

熱工学Ⅱ (ThermodynamicsⅡ)	5年・通年・2学修単位(β)・必修 機械工学科・担当 矢尾 匡永	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)
<p>〔教育方法等〕</p> <p>概要： 本科目では、熱移動現象を学習する。熱移動現象や流体現象は目に見えない。目に見えないことが現象の理解を妨げている。生じている現象を客観的に観察し、的確に分類したうえで対応することが必要である。本科目では、客観的に観察し分類することを目的に、自然現象の一つである熱移動を理解する。併せて的確に対応する目的に、自然現象の支配方程式である偏微分方程式を取扱う方法を学習する。また、本科目では内燃機関の基本構造ならびに燃焼理論に基づいて、現代の内燃機関を学習する。</p> <p>授業の進め方と授業内容・方法： ノート講義を基本とする。適宜、提供する演習問題を自ら解くことが、この教科の理解を助ける。また、そのことを通して、知識に偏るのではなく、常識的な素養を身に付けることが本教科の学習上重要である。</p> <p>注意点： 関連科目 物理，化学，エネルギー基礎力学（3 年次） 学習指針 教科書および適宜提供する演習問題を通して、理解を深めるようにして欲しい。 自己学習 教科書の章末問題を継続的に解くことが重要である。</p>		
<p>〔教科書〕 教科書名：「伝熱工学」コロナ社 丸茂栄佑・矢尾匡永・牧野州秀</p> <p>〔補助教材・参考書〕 「図解 熱力学の学び方」オーム社 北山直方 「熱機関」出版社 東京大学出版会 著者 西脇仁一</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的な伝熱現象（熱伝導，対流，熱放射）を分類することができる。分類に基づいて、問題を解くことができる。 2. 熱交換器の計算ができる。相変化を伴う熱伝達および熱放射を分類することができる。分類に基づいて、問題を解くことができる。 3. 第 4 学年で学習した熱工学Ⅰの基礎理論および燃焼理論を基に、現代の内燃機関を説明できる。 		
<p>〔評価割合〕</p> <p>2 回の定期試験（100％）で評価する。 学業の補充のためにレポートを課す。提出されたレポートに対して質問を行う。 試験毎に自筆ノートの提出を求める。 ノートが十分取られていない場合には、最大 5％程度を減点する。</p>		

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	熱の移動形態について	熱の移動形態を分類することができる。	
	2 週	熱伝導 (1)	定常 1 次元熱伝導問題の式を導くことができる。	
	3 週	熱伝導 (2)	演習を通して、定常 1 次元熱伝導問題を解くことができる。	
	4 週	熱伝導 (3)	熱伝導率が理解できる。熱伝導方程式を導くことができる。	
	5 週	熱伝導 (4)	定常 2 次元熱伝導問題を、数値解析手法で解くことができる。	
	6 週	熱伝導 (5)	非定常 1 次元熱伝導問題を、数値解析手法で解くことができる。	
	7 週	対流 (1)	熱伝達率が理解できる。対流熱伝達が分類できる。	
	8 週	対流 (2)	対流熱伝達現象の支配方程式を導くことができる。	
	9 週	対流 (3)	強制対流熱伝達 (境界層流れと熱伝達) 問題を解くことができる。	
	10 週	対流 (4)	強制対流熱伝達 (内部流れと熱伝達) 問題を解くことができる。	
	11 週	対流 (5)	強制対流熱伝達 (物体周りの流れと熱伝達) 問題を解くことができる。	
	12 週	対流 (6)	演習を通して、強制対流熱伝達問題を正確に解くことができる。	
	13 週	対流 (7)	自然対流熱伝達問題を解くことができる。	
	14 週	対流 (8)	演習を通して、自然対流熱伝達問題を正確に解くことができる。	
	15 週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題を正しく説くことができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
後期	1 週	熱交換器 (1)	熱通過率が理解できる。簡単な熱交換器の計算ができる。	
	2 週	熱交換器 (2)	対数平均温度差が理解できる、標準的な熱交換器の計算ができる。	
	3 週	相変化を伴う熱伝達 (1)	沸騰熱伝達 (プール沸騰) が説明できる。	
	4 週	相変化を伴う熱伝達 (2)	沸騰熱伝達 (流動沸騰) が説明できる。	
	5 週	相変化を伴う熱伝達 (3)	凝縮熱伝達が説明できる。	
	6 週	相変化を伴う熱伝達 (4)	演習を通して、相変化を伴う熱伝達問題を解くことができる。	
	7 週	熱放射 (1)	黒体の熱放射問題が解ける。	
	8 週	熱放射 (2)	灰色体の熱放射問題が解ける。	
	9 週	熱放射 (3)	気体の熱放射現象が説明できる。	
	10 週	後期中間試験	授業内容を理解し、試験問題を正しく説くことができる。	
	11 週	試験返却・解答	試験を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	12 週	内燃機関 (1)	燃焼理論の基礎と燃料について説明できる。	
	13 週	内燃機関 (2)	内燃機関における空燃比について説明できる。	
	14 週	内燃機関 (3)	ガソリン機関では、キャブレターを中心に構造を説明できる。	
	15 週	内燃機関 (4)	ディーゼル機関では、燃焼と燃焼室形状について説明できる。	
	16 週	内燃機関 (5)	最近の内燃機関の動向について説明できる。	

* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった。