

教科目名 伝熱工学 (Heat Transfer)

学科名・学年 : 機械工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 1 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 加藤勝敏

授業の概要			
4 年生で学んだ熱力学を基礎にして, 伝熱の三基本形態について実際の問題を考える. そして熱伝導についてフーリエの法則を使い, 平行平板, 中空円管, 中空球体の伝熱量と任意の位置における温度を求める. 熱通過については, 1 次元の熱伝導と熱伝達をとりあげ, 熱抵抗を考え理解を容易にする. また各章ごとに問題を解く.			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1④) (g)	
(1) 伝熱に関する諸現象を理解する. (定期試験と演習)			
(2) 伝熱形態に対応して方程式を立てこれを解くことができる. (定期試験と演習)			
(3) 機械技術者として, 伝熱に関係したものづくりができるようになる. (定期試験と演習)			
(4) 演習問題を通して理解を深めるとともに, 継続的な学習ができる. (定期試験と演習)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第 1 章 伝熱工学とは	第 1 章	【理解の度合い】
	第 2 章 熱はどのように伝わるか	伝熱工学とはどのような学問か理解する.	
	2.1 熱伝導	第 2 章	
	2.2 熱伝達	伝熱の三形態について理解できる.	
	2.3 熱放射		
2	2.4 熱通過		
	復習問題	練習問題を解き理解を深める.	
	第 3 章 熱伝導に関する基本事項	第 3 章	【試験の点数】 点
3	3.1 熱伝導について	熱伝導に関する基本事項について学習し,	
	3.2 熱流束	フーリエの法則を確立し, 熱伝導率の種々の物質の違いを知ることができる.	
4	3.3 温度場		
	3.4 フーリエの法則		
5	3.5 熱伝導率		
	復習問題	練習問題を解き理解を深める.	
	第 4 章 熱伝導の計算はどのように取り扱うか	第 4 章	【理解の度合い】
6	4.1 平行平板	1 次元の平行平板について, フーリエの法則をもとにして, 熱流束と温度分布を求めることができる.	
	4.2 重ねた平行平板		
7	復習問題	練習問題を解き理解を深める.	
8	後期中間試験		
9	後期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する.	
	第 5 章 温度変化が直線的ではない場合の熱伝導	第 5 章	
10	5.1 円管の熱伝導	円管と球状壁の伝熱量と温度分布を求めることができる.	
11	5.2 球状壁の熱伝導		
	復習問題	練習問題を解き理解を深める.	
	第 6 章 非定常熱伝導はどのように取り扱うか	第 6 章	【試験の点数】 点
12	6.1 非定常熱伝導の基本式	非定常 3 次元のフーリエの微分方程式を誘導し, 温度伝導率を定義する.	
	第 7 章 熱通過の計算はどのように取り扱うか	第 7 章	
13	7.1 熱伝達係	熱抵抗を定義し, 各項目の熱通過の場合を考え伝熱量と温度を求めることができる.	
	7.2 平板の熱通過		
14	7.3 円管の熱通過		
	復習問題	練習問題を解き理解を深める.	
15	後期期末試験		
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義の途中でもわからないところがあればいつでも質問してよいことにする.		【総合達成度】
教科書	北山直方ら, 「伝熱工学」, 森北出版.		
参考図書	田坂英紀, 「伝熱工学」, 森北出版.		
自学上の注意	受講前に必ず前回の講義内容を別綴ノートにまとめ, 要点を整理する.		
関連科目	熱力学, 水力学, 熱力学・水力学演習, 熱物質移動論(専攻科), プロジェクト演習Ⅲ(専攻科)		
総合評価	最終成績 = $0.8 \times (2 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.2 \times (\text{演習点})$ 再試験は, 総合評価が 60 点に満たない者で, かつ 2 回の定期試験の平均点が 40 点以上の学生を対象に実施する.		
			【総合評価】 点