

科目名		反応工学（Chemical Reaction Engineering）							
学 年	専 攻	単 位 数	必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第2学年	物質工学専攻	2 単位	選択	講義	前期	90 時間			
担 当 教 員		【非常勤】 講師 通阪 栄一（【副担当】教授 福地 賢治）							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達目標レベル	反応工学は化学反応装置の設計に必要な理論を習得し、演習を通じて応用を行う科目である。本科目の学習到達目標を以下の4点とした。 1) 反応装置を形状、物質の移動の違いによって分類をできる。 2) 槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間が計算できる。 3) 槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算できる。 4) 管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算できる。								
到達目標 (評価項目)	優れた到達レベルの 目安	良好な到達レベルの 目安	最低限の到達レベルの 目安	未到達レベルの 目安					
到達目標 ①	反応装置の形状、物質の移動の違いによってすべて分類できる。	反応装置の形状、物質の移動の違いによって2つ分類できる。	反応装置の形状、物質の移動の違いによって1つ分類できる。	反応装置の形状、物質の移動の違いによってすべて分類できない。					
到達目標 ②	槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間がすべて計算できる。	槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間が1つが計算できる。	槽型反応器を用いた回分反応を説明できる。	槽型反応器を用いた回分反応による簡単な反応速度、反応時間がすべて計算できない。					
到達目標 ③	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできる。	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか2つ計算できる。	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか1つ計算できる。る。	槽型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできない。					
到達目標 ④	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできる。	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか2つ計算できる。	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間のいずれか1つ計算できる。る。	管型反応器を用いた連続反応による簡単な反応速度、反応時間、滞留時間が計算すべてできない。					
学習・教育到達目標		(C)①		JABEE基準1 (2)		(d)-(2)			
達 成 度 評 価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎		○					
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	○	○		◎					
汎用的技能 【論理的思考】	○	○		○					
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【 創成能力 】						○			

関 連 科 目 、 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	化学、生物、物理、物理化学、化学工学、社会学関連
教科書	配布資料、パワーポイントにて行う。
補助教材等	
学 習 上 の 留 意 点	
化学反応の反応工学的分類法を理解し、反応工学における均一系反応速度論に習熟する。単一反応・複合反応を分類し、それらに対する微分反応速度式を導き、また、その積分式化ができるようになる。速度データを積分法又は微分法で解析して反応速度式が得られるようになる。それらの速度式を回分式・半回分式・流通式及び循環式反応器など様々な反応器の解析と設計に応用し、各反応器の特性を理解できる。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
演習・解説を中心に授業を行いますので、しっかり聞いておいてください。毎回、質問を受け付けますので、分からないところはすぐに解消しておいてください。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	反応工学とは	化学工学の中の反応工学について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
2	反応器の分類	均相系反応器，異相系反応器について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
3	化学反応の分類	化学反応の記述，単一反応と複合反応，均一反応と不均一反応について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
4	反応速度式(1)	限定成分，反応速度の表し方，反応速度定数について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
5	反応速度式(2)	定常状態近似，連鎖反応，酵素反応について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
6	反応速度式(3)	律速段階の近似，反応速度の温度依存性について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
7	中間演習	今まで学んだ反応速度と反応速度式に関する演習で理解を深める	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
8	反応率	反応率，収率，選択率について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
9	反応に伴う濃度変化(1)	定容系反応に伴う濃度変化について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
10	反応に伴う濃度変化(2)	非定容系反応に伴う濃度変化について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
11	反応を伴う物質収支	蓄積速度，反応による消失速度について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
12	回分反応器の設計	回分反応器の設計方程式，反応時間と濃度，反応率について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
13	連続槽型反応器の設計	連続槽型反応器の設計方程式，空間時間と濃度，反応率について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
14	管型反応器の設計	管型反応器の設計方程式，空間時間と濃度，反応率について理解する	予習)教科書や参考書で関連の個所を読んでおく 復習)計算問題の課題を反復して練習し、理解すること
	期末テスト		
15	解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。	
総 学 習 時 間 数			90 時間
講 義			30 時間
自学自習			60 時間