

科目名		熱力学 (Thermodynamics)							
学年	学科(コース)	単位数		必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第4学年	機械工学科	学修	2単位	必修	講義	通年 100分/週	90時間		
担当教員		【常勤】吉田政司							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	熱力学は機械工学の重要な科目の一つであり、科学技術の広い分野で欠くことのできないものである。本講義では、熱力学の概念を説明し、熱力学の第一法則、理想気体、第二法則等について講義する。節毎に演習を行うことで理解を深めさせる。								
学習・教育目標	(E)-(1)	JABEE基準1(2)			(d)-(1)-(4)				
関連科目, 教科書および補助教材									
関連科目	応用物理学II								
教科書	「例題でわかる工業熱力学」 平田哲夫・田中誠・熊野寛之郷共著 (森北出版株式会社)								
補助教材等									
達成度評価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	◎	◎		○					
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】									
汎用的技能 【論理的思考力】	○	○							
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									
学習上の留意点および学習上の助言									
基礎方程式の理解には数学、特に微分・積分の知識が必要であるが、数学だけにとらわれるのではなく、その物理的な意味を理解することが重要。									

授業の明細

回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	熱力学の目的・意義	熱力学の基本的な意味や必要性について説明する。	講義の復習
2	熱と比熱、単位	熱と比熱、熱力学に使われる単位について説明する。	講義の復習
3	熱力学の第一法則	熱力学の第一法則について説明する。	講義の復習
4	内部エネルギーとエンタルピー	状態量である内部エネルギーとエンタルピーについて説明する。	講義の復習
5	事	絶対仕事と工業仕事について説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
6	演習	熱力学の第一法則と仕事について演習をおこなう。	演習問題の復習
7	中間試験	中間まとめとしてテストを実施する。	中間試験勉強
8	理想気体の状態式	理想気体とその状態式について説明する。	講義の復習
9	理想気体の比熱	理想気体の定容比熱、定圧比熱について説明する。	講義の復習
10	理想気体の内部エネルギーとエンタルピー	理想気体の内部エネルギー、エンタルピーについて説明する。	講義の復習
11	理想気体の状態変化①	理想気体の等圧変化、等容変化について仕事や熱量の求め方を説明する。	講義の復習
12	理想気体の状態変化②	理想気体の等温変化、断熱変化、ポルトローブ変化について仕事や熱量の求め方を説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
13	理想気体の混合	混合ガスの物性値について説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
14	演習	理想気体にかんする演習をおこなう。	プリントで配布する演習問題を解く。
	期末試験	期末試験を実施する。	期末試験の勉強
15	答案返却、解答	試験を返却し解答を説明する。	前期の授業内容の復習

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	可逆過程と不可逆過程	可逆過程、不可逆過程について説明する。	講義の復習
17	カルノーサイクル	カルノーサイクルについて説明する。	講義の復習
18	エントロピー	可逆変化とエントロピーについて説明する。	講義の復習
19	熱機関の最大仕事	熱機関の最大仕事について説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
20	有効エネルギーと無効エネルギー	有効エネルギーと無効エネルギーについて説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
21	自由エネルギー	ヘルムホルツとギブスの自由エネルギーについて説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
22	演習	カルノーサイクル、エントロピー、および有効仕事について演習を行う。	演習問題の復習
23	中間試験	中間試験を実施する。	中間試験勉強
24	オットーサイクル	オットーサイクルについて説明する。	講義の復習
25	デーゼルサイクル	デーゼルサイクルについて説明する。	講義の復習
26	サバテサイクル	サバテサイクルについて説明する。	講義の復習
27	スターリングサイクル	スターリングサイクルについて説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
28	ガスタービン	ガスタービンのサイクルについて説明する。	プリントで配布する演習問題を解く。
29	演習	各種サイクルについての演習を実施する。	プリントで配布する演習問題を解く。
	期末テスト	期末テストを実施する。	期末試験の勉強
30	授業まとめ、アンケート	答案を返却し解答の説明をおこなう。授業アンケートを行う。	後期の授業内容の復習
総学習時間数			90 時間
講義			50 時間
自学自習			40 時間