

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	環境工エネルギー工学
科目基礎情報					
科目番号	0093		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	電気工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 平田哲夫・ほか3名「図解 エネルギー工学」(森北出版) / 適宜プリントを配布, 参考書: 関井康雄・脇本隆之「エネルギー工学(改定新版)」(電気書院)				
担当教員	池田 陽紀				
到達目標					
【前期末試験】 (1)エネルギー資源の概要の理解、(2)エネルギー変換の概要の理解、(3)火力発電原理・発電施設の理解、(4)原子力発電原理・発電施設の理解、(5)水力発電原理・発電施設の理解 【学年末試験】 (1)各種の再生可能エネルギーによる発電原理・発電施設の理解、(2)燃料電池の発電原理・発電施設の理解 【実習】 環境エネルギー問題に対して、科学的根拠と論理的思考に基づいた的確な判断力を身につけること					
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		
従来の発電方式の問題を解くことができる	火力、原子力、水力の発電方式の問題をほとんど解くことができる。	火力、原子力、水力のそれぞれの発電方式の基本的な問題を解くことができる。	火力、原子力、水力の発電方式について、基本的な事項を理解していない。		
エネルギーと環境についての問題を解くことができる	地球温暖化、酸性雨、大気汚染、放射能汚染とエネルギー利用とのかかわりについてほとんど説明することができる。	地球温暖化、酸性雨、大気汚染、放射能汚染のそれぞれとエネルギー利用とのかかわりについて、基本的な事項を説明することができる。	地球温暖化、酸性雨、大気汚染、放射能汚染のそれぞれとエネルギー利用とのかかわりについて、基本的な事項を理解していない。		
再生可能エネルギー等による発電方式の問題を解くことができる	風力、太陽光、地熱、バイオマス、燃料電池の発電方式の問題をほとんど解くことができる。	風力、太陽光、地熱、バイオマス、燃料電池のそれぞれの発電方式の基本的な問題を解くことができる。	風力、太陽光、地熱、バイオマス、燃料電池の発電方式について、基本的な事項を理解していない。		
省エネルギー技術についての問題を解くことができる	省エネルギーに関する個別技術、システム化技術、廃棄エネルギー再利用、社会システムについてほとんど説明することができる。	省エネルギーに関する個別技術、システム化技術、廃棄エネルギー再利用、社会システムについて、基本的な事項を説明することができる。	省エネルギーに関する個別技術、システム化技術、廃棄エネルギー再利用、社会システムについて、基本的な事項を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
進学士課程 (本科1~5年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1					
教育方法等					
概要	こんにちのエネルギー事情ならびにエネルギー資源の変遷、現状および今後の動向を、次いで、現在の火力(化石燃料)発電、原子力発電および水力発電の要点を学ぶ。また、風力、太陽光、地熱、バイオマスの再生可能エネルギー発電や燃料電池等についても学ぶ。 エネルギーと環境、再生可能エネルギー計画、省エネルギー技術について自ら調べ考えるための調査・実習(それぞれ4テーマ)を設け、報告書の作成および発表を行う。				
授業の進め方・方法	講義は教科書および配布プリント(補足資料および演習問題)により行う。前・後期の後半は学生発表による授業を行う。定められた期日までに、割り当てられたテーマの報告書を作成し、発表用スライドと共に提出しなければならない。				
注意点	関連科目 1年 環境リテラシ、化学Ⅰ 2年 物理Ⅱ 3年 環境工学概論 4年 電気電子材料、電気機器工学 5年 環境エレクトロニクス、電力系統工学、電気法規・設備工学 学習指針 電気エネルギーは他のエネルギーへの変換が容易であり、輸送に要する時間が極めて短いため、最も便利で安全なエネルギー形態であるといえる。この電気エネルギー発生の仕組みを理解させると同時に、将来のエネルギー問題を、地球環境を配慮して展望しうる素養を習得させる。 自己学習 目標を達成するためには予習復習を怠らないこと。また、エネルギーの動向に関する情報を常日頃から得よう心掛け、調査・実習への真摯な取り組みと活発な議論を期待する。 事前学習: 次回講義内容について予習をし、不明な点を明確にしておくこと。 事後発展学習: 適宜講義内容について演習問題を課すので取り組む。				
学修単位の履修上の注意					
成績評価における発表に、自学自習の取り組みが含まれることに注意すること。					
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" 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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	本科目のガイダンスと、近年の国内外におけるエネルギー事情について理解する。	
	2週	既存の発電システム(1)(火力)・講義	(講義)火力発電の基礎理論、種類、変換効率、システム構成、抱える問題等について理解する。		
	3週	既存の発電システム(2)(原子力)・講義	(講義)原子力発電の基礎理論、種類、変換効率、システム構成、抱える問題等について理解する。		

4thQ	4週	既存の発電システム（3）（水力）・講義	（講義）水力発電の基礎理論，種類，変換効率，システム構成について理解する。
	5週	再生可能エネルギー（風力・太陽光）・講義	（講義）風車の基礎理論，種類，変換効率，風力発電システムについて理解する。また，光起電力の原理，太陽電池，太陽電池の変換効率，太陽光発電システムについて理解する。
	6週	新エネルギー（燃料電池・バイオマス）・講義	（講義）燃料電池の電力発生原理，種類，変換効率，およびバイオマス資源の種類と利用，バイオマス発電の方式について理解する。
	7週	発電システムの計画（1）・演習	（演習）既存発電システム，再エネ，新エネの計画を立ててみることで，ここまでの講義内容を定着させる。
	8週		
	9週	発電システムの計画（2）・演習	（講義・演習）中間試験までの内容を定着させる。
	10週	省エネルギー技術（1）	（講義）省エネルギーのあらまし。発表課題の説明。
	11週	省エネルギー技術（2）	（発表）「個別技術 — 設備・装置・機器の高効率化・低損失化」
	12週	省エネルギー技術（3）	（発表）「システム化技術 — 機器を組み合わせて適切に運用」
	13週	省エネルギー技術（4）	（発表）「廃棄エネルギー再利用 — 未利用エネルギーの利用」
	14週	省エネルギー技術（5）	（発表）「社会システムの対応によるエネルギー消費量の低減」
	15週	学年末試験	
	16週	答案返却	

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	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	後10
			環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	後10
			全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3	後10
			技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	後10
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	後7,後9
			交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	後1,後7
			電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	4	後1,後7
			電力システムの経済的運用について説明できる。	4	後7,後9
			水力発電の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	後4,後7,後9
			火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	4	後2,後7,後9
			原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	4	後3,後7,後9
			その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	4	後5,後6,後7,後9
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。	4	後10			

評価割合

	試験	発表	レポート・演習	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	60	20	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0