



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Ingegneria
ACADEMIC YEAR	2015/2016
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	ENVIRONMENTAL ENGINEERING
INTEGRATED COURSE	CALCULUS II AND RATIONAL MECHANICS - INTEGRATED COURSE
CODE	13286
MODULES	Yes
NUMBER OF MODULES	2
SCIENTIFIC SECTOR(S)	MAT/05, MAT/07
HEAD PROFESSOR(S)	TRIOLO SALVATORE Professore Associato Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	TRIOLO SALVATORE Professore Associato Univ. di PALERMO SCIACCA VINCENZO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
CREDITS	12
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	13711 - MATHEMATICAL ANALYSIS I
MUTUALIZATION	
YEAR	1
TERM (SEMESTER)	2° semester
ATTENDANCE	Not mandatory
EVALUATION	Out of 30
TEACHER OFFICE HOURS	SCIACCA VINCENZO Thursday 15:00 18:00 Dipartimento di Matematica e Informatica, via Archirafi 34, Ufficio n° 216 (2° piano) TRIOLO SALVATORE Wednesday 10:00 12:00 Dip Metodi e modelli matematici primo piano.

DOCENTE: Prof. SALVATORE TRIOLO

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	Conoscenza e capacità di comprensione. Lo studente al termine del corso avrà una conoscenza di sistemi di vettori applicati, e saprà risolvere problemi di sistemi complessi. Acquisirà una comprensione dei principi della Meccanica e delle equazioni di moto. Avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere problemi del calcolo differenziale e integrale. Saprà inoltre applicare tali nozioni ai sistemi di corpi rigidi e saprà descriverne le leggi fondamentali che ne caratterizzano la statica. Lo studente consegnerà conoscenza e capacità di comprensione con la frequenza delle lezioni, la partecipazione alle esercitazioni e all'attività di studio individuale. Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di risolvere problemi relativi a sistemi di vettori applicati complessi, e di ridurre alcuni sistemi a torsori. Sarà inoltre in grado di calcolare i momenti polari ed assiali dei sistemi, e di scrivere le equazioni cardinali dei corpi rigidi. Saprà studiare la statica di corpi rigidi e analizzare la stabilità degli equilibri. Gli obiettivi formativi vengono raggiunti tramite la risoluzione di semplici problemi proposti durante lo svolgimento del corso. Autonomia di giudizio Lo studente dovrà sviluppare una specifica capacità critica nell'individuare la soluzione idonea e pertinente al problema proposto. Lo studente è in grado di intuire gli equilibri del sistema e la loro stabilità. Lo studente è in grado di comprendere modelli matematici associati a situazioni concrete derivanti dalla fisica e di usare tali modelli per facilitare lo studio del fenomeno in esame. Dovrà utilizzare il calcolo integrale e differenziale di due o più variabili reali nella risoluzione di problemi matematici, risolvere equazioni differenziali, stabilire raggio di convergenza di serie di potenze, determinare caratteristiche fondamentali di un campo di forze Abilità Lo studente avrà appreso le nozioni matematiche relative ai vettori applicati ad alla statica dei sistemi. Le applicazioni di tali nozioni e questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia ed discernimento.
ASSESSMENT METHODS	Prova scritta ed eventuale prova orale
TEACHING METHODS	Lezioni

**MODULE
MODULE I**

Prof. SALVATORE TRIOLO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Bertsch Dal Passo Elementi di Analisi matematica
Bramanti Pagani Salsa Calcolo infinitesimale e Algebra lineare

AMBIT	50279-matematica, informatica e statistica
--------------	--

INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	96
-------------------------------	----

COURSE ACTIVITY (Hrs)	54
------------------------------	----

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Lo studente al termine del corso dovrà acquisire le conoscenze sulle principali tematiche, motivazioni e metodi del calcolo infinitesimale di due o più variabili reali.
In particolare lo studente sarà in grado di comprendere le problematiche che nascono dalla necessità di creare un linguaggio rigoroso usando il metodo logico-deduttivo per affrontare problemi matematici intuitivamente semplici, quali studiare il comportamento di una funzione nell' intorno di un punto.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
3	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione. Metrica e topologia in R^n
3	Successioni di funzioni. Serie di potenze
2	Equazioni differenziali con problemi di Cauchy
2	Limiti di funzioni di due o più variabili reali: definizione, proprietà principali, teoremi principali. Continuità di una funzione
10	Calcolo differenziale.
9	Integrale multiplo, integrali curvilinei
6	Campi di forze conservati e non conservativi. Lavoro di un campo di forze

