

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	熱流体工学		
科目基礎情報								
科目番号	0035			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	メカトロニクス工学専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	伝熱工学, 一色尚次・北山直方 森北出版							
担当教員	大村 高弘							
目的・到達目標								
熱移動の3形態(伝導, 対流, ふく射)について熱流束が算定でき, 特に熱の等価回路を使った伝熱計算や, 対流伝熱による固体表面からの伝熱量が計算できる。また, 沸騰, 熱放射の基本事項が理解できる。これらのことから熱流体問題を解決する能力が身につけられる。あらゆる機械には必ず発熱部分が存在し, その熱をどのように処理するかという問題が必ず付きまとう。そのような課題に取り組むにあたり, 熱流体工学の基礎は最も重要な科目である。								
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	専門用語を理解し, 説明できる。			基本的な専門用語を理解している。		基本的な専門用語を理解できない。		
評価項目2	熱伝導方程式を立て, それを解くことができる。			定常状態における熱伝導方程式を立てて, 解くことができる。		熱伝導方程式を立てられない。		
評価項目3	演習問題を解くことができる。			基本的な演習問題が解ける。		基本的な演習問題ができない。		
学科の到達目標項目との関係								
JABEE C-1 学習目標 C-1								
教育方法等								
概要	企業で熱流体工学に関する研究開発を担当していた教員が, 伝導, 対流, ふく射の各伝熱現象を記述するエネルギー式の成り立ち, 熱収支に基づく方程式の導出ならびに取り扱い方法を解説し, 例題演習を通して, 学生の伝熱解析に対する理解を深める。 また, 工学への応用として, 現象に即した単純化として, 熱の等価回路理論と境界層理論を概説する。沸騰・凝縮伝熱, 熱放射の基本事項についても概説する。							
授業の進め方と授業内容・方法	言葉の定義や, 数式とその意味, 図に至るまで, 全てノートに書き込ませる。分かりにくいところは簡単な演習問題を行う。技術者として研究開発および製造現場で役に立つ知識, 特に熱計算問題について, 実例を交えながら実施する。また, レポート課題を通して, 問題解法のための計算以外の知識を習得させる。							
注意点								
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								
前期	1stQ	週	授業内容・方法			週ごとの到達目標		
		1週	授業のガイダンス 輸送現象の概要 熱移動の形態(伝導, 対流, 輻射) (自宅演習)			熱移動の形態を理解する。		
		2週	熱伝導に関する基本的事項 熱流束, フーリエ則, 熱伝導率, 熱抵抗 (自宅演習)			熱伝導に関する基本的な事項について理解する。		
		3週	熱伝導の計算(1) 平行平板, 多層平板 (自宅演習)			平板および多層平板における熱抵抗, 通過熱量, 温度の計算方法を理解する。		
		4週	熱伝導の計算(2) 円管・複層円管 (多層)球状壁 (自宅演習)			円管および多層円管における熱抵抗, 通過熱量, 温度の計算方法を理解する。		
		5週	非定常熱伝導 熱伝導方程式の導出 解の例(半無限固体など) (自宅演習)			非定常状態における熱伝導方程式と, その解の意味を理解する。		
		6週	熱通過(1) 熱伝達率, 平板の熱通過, 円管の熱通過 (自宅演習)			熱伝達率の意味を理解する。流体に挟まれた固体壁における熱通過量の計算方法を理解する。		
		7週	熱通過(2) 熱伝達率と熱通過率 平板・円管・管群など (自宅演習)			演習問題を通して, 熱通過の理解を深める。		
	8週	熱交換器の伝熱設計 熱交換器の形式 対数平均温度差 (自宅演習)			熱交換器の伝熱設計 熱交換器の形式 対数平均温度差などを理解する。			
	2ndQ	9週	対流熱伝達に関する基本事項 Newton則, 境界層, 熱伝達率, 無次元数 (自宅演習)			対流熱伝達に関する基本事項 Newton則, 境界層, 熱伝達率, 無次元数などを理解する。		
		10週	強制対流熱伝達 対流熱伝達の伝熱式 強制対流・自然対流の伝熱式 (自宅演習)			強制対流熱伝達 対流熱伝達の伝熱式 強制対流・自然対流の伝熱式などを理解する。		
		11週	沸騰・凝縮熱伝達 沸騰曲線, 膜状凝縮と滴状凝縮, 熱伝達率 (自宅演習)			沸騰・凝縮熱伝達 沸騰曲線, 膜状凝縮と滴状凝縮, 熱伝達率などを理解する。		
		12週	放射伝熱(1) 概念, プランク則, ステファン・ボルツマン則, ウィーン則 (自宅演習)			放射伝熱(1) 概念, プランク則, ステファン・ボルツマン則, ウィーン則などを理解する。		
		13週	放射伝熱(2) ランバート則, 高温ガスの熱放射, 黒体二面間の放射伝熱 (自宅演習)			放射伝熱(2) ランバート則, 高温ガスの熱放射, 黒体二面間の放射伝熱などを理解する。		
		14週	放射伝熱(3) 灰色体, 形態係数, 放射伝熱の等価回路 (自宅演習)			放射伝熱(3) 灰色体, 形態係数, 放射伝熱の等価回路を理解する。		
		15週	全体総復習 演習			演習問題を通して, 理解を深める。		
16週								
評価割合								
	試験	発表	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	0	0	0	0	20	100	

基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
專門的能力	40	0	0	0	0	20	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0