富山高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	伝熱工学

科目基礎情報

科目番号	0177	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	商船学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	自作資料で授業を進めるが、「例題でわかる伝熱工学 平田哲夫・田中誠・羽田喜昭」は問題・解説がわかりやすいです。		
担当教員	保前 友高		

到達目標

熱力学が平衡状態にある系を扱う学問であるのに対し、伝熱は温度差および濃度差の結果として物体間に起こるエネルギ伝達を探究する科学である。動力システム、エネルギ、環境、材料製造等の幅広い応用分野における基盤技術としての伝熱工学を基礎的な立場から理解する。

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	身の回りの熱伝導現象に理解し、伝熱量の計算ができる	身の回りの熱伝導現象に理解できた	身の回りの熱伝導現象に理解が不十分
評価項目2	身の回りの対流熱伝達現象に理解し、伝熱量の計算ができる	身の回りの対流熱伝達現象に理解できた	身の回りの対流熱伝達現象に理解が不十分
評価項目3	身の回りのふく射伝熱現象に理解し、伝熱量の計算ができる	身の回りのふく射伝熱現象に理解できた	身の回りのふく射伝熱現象に理解が不十分

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	熱管理の基本となる理論と実務的な内容の理解を目標とする。
授業の進め方・方法	期末試験（70%）、授業時間内外の演習・課題（30 %）により評価する。 事前に行う準備学習：前回の講義の復習および予習を行ってから授業に臨むこと
注意点	評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者にあっては、その評価を60点とする。学修単位のため、30時間相当の授業外学習が必要である。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、伝熱工学への導入	シラバス説明、温度と熱の考え方について理解する。 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		2週	１次元定常熱伝導（１）	平衡と非平衡，定常と非定常．伝熱の三態と取扱いについて、伝熱量、熱流束について説明出来る 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		3週	１次元定常熱伝導（２）	フーリエの法則、平面壁内部の伝熱量と温度分布について理解する。 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		4週	多層平面壁の熱伝導	平行平面壁が複数重なっている場合の熱伝導について理解する。 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		5週	問題演習（１）	1-4回の範囲で扱える問題の演習で理解を深める 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		6週	円管の熱伝導	パイプ内高温流体輸送時の熱伝導について説明出来る 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		7週	対流熱伝達（１）	温度境界層について説明出来る 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		8週	中間試験	中間試験 授業外学習・事前:復習して試験に臨む。 授業外学習・事後:試験の振り返りを行うこと。

	2ndQ	9週	対流熱伝達（3）、問題演習（3）	熱伝達率について、説明出来る 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		10週	平面壁の熱通過	平面壁を介して熱伝導、対流熱伝達の両方が生じる熱移動について 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		11週	円管壁の熱通過	円管を介して熱伝導、対流熱伝達の両方が生じる熱移動について 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		12週	ふく射伝熱（１）	熱流速、放射率について、炉内での加熱について 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		13週	ふく射伝熱（２）	太陽からのふく射伝熱について 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		14週	問題演習（4）	ふく射伝熱について、12-13回の範囲で扱える問題の演習 授業外学習・事前:授業で扱うテーマを参照し、予習したことをノートにまとめること 授業外学習・事後:授業内容の復習および授業内容に関する課題を解くこと
		15週	期末試験	期末試験を行う。
		16週	成績確認	

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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題達成度	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	30	0	0	0	0	10	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10	20