

科目名 (英語表記)		熱移動と流れの工学 (Heat Transfer and Fluid Flow)				ポートフォリオ	
学年・専攻	2年・機械電気工学専攻	単位・期間	選択2単位・前期週2時間(合計30時間)(自己学習60時間)			<学生が記入する上での注意事項>	
担当教員	白岩 寛之	連絡先	機械工学科棟3階 白岩研究室	オフィスア ワ	月曜日16時20分～	【授業計画の説明】 枠内に○か×かを記入すること。	
【授業目的】		省エネルギーおよび省資源の観点から、各種熱機器に使用されている高性能熱交換器の設計を行うには、熱移動と流れに関連した知識が必要となる。本講座では、これらの設計を行なうために必要な基礎知識を得るとともに、応用計算力を養う。				【理解の度合】(記入例)ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。	
【履修上の注意】		熱力学の知識があることが望ましい。				【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。(記入例)ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。	
【事前に行う準備学習や自己学習】		演習問題の計算には微分積分学を用いるので、十分に自己学習して理解しておくこと。自己学習に関するレポートを課すため、積極的に取り組むこと。				【総合達成度】では、【達成目標】どおりに目標を達成することができたかどうか、記入してください。	
【達成目標】		1) 熱移動の基本法則を理解し、基本的な計算ができること。 2) 各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、応用計算ができること。 3) 対流熱伝達に必要な基礎式を理解し、説明できること。 4) 対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができること。				ルーブリック評価の【自己評価】では、到達したレベルに○をすること。	
						<教員が記入する上での注意事項> 教員は、◎が付いているところだけを記入すること。	
学 習 到 達 目 標							
ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安 (A)	標準的な到達レベルの目安 (B)	未到達レベルの目安 (C)		ルーブリック評価とは設定された到達目標の合否および到達レベル(到達度の程度)を示す基準です。		
評価到達目標項目1	熱移動の基本法則を理解し、基本的な計算ができる。	熱移動の基本法則を理解し、基本的な計算ができる。	熱移動の基本法則を理解し、平易な基礎問題を解くことができる。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
評価到達目標項目2	各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、発展的な応用計算ができる。	各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、応用計算ができる。	各種熱機器の設計に必要な基礎理論を理解し、応用計算の一部を解くことができる。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
評価到達目標項目3	対流熱伝達に必要な基礎式を理解し、説明および基礎式を導出できる。	対流熱伝達に必要な基礎式を理解し、説明できる。	対流熱伝達に必要な基礎式の一部を理解し、説明できる。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
評価到達目標項目4	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、発展的な応用計算ができる。	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができる。	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算の一部を解くことができる。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
到 達 度 評 価 (%)							
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	その他	合計
	80		20				100
知識の基本的な理解	50		10				60
思考・推論・創造への適応力	30		10				40
汎用的技能							
態度・志向性(人間力)							
総合的な学習経験と創造的思考力							
【教科書】 教科書は使用しない。ノート講義とする。							
【参考資料】 一色尚次ほか共著「伝熱工学」(森北出版)／甲藤好郎著「伝熱概論」(養賢堂)／西川兼康ほか共著「伝熱学」(理工学社) 相原利雄著「機械工学選書 伝熱工学」(裳華房)／平田哲夫ほか共著「例題でわかる伝熱工学」(森北出版) 中山顕ほか共著「熱流体力学-基礎から数値シミュレーションまで-」(共立出版)							
【学習・教育目標・サブ目標との対応】(低学年)				【JABEE基準との対応】 (c), (d)			
【学習・教育到達目標との対応】(高学年・専攻科)				(B)			

【授業内容】			【授業計画の説明】(実施状況の記入)
授 業 要 目	内 容	時 間	
授業計画の説明	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明	1	
1. 熱移動に関する支配法則	熱伝導に関するフーリエの法則、熱伝達に関するニュートンの冷却の法則、熱放射に関するプランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則について理解し、基本的計算ができるようにする。	7	【理解の度合】(◎教員は授業の実施状況を記入)
2. 対流熱伝達の基本事項および境界層方程式	対流熱伝達の計算に必要な無次元数、局所熱伝達率、平均熱伝達率、境界層方程式を理解する。	8	
前期中間試験		1.5	【試験の結果】 試験の点数()
試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入	1	
3. 強制対流熱伝達	プロファイル法に必要な積分方程式、速度分布および温度分布の解法を理解し、応用計算ができるようにする。	6	【理解の度合】(◎教員は授業の実施状況を記入)
4. 対流熱伝達の実験式	対流熱伝達に関する各種実験式を理解し、応用計算ができるようにする。	5	
前期末試験		(1.5)	【試験の結果】 試験の点数()
試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入	1	
	合計時間	30.5	【総合達成度】 総合評価の点数() (◎教員は学生に総合評価を通知する。)
【備考】			【評価の実施状況】(◎教員は総合評価を出した後に記入する。)