 1, 2 e 4 Ed. Levrotto & Bella, Torino.
Thomson W. T. "Theory of Vibration with Application", IV Ed. Chapman & Hall - London.

LEARNING OUTCOMES
The aim of the course is to provide the basic methodologies to define and analyse the kinematic and dynamic
behaviour of mechanical devices and systems.

REQUIREMENTS
Concepts of Physics and Mechanical drawing.

EVALUATION METHODS
Written test and oral examination.

DETAILED CONTENT
1. PRELIMINARY CONCEPTS ABOUT MECHANICS: Kinematics of a particle trajectory. Kinematics of rigid bodies. Relative Kinematics. Dynamics: cardinal equations. Dynamics of rigid bodies. Work, Kinetic Energy and Potential Energy. Conservation of Mechanical Energy.
2. KINEMATICS AND DYNAMICS OF PLANAR MECHANISMS: Crack slider mechanism, four bar linkage mechanism. Mechanisms for automatic machines. Open articulated systems.
3. FRICTION: introduction to friction, sliding friction, friction in mechanisms. Rolling friction, self-locking phenomenon. Examples. Introduction to brakes.
4. BELT TRANSMISSIONS: belt typologies, flat and V-belts, tooth belts, pulleys. Fundamental equation of belt transmissions. Belt tensioning. Maximum transmissible torque and power. Examples
5. GEARS AND GEAR-BOXES: typologies, tooth profiles. Geometry of cylindrical gears. Minimum tooth number. Helicoidal gears. Conical gears. Forces between teeth. Fixed-ratio gear-boxes. Planetary gear boxes. Conical differential gear. Examples.
6. TRANSIENT BEHAVIOUR OF MECHANICAL SYSTEMS: Motor-load coupling dynamics: direct motion, inverse motion, influence of gear box, influence of friction clutch. Cyclic motion. Irregularities in cyclic motion and fly wheel design.
7. MECHANICAL VIBRATIONS: Classical solutions of differential equations. Time and frequency domain analysis. 1 DOF free and forced vibrations, support motion forced vibration, mass unbalance forced vibrations. Transmissibility and vibration isolation.

FURTHER INFORMATION
Teaching material and information about the course are available at the URL: http://www2.unibas.it/epierro