長岡工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0179	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	電気電子システム工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	平田 哲夫, 田中 誠, 熊野 寛之, 羽田 喜昭, 図解エネルギー工学, 森北出版		
担当教員	床井 良徳		

到達目標

（科目コード：21452、英語名：Energy Engineering）
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。①熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換について理解する 。４０％（ｄ１）、②②熱エネルギーから電気エネルギーへの変換について理解する。３０％（ｄ１）、③風・水・光・化学・熱から電気エネルギーへの変換について理解する 。３０％（ｄ１）

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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換について詳細に理解している。	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換について理解している。	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換について概ね理解している。	左記に達していない。
評価項目2	熱エネルギーから電気エネルギーへの変換について詳細に理解している。	熱エネルギーから電気エネルギーへの変換について理解している	熱エネルギーから電気エネルギーへの変換について概ね理解している	左記に達していない。
評価項目3	風・水・光・化学・熱から電気エネルギーへの変換について詳細に理解すしている。	風・水・光・化学・熱から電気エネルギーへの変換について理解すしている。	風・水・光・化学・熱から電気エネルギーへの変換について概ね理解すしている。	左記に達していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 d1

教育方法等

概要	現在、我々の経済活動の発展にともないエネルギー消費量が著しく増大し、エネルギー資源の枯渇や地球環境の悪化などの問題が世界中で議論され、それらを改善しなければならない時期に来ている。本講義では、このようエネルギー事情を踏まえ、エネルギー変換の知識と基礎の習得、さらには環境に調和した次世代のエネルギー源に関しての講義を行う。講義では、エネルギー変換の基礎となる熱力学を中心にエネルギー変換効率に関して行う。 ○関連する科目：電力システム工学（前年度履修）
授業の進め方・方法	適宜、授業で必要な補足資料を配布し、講義を進める。また授業の進度に応じて理解を深めるための演習を授業中もしくはレポート形式で実施する。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート課題などを実施する。
注意点	本講義では、講義に関するレポートを毎回出し、エネルギー工学に関しての理解と習熟を目指す。 適宜、教科書以外の参考資料を配布する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	エネルギーの種類とその変換	１・２次エネルギー源およびそのエネルギー変換について理解する。 課題：１・２次エネルギーについて調査せよ。
		2週	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換（１）	熱力学の第1法則について理解する。 課題：熱力学の第一法則に関する問題。
		3週	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換（２）	熱力学の第2法則について理解する。 課題：熱力学の第２法則に関する問題。
		4週	熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換（３）	エントロピーについて理解する。 課題：エントロピーの算出に関する問題。
		5週	内燃機関	各サイクルについて理解する。 課題：内燃機関について調査せよ。
		6週	ガス・蒸気タービン・外燃機関	各機関での熱効率について理解する。 課題：ガス・蒸気タービン・外燃機関 に関する問題。
		7週	火力発電	火力発電のサイクル・熱効率について理解する。 課題：火力発電のサイクルに関して熱効率改善の手法について調査せよ。
		8週	原子力発電（１）～核分裂～	核分裂による熱エネルギー発生について理解する。 課題：原子力発電所の仕組みについて調査せよ。
	2ndQ	9週	原子力発電（２）～核融合～	核融合による熱エネルギー発生について理解する。 課題：核融合に関する世界的な取り組みについて調査せよ。
		10週	地熱・海洋温度差発電	地熱・海洋温度差発電について理解する。 課題：地熱・海洋温度差発電に関する取組について調査せよ。
		11週	風力から電気エネルギーへの変換	風力発電のメカニズムについて理解する。 課題：風力発電に関する問題点について調査せよ。
		12週	水力から電気エネルギーへの変換	水力発電のメカニズムについて理解する。 課題：水力発電に関する問題点について調査せよ。
		13週	太陽光発電	太陽光発電のメカニズムについて理解しする。 課題：太陽光発電に関する研究動向について調査せよ。
		14週	燃料電池	燃料電池の電力発生メカニズムについて理解する。 課題：燃料電池に関する研究開発に関する取組について調査せよ。

		15週	熱電発電	熱電発電の原理について理解する。 課題：熱電発電の応用について調査せよ。
		16週	期末試験 17週：試験解説・発展授業	試験時間：80分

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	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	
				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	
				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	
				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	
				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	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	35	15	50
専門的能力	35	15	50