Hrs	Practice
1	Successioni di funzioni. Serie di potenze
2	Equazioni differenziali con problemi di Cauchy
2	Limiti di funzioni di due o più variabili reali: definizione, proprietà principali, teoremi principali. Continuità di una funzione
3	Calcolo differenziale.
2	Integrali multipli, curvilinei. Lavoro di un campo di forze. Esercizi di riepilogo

MODULE MODULE II

Prof. VINCENZO SCIACCA

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

P.Biscari, T.Ruggeri, G.Saccomandi, M.Vianello, Meccanica Razionale per l'Ingegneria, Monduzzi ed. 2005
C.Cercignani, Spazio, tempo e Movimento, Zanichelli ed. 2001
M.R.Spiegel, Meccanica Razionale, Schaum's series, McGraw-Hill 1994
A.Muracchini, T.Ruggeri, L.Seccia, Esercizi e temi d'esame di Meccanica Razionale, Progetto Leonardo, Bologna, 1997

AMBIT	50279-matematica, informatica e statistica
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	96
COURSE ACTIVITY (Hrs)	54

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Dopo un'analisi critica dei principi fondanti della Meccanica Classica, l'obiettivo del modulo è l'introduzione delle equazioni della statica di sistemi meccanici e delle diverse formulazioni delle equazioni di moto e cioè quella Newtoniana e quella Lagrangiana. Ulteriore obiettivo è quello di introdurre le tecniche per l'analisi di un sistema meccanico vincolato e per la derivazione delle soluzioni nei pressi di un equilibrio.

Inoltre si vuole fare acquisire allo studente la capacità di valutare criticamente i risultati ottenuti.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
4	Cinematica del punto: componenti intrinseche di velocità e accelerazione, moto piano in coordinate polari. Sistemi di vettori applicati.
6	Cinematica del corpo rigido: moti rigidi piani e nello spazio, angoli di Eulero, velocità e accelerazioni nel moto rigido, formule di Poisson, velocità angolare, spostamento rigido elementare, classificazione dei moti rigidi, atto di moto rototraslatorio, atto di moto rotatorio, asse di moto, campo spaziale delle accelerazioni, velocità angolare nel moto rigido piano, velocità angolare per un moto rigido nello spazio.
4	Cinematica relativa: teorema di composizione delle velocità, teorema di Coriolis, legge di composizione delle velocità angolari.
8	Geometria e cinematica delle masse: baricentro di un sistema materiale, momenti di inerzia, ellissoide di inerzia, assi principali di inerzia, quantità di moto, momento della quantità di moto, energia cinetica, teorema di Koenig, applicazione ai sistemi rigidi.
4	Sistemi vincolati: vincoli, coordinate libere, gradi di libertà, spostamenti virtuali, sistemi labili, sistemi iperstatici, sistemi isostatici, vincoli di mobilità, vincoli di contatto, vincoli senza strisciamento.
4	Lavoro elementare, forze conservative, energia potenziale, lavoro di un sistema di forze. Riferimenti inerziali, sistemi isolati, massa e forza, determinismo meccanico, equazione fondamentale della dinamica. Principio delle reazioni vincolari.
4	Equazioni della dinamica dei sistemi: equazioni cardinali, moto del baricentro, teorema dell'energia cinetica, applicazioni al corpo rigido.
10	Statica: statica del punto, statica dei sistemi, vincoli ideali, principio dei lavori virtuali, stabilità dell'equilibrio in senso statico, teorema della stazionarietà del potenziale, calcolo delle reazioni vincolari mediante il principio dei lavori virtuali, equazioni cardinali della statica, tecnica dello svincolamento, equilibrio in presenza di vincoli non lisci.
4	Meccanica Lagrangiana: principio di D'Alembert, equazione simbolica della dinamica, equazioni di Lagrange.