

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	化学工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (応用化学・生物系共通科目)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	化学工学会監修 多田豊編「化学工学 (改訂第3版) -解説と演習-」朝倉書店 / Warren McCabe, "Unit Operations of Chemical Engineering (Mcgraw-Hill Chemical Engineering Series)", Mcgraw-Hill, 2004				
担当教員	佐藤 森				
到達目標					
1.円管内の定常流れの流速, 流量等を計算できる。 2.レイノルズ数を求め流動機構を判定できる。 3.ベルヌイの式を理解し, エネルギー損失等の計算ができる。 4.伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。 5.熱交換器における熱的設計計算ができる。 6.単一蒸発管での熱収支, 物質収支計算ができる。					
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
到達目標1	円管内の定常流れの流速, 流量等の計算ができる。		円管内の定常流れの流速, 流量等の基本的な計算ができる。		円管内の定常流れの流速, 流量等の計算ができない。
到達目標2	レイノルズ数を求め流動機構の判定ができる。		助言を得ながらレイノルズ数を求め流動機構の判定ができる。		助言を得てもレイノルズ数の算出や流動機構の判定ができない。
到達目標3	ベルヌイの式を理解し, エネルギー損失等の計算ができる。		ベルヌイの式を理解し, エネルギー損失等の基本的な計算ができる。		ベルヌイの式を理解できず, エネルギー損失等の計算ができない。
到達目標4	伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。		伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の基本的な計算ができる。		伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができない。
到達目標5	熱交換器における熱的設計計算ができる。		熱交換器における基本的な熱的設計計算ができる。		熱交換器における熱的設計計算ができない。
到達目標6	単一蒸発管での熱収支, 物質収支計算ができる。		単一蒸発管での基本的な熱収支, 物質収支計算ができる。		単一蒸発管での熱収支, 物質収支計算ができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	化学工学は, 化学製造工程を効率よく経済的に行わせるための学問で, 主に製造工程に应用されている機器ならびに装置の操作, 設計, 製作及び運転が目標である。しかし, これらの知識を全て取得するには広く工学の基本的な学問が必要であるが, ここでは化学工学の基礎である流動および伝熱について初歩的な知識を教授する。化学工学演習, プロセス設計へと繋がる科目である。				
授業の進め方・方法	授業には関数電卓, 定規, グラフ用紙を用意すること。 この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習として授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後, 目標が達成されていることを確認し, 返却する。目標が達成されていない場合には, 再提出を求めることがある。 授業項目と達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。割合は定期試験40%, 中間試験40%, 演習20%とし合格点は60点である。				
注意点	自学自習時間とは, 日常の授業の予習復習時間, 理解を深めるための演習課題, および各試験準備のための時間を総合したものとする。 評価が60点未満の者に対して再試験を実施することがあるが, 課題提出や授業態度等が著しく不良な場合は受験を認めない。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1.流動 1-1.流体の流れ	円管内の定常流れの流速, 流量等の計算ができる。レイノルズ数を求め流動機構の判定ができる。	
		2週	1.流動 1-2.ベルヌイの式	ベルヌイの式を理解し, エネルギー損失等の計算ができる。	
		3週	1.流動 1-3.管内のエネルギー損失(1)	ベルヌイの式を理解し, エネルギー損失等の計算ができる。	
		4週	1.流動 1-3.管内のエネルギー損失(2)	ベルヌイの式を理解し, エネルギー損失等の計算ができる。	
		5週	1.流動 1-4.流速, 流量の測定	円管内の定常流れの流速, 流量等の計算ができる。	
		6週	2.伝熱 2-1.伝熱の基本機構	伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。	
		7週	2.伝熱 2-2.伝導伝熱	伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	2.伝熱 2-3.対流伝熱(1)	伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。	
		10週	2.伝熱 2-3.対流伝熱(2)	伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。	
		11週	2.伝熱 2-4.輻射伝熱	伝熱機構を理解し, 伝導伝熱, 対流伝熱, 輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。	
		12週	2.伝熱 2-5.熱交換器(1)	熱交換器における熱的設計計算ができる。	
		13週	2.伝熱 2-5.熱交換器(2)	熱交換器における熱的設計計算ができる。	

		14週	3.蒸発 3-1.沸点上昇	単一蒸発管での熱収支，物質収支計算ができる。
		15週	3.蒸発 3-2.物質収支，熱収支	単一蒸発管での熱収支，物質収支計算ができる。
		16週	定期試験	
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		16週		

### 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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	化学工学	管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	4	前1,前5
				流れの物質収支の計算ができる。	4	前2,前3,前4
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	4	前2,前3,前4
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	前3,前4

### 評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100