

科目	熱・物質移動論 (Heat and Mass Transport Phenomena)		
担当教員	山本 高久 准教授		
対象学年等	機械システム工学専攻・2年・前期・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	物質, エネルギー, 運動量, 電荷などの輸送・移動現象の基礎事項を理解し, その上で熱伝導, 対流, ふく射による関連現象の把握および問題の解析手法を学習する. また, 燃焼場や生体内を例に, 熱・物質の輸送・移動が実際の現象でどのように行われているかを学習する.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AM2】伝熱の3形態である熱伝導, 対流, ふく射の基礎事項を理解する.		伝熱の3形態の基礎を理解しているか, 中間試験や小テストで評価する.
2	【A4-AM2】熱交換器による熱交換量を計算できる.		実際の熱交換機の運転条件から熱交換量を計算できるかを, 中間試験で評価する.
3	【A4-AM2】物質の移動・拡散現象に関する基本法則および応用を理解する.		物質の移動・拡散現象の基本法則および応用が理解できているか, 定期試験や小テストで評価する.
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, 小テスト20%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	プリント		
参考書	輸送現象論: 大中・高城他(大阪大学出版) 改訂気液二相流技術ハンドブック日本機械学会編(コロナ社) 伝熱工学: 一色・北山(森北出版)		
関連科目	流体工学・工業熱力学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (熱・物質移動論)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	輸送現象序論	流束と保存則, 熱, 物質移動の様式と基本法則について学習する.
2	熱伝導	熱伝導の法則および基礎方程式を学習する. また, 定常・非定常熱伝導問題の考え方を学習する.
3	対流伝熱の基礎	エネルギー保存式, 境界層近似の考え方を学習する.
4	強制対流伝熱	強制対流伝熱の現象や熱伝達の考え方, 整理式について学習する.
5	自然対流伝熱	自然対流伝熱の現象や熱伝達の考え方, 整理式について学習する. また, 小テストを実施し, 対流伝熱の理解の深化を図る.
6	ふく射伝熱の基礎	固体からの熱ふく射における基礎事項, 形態係数の概念, 灰色体間での放射伝熱について学習する. さらに気体からの熱ふく射についても学習する.
7	熱交換器	熱交換器による熱交換量の計算方法を学び, 実務への応用に対処する.
8	演習	上記2-7回で行った熱の移動現象に関する演習を行う.
9	中間試験	熱の移動現象の理解度を評価する.
10	熱の移動現象のまとめ	中間試験の回答をとおして, 熱の移動現象の理解を深める.
11	物質拡散	フィックの法則を用いて物質拡散現象を表わせる事を, 2成分系拡散問題を例に学習する.
12	熱・物質移動現象の無次元数	熱・物質移動現象を表す無次元数を次元解析により導出し, 各無次元数の理解を深める. また, 小テストを実施し, 物質拡散および無次元数の理解の深化を図る.
13	燃焼現象	火炎構造と熱・物質の移動現象との相関について学習する. 小テストを併せて行い, 燃焼現象と熱・物質移動現象の相関の理解の深化を図る.
14	生体内熱・物質移動現象	人の身体における熱・物質移動現象をこれまでに学んだ理論を用いて表せられることを学習する. 小テストを併せて行い, 生体内熱・物質移動現象の理解の深化を図る.
15	演習	上記11-14回で行った物質の移動・拡散現象, 無次元数およびその応用に関する演習を行う.
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する.	