



Denominazione	Mechanics of Turbulence
Docente (se già definito)	Paolo Peruzzo
Ore	24
CFU	4
Periodo di svolgimento	Gennaio-Febbraio
Modalità di erogazione	<input checked="" type="checkbox"/> In presenza <input type="checkbox"/> A distanza <input type="checkbox"/> Duale
Lingua di erogazione	Inglese
Obbligo presenza	<input checked="" type="checkbox"/> Sì (75% minima di presenza) <input type="checkbox"/> No
Contenuti del corso	<p>Il corso si propone di fornire una panoramica dettagliata dei fenomeni legati alla turbolenza, descritti matematicamente e attraverso le equazioni di Navier-Stokes. All'inizio, viene introdotta la descrizione matematica della turbolenza, concentrandosi sul concetto di flusso turbolento e sulle sue caratteristiche.</p> <p>Successivamente, si passa all'analisi statistica della turbolenza, dove vengono discussi i valori medi, l'intensità della turbolenza e le funzioni di correlazione spaziotemporali, utili per descrivere l'evoluzione del flusso turbolento nel tempo e nello spazio.</p> <p>Un'altra parte importante del corso riguarda la stazionarietà e l'omogeneità della turbolenza, due proprietà fondamentali per capire il comportamento di tali flussi. Inoltre, vengono introdotte le scale di turbolenza, che aiutano a classificare i diversi regimi e fenomeni legati alla turbolenza.</p> <p>Un ampio spazio è dedicato alla soluzione numerica delle equazioni di Navier-Stokes, che descrivono il moto dei fluidi. Si studiano in particolare le equazioni di Reynolds, l'energia cinetica del flusso medio e l'equazione dell'energia cinetica turbolenta, strumenti essenziali per modellare e comprendere il comportamento dei flussi turbolenti. Viene inoltre approfondita la dinamica della vorticità, analizzata nelle equazioni di</p>



	<p>Navier-Stokes e nell'equazione della vorticità, con un richiamo al teorema di Kelvin sulla circolazione e al fenomeno dell'allungamento dei vortici.</p> <p>Infine, il corso tratta temi avanzati come lo spettro energetico della turbolenza, l'ipotesi di Taylor e la cascata energetica, elementi chiave per capire la distribuzione dell'energia nei diversi livelli di scala all'interno di un flusso turbolento.</p>
Obiettivi di apprendimento	<p>Il corso mira a fornire una base solida per comprendere i concetti complessi della turbolenza e delle equazioni di Navier-Stokes, offrendo una visione complessiva e dettagliata di questi fenomeni utili in diversi ambiti di ricerca applicata e non. Un secondo obiettivo consiste nel far fornire agli studenti e alle studentesse un approccio critico ai problemi di modellazione e analisi in questo ambito.</p>
Metodologie didattiche	<p>Lezioni frontali con interazione continua tra e con studentesse e studenti.</p> <p>Specificamente:</p> <ul style="list-style-type: none">• critical thinking• group work• interactive teaching• authentic and easy relationships among participant• cooperation and support among peers
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	<p><input type="checkbox"/> Sì</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No</p>
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sì</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
Prerequisiti (non obbligatorio)	<p>Conoscenze di base di meccanica dei fluidi e idraulica</p>
Modalità d'esame (se previsto)	<p>Discussione di Project Work assegnato durante il corso</p>
Materiale studio	<p>Appunti delle lezioni, oltre a dispense e libri di testo. Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none">- Lanzoni, S. 2010. Advanced Fluid Mechanics- Batchelor, G. K. (1953). The theory of homogeneous turbulence. Cambridge university press.