

科目名	流体力学	英文表記	Fluid Dynamics	2015年2月27日				
科目コード	4107					作成		
教員名:山城光 技術職員名:								
対象学科/専攻コース		学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間	
機械システム工学科		4年	必	履修	2単位	講義	通年	
科目目標	流体力学の基礎知識を学び応用力の向上に努める。 その学習経験を通して、論理的思考力(汎用的技能)および創造的思考力の育成を図るとともに、機械技術における当該科目の位置づけを理解する(ルーブリックに対応)。							
総合評価	前期・後期の中間および期末試験を実施し、その結果(各25%)をベースにレポートや演習課題への取り組み状況を加算して評価する。なお、学習到達度が低いと判断される場合には、適宜、小テストやレポートの提出または補講への参加を求め、ボトムアップ型の指導と総合評価を行う。							
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)		達成度目標の評価方法		ルーブリック			
					理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック
	① 内を流れる流体の"流動現象"と各種物理量との関連について理解している。(A-1)(A-2) 論理的思考力、創造能力を身につける		試験により学習到達度を確認し評価する(30%)		原理や基礎知識を統合して応用できる	題意で述べられている現象をモデル化して、解を導き出すことができる	教科書に述べられている事項や専門用語を説明できる	
	② 質量保存、エネルギー保存、運動量保存に関連した応用問題を解くことができる。(A-1)(A-2)		試験により学習到達度を確認し評価する(30%)		原理や基礎知識を統合して応用できる	題意で述べられている現象をモデル化して、解を導き出すことができる	教科書に述べられている事項や専門用語を説明できる	
	③ 流体機器の開発、設計、保守に必要な応用力を身につけている。(B-1)		試験により学習到達度を確認し評価する(30%)		実用機器をモデル化して、適切な関係式や基本法則を使って、数値解を導出できる。	実用機器をモデル化して、基本原理との関連を説明できる。	実用機器をモデル化できる。	
④ 専門用語を英字表記するなど、語学力の向上と専門知識の同時習得に努めている。(B-2)。		試験により確認し評価する10(%)		英語で述べられている演習問題について、をモデル化して解を導き出すことができる。	記述内容をモデル化して解釈できる	教科書に示されている専門用語について英語表記できる		
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学		
	○		◎		JABEEプログラム教育目標	A-1,A-2,B-1,B-2		
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック	
評価項目		75	10	10	5	100		
基礎的理解	①②	25	5	5		35		
応用力(実践・専門・融合)	③	25		5		30		
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0		
主体的・継続的学修意欲	④	25	5		5	35		
授業概要、方針、履修上の注意	Alt+Enterで改行流体力学の基礎となる物理現象と力学について解説する。それをもとに、種々の流動現象をモデル化して論理的に解釈できる能力を育成する。演習により基本原理の理解を深め、流体機器の開発、設計に携われる応用力を身につけて欲しい。熱工学(4年、通年)との関連性を考慮しながら授業を進める。							
教科書・教材	教科書:流体力学(日本機械学会編、JSMEテキストシリーズ) 推薦図書:基本を学ぶ流体力学(森北出版)、図解によるわかりやすい流体力学(森北出版)、演習流体力学(電気書院)							

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1	導入授業	2	授業内容の説明, 流体力学とは, その応用		
2	流体の基本的性質	2	流体の基本的性質, 密度と比重, 粘性, 圧縮率(航)	教科書p1~7	
3	流体の種類と分類	2	表面張力, ニュートン流体, 単位と次元(航)	教科書p7~12	
4	流れを表す物理量	2	速度と流量, 層流と乱流, レイノルズの実験, 渦(航)	教科書p13, 18~22	
5	静止流体の力学(1)	2	静止中の圧力, マノメータ, 例題を交えて解説(航)	教科書p23~30	
6	静止流体の力学(2)	2	平面および曲面に働く力と圧力分布, 浮力(航)	教科書p31~36	
7	演習	2	授業1~6に関連した演習	配布プリント	
8	中間	2	試験時間90分		
9	試験の解答	2	試験問題の解答・解説		
10	連続の式と質量保存則	2	一次元流れにおける質量保存と連続の式の導出(航)	教科書p47~51	
11	エネルギー保存とベルヌーイ式	2	エネルギーバランスとベルヌーイの式の関係(航)	教科書p52~56	
12	ベルヌーイの式の応用(1)	2	連続の式とベルヌーイの式を使う応用問題を解説(航)	教科書p57~60	
13	ベルヌーイの式の応用(1)	2	ピトー管, ベンチュリー管による流体速度計測方法(航)	教科書p61~65	
14	演習	2	授業項目10~13の演習. PBL形式で解答・解説	配布プリント	
15	演習	2	授業項目10~13の演習. PBL形式で解答・解説	配布プリント	
期末	期末試験	[2]			
16	試験解答	2	試験問題の解答・解説		
17	運動量の法則(1)	2	質量保存則の数学的表記とその考え方について(航)	教科書p67~70	
18	運動量の法則(2)	2	質点系の運動量保存, 流体の運動量保存(航)	教科書p71~74	
19	演習	2	授業17,18について演習問題を交えて解説(航)	配布プリント	
20	運動量保存則の応用(1)	2	平板に作用する力, 噴流による推進力(航)	教科書p75~78	
21	角運動量の法則	2	角運動量保存の関係(航)	教科書p83~85	
22	演習	2	授業20,21について演習問題を交えて解説	配布プリント	
23	中間	2	試験時間90分		
24	試験解答	2	試験問題の解答・解説		
25	管摩擦損失	2	流体の粘性, 管摩擦損失, 速度分布とせん断応力(航)	教科書p89~90	
26	直円管内の流れ(1)	2	助走区間の流れ, 円管内の層流, 管摩擦係数	教科書p91~93	
27	直円管内の流れ(2)	2	円管内乱流, 管摩擦係数, 粗さ, ムーディー線図	教科書p94~99	
28	管路の諸損失	2	拡大, 縮小, 曲がりなどの各種損失について解説	教科書p100~105	
29	管路流れと応用	2	矩形間の流れ, 等価直径, ポンプ動力の計算	教科書p106~109	
30	演習問題	2	総合演習問題	プリント配布	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		60	実時間	45	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	演習問題を適宜与える。			各2時間×30回	
②	試験対策用の課題を与える			各5時間×2回	
③					
備考欄					
この科目はJABEE対応科目である。その他必要事項は各コースで決める。					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)