鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エネルギー移送論

科目基礎情報

科目番号	0014	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	総合イノベーション工学専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラムコース）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「図解　エネルギー工学」平田哲夫・田中誠・熊野寛之・羽田喜昭（森北出版），参考書：エネルギー工学に関する参考書は国内，国外を問わず，数多く出版され，図書館にも数多く配備されている.		
担当教員	藤松 孝裕		

到達目標

熱力学および流体力学に必要な基礎理論，各種エネルギー利用に関する専門知識などのエネルギー工学全般を学ぶことにより，エネルギー移送システムの設計に応用できる.

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	熱力学の第一法則，第二法則を理解し，それらに関する応用的な問題を解くことができる.	熱力学の第一法則，第二法則を理解し，それらに関する基本的な問題を解くことができる.	熱力学の第一法則，第二法則を理解できない.
評価項目2	内燃・外燃機関，ガスタービン，蒸気タービンにおける各種サイクルや熱効率の応用的な問題を解くことができる.	内燃・外燃機関，ガスタービン，蒸気タービンにおける各種サイクルや熱効率の基本的な問題を解くことができる.	内燃・外燃機関，ガスタービン，蒸気タービンにおける各種サイクルや熱効率の基本的な問題を解くことができない.
評価項目3	流体力学の各種理論を理解し，それらに関する応用的な問題を解くことができる.	流体力学の各種理論を理解し，それらに関する基本的な問題を解くことができる.	流体力学の各種理論を理解できない.
評価項目4	熱・風力・水力・光・化学エネルギーから電気エネルギーへの変換技術を理解し，それらに関する応用的な問題を解くことができる.	熱・風力・水力・光・化学エネルギーから電気エネルギーへの変換技術を理解し，それらに関する基本的な問題を解くことができる.	熱・風力・水力・光・化学エネルギーから電気エネルギーへの変換技術を理解できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	エネルギー問題は今や世界の最大の関心事であり，エネルギー資源に乏しい我が国にとっては，将来にわたってのエネルギーの安定確保は地球の環境保全対策と相まって，極めて重要な課題である．長期的展望に立ち，種々のエネルギー形態を解明・検討し，新しいエネルギー形態，エネルギー形態間の変換原理およびそれらの応用を総括的に把握・理解する.
授業の進め方・方法	・すべての内容は学習・教育到達目標(Ｂ)<専門> に対応する. ・授業は講義形式で行う. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとし，それらにより評価項目の達成を確認する
注意点	<到達目標の評価方法と基準> エネルギー移送に関する「到達目標」１～８の確認を小テスト，前期中間試験および前期末試験で行う．１～８に関する重みはほぼ同じである．各試験において，合計点の60%の得点で，評価項目1～4の達成を確認できるレベルの試験を課す. <学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間試験範囲および前期末試験範囲の得点を平均して評価する（小テストの割合は各試験で20～30%とする）．前期中間試験および前期末試験において，再試験は行わない. <単位修得要件> 学業成績の評価方法によって，60点以上の評価を受けること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 学科での応用物理，応用数学，熱力学，熱工学，水力学，流体工学などの科目修得が望ましい. <自己学習> 授業で保証する学習時間（中間試験を含む）と，予習・復習に必要な標準的な学習時間の総計が，90時間に相当する学習内容である. <備考> 学科で習得してきた応用物理，応用数学，熱力学，熱工学，水力学，流体工学などで扱われた事項と関連させながら，エネルギー変換工学の原理・応用へと実用的問題に発展させていく．電子機械工学専攻においては，機械，電気，電子情報工学科などの出身者による複合学科の様相があるので，それぞれの出身以外の分野にまたがるエネルギー形態の勉強に関しては図書館等において，かなり自学・自習が必要である．学修単位制に基づき授業を進めるため，日頃から勉強に力を入れること.

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
前期	1stQ	1週	エネルギーの種類とその変換，熱力学の理論（第1法則）	1. 熱力学の第一法則を理解し，それに関する計算ができる.
		2週	熱力学の理論（理想気体の状態変化，第2法則およびエントロピー）	2. 理想気体および熱力学の第二法則を理解し，それらに関する計算ができる.
		3週	内燃機関（各種サイクルと熱効率），ガスタービン（各種サイクルと熱効率）	3. 内燃・外燃機関およびガスタービンの各種サイクルを理解し，それらに関する計算ができる.
		4週	蒸気タービン（蒸気の状態変化，各種サイクルと熱効率）	4. 蒸気およびボイラの各種サイクルを理解し，それらに関する計算ができる.
		5週	小テスト	上記1，2
		6週	外燃機関（スターリングエンジン）	上記2
		7週	前期中間範囲の演習と解説	上記1～4
		8週	前期中間試験	上記1～4

	2ndQ	9週	火力発電および中間試験解説	5．熱エネルギーから電気エネルギーへの変換（火力，原子力，地熱，海洋温度差，熱電発電）技術を理解し，それらに関する計算ができる．
		10週	原子力発電，地熱発電および海洋温度差発電	上記5
		11週	流体力学の理論，風力発電（理論，種類，変換効率）	6．流体力学の各種理論を理解し，それらに関する計算ができる． 7．風力・水力エネルギーから電気エネルギーへの変換（風力，水力，波力発電）技術を理解し，それらに関する計算ができる．
		12週	水力発電（理論，種類，変換効率）	上記6，7
		13週	小テスト	上記5
		14週	その他電気エネルギーへの変換（太陽光発電，燃料電池，熱電発電）	8．光，化学エネルギーから電気エネルギーへの変換（太陽光発電，燃料電池）技術を理解し，それらに関する計算ができる．
		15週	前期末試験範囲の演習	上記6～8
		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	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100