

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体力学ⅠB	
科目基礎情報							
科目番号	0082		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年		4		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	「流れ学 流体力学と流体機械の基礎」森北出版株式会社						
担当教員	山岸 真幸						
到達目標							
(科目コード:11197 英語名:Fluid Dynamics ⅠB) この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み。学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①流体の運動を支配する方程式や定理を理解する。25%(d1) ②流体のエネルギー変化を理解する。25%(d1) ③物体周りの流れと物体に作用する流体力について理解する。10%(d1) ④流体力学の問題解法を習得する。40%(d1)(e2)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	流体の運動を支配する方程式や定理を詳細に理解する。	流体の運動を支配する方程式や定理を理解する。	流体の運動を支配する方程式や定理を概ね理解する。	左記に到達していない。			
評価項目2	流体のエネルギー変化を詳細に理解する。	流体のエネルギー変化を理解する。	流体のエネルギー変化を概ね理解する。	左記に到達していない。			
評価項目3	物体周りの流れと物体に作用する流体力について詳細に習得する。	物体周りの流れと物体に作用する流体力について習得する。	物体周りの流れと物体に作用する流体力について概ね習得する。	左記に到達していない。			
評価項目4	流体力学の問題解法を詳細に習得する。	流体力学の問題解法を習得する。	流体力学の問題解法を概ね習得する。	左記に到達していない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	流れに物体を置いたとき、流体は物体に力を及ぼす。この力やトルクを求める方法を解説する。また流体を輸送する際に生じるエネルギー損失について学び、流れの状態によってどのように変化するかを解説し、さらにその損失量の計算方法を学ぶ。 ○関連する科目: 流体力学ⅠA(前期履修), 流体力学Ⅱ(次年度履修)						
授業の進め方・方法	この授業は学修単位科目のため、事前・事後学習として「週ごとの到達目標」欄に示す課題などを実施する。その週の授業内容に関連した問題課題を課し、翌週解説を行い、自己採点してもらう。必要に応じてプリントを配布する。プロジェクターを利用した講義を行なう。必ず予習をしておくこと。						
注意点	一般力学の知識が必要不可欠である。また「物理」、「熱力学」の内容が必要となる場面もあるので、これらの復習・基礎学習もおろそかにしないこと。前期履修「流体力学ⅠA」の内容が理解できていないと、本科目の理解と問題解法が困難となるため、よく復習しておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 運動量の法則	流体の運動量の法則を理解する。 「運動量の法則と応用」に関する演習			
		2週	運動量の法則の応用	運動量の法則の応用を理解し、問題の解法を学習する。 「運動量の法則と応用」に関する演習			
		3週	流体機械への応用	流体の角運動量の法則を理解し、流体機械への応用を学習する。 「角運動量の法則と応用」に関する演習			
		4週	管内の流れ (1)層流と乱流	層流と乱流の違いを理解し、境界層の概念を学ぶ。 「管摩擦と圧力損失」に関する演習			
		5週	(2)層流の円管内流れ	層流における管内速度分布を求める。 「ハーゲン-ポアズイユの法則」に関する演習			
		6週	(3)乱流の円管内流れ	乱流における管内速度分布を求める。 「乱流における管内速度分布」に関する演習			
		7週	(4)摩擦による損失	摩擦による圧力損失を理解する。 「管摩擦損失」に関する演習			
		8週	中間試験	試験時間: 50分			
	4thQ	9週	管路系の圧力損失 (1)ベルヌーイの定理の拡張	ベルヌーイの定理を拡張し、損失の概念を学ぶ。 「エネルギー式」に関する演習			
		10週	(2)拡大管、縮小管	拡大管・縮小管における損失を学ぶ。 「拡大管・縮小管における損失」に関する演習			
		11週	(3)曲がり管・その他の管路要素	曲がり管・その他の管路要素の損失を学び、管路系の諸損失について理解する。 「管路要素における損失」に関する演習			
		12週	次元解析と相似則	次元解析と流れの相似則を学ぶ。 「バッキンガムのn定理」に関する演習			
		13週	物体周りの流れ	境界層とその挙動について学ぶ。 「境界層」に関する演習			

		14週	物体に作用する流体力	流体中の物体に作用する流体力について理解する。 「抗力・揚力」に関する演習
		15週	これまでのまとめ	これまでのまとめ
		16週	期末試験 17週：試験解説と発展授業	試験時間：50分

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	後1,後2,後3,後8
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	後4,後5,後6,後8
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	後8
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	後7,後8,後15
				ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	後7,後8,後15
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	後14,後16
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	後15,後16
				揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	後15,後16

評価割合

	試験(中間)	試験(期末)	レポート				合計
総合評価割合	35	35	30	0	0	0	100
基礎的能力	15	15	15	0	0	0	45
専門的能力	20	20	15	0	0	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0