

福島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	伝熱工学
科目基礎情報					
科目番号	0100		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: 2	
開設学科	機械システム工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	新版 熱伝達の基礎と演習、萩 三二、東海大学出版会				
担当教員	高橋 章				
到達目標					
①熱移動の基本3形式(熱伝導、対流熱伝達、熱ふく射)の原理がわかる。 ②熱伝導、対流熱伝達、熱ふく射の各基本法則と熱通過の理解と計算ができる。 ③熱交換器の理解と計算ができる。					
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	各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	熱エネルギーの有効利用や機器からの放熱など、機械工学でも熱の知識が重要になる。伝わる熱量や温度分布について学習する。				
授業の進め方・方法	中間試験は50分の試験を実施する。期末試験は50分の試験を実施する。定期試験の成績を80%、小テストの成績を20%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。				
注意点	各種の伝熱問題は、伝熱工学の基本法則により構成されるので、それらを確実に理解すること。また、多くの演習問題を解き、計算力を養うこと。				
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 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	
前期	1stQ	1週	熱移動の3形式と熱伝達	熱伝導,熱対流,熱ふく射,熱伝達	
		2週	熱伝導の概論	フーリエの法則,熱伝導率の測定法	
		3週	対流熱伝達および熱ふく射の概論	ニュートンの冷却法則, Stefan-Boltzmannの法則	
		4週	熱伝導(1)	フーリエの微分方程式	
		5週	熱伝導(2)	重ね板における熱伝導	
		6週	熱伝導(3)	熱通過	
		7週	前期中間試験内容の確認		
		8週	熱伝導(4)	円筒における熱伝導	
	2ndQ	9週	熱伝導(5)	フィンにおける熱伝導	
		10週	熱伝導(6)	内部で熱が発生する場合の熱伝導	
		11週	熱伝導(7)	2次元定常熱伝導の理論	
		12週	熱伝導(8)	2次元定常熱伝導の実験的解法	
		13週	熱交換器(1)	熱交換器の分類, 熱通過	
		14週	熱交換器(2)	交換熱量と対数平均温度差	
		15週	総括的な演習	これまで学習した内容を再確認する。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	対流熱伝達(1)	無次元数とNusseltの方程式	
		2週	対流熱伝達(2)	平板および管の強制対流熱伝達, 境界膜温度	
		3週	対流熱伝達(3)	混合平均温度,自然対流熱伝達	
		4週	沸騰熱伝達	沸騰の分類,特性曲線,整理式	
		5週	凝縮熱伝達(1)	凝縮の分類	
		6週	凝縮熱伝達(2)	Nusseltの水膜理論	
		7週	後期中間試験内容の確認		
		8週	熱ふく射(1)	立体角,ランバートの余弦法則	
	4thQ	9週	熱ふく射(2)	プランクの法則,ふく射率	
		10週	熱ふく射(3)	2つの黒体表面間のふく射熱交換	
		11週	熱ふく射(4)	形態係数と相反定理	
		12週	熱ふく射(5)	灰色体間の熱ふく射	
		13週	熱ふく射(6)	灰色体間の熱ふく射	
		14週	演習問題	ふく射率, 熱ふく射の計算	
		15週	総括的な演習	これまで学習した内容を再確認する。	
		16週			
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	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	4	
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	4	
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	4	
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	
				層流と乱流の違いを説明できる。	4	
				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	

評価割合

	試験	小テスト	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
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0