

科目	熱・物質移動論 (Heat and Mass Transport Phenomena)		
担当教員	柴原 誠 助教, 吉本 隆光 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	熱及び物質の輸送・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, 熱交換器による熱交換量の計算方法を学習する.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AM2】熱伝導, 対流の相変化を伴う熱移動およびふく射伝熱の基礎事項を理解する.		熱伝導, 対流伝熱, 相変化を伴う伝熱およびふく射伝熱の基礎を理解しているかをレポート及び定期試験で評価する.
2	【A4-AM2】熱交換器による熱交換量を計算できる.		熱交換量の計算ができるかを定期試験で評価する.
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を定期試験で評価する.
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験85% レポート15% 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	伝熱学の基礎, 吉田駿著 (理工学社)		
参考書	輸送現象論: 大中・高城他 (大阪大学出版)		
関連科目	流体工学・工業熱力学		
履修上の注意事項	物理で講義される熱分野を理解しておくこと.		

授業計画 1 (熱・物質移動論)

回	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(1)	熱伝導の法則を学習する. また, 定常熱伝導問題の考え方を学習する.
3	熱伝導(2)	非定常熱伝導問題の考え方を学習する.
4	対流伝熱の基礎	質量保存式, 運動量保存式およびエネルギー保存式を学習する.
5	強制対流伝熱(1)	平板に沿う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.
6	強制対流伝熱(2)	管内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.
7	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.
8	演習	上記1-7回目までの演習を行う.
9	相変化を伴う伝熱(1)	沸騰現象や熱伝達の考え方, 整理式について学習する.
10	相変化を伴う伝熱(2)	凝縮の形態や熱伝達の考え方, 整理式について学習する.
11	ふく射伝熱	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.
12	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.
13	物質拡散	フィックの法則や物質伝達について学習する.
14	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する.
15	演習	上記9-14回目までの演習を行う.
備考	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. 前期定期試験を実施する.	