有明工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機械工学概論

科目基礎情報

科目番号	0039	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	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1
教科書/教材	教員作成教材		
担当教員	堀田 源治,坪根 弘明		

到達目標

1．水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解し，説明できる.
2．流体運動の基礎理論および粘性とエネルギ損失について理解し，説明できる.
3．熱力学の基礎と物質の状態変化について理解し，説明できる.
4．熱力学第一法則と熱力学第二法則について理解し，説明できる.
5．物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解し，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	水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解し，正しい語句を使用して詳細に説明できる.	水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解し，説明できる.	水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解していない，および説明できない.
評価項目2	流体運動の基礎理論および粘性とエネルギ損失について理解し，正しい語句を使用して詳細に説明できる.	流体運動の基礎理論および粘性とエネルギ損失について理解し，説明できる.	流体運動の基礎理論および粘性とエネルギ損失について理解していない，および説明できない.
評価項目3	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，比熱，状態量，非状態量）や状態変化，理想気体についてについて理解し，正しい語句を使用して詳細に説明できる.	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，比熱，状態量，非状態量）や状態変化，理想気体についてについて理解し，説明できる	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，比熱，状態量，非状態量）や状態変化，理想気体についてについて理解していない，および説明できない.
評価項目4	熱力学第一法則と熱力学第二法則やそれらに関連する状態変化ついて理解し，正しい語句を使用して詳細に説明できる.	熱力学第一法則と熱力学第二法則やそれらに関連する状態変化について理解し，説明できる.	熱力学第一法則と熱力学第二法則やそれらに関連する状態変化について理解していない，および説明できない.
評価項目5	物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解し，正しい語句を使用して詳細に説明できる.	物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解し，説明できる.	物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解していない，および説明できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4

教育方法等

概要	前期の水力学では，静止または運動している流体について速度，力，エネルギなどの所要な物理量の関係を力学的な面から考える．本科目では1) 流体の物理的性質，2) 静止流体の静力学，3) 流体運動の基礎理論，4) 粘性とエネルギ損失について学ぶ．また，これらの項目に関連する応用力を身に付ける.
授業の進め方・方法	前期の水力学では，講義を中心とし，１回目の授業ごとに前回の簡潔な復習を行ってから今回の要点を列挙し，本題の学習に入る．また，ある程度学習した時点で演習問題を実施する.
注意点	3年次までの数学や物理の知識を有することが望ましい.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	水力学の概要と単位	水力学の概要や良く用いる単位を理解することができる
		2週	密度，比重量，比重	密度，比重量，比重を理解し，求めることができる
		3週	圧力，圧縮率，体積弾性係数	絶対圧，ゲージ圧，圧縮率，体積弾性係数を理解し，求めることができる
		4週	粘度，動粘度	粘度と動粘度を理解し，求めることができる
		5週	パスカルの原理，オイラーの平衡方程式，圧力の単位，マノメータ	パスカルの原理，オイラーの平衡方程式，圧力の単位，マノメータの原理を理解し，圧力を求めることができる
		6週	静止流体中の物体に作用する力	静止流体中の物体に作用する力とその作用点を理解し，それらを求めることができる
		7週	アルキメデスの原理と浮揚体の安定性	アルキメデスの原理を理解し，浮揚体の安定性の判定ができる
		8週	【前期中間試験】	
	2ndQ	9週	流れの運動状態	流れの運動状態（層流と乱流，定常流と非定常流，一様流と非一様流）を理解できる
		10週	連続の式	一次元流れの連続の式を理解し，その応用ができる
		11週	ベルヌーイの式	ベルヌーイの式を理解し，その応用ができる
		12週	粘性に基づくせん断応力，レイノルズ数	粘性に基づくせん断応力は流れの種類によってどのように表されるか，およびレイノルズ数の意味を理解し，それがどのような場合に用いられるかを理解できる
		13週	速度分布	円管等における層流および乱流の場合の速度分布に関する式を理解し、それらを使うことができる
		14週	圧力降下	円管等における層流および乱流の場合の圧力降下および管摩擦係数に関する式を理解し、それらの応用ができる

		15週	【期末試験】	
		16週	テスト返却と解説	テスト返却と解説
後期	3rdQ	1週	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，内部エネルギー）	熱，熱量，温度，内部エネルギーについて理解し，説明できる.
		2週	状態量，非状態量	状態量，非状態量について理解し，説明できる.
		3週	状態変化	状態変化について理解し，説明できる.
		4週	理想気体とﾎﾞｲﾙｼｬﾙﾙの法則	理想気体とﾎﾞｲﾙｼｬﾙﾙの法則について理解し，事例について計算できる.
		5週	熱力学第一法則	熱力学第一法則について理解し，説明できる
		6週	静止流体のエネルギー変換	静止流体のエネルギー変換エンタルピーについて理解し，エネルギー変換事例を計算できる.
		7週	動作流体のエネルギー変換とエンタルピー	動作流体のエネルギー変換について理解し，エネルギー変換事例を計算できる.
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	熱力学第二法則	熱力学第二法則について理解し，説明できる.
		10週	可逆変化・不可逆変化とエントロピー	可逆変化・不可逆変化とエントロピーについて理解し，事例について計算できる.
		11週	熱サイクル（１）	等温変化，等容変化，等圧変化について理解し，説明できる.
		12週	熱サイクル（２）	ポリトロープ変化，断熱変化について理解し，説明できる.
		13週	冷暖房機器への応用（１）	ヒートポンプの動作原理について理解できる.
		14週	冷暖房機器への応用（２）	ヒートポンプの動作原理について説明できる
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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