

<p><b>プロセス設計</b> (Chemical Process Design)</p>	<p><b>5 年・通年・2 学修単位 (β)・必修</b> <b>物質化学工学科・担当 米田 京平</b></p>	
<p>[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)</p>		
<p><b>〔教育方法等〕</b>  <b>概要：</b>            化学プロセスシステムの設計・開発においては、伝熱や物質移動などの現象解析から、反応器や分離装置の設計まで、様々な化学工学理論が必須である。化学工学における種々の問題の解法を本科では低学年次から学んできたが、現実のプラント設計などにおける問題の多くは、解析的には解けない場合が多い。本講義ではこれらの問題を数値的に解くための理論を学ぶとともに、コンピュータを利用した実際の計算方法について演習を通して習得する。</p> <p><b>授業の進め方と授業内容・方法：</b>            基本的な数学上の問題における数値解法を学び、表計算ソフトを用いた計算プログラムの作成法について習得する。基礎的な数値解法を応用し、蒸留、伝熱、反応工学、プロセス制御などの種々の化学工学上の問題の演習を行う。</p> <p><b>注意点：</b>  <b>関連科目</b>            反応工学をはじめとする化学工学分野。前期は数値解析の復習が多分に入る。</p> <p><b>学習指針</b>            数値解法の基礎を身につけ、レポートや講義中の例題だけでなく、未知の問題に対する解決能力を身につけることが重要である。</p> <p><b>自己学習</b>            復習を怠らないこと。講義中の疑問点については次回講義までに解決しておくことが望ましい。</p>		
<p><b>〔教科書〕</b>            「Excel で気軽に化学工学」丸善出版，化学工学会 編，伊東章，上江洲一也 著</p> <p><b>〔補助教材・参考書〕</b>            「化学工学のための数値計算」日刊工業新聞社 相良弘 著            「Excel マクロ&amp;VBA 2016 基本マスターブック」インプレス 小館由典 できるシリーズ編集部 著</p>		
<p><b>〔到達目標〕</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 連立方程式，微分方程式の代表的な数値解法について理解する。</li> <li>2. 表計算ソフト（Excel マクロ）を用いたプログラミングの基礎を身につける。</li> <li>3. 表計算ソフト上での化学工学分野における問題解法を習得する。</li> </ol>		
<p><b>〔評価割合〕</b>            定期テスト（40%）と講義中の演習および課題提出（60%）を主な基準とし，総合評価する。</p>		

## 授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	ガイダンス	前期講義内容の概論	
	2 週	連立方程式 1	連立方程式の数値解法（クラメル法，ガウス消去法）	
	3 週	連立方程式 2	同上（ガウスジョルダン法，ヤコビ法）	
	4 週	微分方程式 1	常微分方程式の数値解法（オイラー法，ルンゲクッタ法）	
	5 週	微分方程式 2	偏微分方程式の数値解法	
	6 週	演習 1	連立方程式の数値解法を用いた問題解法の演習	
	7 週	演習 2	微分方程式の数値解法を用いた問題解法の演習	
	8 週	プログラミング 1	表計算ソフトを用いたプログラミング法	
	9 週	プログラミング 2	同上	
	10 週	プログラミング 3	同上	
	11 週	連立方程式 3	表計算ソフト上での連立方程式の解き方	
	12 週	連立方程式 4	同上	
	13 週	微分方程式 3	表計算ソフト上での常微分方程式の解き方	
	14 週	微分方程式 4	表計算ソフト上での偏微分方程式の解き方	
	15 週	微分方程式 5	同上	
	16 週	前期末試験		
後期	1 週	ガイダンス	後期講義内容の概論	
	2 週	蒸留 1	2 成分系の気液平衡曲線	
	3 週	蒸留 2	多成分系の蒸留プロセスにおける物質収支	
	4 週	蒸留 3	精留塔の内部濃度分布	
	5 週	伝熱 1	熱交換器プロセスの熱収支	
	6 週	伝熱 2	非定常 1 次元熱拡散方程式	
	7 週	伝熱 3	定常 2 次元温度分布	
	8 週	反応工学 1	回分反応操作	
	9 週	反応工学 2	連続攪拌槽型反応器	
	10 週	反応工学 3	管型反応器	
	11 週	プロセス制御 1	1 次おくれ比例制御系の応答	
	12 週	プロセス制御 2	2 次おくれ比例制御系の応答	
	13 週	プロセス制御 3	PID 制御系の応答	
	14 週	演習 2-1	課題の演習	
	15 週	演習 2-2	同上	
	16 週	演習 2-3	同上	

\* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった