



---

---

INSEGNAMENTO: Fluidodinamica delle macchine

DOCENTE: Annarita Viggiano

n. CFU: 6

anno di corso: II

sede: Potenza

---

---

#### PROGRAMMA

Richiami di fluidodinamica: equazioni di conservazione. Flusso tra lastre piane e parallele. Flusso di Couette. Flusso di Hagen-Poiseuille. Flusso in miscele multicomponente. Introduzione alla turbolenza. Cascata dell'energia e dissipazione alle piccole scale. Teoria dell'equilibrio universale di Kolmogorov. Scale di Kolmogorov. Simulazione Numerica Diretta della turbolenza. Equazioni di Navier-Stokes mediate alla Reynolds. Modelli di turbolenza: modelli algebrici; modello di Prandtl a una equazione; modelli a due equazioni. Cenni alle tecniche LES e DES. Fluidodinamica numerica. Classificazione delle PDE. Problemi all'equilibrio e marching problems. Metodi alle differenze finite. Definizione di accuratezza di uno schema numerico: errore di troncamento, di discretizzazione, di round-off. Consistenza di uno schema numerico. Condizione di stabilità: analisi di von Neumann, errore di amplificazione e sua rappresentazione nel diagramma polare. Equazione modificata: errore di dissipazione, dispersione, diffusione. Definizione di convergenza: teorema di equivalenza di Lax. Applicazione degli schemi numerici alle equazioni modello. Metodi ai volumi finiti: scelta della griglia di calcolo, condizioni iniziali e al contorno. Utilizzo della CFD per la progettazione e l'analisi di funzionamento delle macchine a fluido. Esercitazioni al calcolatore.

---

---

#### MODALITÀ DI EROGAZIONE

Tradizionale

---

---

#### ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Lezioni in aula (36 ore). Esercitazioni in aula (4 ore). Esercitazioni in laboratorio (12 ore). Le lezioni sono integrate con seminari su temi specifici.

---

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO

1. J.D. Anderson, Modern Compressible Flow: with Historical Perspective, McGraw-Hill, New York, 2002. 2. D.C. Wilcox, Turbulence Modeling for CFD, Dcw Industries, 2006. 3. J.C. Tannehill, D. A. Anderson, R. H. Pletcher, Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, Taylor & Francis, 1997. 4. J.B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, New York, 1988.

---

---

#### EVENTUALI PROPEDEUTICITÀ

Propedeuticità suggerita: Integrazione e derivazione numerica

---

---

#### MODALITÀ DI FREQUENZA

Gli obblighi di frequenza alle attività didattiche sono soddisfatti d'ufficio al termine del semestre nel quale le stesse sono collocate.

---

---

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI

Lo scopo dell'insegnamento consiste nel trasferire allo studente le conoscenze teoriche specifiche relative alla fluidodinamica delle macchine a fluido e le nozioni relative alla fluidodinamica computazionale e al suo ruolo nella progettazione e nello studio del funzionamento delle macchine a fluido.

---

---

#### METODI DI VALUTAZIONE

La valutazione finale si basa sullo svolgimento delle esercitazioni di laboratorio tenute durante il corso, sullo svolgimento di un progetto d'anno assegnato durante il corso e su un colloquio orale.

---

---

#### CALENDARIO DELLE PROVE DI ESAME

29/01/09; 26/02/09; 23/04/09; 25/06/09; 16/07/09; 10/09/09; 01/10/09; 26/11/09

---

---

#### DATI STATISTICI RELATIVI ALLE VOTAZIONI D'ESAME CONSEGUITE DAGLI STUDENTI NELL'ULTIMO A.A.

L'insegnamento è stato istituito nell'A.A. 2007-08, pertanto i dati relativi alle votazioni d'esame non possono essere ritenuti rappresentativi.

VOTO	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	LODE
N° ESAMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-

---

---