

熊本高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境工エネルギー技術
科目基礎情報					
科目番号	0244		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: 1	
開設学科	機械知能システム工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材	流体力学の基礎 (1) , 中林ら, コロナ社および配付資料				
担当教員	宮本 弘之,古嶋 薫				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 環境に配慮した新エネルギー技術の多様性について理解する。 2. 風力エネルギー利用形態および発電について説明できる。 3. 中小規模水力利用形態および発電について説明できる。 4. 空気の絶対湿度、相対湿度、露点温度を求めることができる。 5. 湿り空気線図から空気の物性値を求めることができる。 6. 様々な空気調和過程を説明できる。 					
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	環境工エネルギー技術の多様性を十分に理解できる。	環境工エネルギー技術の多様性を概ね理解できる。	環境工エネルギー技術の多様性の理解が不足する。		
評価項目2	風力エネルギー利用形態および発電を十分に説明できる。	風力エネルギー利用形態および発電を概ね説明できる。	風力エネルギー利用形態および発電を説明できない。		
評価項目3	中小規模水力利用形態および発電を十分に説明できる。	中小規模水力利用形態および発電を概ね説明できる。	中小規模水力利用形態および発電を説明できない。		
評価項目4	空気の絶対湿度、相対湿度、露点温度を求めることができる。	空気の絶対湿度、相対湿度、露点温度を概ね求めることができる。	空気の絶対湿度、相対湿度、露点温度を求めることができない。		
評価項目5	湿り空気線図から空気の物性値を求めることができる。	湿り空気線図から空気の物性値を概ね求めることができる。	湿り空気線図から空気の物性値を求めることができない。		
評価項目6	空気調和過程について理解し、大気のような物性値を求めることができる。	空気調和過程について理解し、概ね大気のような物性値を求めることができる。	空気調和過程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 3-3					
教育方法等					
概要	現在、地球環境問題に関連して、環境負荷の少ないエネルギー技術が開発・研究されている。本科目では、最初にこのような環境に配慮したエネルギーとして注目されている、風水力発電の動作原理を理解するための基礎理論を学ぶ。その後、人間の快適性の向上や、生産、管理、貯蔵といった物品を扱う場所の空気の温度や湿度の調整を目的とした現代社会において不可欠な技術である空気調和の基礎を学ぶ。				
授業の進め方・方法	前後半の2部構成とし、前半は風水力発電、後半は気体と蒸気の混合と空気調和をキーワードに講義を行なう。毎回講義とともにそれに関する演習問題を解いて理解を深める。また、関連する最新技術に関して解説を行う。				
注意点	電卓を忘れずに持参すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	新エネルギー利用の多様性と現況 (ガイダンス)	新エネルギー利用の多様性と現況を理解できる。	
		2週	風力エネルギー利用形態と発電原理	風力エネルギーの利用形態および発電原理を理解する。	
		3週	風力エネルギー発電効率と現状	風力エネルギー発電効率を見積もり、発電の現状が理解できる。	
		4週	学生グループによる風力エネルギー利用調査	風力エネルギー利用調査をグループによる風力発電の現状等を調査して今後の可能性をより深く検討する。	
		5週	中小規模水力利用形態および発電原理	中小規模水力利用形態および発電原理を理解する。	
		6週	中小規模水力発電効率と現状	中小規模水力発電効率を見積り、水力発電の現状を理解する。	
		7週	学生グループによる中小規模水力利用調査	グループによる中小規模水力利用の現状等を調査して今後の可能性についてより深く検討する。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	乾き空気と大気	乾き空気と大気の違いが理解でき、大気圧、蒸気圧、体積、質量を求めることができる。	
		10週	空気の絶対湿度、相対湿度、エンタルピー	空気の絶対湿度、相対湿度、エンタルピーを求めることができる。	
		11週	露点温度、断熱飽和温度、湿球温度	露点温度を求めることができる。断熱飽和温度、湿球温度から絶対湿度、相対湿度、エンタルピーを求めることができる。	
		12週	湿り空気線図	湿り空気線図から空気の物性値を求めることができる。	
		13週	加湿暖房、除湿冷房	加湿暖房、除湿冷房を理解し、その過程を説明ができる。	
		14週	空気の断熱混合	空気の断熱混合を理解し、その過程を説明できる。	
		15週	後期定期試験		
		16週	期末試験の返却と解説		
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	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
				てこ、滑車、斜面などをを用いる場合の仕事を説明できる。	4	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	
		運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4			
		剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4			
		平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4			
		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ومتر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		
			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	後9	
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		後10,後11			
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		後10,後11,後12,後13,後14			
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	後10,後11,後12,後13,後14				
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	後10,後11,後12,後13,後14				
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	後10,後11,後12,後13,後14				
等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポルトローブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	後10,後11,後12,後13,後14				
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	
	電気・電子系分野	電力	電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	3	

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	60	60
専門的能力	40	40
分野横断的能力	0	0