

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学工学特論
科目基礎情報						
科目番号	0080			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻 (生物応用化学コース)			対象学年	専2	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書は設けず、適宜資料をプリントとして配布する。参考資料：伊東章、上江洲一也、Excelで気軽に化学工学、丸善、伊東章、Excelで気軽に化学プロセス計算、丸善					
担当教員	松山 清					
到達目標						
1. 化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術利用の現状とその意義が理解できる 2. 簡単な例題により、Excelの機能や数値計算ソフト(Maxima)によるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作が行える 3. 卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察を加えることができる						
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	
評価項目1	化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術利用の現状とその意義が理解できる		化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術の考え方を有している		化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術の考え方を有していない	
評価項目2	Excelの機能や数値計算ソフトによるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作が行える		Excelの機能や数値計算ソフトによるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作方法に考え方を有している		Excelの機能や数値計算ソフトによるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作方法に考え方を有していない	
評価項目3	卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察を加えることができる		卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察する考え方を有している		卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察する考え方を有していない	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE C-1						
教育方法等						
概要	地球環境や資源問題など様々な制約条件の下で、効率的に化学プラントの設計を行うには、シミュレーションや最適化などのCAE (Computer Aided Engineering) 技術の利用が不可欠である。本科目では、化学工業におけるCAE利用の実態を理解し、CAE技術利用の意義と方法論を理解・習得することを目的とする。具体的には、Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、Visual Basic for Applications(VBA)など)や数値計算ソフト(Maxima)を用いて、化学プロセス設計やモデリング方法について学習する。					
授業の進め方・方法	化学工業におけるCAE利用の現状ならびに、化学プロセスのモデリング法についての講義を行う。次いで、Excelや数値計算ソフト(Maxima)による方程式解法を説明し、モデルの作成やシミュレーション・パラメータ同定など、使用方法を学習する。その後、履修者をグループに分け、グループ毎に卒業研究や専攻科研究テーマ等から対象プロセスを一つ選び、モデル化とシミュレーション/最適化を実施する。得られた結果はレポートにまとめ提出する。本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、レポートや演習も併せて課す。					
注意点	授業中に課題として与えたレポート(20%)および各自のテーマに関するシミュレーション結果について作成した最終報告書 (80%) により評価する。定期試験は実施しない。再試は行わない。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	化学工業を取り巻く課題とCAE利用の現状について		CAE (Computer Aided Engineering) の現状について理解できる	
		2週	Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、VBA) について		Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、VBA) を理解することができる	
		3週	Excelによる方程式の解法		Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、VBA) を用いて、連立方程式、非線形方程式を解くことができる	
		4週	数値計算ソフト(Maxima)による方程式の解法		数値計算ソフト (Maxima) の機能を理解することができる	
		5週	化学プロセスにおける物質収支(定常操作)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて定常状態における物質収支問題を解くことができる	
		6週	化学プロセスにおける物質収支(非定常操作)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて非定常状態における物質収支問題を解くことができる	
		7週	貯水タンクモデル (モデリングとシミュレーション)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、貯水タンクモデルをモデリングできる	
		8週	ロトカ・ボルテラモデル (モデリングとシミュレーション)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、ロトカ・ボルテラモデルを解くことができる	
	4thQ	9週	反応装置のモデル (回分操作、半回分操作、連続操作)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、反応器の設計を行うことができる	
		10週	演習テーマの選定		CAE (Computer Aided Engineering) が有効な課題を検討することができる	
		11週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(1)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	
		12週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(2)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	
		13週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(3)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	
		14週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(4)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	

		15週	まとめ	自らが提案したモデルの有用性について説明できる			
		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	SI単位への単位換算ができる。	3		
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	3	後5,後6	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	3	後7,後8,後9	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	0	20
専門的能力	0	40	0	0	0	20	60
分野横断的能力	0	20	0	0	0	0	20