

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	エネルギー・システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0049		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	電気電子工学専攻		対象学年		専2		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	補助教科書 ; 1) エネルギー環境学 (濱川圭弘ら、オーム社) , 2) 電気エネルギー工学通論 (原雅則、オーム社) , 3) 岩波講座現代工学の基礎11 エネルギー論 (藤井康正・茅陽一、岩波書店)						
担当教員	綾野 秀樹						
到達目標							
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。本講義の受講により、エネルギーと環境の問題に対して、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	エネルギー需給の現状について理解し、説明をすることができる。		エネルギー需給の現状について概要を理解できる。		エネルギー需給の現状について概ね理解できる。		エネルギー需給の現状について理解できない。
評価項目2	エネルギー資源について理解し、説明をすることができる。		エネルギー資源について概要を理解できる。		エネルギー資源について概ね理解できる。		エネルギー資源について理解できない。
評価項目3	地球温暖化対策技術について理解し、説明をすることができる。		地球温暖化対策技術について概要を理解できる。		地球温暖化対策技術について概ね理解できる。		地球温暖化対策技術について理解できない。
評価項目4	エネルギーのベストミックスについて自分の意見を説明をすることができる。		エネルギーのベストミックスについて何かしらの考えをまとめられる。		エネルギーのベストミックスについて意見はないが、考えはできる。		エネルギーのベストミックスについて理解できない。
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。本講義の受講により、エネルギーと環境の問題に対して、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を目標とする。						
授業の進め方・方法	授業の中心は、各自が毎回発表する形式で行う。発表予定の一週間前までに、割り与えられたテーマのレポートを作成し、発表用スライドと共に提出すること。事前、事後学習として、予習復習を行うこと。この科目は、企業でエレベータ・電車・系統システム等の電力変換器を担当していた教員が、その経験を活かし、エネルギーシステム等について講義形式で授業を行うものである。						
注意点	・授業に欠席した際は担当教員と連絡を取り、伝達事項等がないか必ず確認すること。事前、事後学習として、予習復習を行うこと。						
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	エネルギーシステムに関する導入		基礎知識の理解度を測る小レポートを実施し、エネルギー問題に関する現状認識を把握する。		
		2週	エネルギー需給の現状 1)エネルギー資源とエネルギーシステム		人類は、最近の200年間で、地球上のエネルギーをかつてないテンポで消費してきている。エネルギー需給の現状を理解するために、エネルギーの形態と分類、需要側から見たエネルギー、供給側から見たエネルギーについて学習する。		
		3週	エネルギー需給の現状 2)エネルギー消費		人類は、最近の200年間で、地球上のエネルギーをかつてないテンポで消費してきている。エネルギー需給の現状を理解するために、エネルギーの形態と分類、需要側から見たエネルギー、供給側から見たエネルギーについて学習する。		
		4週	エネルギー需給の現状 3)エネルギー供給		人類は、最近の200年間で、地球上のエネルギーをかつてないテンポで消費してきている。エネルギー需給の現状を理解するために、エネルギーの形態と分類、需要側から見たエネルギー、供給側から見たエネルギーについて学習する。		
		5週	エネルギーシステムの評価手法		技術者は、社会のニーズを的確に把握し、それに応えられるように適切な課題を設定し、それを解決するための効果的な取り組みができなくてはならない。このためには、対象とするシステムの「評価」が必要となる。エネルギーシステムの評価項目と評価手法について学習する。		
		6週	エネルギー資源 1)化石燃料		電気エネルギーに変換しうるエネルギー資源を、石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料、ウランと原子力エネルギー、太陽光・風力・地熱などの自然エネルギー、バイオマスに分け、電気エネルギーへの変換に至るエネルギー供給システムを、経済性、環境性、安全性、安定性などの項目による評価を各学生が試み、その結果を発表する。		

		7週	エネルギー資源 2)原子力エネルギー	電気エネルギーに変換しうるエネルギー資源を、石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料、ウランと原子力エネルギー、太陽光・風力・地熱などの自然エネルギー、バイオマスに分け、電気エネルギーへの変換に至るエネルギー供給システムを、経済性、環境性、安全性、安定性などの項目による評価を各学生が試み、その結果を発表する。
		8週	エネルギー資源 3)自然エネルギー	電気エネルギーに変換しうるエネルギー資源を、石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料、ウランと原子力エネルギー、太陽光・風力・地熱などの自然エネルギー、バイオマスに分け、電気エネルギーへの変換に至るエネルギー供給システムを、経済性、環境性、安全性、安定性などの項目による評価を各学生が試み、その結果を発表する。
	4thQ	9週	エネルギー資源 4)バイオマス	電気エネルギーに変換しうるエネルギー資源を、石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料、ウランと原子力エネルギー、太陽光・風力・地熱などの自然エネルギー、バイオマスに分け、電気エネルギーへの変換に至るエネルギー供給システムを、経済性、環境性、安全性、安定性などの項目による評価を各学生が試み、その結果を発表する。
		10週	地球温暖化の問題	地球環境が損なわれつつあるとの懸念から、国際社会において地球環境問題に対する認識が急速高まっている。このうち、エネルギーと特に関連が深い地球温暖化問題の概要について学習する。
		11週	地球温暖化対策技術 1)省エネ技術とトップランナー	地球温暖化を防ぐための対策として、電気エネルギーに関わる省エネルギーおよび新エネルギーの代表的な技術を各学生が調査し、その結果を発表する。
		12週	地球温暖化対策技術 2)発電効率向上とコージェネレーション	地球温暖化を防ぐための対策として、電気エネルギーに関わる省エネルギーおよび新エネルギーの代表的な技術を各学生が調査し、その結果を発表する。
		13週	地球温暖化対策技術 3)新エネルギー発電技術	地球温暖化を防ぐための対策として、電気エネルギーに関わる省エネルギーおよび新エネルギーの代表的な技術を各学生が調査し、その結果を発表する。
		14週	地球温暖化対策技術 4)エネルギー貯蔵（電力貯蔵）	地球温暖化を防ぐための対策として、電気エネルギーに関わる省エネルギーおよび新エネルギーの代表的な技術を各学生が調査し、その結果を発表する。
		15週	地球温暖化対策技術 5)燃料電池	地球温暖化を防ぐための対策として、電気エネルギーに関わる省エネルギーおよび新エネルギーの代表的な技術を各学生が調査し、その結果を発表する。
		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。	3
				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。	3
				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。	3
				電力システムの経済的運用について説明できる。	3
				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。	3
				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。	3
				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。	3
				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。	3
				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。	3

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	0	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	50	0	0	0	0	50
専門的能力	0	45	0	0	0	0	45
分野横断的能力	0	5	0	0	0	0	5