

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科		単位数	授 業 形 態					
水 力 学 Hydraulics		必	坂田 光雄		3学年 知能機械工学科		1	後期（ 2 時間）					
授業概要		流体の力学の導入として、水・空気に代表される「流体」の特性と静止流体の力学の基本的事項を理解する。具体的には、流体の粘性、圧縮性が運動に果たす役割や工学との関係を明らかにする。また、静止流体の圧力や浮力、壁面に作用する圧力による力や船などの安定性について学習する。											
到達目標		機械工学における流体の力学の位置付けが分かるようになる。流体の属性である粘性と圧縮性による流れの区別を認識し、モデル流体の区別ができるようになる。また、圧力や浮力の計算ができ、壁面に働く力を評価できるようになる。											
評価方法		中間試験（30％）、期末試験（40％）、課題レポート・小テスト 30％を基準として評価する。											
教科書等		[教科書]坂田光雄・坂本雅彦著 流体の力学 コロナ社 参考書 加藤宏編 例題で学ぶ流れの力学 丸善											
内 容										学習・教育目標			
第 1 週													
第 2 週													
第 3 週													
第 4 週													
第 5 週													
第 6 週													
第 7 週													
第 8 週													
第 9 週													
第 1 0 週													
第 1 1 週													
第 1 2 週													
第 1 3 週													
第 1 4 週													
第 1 5 週													
第 1 6 週		Orientationと流体力学・流体工学の概説								C			
第 1 7 週		流体の基本的性質		流体の特徴、連続体の定義						C			
第 1 8 週		流体の基本的性質		流体の粘度、ニュートン流体						C			
第 1 9 週		流体の基本的性質		流体の圧縮性、マッハ数、表面張力						C			
第 2 0 週		流体の基本的性質		単位、演習、小テスト						C			
第 2 1 週		実在流体のモデル化		理想流体、粘性流体、圧縮性流体						C			
第 2 2 週		静止流体の力学		圧力						C			
第 2 3 週		静止流体の力学		深さと圧力						C			
第 2 4 週		試験の講評：静止流体の力学 圧力測定								C			
第 2 5 週		静止流体の力学		微圧計、パスカルの原理						C			
第 2 6 週		静止流体の力学		重心、断面二次モーメントの基礎						C			
第 2 7 週		静止流体の力学		固体壁面に働く圧力による力						C			
第 2 8 週		静止流体の力学		固体壁面に働く圧力による力						C			
第 2 9 週		静止流体の力学		浮力、浮揚体の安定性						C			
第 3 0 週		まとめ、演習問題								C			
( 特記事項 )			JABEE との 関 連										
○4 半期の日程は行事計画により前後することがある。			JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
			本校の学習	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B
			・教育目標										

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

水力学 3年

流体とは、水や空気に代表されるように変形が自由な物質である。流体は我々の身近に存在する。例えば我々は空気の中で生活し、水道栓をひねれば水が出るし自然界の川や海には豊富に水がある。流体に関する学習は3年次に水力学、4年次に流体力学が開設される。水力学は、流体を扱う入門学として、流体の基本的性質と圧力・浮力などの静止流体の問題を扱い、より高度な理論体系を学ぶ流体力学へつなげる。

第2週～第6週

流体は気体と液体の総称である。流体にはどのような物理的な性質が備わり、流体の運動にそれらの性質がどのように関係するのかを説明する。流体の基本的な属性や単位についてまず概説する。また、流体運動として重要な性質として粘性と圧縮性の2つが重要である。粘性は有限の速さで流体を変形させる時、逆らう作用であり、圧縮性は流体運動における圧力変化に伴う体積変化である。流体の運動を考えると、実在流体を扱うには複雑になるため、流体をモデル化して本質を失わないように単純化して考える。モデル流体には、理想流体（非圧縮非粘性）、粘性流体（非圧縮）、圧縮性流体（非粘性）がある。

第7週～15週

静止流体に作用する圧力と浮力の扱い方を学ぶ。主な内容は、大気圧、圧力と重力の関係、圧力の測定方法、パスカルの原理および液体容器の壁面に作用する圧力による合力の扱い方である。圧力は、流体を容器に貯蔵する場合や管内を輸送させる時などきわめて重要な物理量の一つである。

また、流体中の物体に働く浮力についても説明する。浮力と船などの浮揚体の安定性についても考える。

モデル流体

理想流体	渦なし流れ	ポテンシャル流れ	
	渦あり流れ		
		ニュートン流体	
実在流体	非圧縮粘性流体		
		非ニュートン流体	
		非粘性圧縮流体	遷音速流れ
	圧縮流体	粘性圧縮流体	超音速流れ
	その他(混相流体など)		