

Syllabus Id	Syl.-100-371
Subject Id	Sub.-100-103650
更新履歴	20100323
授業科目名	伝熱工学 Heat Transfer
担当教員名	新富雅仁 SHINTOMI Masahito
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位(自学自習を含め45時間の学修をもって1単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

伝熱工学は、熱移動の形態と移動速度を考えるもので、4年生で学んだ熱力学とともに、熱工学上の重要な分野である。伝熱工学の歴史は比較的早く、19世紀初頭にフーリエにより熱伝導の研究が開始された。現在、家庭や学校のエアコンの性能を大きく左右する熱交換器、自動車やオートバイのラジエータ、コンピュータ内部のCPU冷却などに加え、温暖化に代表される環境問題など、伝熱工学がかかわる事象は多岐にわたっており、重要な役割を担っている。本講義では、熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の熱移動の三形態について基本的な事項を学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

熱力学(絶対温度、熱容量)、水力学(粘性流体の流れ)、数学(微分・積分、微分方程式)

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 熱移動の三形態について理解し、説明できること。
2. 定常一次元の熱伝導について理解し、計算ができること。
3. 強制対流・自然対流熱伝達について理解し、伝熱計算ができること。
4. 放射伝熱について理解し、計算ができること。
5. 熱交換器について理解し、性能計算ができること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明。熱移動の三形態。	
第2回	熱伝導	フーリエの法則、熱伝導率、熱抵抗	
第3回	熱通過	熱通過	
第4回	フィンの伝熱	フィン、フィン効率 (課題出題)	
第5回	熱伝達	熱伝達率、熱伝達の基礎方程式	
第6回	強制対流熱伝達 (1)	物体まわりの強制対流熱伝達	
第7回	強制対流熱伝達 (2)	管内流の強制対流、第7回までのまとめ (課題出題)	
第8回	中間試験		×
第9回	自然対流熱伝達	垂直平板からの自然対流	
第10回	相変化を伴う伝熱	沸騰・凝縮	

第11回	放射伝熱 (1)	放射伝熱の基礎	
第12回	放射伝熱 (2)	黒体放射	
第13回	放射伝熱 (3)	放射熱交換 (課題出題)	
第14回	熱交換器 (1)	熱交換器の基礎	
第15回	熱交換器 (2)	熱交換器の性能、第15回までのまとめ	
第16回	期末試験		×

課題

出典: 授業計画に示した日に演習課題を配布

提出期限: 出題の2週間後の授業開始時

提出場所: 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 授業実施日の16:30 ~ 17:00

評価方法と基準

評価方法:

1. 熱移動の三形態について理解し、説明できるかどうかをレポートと試験で確認する。
2. 定常一次元の熱伝導について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。
3. 強制対流・自然対流熱伝達について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。
4. 放射伝熱について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。
5. 熱交換器について理解し、性能計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。

評価基準:

中間試験40%、期末試験40%、課題レポート20%。60点以上を合格とする。

教科書等	伝熱学の基礎、吉田駿著、理工学社
先修科目	熱力学、水力学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	プリント等の配布を増やし、理解を深めさせる。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。