

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス					
教科目名	伝熱工学 I	担当教員	山本 高久		
学年学科	4 年 機械工学科	前期	必修	1 単位 (学修)	
学習・教育目標	(D-3 エネルギー系) 70%, (D-4) 30%		JABEE 基準 1 (1) : (d)		
授業の目標と期待される効果： 本授業では熱伝導，対流熱伝達，放射伝熱の伝熱の三形態の基本法則を理解し，単純な系における伝熱現象の評価・計算方法を学習する。その上で熱移動を伴う実際の機器等の設計に要する知識ならびに評価・計算能力の修得を目的としている。 ① 熱伝導現象の基本法則を説明できる能力。 ② 対流熱伝達現象の基本法則を理解し，取り扱う能力。 ③ 熱伝導と熱伝達が組合わさる熱通過現象を取り扱う能力。 ④ 無次元数の概念を理解し，無次元数で表された伝熱関連の書式を利用する能力。 ⑤ 放射伝熱の基本法則を理解し，簡単な放射現象を解析する能力。 ⑥ 熱交換器の基本構造を理解し，それを取り扱う能力。		成績評価の方法： 小テスト 20 点 + 中間試験 40 点 + 期末試験 40 点の合計 100 点の総得点率 (%) によって成績評価を行なう。なお，成績評価には教室外学修の内容も含まれる。 達成度評価の基準： 教科書に記載されている基本的な事項について，小テストおよび中間，期末試験で出題し，総合的に 60% 以上の正答レベルに達していること。なお成績評価の重みは，以下の項目について全て均等とする。 ① 熱伝導現象の基本法則を理解し，それを応用できること。 ② 対流熱伝達現象の基本法則を理解し，それを応用できること。 ③ 熱通過現象の取り扱い方法を理解し，それを応用できること。 ④ 無次元数を理解し，無次元数で表された書式を利用できること。 ⑤ 放射伝熱の基本法則を理解し，それを応用できること。 ⑥ 熱交換器の性能について，一般的な傾向を理解し，それを応用できること。			
授業の進め方とアドバイス： 本授業は教科書をおよび板書を中心に行う。必ずノートをとるように。また，理解を促進するために演習等を行うので必ず自分の力で解くこと。本授業で取り扱う内容は応用物理 (第 3 学年) ならびに熱力学 (第 4 学年) と深く関連しているので，事前に復習しておくこと。					
教科書および参考書： 見える伝熱工学 (小川邦康，コロナ社，2011,10) を教科書として用いる。また適宜プリントを配布する。					
授業の概要と予定：前期		教室外学修		A L のレベル	
第 1 回：伝熱の基礎事項 熱移動の三形態と熱流速		熱移動の三形態の具体例を挙げる		C	
第 2 回：熱伝導 1 フーリエの法則と熱伝導率		相による熱伝導率の相違の調査		C	
第 3 回：熱伝導 2 平板・円管の熱伝導		重ね合わせ円管，球殻の熱伝導の計算		C	
第 4 回：熱伝導 3 内部発熱を伴う熱伝導		発熱した電熱線内部の温度分布の計算		C	
第 5 回：熱通過 1 ニュートンの冷却法則と熱伝達率，熱通過率		重ね合わせ平板および円管の熱通過と熱抵抗による解析		C	
第 6 回：熱通過 2 平板，円管の熱通過と熱抵抗				C	
第 7 回：熱伝導および熱通過に関する演習		中間試験までのまとめ		B	
第 8 回：中間試験					
第 9 回：対流熱伝達 1 対流熱伝達現象の分類と熱伝達率の定義		熱伝導率の具体的な大きさの確認		C	
第 10 回：対流熱伝達 2 対流熱伝達に関する各種無次元数		自然対流の無次元数の使い方		C	
第 11 回：対流熱伝達 3 対流熱伝達の整理式		熱伝導に及ぼすパラメータの調査		C	
第 12 回：相変化を伴う熱伝達 沸騰熱伝達現象		核沸騰，膜沸騰，極大熱流速の確認		C	
第 13 回：放射伝熱 1 放射伝熱の基本法則		キルヒホッフの法則，放射能の計算		C	
第 14 回：放射伝熱 2 平行な二平面間の放射伝熱現象		二面が共に非黒体である場合の熱伝達の計算		C	
第 15 回：熱交換器の基本構造と隔板式熱交換器の温度効率		平均対数温度差と温度効率の計算		C	
期末試験					

評価（ルーブリック）

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	熱伝導現象に関する問題を80%以上解答することができる。	熱伝導現象に関する問題を60%程度解答することができる。	熱伝導現象に関する問題を解答することができない。
②	対流熱伝達現象に関する問題を80%以上解答することができる。	対流熱伝達現象に関する問題を60%程度解答することができる。	対流熱伝達現象に関する問題を解答することができない。
③	熱通過現象の取り扱い方法を理解し、熱通過現象に関する問題を80%以上解答することができる。	熱通過現象の取り扱い方法を理解し、熱通過現象に関する問題を60%程度解答することができる。	熱通過現象に関する問題を解答することができない。
④	無次元数を理解し、無次元数に関する問題を80%程度解答することができる。	無次元数を理解し、無次元数に関する問題を60%程度解答することができる。	無次元数を理解しておらず、無次元数に関する問題を解答することができない。
⑤	放射伝熱の基本法則を理解し、放射伝熱に関する問題を80%程度解答することができる。	放射伝熱の基本法則を理解し、放射伝熱に関する問題を60%程度解答することができる。	放射伝熱に関する問題を解答することができない。
⑥	熱交換器の性能について、一般的な傾向を理解し、熱交換器に関する問題を80%程度解答することができる。	熱交換器の性能について、一般的な傾向を理解し、熱交換器に関する問題を60%程度解答することができる。	熱交換器に関する問題を解答することができない。