

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020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							
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。					
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		・ 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一世代			中性子エネルギーと核分裂反応衝突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