

Syllabus Id	syl.-102-547		
Subject Id	sub.-102-101551		
更新記録	100324		
授業科目名	水力学 Hydraulics		
担当教員名	手塚重久		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	M4教室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
生産現場における機械技術のうちで、古くギリシャ時代から活用され、現代でも発展が期待される大きな分野の一つが流体力学で、機械工学の中で重要な学問分野として位置付けられている。その応用は、気象学などの自然エネルギーの解析から、ポンプ、コンプレッサなどの流体機械、自動車、航空機のエンジンなどの設計、土木建築にまで広範囲に亘り、最近問題視されている地球環境問題にも深く関係する技術である。本講では、水力学として、流体力学に関する基礎的な知識と理論、応用について解説すると共に、問題演習も行い内容の確実な修得を目指す。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
微分・積分、ベクトル、力のバランス、液体・気体の物性			
学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	○	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
	B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢 C. 工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力 E. 産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢		
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格をもって当該する学習・教育目標の達 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
流体静力学、流体の運動について理解し、説明できる。 ベルヌーイの定理、連続の式、運動量の法則等の計算ができる。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明	
第2回	流体の性質 (1)	流体の性質 (1)	
第3回	流体の性質 (2)	流体の性質 (2)	
第4回	流体静力学 (1)	圧力	
第5回	流体静力学 (2)	パスカルの原理	
第6回	流体静力学 (3)	重力の場で静止している流体	
第7回	流体静力学 (4)	液柱計	
第8回	流体静力学 (5)	固体壁に働く流体の力 (1)	
第9回	中間試験		×
第10回	流体静力学 (6)	中間試験返却・解説 固体壁に働く流体の力 (2)	
第11回	流体静力学 (7)	固体壁に働く流体の力 (3)	
第12回	流体静力学 (8)	浮力	
第13回	流体運動の基礎 (1)	流線、連続の式 (1)	
第14回	流体運動の基礎 (2)	連続の式 (2)	
第15回	流体運動の基礎 (3)	ベルヌーイの定理 (1)	

第16回	流体運動の基礎 (4)	ベルヌーイの定理 (2)	
第17回	流体運動の基礎 (5)	ベルヌーイの定理 (3)	
第18回	前期期末試験		×
第19回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第20回	流体運動の基礎 (6)	ベルヌーイの定理の応用 (1)	
第21回	流体運動の基礎 (7)	ベルヌーイの定理の応用 (2)	
第22回	流体計測	ピトー管、ベンチュリ管	
第23回	流体運動の基礎 (8)	キャビテーション	
第24回	中間試験		×
第25回	流体運動の基礎 (9)	中間試験返却・解説 運動量の法則 (1)	
第26回	流体運動の基礎 (10)	運動量の法則 (2)	
第27回	流体運動の基礎 (11)	運動量の法則 (3)	
第28回	流体運動の基礎 (12)	運動量の法則 (4)	
第29回	粘性流体の流れ (1)	層流と乱流	
第30回	管路の流れ (1)	円管における管摩擦損失	
第31回	管路の流れ (2)	管路における諸損失	
第32回	管路の流れ (3)	管路の総損失と流量	
第33回	粘性流体の流れ (2)	平行面間の流れ	
第34回	後期末試験		×
第35回	総評	期末試験返却・解説 成績に関する説明	

課題 自学自習課題として適宜提出させる。

各テーマに関連した課題を、必要に応じて、テーマの終了時に授業で配布する。

提出期限：基本的には課題を課した次の週（課題配布時に指示）

提出場所：授業開始時の教室

オフィスアワー：授業実施日の16:30～17:30

評価方法と基準

評価方法：

次の内容について理解し、計算ができるかどうかを試験、課題に対するレポートにより確認する。

1. 流体の性質について、基本的な事項を説明できること。
2. 圧力の概念を理解するとともに、流体静力学の計算ができること。
3. 流体運動の理論を理解し、ベルヌーイの定理による計算ができること。
4. 層流と乱流について理解し、レイノルズ数などの計算が行えること。
5. 管路における損失について、基本的な計算が行えること。

評価基準：

前期中間試験 22.5%，前期末試験 22.5%，後期中間試験 22.5%，後期末試験 22.5%，課題に対するレポート10%として評価する。60点以上を合格とする。

教科書等 市川常雄著「水力学・流体力学」(朝倉書店)、その他プリント使用

先修科目 数学A、数学B、物理

関連サイトのURL <http://www.jsme.or.jp> (日本機械学会)

授業アンケートへの対応 黒板に記述する内容は簡潔で判りやすいものとし、書いてから少し時間を置いて説明する。

備考 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。