豊田工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱力学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	15102	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: 1
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	「例題でわかる工業熱力学」　平田哲夫、田中誠、熊野寛之　共著　(森北出版)　ISBN：978-4-627-67341-0／プリント		
担当教員	鬼頭 俊介		

到達目標

(ア)蒸気の一般的性質について理解する。水の等圧蒸発過程についてP－v線図および、T－s線図を使って説明できる。
(イ)飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。
(ウ)絞り熱量計について理解し，乾き度の計算ができる。
(エ)ジュール-トムソン効果について理解する。クラペイロンの式について理解する。
(オ)蒸気表および蒸気線図の意味を理解し、これらを用いて蒸気の状態量を読み取り、蒸気に関する計算ができる。
(カ)蒸気タービンサイクルについて理解し、熱効率および、各状態での状態量を求めることができる。
(キ)流れに対する一般エネルギー式および連続の式を理解する。
(ク)ノズル内の流れを理解する。
(ケ)臨界圧の意味を理解し、先細ノズル、末広ノズルの違いおよび、その性質について説明できる。

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	未到達レベルの目安
評価項目1	水の蒸発過程および状態について説明でき，蒸気表を用いて状態量、仕事、熱量の計算ができる。	水の蒸発過程および状態について説明できる。	水の蒸発過程および状態について説明できない。
評価項目2	蒸気サイクルについて説明でき、蒸気サイクルに関する計算ができる。	蒸気サイクルについて説明できる。	蒸気サイクルについて説明できない。
評価項目3	流れの一般エネルギー式、ノズル内の流れ，ノズルの種類について説明でき、これらに関する計算ができる。	流れの一般エネルギー式、ノズル内の流れ、ノズルの種類について説明できる。	流れの一般エネルギー式、ノズル内の流れ、ノズルの種類について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 C2-3 「エネルギーと流れ」に関する専門知識の修得
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

教育方法等

概要	蒸気サイクルは多くの発電施設で用いられており、日常生活の中でも重要なサイクルのひとつである。本科目では、はじめに基礎的事項として、蒸気の性質について説明し、種々の状態量の求め方を説明する。そして、蒸気サイクルについて説明し、その作動原理、熱効率向上のための方法を説明する。また、蒸気タービンでのエネルギー変換の原理を学ぶ上で必要な気体の流動、ノズル内での流れについて説明する。
授業の進め方・方法	基礎的事項として、蒸気の性質について説明し、種々の状態量の求め方を説明する。そして、蒸気サイクルについて説明し、その作動原理、熱効率向上のための方法を説明する。また、蒸気タービンでのエネルギー変換の原理を学ぶ上で必要な気体の流動、ノズル内での流れについて説明する。
注意点	事前に履修、修得しておくことが望ましい科目：熱力学Ⅰ

選択必修の種別・旧カリ科目名

選択必修2

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	蒸気の一般的性質、水の等圧蒸発過程、三重点	蒸気の一般的性質を理解し、水の等圧蒸発過程についてP－v線図および、T－s線図を使って説明できる。
		2週	蒸気の一般的性質、水の等圧蒸発過程、三重点	蒸気の一般的性質を理解し、水の等圧蒸発過程についてP－v線図および、T－s線図を使って説明できる。
		3週	蒸気の一般的性質、水の等圧蒸発過程、三重点	蒸気の一般的性質を理解し、水の等圧蒸発過程についてP－v線図および、T－s線図を使って説明できる。三重点について説明できる。
		4週	蒸気の状態変化、蒸気表、乾き度、蒸気の状態量、蒸気線図、絞り熱量計	飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。
		5週	蒸気の状態変化、蒸気表、乾き度、蒸気の状態量、蒸気線図、絞り熱量計 自学自習　蒸気の性質についての課題	飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。絞り熱量計について説明できる。
		6週	蒸気の熱力学的状態量	蒸気の熱力学的状態量について説明できる。
		7週	蒸気の熱力学的状態量	蒸気の熱力学的状態量について説明できる。
		8週	ジュールトムソン効果、相平衡、クラペイロン－クラウジウスの式	ジュール-トムソン効果およびクラペイロンの式について説明できる。
	2ndQ	9週	蒸気タービンサイクル、ランキンサイクル、再熱サイクル、再生サイクル	蒸気タービンサイクルについて説明でき、熱効率および、各状態での状態量を求めることができる。
		10週	蒸気タービンサイクル、ランキンサイクル、再熱サイクル、再生サイクル	蒸気タービンサイクルについて説明でき、熱効率および、各状態での状態量を求めることができる。
		11週	蒸気タービンサイクル、ランキンサイクル、再熱サイクル、再生サイクル 自学自習　蒸気サイクルについての課題	蒸気タービンサイクルについて説明でき、熱効率および、各状態での状態量を求めることができる。

		12週	気体の流れとノズルの理論、流れの一般エネルギー式と連続の式、ノズル内の流れ	流れに対する一般エネルギー式および連続の式について説明できる。
		13週	気体の流れとノズルの理論、流れの一般エネルギー式と連続の式、ノズル内の流れ	流れに対する一般エネルギー式および連続の式について説明できる。
		14週	気体の流れとノズルの理論、流れの一般エネルギー式と連続の式、ノズル内の流れ	ノズル内の流れを理解し、ノズルの種類および性質について説明できる。
		15週	前期のまとめ	前期の内容を理解する。
		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

評価割合

	中間試験	定期試験	合計
総合評価割合	40	60	100
専門的能力	40	60	100