

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	流体システム工学	
科目基礎情報							
科目番号		5113		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		必要に応じて、参考資料を配布する。					
担当教員		田中 健太郎					
到達目標							
工学的応用問題への適用を通して流体力学への理解を深め、流体に関わる諸問題への技術的対応ができることを目標とする。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		流れを記述する基礎式を応用できる		流れを記述する基礎式を理解できる		流れの基礎式を理解できない	
評価項目2		代表的な流体機械の動作原理を説明できる		代表的な流体機械の動作原理を理解できる		代表的な流体機械の動作原理を理解できない	
評価項目3		数値解析について説明できる		数値解析について理解できる		数値解析について理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		流れを記述する基礎式（連続の式、運動方程式、ベルヌーイの式）を正しく理解し、応用する力を身につける。いくつかの流体機械を題材にして、その動作原理を理解する。また最近の流体機械設計では欠かせない数値解析についても、その基礎を理解する。					
授業の進め方・方法		流体力学で習得した基本的事項を発展させて、流体機械の動作原理、基礎的な構造を理解する。					
注意点		本科目の履修前に、質量・運動量・エネルギーの保存則について復習しておくことが望ましい。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。					
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	力学の復習			質点系の力学、特に運動量とエネルギーの保存則を再確認する。	
		2週	流体力学の基礎			連続体としての流体の扱いを理解する。	
		3週	流体力学の基礎			連続の式、運動方程式、ベルヌーイの式を導出する。	
		4週	工学的応用 1			圧力測定、流速測定の方法を理解する。	
		5週	粘性抵抗			ナビエ・ストークスの式を理解する。	
		6週	粘性抵抗			ナビエ・ストークスの式を理解する。	
		7週	工学的応用 2			流体潤滑の原理を理解する。	
	4thQ	8週	相似則と無次元数			レイノルズ数を理解する。	
		9週	流体機械 1			管内流れと損失について理解する。	
		10週	流体機械 2			ポンプの動作原理、構造を理解する。	
		11週	流体機械 3			水車の動作原理、構造を理解する。	
		12週	流体機械 4			送風機、圧縮機の動作原理、構造を理解する	
		13週	流体機械 5			油圧シリンダーの動作原理、構造を理解する。	
		14週	数値解析の基礎			数値解析の必要性を理解し、その基礎についての知識を得る。	
		15週	数値解析の基礎			数値解析の必要性を理解し、その適用例についての知識を得る。	
		16週	授業の振り返り			授業の振り返り	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。		3	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。		3	
				圧縮性流体と非圧縮性流体の違いを説明できる。		3	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。		3	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。		3	
				パスカルの原理を説明できる。		3	
				液柱計やマンオメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。		3	
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。		3	
				物体に作用する浮力を計算できる。		3	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。		3	
				流線と流管の定義を説明できる。		3	
				質量保存則と連続の式を説明できる。		3	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。		3	
				オイラーの運動方程式を説明できる。		3	

			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	3	
			ピトー管、ベンチュリー管、オリフィスを用いた流量や流速の測定原理を説明できる。	3	
			運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	3	
			層流と乱流の違いを説明できる。	3	
			レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	3	
			円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。	3	
			ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。	3	
			ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	3	
			ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	3	
			境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	3	
			流れの中の物体に作用する抗力および揚力について説明できる。	3	
			抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	3	
			揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0