

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体工学 I	
科目基礎情報							
科目番号	15009		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	機械工学科		対象学年		5		
開設期	2nd-Q		週時間数		4		
教科書/教材	必要に応じ、プリントを配布する。 参考図書: 「流体機械」 須藤浩三ほか 3 名著 (朝倉書店)						
担当教員	中村 幸太郎						
到達目標							
到達目標は、以下のとおりである。(1)次元解析、ロード・レイリー法、バッキンガムのn定理、レイノルズ数、フルード数、マッハ数を詳細に説明できる。ロード・レイリー法を流れの中での物体の抵抗、造波抵抗、音速近くの物体が受ける力の計算に適用できる。(2)エネルギー損失がない場合とある場合で流体がする仕事に関する複雑な計算ができる。(3)ターボ形ポンプの分類、遠心ポンプを詳細に説明ができる。オイラーの理論式の応用問題が解ける。(4)オイラーの理論式の応用問題を解ける。ポンプの相似則、比速度とポンプ形式との関係を詳細に説明できる。(5)特性曲線、管路の抵抗特性とポンプ運転を詳しく説明できる。							
ルーブリック							
	優れた到達レベルの目安(優)		良好な到達レベルの目安(良)		最低限の到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
到達目標①	次元解析、ロード・レイリー法、バッキンガムのn定理、レイノルズ数、フルード数、マッハ数を詳細に説明できる。ロード・レイリー法を流れの中での物体の抵抗、造波抵抗、音速近くの物体が受ける力の計算に適用できる。		次元解析、ロード・レイリー法、バッキンガムのn定理、レイノルズ数、フルード数を説明できる。ロード・レイリー法を流れの中における物体の抵抗、造波抵抗の計算に適用できる。		ロード・レイリー法、レイノルズ数について簡単な説明ができる。ロード・レイリー法を流れの中における物体の抵抗、造波抵抗に適用できる。		ロード・レイリー法、レイノルズ数について簡単な説明ができない。ロード・レイリー法を流れの中における物体の抵抗、造波抵抗に適用できない。
到達目標②	エネルギー損失がない場合とある場合で流体がする仕事に関する複雑な計算ができる。ターボ形ポンプの分類、遠心ポンプを詳細に説明ができる。オイラーの理論式の応用問題が解ける。		エネルギー損失がない場合とある場合で流体がする仕事に関する計算ができる。ターボ形ポンプの分類、遠心ポンプの説明ができる。オイラーの理論式の関連問題が解ける。		エネルギー損失がない場合とある場合で流体がする仕事を算出できる。遠心ポンプについて簡単な説明ができる。オイラーの理論式の基礎的な問題を解ける。		エネルギー損失がない場合とある場合で流体がする仕事を算出できない。遠心ポンプについて簡単な説明ができない。オイラーの理論式の基礎的な問題を解けない。
到達目標③	オイラーの理論式の応用問題を解ける。ポンプの相似則、比速度とポンプ形式との関係を詳細に説明できる。特性曲線、管路の抵抗特性とポンプ運転を詳しく説明できる。		オイラーの理論式の問題が解ける。ポンプの相似則、比速度とポンプ形式との関係を説明できる。特性曲線、管路の抵抗特性とポンプ運転を説明できる。		オイラーの理論式の基礎的な問題が解ける。ポンプの相似則の簡単な説明ができる。管路の抵抗特性とポンプ運転の説明ができる。		オイラーの理論式の基礎的な問題が解けない。ポンプの相似則の簡単な説明ができない。管路の抵抗特性とポンプ運転の簡単な説明ができない。
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (C) 教育目標 (E) ④							
教育方法等							
概要	第2学期開講 前半は水力学の補強を行い、後半は流体機械について構造や理論などを学ぶ。						
授業の進め方・方法							
注意点	流体工学 I では、3学年までの数学や物理、工業力学、4学年での水力学の知識が必要です。流体工学 I では、公式がでてきますが、それらを丸暗記するのではなく、覚える公式をなるべく少なくし、少ない公式から色々な公式を導き出せるように心がけて下さい。公式は、それが持っている物理的な意味を理解していなければ、的確に使用することができません。また、それらの公式が使える条件を知っていなければなりません。流体工学 I を勉強するときは、日頃からそれらのことに充分に気を配っておくことが重要です。また、流体工学 I では、自分で問題を解かなければ、なかなか実力がつきません。それらなるべく多くの問題を自分の頭で考えながら解くことを薦めます。分からない(疑問がある)ときは、なるべく早く質問をするようにして下さい。できるだけ授業中に質問をして下さい。質問をしそびれた時は、私の研究室に来てもらっても結構です。歓迎します。また、自学自習の習慣をしっかり身に付けて下さい。流体工学 I でも、反復練習は必要です。						
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		
前期	2ndQ	9週	はじめに/流体工学 I とは 次元解析 (ロード・レイリー法)		講義の概要とその進め方および評価方法と評価基準について説明する。 次元解析、ロード・レイリー法を説明でき、それを円管内流へ応用できる。		
		10週	次元解析と相似則 次元解析 (n 定理)		相似則、レイノルズ数、フルード数、マッハ数を説明でき、応用できる。 バッキンガムの n 定理を説明でき、それを円管内流へ応用できる。		
		11週	流体機械とは		流体機械の分類、原動機、被動機を説明できる。		
		12週	流体がする仕事		エネルギー損失がない場合とある場合の流体がする仕事を説明でき、それらに関する応用問題を説ける。		
		13週	遠心ポンプ オイラーの理論式		ターボ形ポンプの分類、遠心ポンプのしくみ、オイラーの理論式を説明でき、それらに関する応用問題を解ける。		

		14週	羽根車の相似則 ポンプの比速度	ポンプの相似則を説明でき、それに関する応用問題を解ける。 ポンプの比速度、比速度とポンプ形式との関係を説明でき、ポンプの比速度に関する応用問題を解ける。
		15週	全揚程と実揚程 特性曲線	ポンプ装置、ポンプ試験を説明でき、それらに関する応用問題を解ける。 特性曲線、管路の抵抗特性とポンプ運転を説明でき、それらに関する応用問題を解ける。
		16週	定期試験・試験返却・解答解説	試験を返却し解答を説明する。 全体の学習事項のまとめを行う。

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	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	
				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	
				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	

評価割合

	定期試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
知識の基本的な理解	80	20	0	0	0	0	100
思考・推論・創造への適用力	0	0	0	0	0	0	0
汎用的技術	0	0	0	0	0	0	0