佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	熱流動工学

科目基礎情報

科目番号	0071	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	複合工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	使用しない（配布プリントで対応）		
担当教員	松山 史憲		

到達目標

1．速度境界層と温度境界層について説明ができる．（A4）
2．次元解析法の意味およびこの解析法による無次元数の抽出法が説明できる．（A4）
3．層流境界層内における連続，運動量およびエネルギーの各分方程式を導出できる．（A4）
4．平板および円管内の層流熱伝達の理論的解法が説明できる．（A4）
5．相変化に伴う熱伝達の基本的事項について説明できる．（A4）

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	未到達レベルの目安
評価項目1（到達目標1）	速度境界層と温度境界層について説明ができる	速度境界層と温度境界層について理解できる	速度境界層と温度境界層について理解できない
評価項目2（到達目標2，3）	次元解析を利用して，層流境界層内における連続，運動量およびエネルギーの各分方程式を導出できる	次元解析を利用して，層流境界層内における連続，運動量およびエネルギーの各分方程式の算出法が理解できる	次元解析を利用して，層流境界層内における連続，運動量およびエネルギーの各分方程式の算出法が理解できない
評価項目3（到達目標4）	平板および円管内の層流熱伝達の理論的解法が説明できる.	平板および円管内の層流熱伝達の理論的解法が理解できる.	平板および円管内の層流熱伝達の理論的解法が理解できない.
評価項目4（到達目標5）	相変化に伴う熱伝達の基本的事項について説明できる.	相変化に伴う熱伝達の基本的事項について理解できる.	相変化に伴う熱伝達の基本的事項について理解できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A-4
JABEE b JABEE d-1 JABEE e

教育方法等

概要	流体の流れおよび熱伝達に関する諸法則を学び，これらの諸法則を基にして，平板および円管を対象にした強制対流熱伝達の理論的な解析法を学ぶ．さらに，相変化を伴った沸騰と凝縮の熱伝達についても学習する.
授業の進め方・方法	予備知識：微積分の基礎並びに熱力学，伝熱学及び流体力学の基礎を十分理解しておくこと. 講義室：マルチメディアルーム 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：ノート、電卓
注意点	評価方法：中間試験と定期試験の２回の平均が６０点以上の場合を合格とする．授業内容の節目で行うレポートはあくまで実力を付けさせるためのものと位置づける 自己学習の指針：配布したテキスト及びプリント、ノートを用いた予習復習を行う．講義後半に出題した課題に取り組み、理解を深める．授業時間と同じ程度の自主学習を行う. オフィスアワー：月曜日と木曜日の16:00～17:00．その他空いている時間.

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	1stQ	1週	層流現象と乱流現象	平板と円管に対する層流境界層と乱流境界層並びに臨界レイノルズ数を理解できる
		2週	温度境界層と熱伝達	温度境界層内に生じる温度分布，熱伝達率と温度勾配との関連を理解できる
		3週	次元解析（指数法とn定理）	次元解析を行う意味，無次元量の意味や相似法則を理解できる
		4週	次元解析の応用	次元解析法を用いて普遍的な実験データの整理法への適用法を理解できる.
		5週	熱伝達率	熱伝達率を算定する場合，流体の温度の選定できる
		6週	連続方程式と運動量方程式	流動現象の連続方程式と運動量方程式の導出できる
		7週	エネルギー方程式	流動現象と伝熱現象のエネルギー方程式を導出できる
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	速度分布式	次元解析や連続・運動量の各方程式を用いて，速度分布の解法を説明できる
		10週	温度分布式	温度境界層内における温度分布式の導出ができる
		11週	平板の層流強制対流熱伝達	速度・温度の両分布式を利用して平板の熱伝達を考えることができる
		12週	円管内の層流熱伝達	速度・温度の両分布式を利用して円管内の熱伝達を考えることができる
		13週	プロフィル法を用いた強制対流熱伝達	プロフィル法による近似解法を理解できる.
		14週	プール沸騰熱伝達および沸騰曲線	プール沸騰熱伝達および沸騰曲線を説明できる
		15週	凝縮熱伝達	凝縮熱伝達を説明できる
		16週	期末試験	

評価割合

	試験	合計

総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0