

Syllabus Id	syl-092547
Subject Id	sub-092101551
更新記録	090325
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
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)

工業の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あり、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
		A
		B
	◎	C
		D
		E

工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
工学専門知識の創造的活用能力の養成
国際的な受信・発信能力の養成
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

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

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、流体の運動及び粘性に基づく現象について理解し、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	流体の性質	
第3回	流体静力学(1)	圧力	
第4回	流体静力学(2)	パスカルの原理	
第5回	流体静力学(3)	重力の場で静止している流体	
第6回	流体静力学(4)	液柱計	
第7回	中間試験		×
第8回	流体静力学(5)	固体壁に働く流体の力	
第9回	流体静力学(6)	浮力	
第10回	流体運動の基礎(1)	流線、連続の式(1)	
第11回	流体運動の基礎(2)	連続の式(2)	
第12回	流体運動の基礎(3)	ベルヌーイの定理(1)	
第13回	流体運動の基礎(4)	ベルヌーイの定理(2)	
第14回	流体運動の基礎(5)	ベルヌーイの定理の応用(1)	
第15回	流体運動の基礎(6)	ベルヌーイの定理の応用(2)	
第16回	前期期末試験		×

第17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18回	流体計測	ピトー管、ベンチュリ管	
第19回	流体運動の基礎(7)	キャビテーション	
第20回	流体運動の基礎(8)	運動量の法則(1)	
第21回	流体運動の基礎(9)	運動量の法則(2)	
第22回	流体運動の基礎(10)	運動量の法則(3)	
第23回	中間試験		×
第24回	粘性流体の流れ(1)	層流と乱流	
第25回	管路の流れ(1)	円管における管摩擦損失	
第26回	管路の流れ(2)	管路における諸損失	
第27回	管路の流れ(3)	管路の総損失と流量	
第28回	粘性流体の流れ(2)	境界層	
第29回	粘性流体の流れ(3)	平行面間の流れ	
第30回	物体に働く力(1)	物体に働く力	
第31回	後期末試験		×
第32回	物体に働く力(2)	抵抗と揚力	
課題 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、学生自身による学習・教育目標達成度評価により確認する。 1. 流体の流れに関する問題について、現象を表現する方程式を記述できること。 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21.25%、前期末試験21.25%、後期中間試験21.25%、後期末試験21.25%、課題に対するレポート10%、学生自身による学習・教育目標達成度評価5%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。		