

科目名	熱工学		英文表記	Thermal Engineering		2013年7月8		
科目コード	4106							
教員名:山城光 技術職員名:						修正		
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
全学科			4年	必	履修	3単位	講義	通年
科目目標	熱工学の基礎知識と応用力の向上							
総合評価	前期後期の中間および期末試験の結果をベース(各25%)に、レポートや演習課題への取り組み状況を見て加点して評価する。習熟度が低いと判断される場合には、適宜、小テストやレポートの提出または補講への参加を求め、ボトムアップ型の指導と総合評価を行う。							
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)				達成度目標の評価方法		目標割合	
	①	熱力学の第一法則と第二法則を基礎として、熱と仕事の関係、熱機関の効率とエネルギーの有効利用について理解できている。(A-1,A-2)			⇒	試験により到達度を確認して評価する		40%
	②	熱の移動形態および熱伝達量を求めるための基本概念を理解できている。(A-1,A-2)			⇒	試験により到達度を確認して評価する		30%
	③	熱流体機器の開発, 設計, 保守に関連する応用問題を解くことができる。(B-1)			⇒	試験により到達度を確認して評価する。		25%
	④	専門用語を英語表記するなど、語学力向上を意識した専門修得に努めている。(B-2)			⇒	試験、ノートチェック等		5%
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称		機械システム工学	
	○		◎		JABEEプログラム教育目標		A-1, A-2, B-1, B-2	
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック	
評価項目		85	10	5	0	100		
基礎的理解	①②	50	5	0		55		
応用力(実践・専門・融合)	③	20	5	0		25		
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0		
主体的・継続的学修意欲	④	15	0	5		20		
授業概要、方針、履修上の注意	前期に「熱力学」、後期に「伝熱学」の基礎について学習する。演習問題により基本原理の理解を深めながら熱流体機器の開発, 設計, 保守に関連する応用問題を取り入れて解説する。流体工学(4年, 通年)との関連性を考慮しながら授業を進める。プリントを適宜配布するので, 学習ノートや試験問題と合わせて保管すること。							
教科書・教材	教科書:熱力学(日本機会学会編、JSMEテキストシリーズ)、熱力学(森北出版)、伝熱工学(森北出版)、高専の物理、など。							

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェッ ク
1	はじめに	2	環境エネルギー問題と熱工学の位置づけ		
2	熱とエネルギーと仕事	2	“分子運動のはなし”を交えながら、巨視的な視点と微視的な視点で“熱”について解説する。また、温度と熱力学的諸量と単位について	教科書 pp. 1-6	
3	熱力学の0法則	2	温度と熱平衡、系、および状態量について	教科書	
4	熱力学の第一法則	2	質点系と熱流体系のエネルギー保存(第一法則)の考え方について解説する。	教科書 pp. 19-23	
5	閉じた系の状態量と熱力学の第一法則	2	閉じた系を対象に熱量、仕事、関係、熱平衡、可逆変化と不可逆変化について	教科書 pp. 19-23	
6	比熱と内部エネルギー	2	内部エネルギー、定容比熱、定圧比熱について	教科書	
7	演習	2	授業項目2~6について演習により理解を深める。	配布資料	
8	前期中間試験	2	試験時間90分を予定		
9	開いた系の熱力学の第一法則	2	開いた系を対象に熱量、仕事、内部エネルギー、エンタルピーの関係について学習する	教科書 pp. 27-32	
10	開いた系の熱力学の第一法則	2	応用例・演習問題を交えて理解を深める。	教科書	
11	理解度確認テスト	2	授業項目6~10について小テストを行う。		
12	理想気体の可逆変化(1)	2	等容、等圧、等温変化の考え方、状態量および仕事量の求め方について学習する。	教科書 pp. 35-42	
13	理想気体の可逆変化(2)	2	断熱変化、ポリとローブ変化における仕事と熱量の関係	教科書 pp. 35-42	
14	熱力学の第一法則応用	2	開いた系を対象に熱量、仕事、内部エネルギー、エンタルピーの関係について	配布資料	
15	演習	2	授業項目9~14に関する演習。	配布資料	
期末	期末試験	[2]	試験時間90分		
16	熱力学の第二法則	4	可逆性、不可逆性、第二法則との関連	教科書	
17	カルノーサイクル	4	カルノーサイクルを例に熱機関の熱効率と冷凍機の	教科書	
18	各種状態線図とサイクル	4	二層状態線図、実在気体のp-v線図、p-h線図について	配布資料	
19	クラジウスの不等式とエントロピーの考え方	4	クラジウスの不等式って何?	教科書	
20	状態量としてのエントロピー変化	4	エントロピーの変化量と生成量の計算方法を学習	教科書	
21	演習	4	授業項目16~20に関する演習	配布資料	
22	演習	4	授業項目16~20に関する演習	配布資料	
23	後期中間試験	4	試験時間90分		
24	試験返却・解答	4	試験問題の解答・解説		
25	熱の移動形態	4	伝導、対流、輻射による熱の移動形態について身近な事例に着目して解説する。	配布資料 授業ノート	
26	平板の一次元熱伝導	4	フーリエの法則、熱伝導率、熱通過率について	配布資料	
27	多層平板の熱伝導と熱抵抗	4	定常状態における多層平板の厚さ方向(一次元)への熱通過量を求める方法について。	配布資料 授業ノート	
28	円筒の半径方向熱伝導の式	4	円筒の半径方向への熱通過量を求める方法を学習	配布資料	
29	対流熱伝達の基礎	4	円筒および平板の表面熱伝達率と熱伝導率が既知の場合の熱通過量の推算方法について学習。	配布資料 授業ノート	
30	演習	4	授業項目25~29の演習問題		
期末	期末試験	[2]	試験時間90分		
学習時間合計		90	実時間	67.5	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①					
②					
③					
備考欄					
(共通記述)					
・ この科目はJABEE対応科目である。 その他必要事項は各コースで決める。					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)