

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (化学分析実習)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		3	4	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
工業化学実習2（実教出版）・教材プリント					
科目の概要			学習目標		
<p>基礎化学実習・化学分析実習・無機合成化学実習・有機合成化学実習・バイオテクノロジー実習・コンピュータ実習をとおして、化学工業を理解するのが工業化学実習である。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・工業の各専門分野に関する基礎的な技術を実際の作業を通して総合的に習得させ、技術革新に主体的に対応できる能力を育てる。</li> <li>・実習作業を通して協調性・責任感・勤労精神など技術者に望まれる態度や習慣を身に付ける。</li> <li>・実習施設・設備の安全に留意し、事故防止及び衛生管理に努め、排気や廃液などの処理についても十分配慮し、環境汚染の防止に努める態度を養う。</li> </ul>		
年間学習プログラム					
	学習内容		学習のねらい		
班別実習 (4週間)	<p>第1週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化学的酸素消費量（COD）の測定の原理を学ぶ</li> <li>・ 器具の洗浄</li> </ul> <p>第2週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 過マンガン酸カリウムの調整</li> </ul> <p>第3週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シュウ酸ナトリウムの調整</li> </ul> <p>第4週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 酸化還元滴定</li> <li>・ レポート提出</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 酸化還元滴定の原理について理解する。</li> <li>・ 器具の洗浄方法について再認識する。</li> <li>・ 試薬の取り扱いと廃液処理について理解する。</li>   <li>・ 過マンガン酸カリウムの取り扱いの注意を理解し、化学的性質を学習する。</li>   <li>・ 標準溶液の調整方法の手順を習得する。</li>   <li>・ 酸化還元滴定手法を習得する。</li> <li>・ データを整理する。</li> </ul>		
評価の観点及び内容					
関心・意欲 ・態度	<p>実習や作業に積極的に参加し、報告書や出席状況を総合的に判断する。</p>		技能	<p>実験結果を考慮して適切に判断し、創意工夫する能力が身に付いているか。情報機器を使って適切に表現できているかを判断する。</p>	
思考・判断 ・表現	<p>実習内容や実験結果を的確に思考・判断し、報告書に正しく記述できているかを判断する。</p>		知識・理解	<p>実習内容を理解し、知識として身に付け、応用できているかを判断する。</p>	
評価方法及びその他留意事項					
上記の4つの観点を総合的に評価する。					

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (有機合成実習)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		3	4	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
工業化学実習1・2 実習プリント 電卓					
科目の概要			学習目標		
<p>基礎化学実習・化学分析実習・無機合成化学実習・有機合成化学実習・バイオテクノロジー実習・身近な化学実習をとおして、化学工業を理解するのが工業化学実習である。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・工業の各専門分野に関する基礎的な技術を実際の作業を通して総合的に習得させ、技術革新に主体的に対応できる能力を育てる。</li> <li>・実習作業を通して協調性・責任感・勤労精神など技術者に望まれる態度や習慣を身に付ける。</li> <li>・実習施設・設備の安全に留意し、事故防止及び衛生管理に努め、排気や廃液などの処理についても十分配慮し、環境汚染の防止に努める態度を養う。</li> </ul>		
年間学習プログラム					
	学習内容	学習のねらい			
班別実習 (4週間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子模型の政策 反応における分子の組み合わせ変化の確認</li> <li>・オレンジIIの合成 器具準備、薬品準備、合成装置組立 反応物質準備、合成反応、生成物分離 ろ過装置組立、ろ過、乾燥、重量測定、染色 収率測定、吸光度測定、検量線作成、純度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子模型を用いて、化学反応の知識の習得。</li> <li>・有機合成実習における基本操作及び危険性等を学ぶ。</li> <li>・器具、薬品の取り扱い方の習得。</li> <li>・薬品の化学的性質・物理的性質の習得。</li> <li>・薬品のはかり方の習得。</li> <li>・生成物分離の仕方の習得。</li> <li>・ろ過の仕方の習得。</li> <li>・乾燥の仕方の習得。</li> <li>・重量測定の仕方の習得。</li> <li>・取り扱った薬品及び生成物の用途の調べ学習。</li> <li>・ものづくりの楽しさや難しさを学ぶと同時に協調性等の精神を学ぶ。</li> </ul>			
評価の観点及び内容					
関心・意欲 ・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習活動に積極的に参加しているか。</li> <li>・指示どおりの手順で実習が行われているか。</li> </ul>	技能	<p>有機合成で使われている器具や薬品、装置について、その役割が説明でき、表現できるか。</p>		
思考・判断 ・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機合成に関する諸問題の解決を目ざして自ら思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断することができるか。</li> </ul>	知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機合成について基本的な事柄を理解し、その知識が身に付いているか。</li> <li>・計算力が身に付いているか。</li> </ul>		
評価方法及びその他留意事項					
<p>実習態度、器具・薬品等の取扱い方、服装、安全管理、報告書等から総合的に評価する。なお、報告書の提出期限を厳守すること。</p>					

