

平成23年度 シラバス	学年・期間・区分	2年次・前期・選択	
	対象学科・専攻	機械・電子システム	
伝熱工学特論 (Advanced Heat Transfer)	担当教員	三角 利之(Misumi, Toshiyuki)	
	教員室	機械工学科棟 2階(tel 42-9105)	
	E-Mail	misumi@kagoshima-ct.ac.jp	
教育形態 / 単位数	講義 / 2単位		
週あたりの学習時間と回数	〔授業 (100分) + 自学自習 (200分)〕 × 15回		
〔本科目の目標〕 熱は、伝導、対流および放射の3つの形態により移動する。これらの熱移動のメカニズム、熱移動現象を支配している方程式やパラメータ、およびその具体的な解法などについて学習する。これらの学習を通じて、熱交換器などの熱エネルギー利用機器に関する設計および研究開発に応用できる能力を養う。			
〔本科目の位置付け〕 本科5年次の伝熱工学の基礎知識をもとに、さらに詳しく、熱移動のメカニズムやパラメータの導出および支配方程式の解法等について学習する。微分・積分および偏微分方程式の知識や流体力学の知識が必要である。			
〔学習上の留意点〕 講義内容をよく理解するために、毎回、教科書等を参考に予習し、授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと。また、講義終了後は、復習として演習問題等の課題に取り組むこと。疑問点があれば、その都度質問すること。			
〔授業の内容〕			
授 業 項 目	時限数	授業項目に対する達成目標	予習の内容
1. 伝熱工学の基礎的事項	2	(1) 熱伝導、対流伝熱、放射伝熱の概要について説明できる。	・熱伝導、対流伝熱、放射伝熱について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
2. 熱伝導	6	(1) 熱伝導方程式を導出できる。 (2) 平板の定常一次元熱伝導、多層平板の定常熱伝導および円筒の定常一次元熱伝導の計算式を理解し、応用できる。 (3) 非定常熱伝導の解法について、理解できる。	・熱伝導方程式の導出過程や熱伝導による熱量計算法について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
3. 強制対流	7	(1) 対流の熱移動のメカニズムを理解し、連続の式、運動量の式、エネルギー式を導出できる。 (2) レイノルズの相似則と対流伝熱に関する無次元数について、説明できる。 (3) 境界層方程式の導出ができ、その解法について理解できる。 (4) コルバーンの相似則と熱伝達率の整理式について理解できる。 (5) 乱流の支配方程式、乱流境界層の構造および乱流境界層流の熱伝達率の整理式について、理解できる。	・連続の式、運動量の式、エネルギー式の導出過程について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・対流伝熱に関する無次元数および境界層方程式の導出と解法について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
4. 沸騰伝熱	3	(1) 沸騰現象と沸騰曲線について、理解できる。 (2) 核沸騰における熱伝達について理解し、バーンアウト熱流束の算出ができる。	・乱流の支配方程式、乱流境界層の構造および熱伝達について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・沸騰現象、沸騰曲線、および沸騰の熱伝達計算法について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
5. 凝縮伝熱	3	(1) 凝縮現象とその分類について、説明できる。 (2) 垂直平板、水平円管に沿う膜状凝縮について理解し、その伝熱計算ができる。	・凝縮現象、および凝縮の熱伝達計算法について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
6. 放射伝熱	7	(1) 放射伝熱の概念について、理解できる。 (2) 放射の基本法則（プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則、キルヒホッフの法則、ランバートの法則）を理解できる。 (3) 2面間の放射伝熱の基本的な計算について、理解できる。	・放射伝熱の概念および基本法則について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・放射伝熱の基本的な計算について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
--- 定期試験 ---	2	授業項目1~6に対して達成度を確認する。	
試験答案の返却・解説		試験において間違った部分を理解出来る。	

[教科書]「基礎伝熱工学」, 北村健三・大竹一友 共著, 共立出版株式会社

[参考書・補助教材]「図解伝熱工学の学び方」, 西川兼康監修, 北山直方著, オーム社

[成績評価の基準] 定期試験(70%)+レポート(30%)

[専攻科課程の学習教育目標との関連] 3-3

[教育プログラムの学習・教育目標との関連] 3-3

[JABEEとの関連] (d)(2)a)

メモ欄

Dotted lines for a memo section.