

科目名	流体工学		英文表記	Fluid dynamics and Engineering		2012年3月18		
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	履修	2単位	講義	通年
科目目標	流体工学の基礎知識を学び応用力の向上を図るとに論理的な思考力を身につける。							
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+ $\alpha$ として加点して評価する。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、ボトムアップ型の指導と総合評価を行う。							
達成度目標と評価方法	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			
	①	物体まわりの液体・気体の流れ現象と各種物理量との関係について理解できる。(A-2)			⇒	定期試験により理解度を評価する		
	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, B-1)			⇒	定期試験により理解度と応用力を評価する		
	③	流体機器の開発, 設計, 保守に必要な応用力を身につける。(B-1)			⇒	定期試験により応用力を評価する		
④	日本語および英語による継続的な知識習得ができる。(B-2)			⇒	定期試験により評価する			
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-2,B-1,B-2		
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・保守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), 演習流体工学(電気書院)							
<b>授 業 計 画</b>								
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容				自学自習 (予習・復習)内容	
1	導入授業	2	授業内容の説明, 流体工学とは, 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				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				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				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				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				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				教科書p47~51	
11	エネルギー保存とベルヌーイ	2	エネルギーバランスとベルヌーイの式の関係				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				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				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]	試験時間90分	
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	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	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	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	教科書p75～78
21	角運動量の法則	2	角運動量保存の関係	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	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	2	総合演習問題	プリント配布
期末	期末試験	[2]	試験時間90分	
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				
②				
③				
<b>備考欄</b>				
<p>&lt;本科教育目標&gt;</p> <p>(1)技術者に必要な基礎知識を備え, 実践力のある人材を育成する.</p> <p>(2)創造性を備え, 自らからの考え方を表現できる人材を育成する.</p> <p>(3)専門的基礎知識を理解し, 自ら学ぶことができる人材を育成する.</p> <p>(4)広い視野と倫理観を備えた人材を育成する.</p> <p>&lt;JABEEプログラム教育目標&gt;</p> <p>(A-2)機械工学の基礎知識として自然科学に関する知識を身につけ, 専門分野の現象を定量的に記述・解析することができる.</p> <p>(B-1)自己学習力を高めて基礎知識を有機的に理解・統合・応用する力を身につけるとともに, 社会に対して有用な成果を得ることのできる能力を身につける.</p> <p>(B-2)多方面へ興味を持ち, 専門分野の継続的な自己学習力を身につける.</p>				

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)