Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

INSEGNAMENTO: FISICA MATEMATICA			
DOCENTE: Lidia R. R. Palese			
e-mail lidiarosaria.palese@uniba.it			
Lingua di insegnamento	italiano		
n. CFU:6	A.A.: 2013/2014	sede: Potenza	Semestre: I

PROGRAMMA:

RICHIAMI DI ALGEBRA VETTORIALE E MATRICIALE. VETTORI APPLICATI.

CINEMATICA DEL PUNTO. CINEMATICA DEL CORPO RIGIDO . CINEMATICA RELATIVA . MOTI RIGIDI PIANI.

CINEMATICA DEI SISTEMI OLONOMI. GEOMETRIA DELLE MASSE . LAVORO E POTENZIALE. PRINCIPI DELLA MECCANICA.

STATICA: PRINCIPIO DEI LAVORI VIRTUALI ED EQUAZIONI CARDINALI.

STATICA DEI SISTEMI ARTICOLATI. STATICA DELLE TRAVI E DEI FILI.

CONTENUTI

METODI DIDATTICI
Lezioni ed Esercitazioni frontali.

TESTI DI RIFERIMENTO
Alberto Strumia: Meccanica Razionale Edizioni Nautilus BOLOGNA

OBIETTIVI FORMATIVI Comprensione e risoluzione dei problemi di statica dei sistemi olonomi di corpi rigidi, soggetti a vincoli lisci e non, con le metodologie offerte dalle equazioni cardinali della statica e dal principio dell'azione stazionaria.

PREREQUISITI conoscenza delle nozioni di base di analisi e geometria del primo anno.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO prova scritta e orale

PROGRAMMA ESTESO

Richiami di algebra vettoriale e matriciale.

VETTORI APPLICATI: Momento polare e assiale di un vettore applicato. Sistemi di vettori applicati. Legge di distribuzione dei momenti. Coppia di vettori applicati. Teorema di Varignon. Momento assiale di un sistema di vettori applicati. Asse centrale di un sistema di vettori applicati. Sistemi

riducibili e teoremi di riducibilità. Sistemi ad invariante nullo. Vettori paralleli.

CINEMATICA DEL PUNTO: Cinematica lungo una traiettoria assegnata: legge oraria.

Cinematica vettoriale. Moti piani in coordinate polari.

CINEMATICA DEL CORPO RIGIDO: Definizione di corpo rigido e caratterizzazione della rigidità. Velocità dei punti di un corpo rigido. Derivate di un vettore solidale. Moti rigidi e loro classificazione.. Angoli di Eulero. Punti di vista Lagrangiano ed Euleriano. Teorema di Mozzi. .

CINEMATICA RELATIVA : Teorema di composizione delle velocità e delle accelerazioni di un punto materiale . Rotolamento di due superfici rigide e rotolamento senza strisciamento.

MOTI RIGIDI PIANI: Centro di istantanea rotazione. Determinazione analitica del centro di istantanea rotazione. Base e rulletta.

CINEMATICA DEI SISTEMI OLONOMI: Definizione di vincolo. Sistemi olonomi. Spazio delle configurazioni.

GEOMETRIA DELLE MASSE : Baricentro di un sistema e proprietà di ubicazione. Matrice ed ellissoide d'inerzia Teorema di Huygens-Steiner. Caso delle figure piane.

LAVORO E POTENZIALE: Concetto di forza. Lavoro di una forza. Forze derivanti da un potenziale e conservative. Lavoro di un sistema di forze. Lavoro di un sistema di forze applicate ad un corpo rigido e ad un sistema olonomo. Sistemi di forze conservativi.

PRINCIPI DELLA MECCANICA: Principi della dinamica e concetto di attrito. Vincoli lisci e privi di attrito. Principio delle reazioni vincolari. Esempi di vincoli lisci: corpo rigido con un punto fisso e vincolo di puro rotolamento.

STATICA: Concetti di quiete e di equilibrio. Equilibrio di un punto vincolato su una superficie o su una curva prive di attrito. Statica relativa del punto.

Principio dei lavori virtuali: una condizione necessaria e sufficiente. Applicazione all'equilibrio di un corpo rigido: corpo rigido con un punto fisso, con un asse fisso, con un asse scorrevole su una semiretta fissa. Equilibrio di un sistema olonomo.

Equazioni cardinali della statica: una seconda metodologia per la ricerca delle configurazioni di equilibrio. Applicazione all'equilibrio di un corpo rigido: sufficienza. Condizioni di equilibrio per corpo rigido con un punto fisso, con un asse fisso, con un asse scorrevole su una semiretta fissa.

Statica dei sistemi articolati. Statica delle travi e dei fili.

ALTRE INFORMAZIONI

Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

COURSE: Mathematical Physics			
TEACHER: Lidia Palese			
e-mail lidiarosaria.palese@uniba.it			
LANGUAGE	italian		
ECTS: 6	ACADEMIC YEAR: 2013-2014	Campus: Potenza	Semester: I

TOPICS
Vector and matrix algebra. Systems of applied vectors.
Kinematics of a particle, of a system of particles. Kinematics of a rigid body, of a system of olonomic rigid bodies.
Relative kinematics. Geometry of masses. Rigid motions. Mechanics principles.
Statics of a particle, of a system of particles, of a rigid body, of a system of rigid bodies subject to olonomic constraints.

TEACHING METHODS
Lectures, laboratories e-learning

TEXTBOOKS
A. Strumia Meccanica Razionale Ed. Nautilus Bologna

LEARNING OUTCOMES understanding and ability to solve a problem of static of an olonomic rigid bodies system.

REQUIREMENTS Knowledge of elementary analytical and geometrical notions

EVALUATION METHODS written and oral exam

DETAILED CONTENT

Vector and matrix calculus. Free and applied vectors. Reduction of an applied vector system. Systems of applied vectors. Plane vector systems.

Kinematics of a particle, of a system of particles.

Kinematics of rigid systems: Euler angles. Velocity of a rigid body. Classification and properties of rigid motions. Mozzi's theorem.

Relative kinematics: relative derivation theorem. Coriolis theorem. Mutual rolling of two curves.

Kinematics of a system of olonomic rigid bodies.

Geometry of masses. Centre of mass of a system of points. Theorems of center of mass location. Statical moments and moments of inertia. Ellipsoid of inertia.

Mechanics principles.

Statics of a particle. Equilibrium of a point free or constrained.

Statics of a system of particles, of a rigid body, of a system of rigid bodies subject to olonomic constraints: cardinal equations of statics.Static of olonomic systems: virtual work principle.

Equilibrium of a holonomic system.

FURTHER INFORMATION