宇部工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エネルギープロセス工学

科目基礎情報

科目番号	71009	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	物質工学専攻	対象学年	専1
開設期	3rd-Q	週時間数	4
教科書/教材	「新版　エネルギーの科学　人類の未来に向けて」安井信郎著(三共出版)		
担当教員	野本 直樹		

到達目標

エネルギーに関して全般的な知識を理解することができる。とくに、省エネルギー・省資源の立場から次世代エネルギーを検討し、人類の未来に向けてゼロエミッション・循環型社会を目指す。また、エンタルピー対エントロピー線図を用いて、省エネルギーを考察する。さらに、エクセルギーを利用した省エネルギーを説明できる。

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(良)	未到達レベルの目安
評価項目1	エネルギーの歴史を理解して、太陽がエネルギーがすべてのエネルギーの源であることを説明できる	エネルギーの歴史を理解して、太陽がエネルギーがすべてのエネルギーの源であることを理解できる。	エネルギーの歴史を理解できるが、太陽がエネルギーがすべてのエネルギーの源であることを理解できない。	エネルギーの歴史も、太陽がエネルギーの源であることも理解できない。
評価項目2	発電の方法を理解し、電気エネルギーからその他の各種エネルギーへの相互変換を説明できる。	発電の方法を理解し、電気エネルギーからその他の各種エネルギーへの相互変換を理解できる。	発電の方法を理解できるが、電気エネルギーからその他の各種エネルギーへの相互変換を理解できない。	発電の方法と、電気エネルギーからその他の各種エネルギーへの相互変換を理解できない。
評価項目3	次世代エネルギーおよび再生可能エネルギーを詳しく説明できる。	次世代エネルギーおよび再生可能エネルギーを例をあげて、おおよそ説明できる。	次世代エネルギーおよび再生可能エネルギーを例をあげて、おおよそ理解できる。	次世代エネルギーおよび再生可能エネルギーを理解できない。
評価項目4	エンタルピー・エントロピー線図を用いて、水蒸気のエネルギー利用が説明できる。	エンタルピー・エントロピー線図を用いて、水蒸気のエネルギー利用が理解できる。	エンタルピー・エントロピー線図を用いることができるが、水蒸気のエネルギー利用が理解できない。	エンタルピー・エントロピー線図の使い方が理解できない。
評価項目5	エクセルギーを利用して、省エネルギー対策を説明できる。	エクセルギーを利用して、省エネルギー対策を理解できる。	エクセルギーを利用できるが、省エネルギー対策を理解できない。	エクセルギーの利用も省エネルギー対策も理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	エネルギー科学全般の理解と、エンタルピー対エントロピー線図を用いた省エネルギーの理解をする。また、エクセルギー解析により、省エネルギーの本質を理解する。 ※実務との関係 この科目は企業で水処理装置の設計を担当していた教員が、その経験を生かし、エネルギー効率の計算手法等について講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	教科書を中心にエネルギーの科学の基本を理解し、原子力発電事故の教訓から将来のエネルギー源をレポートで調査する。 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や小テストを実施します。
注意点	人類のエネルギー利用の歴史から熱力学、発電、新エネルギー、さらに環境問題まで、私たちの暮らしを考える。また、省エネルギープロセスをエクセルギーの立場から考察する。 再試験は一切実施しない。小テストを適宜実施する。授業中の居眠り、内職、携帯電話（スマホ）操作などはせず、集中して授業に取り組むこと。

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	人類生存のエネルギー エネルギーのかたち(1)	エネルギーの歴史を説明できる。 エネルギーの変換と変換効率を説明できる。
		2週	エネルギーのかたち(2) 化石資源	化石資源、省エネルギーを説明できる。 石油・天然ガス・石炭などの利用について説明できる。
		3週	電気エネルギー(1) 電気エネルギー(2)	電気エネルギーの利点と欠点、発電方法を説明できる。 火力・水力・原子力発電の安定な供給を説明できる。
		4週	次世代エネルギー(1) 次世代エネルギー(2)	太陽光、風力、バイオマスエネルギーなどの再生可能エネルギーを説明できる。 自然の力の利用、燃料電池、廃棄物発電を説明できる。
		5週	環境問題とエネルギー問題(1) 人類の未来に向けて	化石資源の消費と地球温暖化、廃棄物処理、プラスチックの再利用、紙のリサイクルを説明できる。 リサイクルの落とし穴、省資源の工夫、ゼロエミッション、 循環型社会について説明できる。
		6週	熱機関の計算（1） 熱機関の計算（2）	H-S線図を利用して、エネルギー計算ができる。 ランキンサイクル、冷凍サイクルについて説明できる。
		7週	熱機関の計算（3） エクセルギー	オットーサイクル、ディーゼルサイクルについて説明できる。 エクセルギーの計算ができる。

		8週	定　期　試　験 まとめ	試験問題を解くことができる。 試験問題の解説を通じて、間違った箇所を理解できる。

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	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	20	20	20	60
専門的能力	20	10	10	40
分野横断的能力	0	0	0	0