

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー環境学
科目基礎情報					
科目番号	0106		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	総合システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	牛山泉, 山地憲治 共著 『エネルギー工学』 オーム社				
担当教員	野毛 宏文				
到達目標					
1 エネルギーの概念を理解し, 説明できるようにする。 2 エネルギーに関して, エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について記述できるようにする。 3 エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。 4 工学が関わっている数々の事象について, 自らの専門知識を活かして情報を得ることができる。 5 得た情報から状況を的確に分析することができる。 6 与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。 7 状況分析の結果, 問題を明確化することができる。 8 エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。 9 エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。					
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		未到達レベルの目安
評価項目1	エネルギーの概念を理解し, 簡潔に説明できる。		エネルギーの概念を理解しており、少なくともひとつ例を挙げて説明できる。		エネルギーの概念を理解していない。
評価項目2	エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について概ね説明できる。		エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について一つ例を挙げて説明できる。		エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について一つも説明できない。
評価項目3	使用するエネルギー（化石燃料、原子力エネルギー、自然エネルギー）と環境の関係を簡潔に記述できる。		使用するエネルギー（化石燃料、原子力エネルギー、自然エネルギー）と環境の関係について、一つ具体例を挙げて簡潔に記述できる。		使用するエネルギー（化石燃料、原子力エネルギー、自然エネルギー）と環境の関係について、一つ具体例を挙げて簡潔に記述できない。
評価項目4	文献やインターネットから工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を活かして情報を得ることができる。		文献やインターネットから工学が関わっている数々の事象について、情報を得ることができる。		文献やインターネットから工学が関わっている数々の事象について、情報を得ることができない。
評価項目5	得た情報から状況を的確に分析することができる。		得た情報から状況を分析することができる。		得た情報から状況を分析することができない。
評価項目6	与えられた目標を達成するための具体的な解決方法を考えることができる。		与えられた目標を達成するための解決方法を概ね考えることができる。		与えられた目標を達成するための解決方法を全く提示することができない。
評価項目7	状況分析の結果, 問題を明確化することができる。		状況分析の結果, 問題を概ね明らかにすることができる。		状況分析の結果, 問題を明らかにすることができない。
評価項目8	エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。		エネルギー有効利用の応用として付加価値製品創出の考え方を理解することができる。		エネルギー有効利用の応用として付加価値製品創出の考え方を理解することができない。
評価項目9	エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。		エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術（どれかひとつ）を理解できる。		エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術について全く理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 エネルギー供給源は化石資源が大部分であり, 近年その枯渇が危惧されている。また, 地球温暖化など環境問題も深刻化がすすみ, 21世紀社会においてはエネルギーと環境に関する問題は避けては通れない。今後, “持続的発展が可能な社会”の構築を積極的に進めていくためには, 一人一人が正しい知識を身に付け, 科学的根拠と論理的思考に基づいた的確な判断を行っていく必要がある。 そこで, 本講義ではエネルギー利用の歴史, 現状について総括し, エネルギー資源と変換方法, 省エネルギー技術, エネルギーの有効利用, エネルギーと環境問題を理解し, 21世紀における持続的発展が可能な社会の構築に向けての課題を明らかにする。 【Course Objectives】 The objective of this class is to make clear the global warming problem, energy resources, energy conversion system and effective utilization of energy.				
授業の進め方・方法	【授業方法】 授業では教科書を中心に解説を行うだけでなく, PBL教育の一環として, 学生が主体となって, 現在問題になっている原子力発電に替わるエネルギーに必要な環境対策, コスト, 発電量などを調査し, 資料をまとめ, 発表を行う。また, 実験を通して地域がかかえる廃棄物の問題や地域特性をヒントに技術開発を行い, エネルギーや環境に配慮した付加価値製品創出について学ぶ。 【学習方法】 本講義は出来るだけ学生に積極的に授業に参加してもらうため, 授業毎に個別の課題や演習, さらに実験も用意している。そのため, 毎回の授業に出席すること。授業毎に演習問題等の課題を含む4時間程度の自己学習を義務付け, 課題の回答結果は次回の授業時に提出してもらう。				

注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。 持ち込みは電卓を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績（70%程度）、自己学習（課題提出30%程度）で評価する。 到達目標の到達度を基準として成績を評価する。 【履修上の注意】 本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。 【学生へのメッセージ】 熱力学、熱工学の履修を前提として授業を行う。CO2 削減の観点から使用エネルギーの有効利用およびエネルギーの脱炭素化が緊急の課題となっている。本講義を通して、エネルギーの形態、エネルギー変換技術の基礎を理解し、エネルギーの有効利用や省力化が緊急の課題であることを再認識するべきである。また、持続可能でかつ地球や人類にとって安全なエネルギーとはどうあるべきかを模索し、将来、エネルギーの適な使用方法や利用方法を提案できるよう、しっかりと基礎を身に付けていただきたい。 【教員の連絡先】 研究室 A棟 (A-204) 内線電話 8935 e-mail: nogeアットマークmaizuru-ct.ac.jp （アットマークは@に変えること。）			

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	エネルギー資源現状と環境問題	1 エネルギーの概念を理解し、説明できるようにする。 3 エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
		2週	エネルギー資源の将来展望	1 エネルギーの概念を理解し、説明できるようにする。 3 エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
		3週	エネルギー変換の基礎	2 エネルギーに関して、エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について記述できるようにする。
		4週	原子力エネルギーについて	2 エネルギーに関して、エネルギー資源とその変換方法および省エネルギー技術について記述できるようにする。 3 エネルギーと環境の関係を簡潔に記述できるようにする。
		5週	原子力発電から見た代替燃料の適用と課題分析 1	4 工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を活かして情報を得ることができる。 5 得た情報から状況を的確に分析することができる。 6 与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。 7 状況分析の結果、問題を明確化することができる。
		6週	原子力発電から見た代替燃料の適用と課題分析 2	6 与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。 7 状況分析の結果、問題を明確化することができる。
		7週	廃棄物や地場産品を利用したエネルギーまたは付加価値商品の創出	8 エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		8週	廃棄物あるいは地場産品によるエネルギーの創出計画作成と実験①	8 エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
	4thQ	9週	廃棄物あるいは地場産品によるエネルギーの創出計画作成と実験②	8 エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		10週	廃棄物あるいは地場産品によるエネルギーの創出計画作成と実験③	8 エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		11週	実験①～③におけるまとめと発表	8 エネルギー有効利用の応用として地場産業から付加価値製品創出の考え方を理解することができる。
		12週	エネルギーの有効利用に関する応用例①～自動車エンジン技術～	9 エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。
		13週	エネルギーの有効利用に関する応用例②～自動車エンジン技術～	9 エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。
		14週	エネルギーの有効利用に関する応用例③～バーナーによる燃焼技術～	9 エネルギー変換の応用例として内燃機関における燃料の有効利用と排出ガス対策技術を理解できる。
		15週	まとめ	
		16週	(15週目の後に期末試験を実施) 期末試験返却・達成度確認	

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	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0