奈良工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	熱工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	「伝熱工学」，出版社　コロナ社，著者　丸茂栄佑，矢尾匡永，牧野州秀		
担当教員	福岡 寛		

到達目標

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．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	熱移動現象を観察した時，そこに生じている現象を熱伝導，対流および熱放射に正しく分類できる．	熱移動現象を観察した時，そこに生じている現象を熱伝導，対流および熱放射に概ね正しく分類できる．	熱移動現象を観察した時，そこに生じている現象を熱伝導，対流および熱放射に分類できない．
評価項目2	分類した現象をどのように解くべきか正しく計画できる．	分類した現象をどのように解くべきか概ね正しく計画できる．	分類した現象をどのように解くべきか計画できない．
評価項目3	計画に従って、計算を実行し正しい解答を得ることができる．	計画に従って、計算を実行し概ね正しい解答を得ることができる．	計画に従って、計算を実行し解答を得ることができない．
評価項目4	燃焼理論と熱工学に基づいて，現代の内燃機関を理解し，説明できる．	燃焼理論と熱工学に基づいて，現代の内燃機関を概ね理解し，説明できる．	燃焼理論と熱工学に基づいて，現代の内燃機関を理解できない．

学科の到達目標項目との関係

準学士課程（本科１～５年）学習教育目標 （２）
JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b)
システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

教育方法等

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．
授業の進め方・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．
注意点	関連科目：物理，化学，エネルギ基礎力学（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．

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	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．
	2ndQ	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	
		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	3rdQ	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.
	4thQ	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	
		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.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	演習課題	継続的学習	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	15	15	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	15	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0