

科目名		化学工学実験 (Experiments in Chemical Engineering)							
学年	学科(コース)	単位数	必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第4学年	物質工学科	履修 2単位	必修	実験	1/3年 270分/週	60時間			
担当教員		【常勤】中野陽一, 杉本憲司							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	流動の基本、伝熱の基本、蒸留の基本、エネルギー収支、熱移動が理解できること。流動場における流速、流量、摩擦係数、伝熱場における熱伝導度、温度、蒸留に関する濃度、理論段数、都市ガスを用いた物質収支および熱収支の計算できるようになることが到達レベルである。								
学習・教育目標	(A)②	JABEE基準1(2)	(d)-(2)						
関連科目、教科書および補助教材									
関連科目	化学、化学工学、情報処理、物理化学								
教科書	自作プリント実験書、「化学工学-解説と演習-」化学工学会編（朝倉書店）								
補助教材等									
達成度評価 (%)									
(1)各実験テーマの原理及び方法が理解できる。	(1)実験レポートの原理及び方法に関する項目を評価する。					10			
(2)実験結果を正しく整理及び考察することが出来る。	(2)実験レポートのデータ整理及び考察に関する項目を評価する。					15			
(3)適切な実験レポートを提出期限までに提出することが出来る。	(3)実験レポート全体のバランスを評価する。提出の遅れは減点となる。					40			
(4)与えられた課題に熱心に取り組むことが出来る。	(4)グループ実験への貢献度を評価する。積極性がないと評価は低い。					10			
(5)行った実験を口頭で説明することが出来る。	(5)口頭試問で評価する。					15			
(6)行った実験の全体的な内容が説明することが出来る。	(6)小テストで評価する。					10			
評価方法	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合									
総合評価割合			10	65	15			10	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 【コミュニケーションスキル】					○			◎	
態度・志向性(人間力) 【責任感、リーダーシップ】								○	
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									
学習上の留意点、学習上の助言									
<p>基礎工学の1つである化学工学は「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。化学工学実験ではこれらの化学装置設計の基礎として流動、伝熱、精留、物質・熱収支の操作方法、データの整理、解析方法について理解および計算ができるようにする。また、インターンシップや工場見学の際に必要な工場内の規律や安全教育などについても理解ができるようになること。</p> <p>化学工学実験では化学工学Ⅰ・Ⅱで学んだ単位換算、物質収支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。</p> <p>また、実験結果について計算及びグラフ作成をすることがあるので、関数電卓及び方眼用紙(普通目盛、片対数、両対数グラフ用紙)を持参すること。</p>									

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	0.ガイダンス	・学習の意義、実験の進め方、実験のテーマ内容、評価方法を理解できる。	
2	1.流動 2.円管内の境膜伝熱係数 3.精留および機器分析 4.物質収支および熱収支	1.流量・流速の測定方法、レイノルズ数、管摩擦係数について理解でき、流量、流速、レイノルズ数、管摩擦係数の計算ができる。 2.温度の測定方法、境膜伝熱係数について理解でき、境膜伝熱係数の計算ができる。 3.蒸留操作の原理、メタノール濃度の分析方法について理解でき、理論段数など蒸留塔に関する計算ができる。 4.都市ガスを用いて物質移動について理解でき、燃焼による物質収支と熱収支の計算をすることができる。	(予習) 実験を行うテーマについて実験テキストを読んでおくこと。 (復習) 実験で得られたデータの計算方法について実験テキスト及び教科書で確認すること。
3			
4	補足実験および口頭試問	各実験のレポートについて口頭によって説明ができる。	
5	1.流動 2.円管内の境膜伝熱係数 3.精留および機器分析 4.物質収支および熱収支	1.流量・流速の測定方法、レイノルズ数、管摩擦係数について理解でき、流量、流速、レイノルズ数、管摩擦係数の計算ができる。 2.温度の測定方法、境膜伝熱係数について理解でき、境膜伝熱係数の計算ができる。 3.蒸留操作の原理、メタノール濃度の分析方法について理解でき、理論段数など蒸留塔に関する計算ができる。 4.都市ガスを用いて物質移動について理解でき、燃焼による物質収支と熱収支の計算をすることができる。	(予習) 実験を行うテーマについて実験テキストを読んでおくこと。 (復習) 実験で得られたデータの計算方法について実験テキスト及び教科書で確認すること。
6			
7	補足実験および口頭試問		
8	工程設計	エクセルを用いてグループ毎に単位操作を組み合わせた計算ができ、工程設計に必要なチームワークの必要性、ルール、マナーを理解して、グループの一員として他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持って共同作業を進めることができる。	(予習) エクセルの使用方法について情報処理の教科書等で調べておくこと。
9			
10	工程設計まとめおよび総合演習	工程設計の内容についてグループでプレゼンテーションができる。 実験の内容について理解ができる。	(予習) パワーポイントの使用方法について情報処理の教科書等で調べておくこと。
11			
12			
13			
14			
15			
総授業時間数			60 時間