

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	水力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0133		科目区分	専門 / 必修	
授業形態			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生産デザイン工学科 (知能ロボットシステムコース)		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「学生のための流体力学入門」 利光 和彦, 菊川 裕規, 早水 庸隆, 櫻村 秀男, 安信 強, 高尾 学(パワー社)				
担当教員	宮崎 康次				
到達目標					
1. 流体静力学の基礎式を用いて相対的静止と強制うず運動を計算できる。 2. 層流と乱流、定常流と非定常流、流線、流跡線、流脈線、レイノルズ数を説明できる。 3. オイラーの運動方程式、質量保存則、エネルギー保存則、ベルヌーイの定理、運動量保存則を説明できる。 4. 連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の式を使用して圧力や流速、流量などの基礎的な計算ができる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
流れの状態	層流と乱流、定常流と非定常流、流線、流跡線、流脈線を理解し、レイノルズ数を計算できる。		層流と乱流、定常流と非定常流、流線、流跡線、流脈線を説明できる。		層流と乱流、定常流と非定常流、流線、流跡線、流脈線を理解できず、レイノルズ数を計算できない。
連続の式とベルヌーイの定理	連続の式とベルヌーイの定理を理解し、これらを用いて流速、流量、圧力を計算できる。		連続の式とベルヌーイの定理を用いて、流速、流量、圧力を計算できる。		連続の式とベルヌーイの定理を理解できず、これらを使用して計算できない。
質量保存則、エネルギー保存則、運動量保存則	オイラーの運動方程式、質量保存則、エネルギー保存則、ベルヌーイの定理、運動量保存則を理解し、流れの分類と可視化方法を理解して説明できる。		オイラーの運動方程式、質量保存則、エネルギー保存則、ベルヌーイの定理、運動量保存則、流れの分類と可視化方法を説明できる。		オイラーの運動方程式、質量保存則、エネルギー保存則、ベルヌーイの定理、運動量保存則、流れの分類と可視化方法を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。					
教育方法等					
概要	流れを一次的に取り扱い、これに実験的要素を加味して体系化した学問が水力学である。この授業では、水力学の中でも特に流体の流れを解析的に取り扱う上で重要となる流体の基本的性質と静止流体の力学を総括的に学び、さらに、流体運動の基礎について学ぶことを目的とする。				
授業の進め方・方法	流体解析の導入にあたるため、講義に絵や図などを用いて理解を深めさせる。また、理解度や思考力の向上を目的に、多くの例題の解説や演習問題を実施する。				
注意点	3年生の力学Ⅰ、力学Ⅱ、4年生前学期の水力学Ⅰに関する基本的な知識が必要である。授業内容の理解に努めること。また、授業の後半で演習を行うので、電卓を持参すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	7. 流れの状態 層流・乱流と定常流・非定常流 流線・流跡線・流脈線	流れの状態とレイノルズ数が説明でき、計算できる。	
		2週	7. 流れの状態 層流・乱流と定常流・非定常流 流線・流跡線・流脈線	流れの状態とレイノルズ数が説明でき、計算できる。	
		3週	8. 流れの分類と可視化方法 ・流れの可視化法、粘性と圧縮性、一様流と非一様流、流れの次元	流れの分類と可視化方法が説明できる。	
		4週	9. 質量保存の法則 連続の式の導出および流速と流量の計算	質量保存の法則が説明でき、流速と流量を計算できる。	
		5週	9. 質量保存の法則 連続の式の導出および流速と流量の計算	質量保存の法則が説明でき、流速と流量を計算できる。	
		6週	9. 質量保存の法則 連続の式の導出および流速と流量の計算	質量保存の法則が説明でき、流速と流量を計算できる。	
		7週	10. エネルギー保存の法則 ベルヌーイの定理の導出	エネルギー保存の法則が説明できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	10. エネルギー保存の法則 法則の意味、ベルヌーイの定理を使用した基礎的な計算	エネルギー保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。	
		10週	10. エネルギー保存の法則 法則の意味、ベルヌーイの定理を使用した基礎的な計算	エネルギー保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。	
		11週	10. エネルギー保存の法則 法則の意味、ベルヌーイの定理を使用した基礎的な計算	エネルギー保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。	
		12週	10. エネルギー保存の法則 法則の意味、ベルヌーイの定理を使用した基礎的な計算	エネルギー保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。	
		13週	11. 運動量保存の法則 ・運動量および角運動量の法則、平板と曲面壁に作用する流体力	運動量保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。	

		14週	1 1. 運動量保存の法則 ・運動量および角運動量の法則、平板と曲面壁に作用する流体力	運動量保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。
		15週	1 1. 運動量保存の法則 ・運動量および角運動量の法則、平板と曲面壁に作用する流体力	運動量保存の法則が説明でき、法則を使った計算ができる。
		16週	定期試験	

### 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	流線と流管の定義を説明できる。	4	後1,後2
			連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	後3,後4,後5,後6
			オイラーの運動方程式を説明できる。	4	後7,後9,後10,後11,後12
			ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	後7,後9,後10,後11,後12
			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13,後14,後15
			層流と乱流の違いを説明できる。	3	後1,後2
			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。	3	後1,後2

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習問題およびポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	50	0	0	0	0	20	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0