

科目名	流体工学		英文表記	Fluid Dynamics		2017年3月17日	
科目コード	4107						
教員名: 山城光 技術職員名:						作成	
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	学修	2単位	講義	前期	
科目目標 【MCC目標】	流体工学の基礎知識(授業内容)を理解し応用力の向上に努める。 授業を通して、個々が持つ科学技術への好奇心を刺激し、論理的思考力の育成を図る。 【V-A-4】流体の基本的性質と主保存則(質量、エネルギー、運動量)について理解する。						
総合評価	前期の中間・期末試験と理解度確認試験を実施する。試験結果(各30%)をベースに、レポートや演習課題への取り組み状況を加点して評価する。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た後、総合評価をもとに単位認定を判断する。						
科目達成度目標	目標割合	科目達成度目標	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(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限必要な到達レベル(可)	セルフチェック
	30%	① 物体周辺や管路内を流れる流体の"流動現象"と各種物理量との関連について理解している。	試験により学習到達度を確認し評価する	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	教科書の記述内容や専門用語を説明できる	
	30%	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。	試験により学習到達度を確認し評価する	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	教科書の記述内容と専門用語を説明できる	
	30%	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。	試験により学習到達度を確認し評価する	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。	
10%	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。	試験により確認し評価する	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	学習した専門用語を英語表記できる		
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<本科教育目標> (3) 専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する		
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・実験・成果物)	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	流体工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。プリントを適宜配布するので、学習ノートや試験問題と合わせて、ファイルにして保管すること。						
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 流体の基本的性質	2	授業内容の説明, 流体の基本的性質	教科書第1章	
2	流体の種類と分類	2	密度、圧縮性、表面張力、ニュートン流体, 単位と次元(航)	配布プリント	
3	流れの基礎	2	速度と流量, 層流と乱流, レイノルズの実験, 渦(航)	教科書第2章	
4	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)	教科書第3章	
5	静止流体の力学(2)	2	平面および曲面に働く力, 圧力分布, 浮力(航)	教科書3章 配布プリント	
6	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)	教科書第4章	
7	演習	2	授業1~6に関連した演習	配布プリント	
8	中間試験	2	試験時間90分、試験範囲: 上記の内容について	内容を復習	
9	流体のエネルギー保存	2	試験問題の解答・解説 エネルギー保存則とベルヌーイの式の関係について理解する	教科書4章	
10	ベルヌーイの式の基礎	2	連続の式とベルヌーイの式を使う応用問題を解説(航)	配布プリント	
11	ベルヌーイの式の応用	2	ピトー管, ベンチュリー管による流体速度計測方法(航)	配布プリント	
12	理解度確認試験	2	上記内容について理解度を確認し、授業の不足内容を補う	教科書p57~60	
13	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解説(航)	教科書5章	
14	運動量の法則(2)	2	質点系の運動量保存, 流体の運動量保存について(航)	教科書5章	
15	運動量保存則の応用(1)	2	項目13~14の内容をPBL形式で演習し、理解度を深める	配布プリント	
期末	期末試験	[2]			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
期末	期末試験				
学習時間合計		30	実時間	22.5	
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	
① 演習問題を適宜与える。				各1時間×15回	
② 試験対策用の課題を与える				各4時間×2回	
備考欄					
(各科目個別記述)					
<ul style="list-style-type: none"> この科目の主たる関連科目は, 熱工学(4年・通年), 機械システム工学実験Ⅱ(5年・通年)である。 【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。 					

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)