

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 : 選択 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 (d1④) (g)	
(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	伝熱の微視的理解・熱力学と伝熱との関係 熱伝導の基礎・定常熱伝導・非定常熱伝導	
3	温度変化が直線的ではない場合の熱伝導		
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		
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		
8	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 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 沸騰熱伝達の仕組み 凝縮熱伝達の仕組み 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伝熱・ガスふく射	【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解析するか		
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		
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		
14	物質伝達はどのように行われるか		
15	期末試験		【試験の点数】 点
	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	講義プリントに「自」と記載した問題は自宅学習とする。講義用プリントは事前に配布するので予習ができる (可能な限り)。		
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。原則として講義用プリントの課題すべての提出を義務づける。		