

高知工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	エネルギー環境論	
科目基礎情報							
科目番号	1031		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	機械工学科		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：藤井照重・中澤勉・毛利邦彦・吉田駿司・田原妙子「再生可能エネルギー技術」（森北出版），参考書：経済産業省編「エネルギー白書2013」						
担当教員	竹島 敬志						
到達目標							
1. エネルギー消費と環境問題の実情、温暖化防止への対応策について説明できる。 2. バイオマスエネルギーの変換技術について説明できる。 3. 水力発電に原理について理解し，水力発電の主要設備を説明できる。 4. ヒートポンプについて説明でき、成績係数の計算できる。 5. 再生可能エネルギー導入後の経済性、対環境性について計算できる。							
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		
到達目標1	エネルギー消費と環境問題の実情，温暖化防止への対応策について詳しく説明できる。		エネルギー消費と環境問題の実情，温暖化防止への対応策について説明できる。		エネルギー消費と環境問題の実情，温暖化防止への対応策について説明できない。		
到達目標2	バイオマスエネルギーの変換技術について最新の変換方法について説明できる。		バイオマスエネルギーの変換技術について説明できる。		バイオマスエネルギーの変換技術について説明できない。		
到達目標3	水力発電に原理について理解し，水力発電の主要設備を説明でき，効率等計算できる。		水力発電に原理について理解し，水力発電の主要設備を説明できる。		水力発電に原理についての理解と水力発電の主要設備を説明できない。		
到達目標4	ヒートポンプについて説明でき，成績係数が計算でき，評価できる。		ヒートポンプについて説明でき，成績係数が計算できる。		ヒートポンプについて説明と成績係数が計算できない。		
到達目標5	再生可能エネルギー導入後の経済性，省エネルギー性，対環境性について計算でき，評価できる。		再生可能エネルギー導入後の経済性，省エネルギー性，対環境性について計算できる。		再生可能エネルギー導入後の経済性，省エネルギー性，対環境性について計算できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	21世紀は「エネルギーと環境の共生の時代」といわれており，これからの技術は「エネルギーと環境」の問題を視野に入れて発展させなければならない。講義では主として，エネルギーの地球環境問題への関わり，再生可能エネルギーおよびエネルギーの有効利用などの解説し，21世紀の環境に対する倫理観を養う。						
授業の進め方・方法	講義による授業を行う。各章ごとに演習レポートを提出させ，平素の学習状況の評価とする。						
注意点	試験の成績を70%，平素の学習状況等（演習レポート等）を30%の割合で総合的に評価する。学年の評価は後学期中間と学年末の各期間の評価の平均とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	地球環境問題と再生可能エネルギー：エネルギー消費の現状について学ぶ。		世界および日本のエネルギー消費の現状を説明できる。		
		2週	地球環境問題と再生可能エネルギー：エネルギー消費と環境問題について学ぶ。		地球温暖化の基本原理や温室効果について説明できる。		
		3週	地球環境問題と再生可能エネルギー：エネルギー問題に対する日本の取組みについて学ぶ。		長期エネルギー需給見通しについて説明できる。		
		4週	地球環境問題と再生可能エネルギー：再生可能エネルギーについて学ぶ。		再生可能エネルギーについて説明できる。		
		5週	バイオマスエネルギー：バイオマスエネルギーの概要について学ぶ。		バイオマスエネルギーについて説明できる。		
		6週	バイオマスエネルギー：バイオマスの利活用の現状について学ぶ。		バイオマスの利活用の現状について説明できる。		
		7週	バイオマスエネルギー：エネルギー変換技術について学ぶ。		バイオマスエネルギーの変換技術について説明できる。		
		8週	水力エネルギー：水力発電の概要を学ぶ。		水力発電所の種類を説明できる。		
	4thQ	9週	水力エネルギー：水車の種類と構造および性能について学ぶ。		水車の構造および性能について説明できる。。		
		10週	水力エネルギー：中小水力発電について学ぶ。		中小水力発電の導入に向けた施策および課題について説明できる。		
		11週	未利用エネルギー：未利用エネルギーの概要と蒸気圧縮式ヒートポンプの原理について学ぶ。		蒸気圧縮式ヒートポンプの動作原理および成績係数について説明できる。		
		12週	未利用エネルギー：吸収式ヒートポンプに原理および成績係数の計算法について学ぶ。		吸収式ヒートポンプの動作原理を説明でき，成績係数の計算ができる。		
		13週	未利用エネルギー：ヒートポンプ活用して夏は冷房，冬は暖房に利用する方法について学ぶ。		ヒートポンプを使った冷房または暖房のやり方が説明できる。		
		14週	再生可能エネルギーの導入と評価法：経済性評価法について学ぶ。		再生可能エネルギーの発電コストを計算できる。		
		15週	再生可能エネルギーの導入と評価法：環境性の評価について学ぶ。		再生可能エネルギーの環境性について評価ができる		
		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
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	水の状態変化が説明できる。	3	
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	
				ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	3	
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	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。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
			熱流体	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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	3	
				サイクルをT-s線図で表現できる。	3	
				熱の有効エネルギーを説明できる。	3	
				水の等圧蒸発過程を説明できる。	3	
				飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。	3	
				蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。	3	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	15	45
専門的能力	40	0	0	0	0	15	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0