

東京工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	発電・電気エネルギー
科目基礎情報				
科目番号	0163	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科	対象学年	5	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	1) よくわかる発電電工学（箕田充志他、電気書院）			
担当教員	綾野 秀樹,伊藤 浩,舘泉 雄治,玉田 耕治,木村 知彦,新國 広幸			

到達目標

各発電方式の原理を理解し、主要設備について説明することを目的とする。また、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ことを目的とする。さらに、現代のエネルギー需給およびエネルギー資源の概要を理解するとともに、循環型社会形成に向けて必要不可欠な電気エネルギーの供給・利用における新エネルギー技術について学ぶ。環境問題を踏まえたエネルギーについて考えられるエンジニアになることを目標とする。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	背景理論を明確に理解した上で水力発電の原理について理解し水力発電の主要設備などについて説明できる。	水力発電の原理について理解し水力発電の主要設備などについて説明できる。	水力発電の原理・主要設備などについて部分的に説明できる。	水力発電の原理・主要設備などについて説明できない。
評価項目2	背景理論を明確に理解した上で火力発電の原理について理解し火力発電の主要設備などについて説明できる。	火力発電の原理について理解し火力発電の主要設備などについて説明できる。	火力発電の原理・主要設備などについて部分的に説明できる。	火力発電の原理・主要設備などについて説明できない。
評価項目3	背景理論を明確に理解した上で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などについて説明できる。	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などについて説明できる。	原子力発電の原理・主要設備などについて部分的に説明できる。	原子力発電の原理・主要設備などについて説明できない。
評価項目4	背景理論を明確に理解した上で新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の原理について理解し主要設備などについて説明できる。	新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の原理について理解し主要設備などについて説明できる。	新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の原理・主要設備などについて部分的に説明できる。	新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の原理・主要設備などについて説明できない。
評価項目5	背景理論を明確に理解した上で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。	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。	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部分的に説明できる。	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ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	今後のエネルギー問題においては、エネルギーセキュリティとともに、地球温暖化への対応などの環境制約が重要な課題である。本講義では、現代のエネルギー需給およびエネルギー資源の概要を理解するとともに、循環型社会形成に向けて必要不可欠な電気エネルギーの供給・利用における新エネルギー技術について学ぶ。環境問題を踏まえたエネルギーについて考えられるエンジニアになることを目標とする。
授業の進め方・方法	授業では、各発電方式の原理、および、主要設備などについて説明する。また、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する。
注意点	本科目は電気工学科教員複数名が担当する。成績は各回毎に課題が課せられ、集計により評価が算出される。電気回路、電子回路を復習しておくことが必要。授業中においても計算が必要になる。電卓を準備しておくことが必要。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。

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
後期	3rdQ	1週	エネルギーの発生と利用	エネルギーと電力の違いを理解する。さらに、エネルギー資源やエネルギー消費について理解する。
		2週	水力発電(1)	水力発電の原理について理解する。
		3週	水力発電(2)	水力発電の主要設備、課題について理解する。
		4週	火力発電(1)	火力発電の基礎について学習し、熱エネルギーの第一、第二法則、熱機関(カルノーサイクル等)について理解する。
		5週	火力発電(2)	火力発電の主要設備、課題について理解する。コンバインドサイクルについて理解する。
		6週	原子力発電(1)	原子力発電の原理について理解する。原子力発電の主要設備、課題について理解する。
		7週	原子力発電(2)	結合エネルギーと質量欠損、原子核反応断面積、核分裂連鎖反応について理解する。
		8週	太陽光発電 (1)	太陽光発電の概要とSi系、化合物系、有機系太陽光発電の種類、原理、特徴について理解する。
	4thQ	9週	太陽光発電 (2)	太陽光発電システムの現状と課題について理解する。

		10週	風力発電	風力発電の原理と課題について理解する。
		11週	その他の再生可能エネルギー	地熱，波力，潮汐発電等の原理について理解する。
		12週	燃料電池およびエネルギー貯蔵	燃料電池の原理と構造について理解する。さらにエネルギー貯蔵の必要性について理解する。
		13週	電力品質と電力システムの経済的運用および電気エネルギーの輸送・利用	電力品質および電力システムの経済的運用について理解する。さらに，エネルギーの輸送・利用についても理解する。
		14週	環境問題	環境問題を踏まえたエネルギーシステムについて理解する。
		15週	まとめと課題	授業を振り返り、課題に取り組む
		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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	60	60
専門的能力	0	0	0	0	0	40	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0