

科目	熱機関論 (Theory of Heat Engine)		
担当教員	吉本 隆光 特任教授		
対象学年等	機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AM2(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	熱エネルギーを動力に変換する熱機関に関して、熱力学の基礎事項を理解し、理論サイクルとの関係ならびに性能に関する物理・化学過程について理解を深める。理解を深めるため毎回演習をおこなう。工業英語によるコミュニケーション基礎能力をつけるため、配布プリントは英文とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AM2】熱工学の基本事項（熱力学法則・エンタルピー・エントロピー等）を理解して、その応用技術について考察できる思考力をつける。		熱工学の基本事項およびその応用技術を理解して、考察できる思考力をつけているか小テスト・中間・定期試験とレポートから評価する。
2	【A4-AM2】熱機関の種類による熱エネルギーの変換技術を理解する。		熱エネルギーの変換技術（各種熱サイクル）を理解しているかを、小テスト・中間・定期試験とレポートから評価する。
3	【A4-AM2】熱機関内で起こりうる気体流動現象を熱力学の理論から導き、現象を理解する。		熱機関内での気体流動現象を理解しているかを、小テスト・中間・定期試験とレポートから評価する。
4	【A4-AM2】熱機関における気体流動現象での化学的・物理的過程の理解する。		気体流動の分子運動および化学反応を理解しているかを小テスト・中間・定期試験とレポートから評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート5% 小テスト10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「熱力学」：高城他(大阪大学出版会) プリント(英文)		
参考書	「THERMO-DYNAMICS」：J. F. Lee and F. W. Sears (Addison-Wesley)		
関連科目	工業熱力学, エネルギー変換工学, 熱・物質移動論, 流体工学		
履修上の注意事項	4・5年での工業熱力学及びエネルギー変換工学を基礎に、熱力学を理解して、熱機関でのサイクル論および気体流動現象を理解する。なお、工業英語のコミュニケーション基礎能力をつけるため、小テスト・中間試験・定期試験の問題は主に英語で出題する。		

授業計画 1 ( 熱機関論 )		
回	テーマ	内容 ( 目標 , 準備など )
1	熱力学の基礎事項	流れ(flow)・圧力(pressure)・温度(temperature)と状態量 ( properties )・熱平衡(thermodynamics equilibrium ) 相変化(phase change)の理解
2	熱力学第1法則	熱力学第1法則(The first law of thermodynamics)熱(heat)と仕事(work)の関係
3	理想気体の状態式	理想気体の状態式(equation of state for ideal gas)・状態変化(change of states)と気体の分子運動論(kinetic theory of gas)の関係
4	熱力学第2法則	熱力学第2法則(The second law of themodynamics)とエントロピ(entropy)の関係とカルノーサイクル(Carnot cycle)の理解
5	蒸気の性質・状態変化とエクセルギー	エクセルギー(exergy)の定義, 蒸気の性質(characteristics of steam)・状態変化(change of states)と有効エネルギー(available energy)の理解
6	燃焼と蒸気原動所システム	反応(combustion reaction)とランキンサイクル ( Vapor Power Cycle System(Rankin cycle ) ) の関連
7	中間試験	熱力学に関する基礎知識の理解度を調べる .
8	中間試験解答	上記中間試験までの熱力学に関する基礎知識を理解する .
9	ガス動力サイクル ( 1 )	内燃機関のサイクル論(Analysis of Internal Combustion Engine Process)オットーサイクル(Otto cycle)の理解
10	ガス動力サイクル ( 2 )	ディーゼルサイクルInternal Combustion Engine Process(Diesel cycle)の理解
11	ガス動力サイクル ( 3 )	ガスタービンサイクルGas turbine Cycle(Brayton cycle)の理解
12	冷凍サイクル	冷凍機プロセスと熱システム(Refrigeration Process)の理解
13	熱機関内での気体流動現象 ( 1 )	流体の動力学(Dynamics of fluid flow)と流体の特性(Characteristics of fluid flow ) 関連
14	熱機関内での気体流動現象 ( 2 )	音速(Sonic velocity)・超音速(Super sonic)とマッハ数(Mach number)の理解
15	熱機関内での気体流動現象 ( 3 )	衝撃波(Shock Wave ) の特性(property)及び現象(Phenomena)の理解
備考	<p>本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .</p> <p>後期中間試験および後期定期試験を実施する . 毎回演習 ( 小テスト ) を行い、理解を含める . 総括として熱機関に関するレポートの提出を期末試験時までに求める .</p>	