

宇部工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	化学工学Ⅱ (冬休み集中講義)
科目基礎情報					
科目番号	0023	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: 1		
開設学科	物質工学科	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	工業367 化学工学(実教出版)				
担当教員	小倉 薫, 中井 智司				
到達目標					
1) 平面壁および多重平面壁を通しての熱伝導を計算できる 2) 円筒壁および多重円筒壁を通しての熱伝導を計算できる 3) 境膜伝熱係数と総括伝熱係数の関係を用いて熱伝達を計算できる 4) 二重管熱交換器の熱収支、熱面積や管長を計算できる 5) 強制対流における境膜物質移動係数の経験式を説明できる 6) 放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明できる 7) 対流と放射が同時に生じる場合の複合伝熱量の式を説明できる 8) 蒸発装置の構造を説明でき、テューリング線図を用いて溶液の沸点を求めることができる 9) 蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算できる					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	平面壁および多重平面壁を通しての熱伝導を計算する優れた能力がある	平面壁および多重平面壁を通しての熱伝導を計算する能力がある	平面壁を通しての熱伝導を計算できる	平面壁を通しての熱伝導を計算できない	
評価項目2	円筒壁および多重円筒壁を通しての熱伝導を計算する優れた能力がある	円筒壁および多重円筒壁を通しての熱伝導を計算する能力がある	円筒壁を通しての熱伝導を計算できる	円筒壁を通しての熱伝導を計算できない	
評価項目3	境膜伝熱係数と総括伝熱係数の関係を用いて熱伝達を計算する優れた能力がある	境膜伝熱係数と総括伝熱係数の関係を用いて熱伝達を計算する能力がある	境膜伝熱係数と総括伝熱係数の関係を用いて熱伝達を計算できる	境膜伝熱係数と総括伝熱係数の関係を用いて熱伝達を計算できない	
評価項目4	二重管熱交換器の熱収支、熱面積や管長を計算する優れた能力がある	二重管熱交換器の熱収支、熱面積や管長を計算する能力がある	二重管熱交換器の熱収支を計算できる	二重管熱交換器の熱収支を計算できない	
評価項目5	強制対流における境膜物質移動係数の経験式を説明する優れた能力がある	強制対流における境膜物質移動係数の経験式を説明する能力がある	強制対流における境膜物質移動係数の経験式を説明できる	強制対流における境膜物質移動係数の経験式を説明できない	
評価項目6	放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明する優れた能力がある	放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明する能力がある	放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明できる	放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明できない	
評価項目7	対流と放射が同時に生じる場合の複合伝熱量の式を説明する優れた能力がある	対流と放射が同時に生じる場合の複合伝熱量の式を説明する能力がある	対流と放射が同時に生じる場合の複合伝熱量の式を説明できる	対流と放射が同時に生じる場合の複合伝熱量の式を説明できない	
評価項目8	蒸発装置の構造を説明でき、テューリング線図を用いて溶液の沸点を求める優れた能力がある	蒸発装置の構造を説明でき、テューリング線図を用いて溶液の沸点を求める能力がある	蒸発装置の構造を説明でき、テューリング線図を用いて溶液の沸点を求めることができる	蒸発装置の構造を説明でき、テューリング線図を用いて溶液の沸点を求めることができない	
評価項目9	蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算する優れた能力がある	蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算する能力がある	蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算できる	蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算できない	
学科の到達目標項目との関係					
JABEE (d)-(2) 教育目標 (C) ①					
教育方法等					
概要	熱交換器等を題材としながら、熱の移動の表現方法を理解する。そして、蒸発、調湿、冷却、乾燥といった熱の出入りのある操作について学習する。				
授業の進め方・方法	適宜、小テストや演習を交えながら、教科書(第4章 熱の取り扱い, 第5章 熱の出入りをともなう操作)を中心とした講義を行う。				
注意点	化学工学は「化学」で生まれた成果を化学工場で製品として生産するプロセスについて、経済性、制御性、安全性から環境問題までふくめてその基礎理論と応用を学ぶことが重要である。この化学工学分野のうち、化学装置設計の基礎のうち伝熱について学ぶ。 化学工学Ⅱの授業では化学工学Ⅰで学んだ単位換算、収支計算の知識とともに物理化学で学ぶ知識も必要であるため関連する教科書を利用すること。 授業で計算をすることがあるので、関数電卓を持参すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	フーリエの式、平面壁の熱伝導	平面壁を通しての熱伝導を計算できる	
		2週	多重平面壁の熱伝導	多重平面壁を通しての熱伝導を計算できる	
		3週	円筒壁、多重円筒壁の熱伝導	円筒壁および多重円筒壁を通しての熱伝導を計算できる	
		4週	熱伝達と伝熱係数	境膜伝熱係数と総括伝熱係数の関係を用いて熱伝達を計算できる	
		5週	二重管熱交換器の熱収支	二重管熱交換器の熱収支を計算できる	
		6週	二重管熱交換器の設計	7週とあわせて二重管熱交換器の伝熱面積や管長を計算できる	

4thQ	7週	二重管熱交換器の最小理論流量	6週とあわせて二重管熱交換器の伝熱面積や管長を計算できる
	8週	中間まとめ演習	
	9週	境膜伝熱係数の経験式	強制対流における境膜物質移動係数の経験式を説明できる
	10週	黒体の熱放射	11週とあわせて放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明できる。
	11週	二物体間の放射伝熱	10週とあわせて放射伝熱の機構や二物体間の放射伝熱量の式を説明できる。
	12週	対流と放射の複合伝熱	対流と放射が同時に生じる場合の複合伝熱量の式を説明できる
	13週	蒸発装置、沸点上昇	蒸発装置の構造を説明できるデューリング線図を用いて溶液の沸点を求めることができる
	14週	蒸発装置の物質収支と熱収支	15週とあわせて蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算できる
	15週	蒸発装置の設計	14週とあわせて蒸発装置の物質収支と熱収支を用いて、加熱蒸気量や伝熱面積を計算できる
	16週	期末まとめ	

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					
		小テスト	レポート	合計	
総合評価割合		50	50	100	
基礎的能力		50	10	60	
専門的能力		0	40	40	