

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 : 小西忠司

授業の概要			
熱力学は、「熱」を「動力」に変換するために必要な理論を論じているのに対して、伝熱工学は、熱を「伝える」すなわち熱の移動方法や移動速度を論じるものであり、機械工学を学ぶ学生に必要な科目である。本講義では、熱の三形態である熱伝導・対流・輻射について、身近な現象を観察 (Demonstration)、実験不可能な現象はインターネット映像 (Web Experiment) により、受講者の興味を引き出す工夫をする。その後、教科書から現象を支配する原理を学び、簡単な演習問題 (Excise) による計算能力を養う。さらに雑誌、新聞記事や学会誌により基礎知識からどのように実際の問題 (Practical Problem) へ適用するかを考える。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (2.1④)	
(1) 伝熱工学に関する専門用語と法則を理解できる。(定期試験)			
(2) 伝熱工学に関する基本的な計算ができる。(定期試験)			
(3) 伝熱工学に関する科学的な見方や産業との関係が理解できる。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	伝熱工学はどのような学問か 熱はどのように伝わるか	伝熱工学の意義・伝熱とは・熱輸送とその様式・単位と単位系・	【理解の度合い】
2	熱伝導に関する基本事項 熱伝導の計算はどのように取り扱うか		
3	温度変化が直線的ではない場合の熱伝導	伝熱の微視的理解・熱力学と伝熱との関係	
4	非定常熱伝導はどのように取り扱うか		
5	熱通過の計算はどのように取り扱うか	熱伝導の基礎・定常熱伝導・非定常熱伝導	
6	熱交換器における熱移動の形式について 熱交換器の伝熱はどのように計算するか		
7	側方に放熱のある板 (柱) とひれつき面の 伝熱の計算	フィンの熱伝導	
8	後期中間試験		【試験の点数】 点
9	対流熱伝達に関する基本事項	対流熱伝達の概要・対流熱伝達の基礎	【理解の度合い】
10	強制対流熱伝達のメカニズムはどのように に解析するか	方程式・管内流の層流強制対流・物体まわりの強制対流層流熱伝達・乱流熱伝達の概要・強制対流乱流熱伝達・自然対流熱伝達	
11	対流熱伝達に関する実験式		
12	沸騰の熱伝達はどのように行われるか 凝縮を伴う熱伝達はどのように行われる か	沸騰熱伝達の仕組み 凝縮熱伝達の仕組み	
13	放射伝熱はどのように行われるか 二面間の放射伝熱の計算はどのように行 うか	ふく射伝熱の基礎過程・黒体放射・実在面のふく射特性・ふく射熱交換の基礎・黒体面間および灰色面間のふく射	
14	物質伝達はどのように行われるか	伝熱・ガスふく射	
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義は全てプロジェクター方式で行う (図表が多く説明が容易なため)。受講者は講義用プリントに書込む方式で授業ノートを取る。		【総合達成度】
教科書	一色尚次/北山直方, 改訂・新装版「伝熱工学」, 森北出版		
参考図書	J S M E テキストシリーズ 伝熱工学 (社) 日本機械学会		
自学上の注意	講義用プリントは事前に配布するものもあるので自宅学習ができる。		
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	達成目標の (1) ~ (3) について総合評価 = (2 回の定期試験の平均点) 原則として再試験は実施しない。但し、本人の不可抗力による入院、事故や病気、その他、特殊事情を科目担当者が認めた場合は実施することがある。その際、講義用プリントの課題をすべての提出すること。		
			【総合評価】 点