

久留米工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電力発生工学
-------------	------	-----------------	------	--------

科目基礎情報				
科目番号	5E03	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: 1	
開設学科	電気電子工学科	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 西嶋 喜代人、末廣 純也 著「電気エネルギー工学概論」朝倉書店			
担当教員	末廣 純也			

到達目標				
1. 電気エネルギーの発生に関わる基本技術の理解 2. 電気エネルギーの輸送と貯蔵に関わる基本技術の理解 3. エネルギー・環境分野全般に関する国際的視野の涵養				

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: エネルギー資源とその利用形態	エネルギー、環境、経済の相互関係を理解し、その将来展望に関する持論を説明できる。	エネルギー、環境、経済の相互関係を理解する	エネルギー、環境、経済の相互関係を理解していない。	
評価項目2: 従来の発電方式	水力、火力、原子力発電方式の原理を理解し、与えられた条件に応じてその発生出力を計算できる。	水力、火力、原子力発電方式の原理を理解している。	水力、火力、原子力発電方式の原理を理解していない。	
評価項目3: 新しい発電方式	再生可能エネルギー、燃料電池、高速増殖炉、核融合発電の原理を理解し、与えられた条件に応じてその発生出力を計算できる。	再生可能エネルギー、燃料電池、高速増殖炉、核融合発電の原理を理解している。	再生可能エネルギー、燃料電池、高速増殖炉、核融合発電の原理を理解していない。	

学科の到達目標項目との関係				
1 JABEE A-1				

教育方法等				
概要	現代文明の発展はエネルギー消費量増加のあゆみでもあり、特に電気エネルギーは変換効率、制御性などの長所のため、エネルギー需要に占める割合は益々増加する傾向にある。一方、化石燃料を一次エネルギーとするこれまでの発電方式は環境破壊等、様々な問題を抱えている。本講義では電気エネルギーの発生技術について従来方式と直接発電等、研究開発中の新しい方式について学ぶ。実務経験のある教員による授業科目: この科目は企業でエネルギーや電力に関連する実務を担当していた教員が、その経験を活かして授業を行うものである。			
授業の進め方・方法	教科書を用いた講義を行う。その基礎は、熱力学、電気回路、電磁気学、物理化学である。新聞などの報道を通して、エネルギーに関わる社会情勢に関心を持つことも重要である。			
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 定期試験(中間試験+期末試験)90%、課題レポート10%を目安として評価する。 再試験は必要に応じて行う。 評価基準: 60点以上を合格とする。 			

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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input checked="" 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	エネルギー資源とその利用形態	エネルギー、環境、経済との関係を理解する。
		2週	火力発電方式(1)~熱力学の基礎	熱力学の第1法則、第2法則を理解する。
		3週	火力発電方式(2)~状態量と状態線図	作動流体の状態量を状態線図で表現できる。
		4週	火力発電方式(3)~汽力発電所の基本構成	汽力発電所の構成と水蒸気の状態変化を理解する。
		5週	火力発電方式(4)~複合発電システム	複合発電システムの構成と熱効率について理解する。
		6週	原子力発電方式(1)~原子核の結合エネルギー	核分裂反応でエネルギーが発生するメカニズムを理解する。
		7週	原子力発電方式(2)~核分裂反応断面積と中性子の世代	中性子エネルギーと核分裂反応断面積の関係を理解する。
		8週	原子力発電方式(3)~原子炉の構成	原子炉(軽水炉)の構成を理解する。
	2ndQ	9週	水力発電方式(1)~ベルヌーイの法則	水力学とベルヌーイの法則を理解する。
		10週	水力発電方式(2)~水力発電所の構成	水路式、ダム式、揚水式などの水力発電所の構成を理解する。
		11週	太陽光発電と風力発電	太陽光発電と風力発電の原理と出力計算法を理解する。
		12週	燃料電池	燃料電池の原理、種類、水素製造法などを理解する。
		13週	高速増殖炉と核融合発電	高速増殖炉と核融合発電の原理と開発状況を理解する。
		14週	エネルギー貯蔵技術(1)~揚水発電	揚水発電によるエネルギー貯蔵の原理と実際を理解する。
		15週	エネルギー貯蔵技術(2)~超伝導マグネットエネルギー貯蔵	超伝導マグネットを用いたエネルギー貯蔵の原理と開発状況を理解する。
		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	電気・電子系分野	電力	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	前1
				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	前1

			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	前1
			電力システムの経済的運用について説明できる。	4	前1
			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	前9,前10
			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	前2,前3,前4,前5
			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	前6,前7,前8
			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	前11,前12,前13
			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	前1

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10