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	・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

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 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