

Insegnamento: Meccanica Superiore						
Classe di laurea: L-35 – Scienze Matematiche		Corso di Laurea: Matematica	Anno accademico: 2018/2019			
Denominazione inglese insegnamento: Advanced Mechanics		Tipo di insegnamento: A scelta.	Anno: 3 Semestre: 2			
Tipo attività formativa: d – Attività a scelta	Ambito disciplinare: Formazione teorica.	Settore scientifico-disciplinare: MAT/07	CFU totali: 7 di cui CFU lezioni: 6.5 CFU es/lab/tutor: 0,5			
Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale ore di lezione: 52 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 8 totale ore didattica assistita: 60 totale ore di studio individuale: 115						
Lingua di erogazione: Italiano	Obbligo di frequenza: no					
Docente: Arcangelo Labianca	Tel: +39 080 5442656 E-mail: arcangelo.labianca@uniba.it	Ricevimento studenti: Dip. Matematica piano II, stanza 7	Giorni e ore di ricevimento: Martedì' 15-18.			
Conoscenze preliminari: Algebra lineare e affine. Topologia generale. Analisi delle funzioni reali di più variabili. Meccanica del punto, dei sistemi discreti e dei sistemi continui rigidi. Elementi di termodinamica ed elettrodinamica.						
Obiettivi formativi: Conoscenza dei principi e dei risultati più importanti della cinematica dei sistemi continui deformabili, della meccanica dei fluidi viscosi, della termodinamica e della magnetofluidodinamica dei sistemi continui e applicazione degli stessi a problemi di fluidodinamica.						
Risultati di apprendimento previsti	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione del linguaggio, del formalismo matematico, degli strumenti matematici e dei principali risultati che consentano la consultazione e la comprensione di testi ed articoli di fluidodinamica.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Acquisizione del linguaggio, del formalismo matematico, degli strumenti matematici e dei principali risultati che consentano la descrizione, l'analisi e la risoluzione di problemi di fluidodinamica.</p> <p>Autonomia di giudizio: Capacità di individuare gli strumenti teorici e le tecniche necessarie per affrontare problemi, anche complessi, di fluidodinamica.</p> <p>Abilità comunicative: Saper introdurre e presentare gli oggetti e i risultati studiati con rigore matematico e senso fisico.</p> <p>Capacità di apprendere: Essere in grado di studiare e acquisire autonomamente nuove conoscenze di fluidodinamica da testi e articoli.</p>					
Programma del corso						
<p>Sistemi continui deformabili. Moto regolare. Punto di vista lagrangiano ed euleriano. Deformazione di un sistema continuo. Matrici di deformazione di Green e di Cauchy. Coefficiente di dilatazione lineare. Deformazione angolare. Coefficiente di dilatazione di volume. Campo delle velocità di un sistema continuo deformabile.</p> <p>Equazioni della dinamica dei sistemi continui. Equazione di continuità della massa. Sforzi in un sistema continuo. Equazioni di bilancio della quantità di moto e del momento della quantità di moto. Teorema di Cauchy degli sforzi e tensore degli sforzi. Equazioni indefinite della meccanica dei sistemi continui. Vettore vortice. Equazione di Beltrami.</p> <p>Equazioni costitutive e fluidi newtoniani. Equazioni costitutive. Fluidi perfetti. Teorema di Bernoulli. Fluidi viscosi lineari. Equazioni di Navier-Stokes per un fluido viscoso incompressibile.</p> <p>Termodinamica classica dei sistemi continui. Primo e secondo principio della termodinamica. Funzione di dissipazione. Equazioni di Navier-Stokes per fluidi termoconduttori.</p> <p>Magnetofluidodinamica. Richiami sulle equazioni di Maxwell (per un sistema continuo). Equazioni della magnetofluidodinamica non relativistica. Forza di Lorentz. Decadimento del campo magnetico in un fluido in quiete. Teorema di Alfvén.</p> <p>Studio delle equazioni. Il problema del moto di un fluido viscoso incompressibile. Unicità.</p> <p>Soluzioni delle equazioni della fluidodinamica. Soluzioni di Couette e di Poiseuille. Soluzioni di Couette e di Hartmann in magnetofluidodinamica.</p>						
Metodi di insegnamento: Lezioni ed esercitazioni in aula.						
Supporti alla didattica: Dispense fornite dal docente.						
Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame: Prova orale.						
Testi di riferimento principali:						
J. Serrin - Mathematical Principles of Classical Fluid Mechanics, Handbuch der Physik, Band VIII/1						
S. Rionero – Appunti di Magnetofluidodinamica						