

福島工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	伝熱工学 I	
科目基礎情報						
科目番号	0118		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年	5		
開設期	前期		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熱伝導の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						
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形式と熱伝導	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,スティーファン・ホルツマンの法則		
		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				
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	
				パスカルの原理を説明できる。	4	
				液柱計やマンノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	4	
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	
				流線と流管の定義を説明できる。	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	
				オイラーの運動方程式を説明できる。	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	
				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	
				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	
ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4					
ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4					

			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	
			熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	
			閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	
			熱力学の第一法則を説明できる。	4	
			閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	
			閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	
			定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	
			内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	
			等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロップ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	
			熱力学の第二法則を説明できる。	4	
			サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	
			カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
			エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	
			サイクルをT-s線図で表現できる。	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