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (発酵工学実習)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		3	4	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
工業化学実習1・2 実習プリント 電卓					
科目の概要			学習目標		
工業の各分野に関する技術を実際の作業に即した実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業に属する各科目で学んだ知識、技術などを体系的・系統的に理解できるよう要素実習、総合実習及び先端的技術に対応した科目である。			工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
年間学習プログラム					
	学習内容		学習のねらい		
班別実習 (4週間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固定化パン酵母の作成 器具準備 薬品準備 反応物質準備 ゲルビーズの作成 ゲルビーズの安定化と保存</li> <li>・培養槽を使用してアルコール発酵。 滅菌 反応液の調整及び準備 ゲルビーズの封入 アルコール発酵 ゲルビーズの処理</li> <li>・機器分析 HPLCによる糖、アルコールの定量</li> <li>・アルコール蒸留 器具準備 反応物質準備、合成反応、生成物分離</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルコール発酵実習に必要な酵母等の微生物に関する基礎知識を学ぶ。</li> <li>・微生物の取り扱い方の技術を習得。</li> <li>・アルギン酸ナトリウムについての基礎知識を学ぶ。</li> <li>・クリーンベンチの使用方法について学ぶ。</li> <li>・薬品の取り方の習得。</li> <li>・アミラーゼ生産菌の分離法を学ぶ。</li> <li>・HPLCによる糖、アルコール濃度測定を学習。</li> <li>・ものづくりの楽しさや難しさを学ぶと同時に協調性等の精神を学ぶ。</li> </ul>		
評価の観点及び内容					
関心・意欲 ・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習活動に積極的に参加しているか。</li> <li>・指示どおりの手順で実習が行われているか。</li> </ul>		技能	酵母によるアルコール発酵によるブドウ糖とアルコールの経時変化をグラフで示し説明できるか。	
思考・判断 ・表現	アルコール発酵に関する諸問題の解決を旨として自ら思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断することができるか。		知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物に関する基礎的な知識を理解し身に付いているか。</li> <li>・アルコール発酵に関する原理を理解しているか。</li> </ul>	
評価方法及びその他留意事項					
実習態度、器具・薬品等の取扱い方、服装、安全管理、報告書等から総合的に評価する。なお、報告書の提出期限を厳守すること。					

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (コンピュータ実習)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		3	4	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
タブレット、教材プリント					
科目の概要			学習目標		
<p>基礎化学実習・化学分析実習・無機合成化学実習・有機合成化学実習・バイオテクノロジー実習・コンピュータ実習をとおして、化学工業を理解するのが工業化学実習である。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・工業の各専門分野に関する基礎的な技術を実際の作業を通して総合的に習得させ、技術革新に主体的に対応できる能力を育てる。</li> <li>・実習作業を通して協調性・責任感・勤労精神など技術者に望まれる態度や習慣を身に付ける。</li> <li>・実習施設・設備の安全に留意し、事故防止及び衛生管理に努め、排気や廃液などの処理についても十分配慮し、環境汚染の防止に努める態度を養う。</li> </ul>		
年間学習プログラム					
	学習内容		学習のねらい		
班別実習 (4週間)	<p>第1週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プレゼン資料の作成方法</li> <li>・挿入したオブジェクトの変更</li> <li>・表やグラフの挿入</li> <li>・動きのあるスライドの作成</li> </ul> <p>第2週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Microsoft Excel について</li> <li>・キーボード操作について</li> <li>・ショートカットキーについて</li> <li>・入力方法の基礎</li> </ul> <p>第3週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セルの書式設定について</li> <li>・セル・列・行の操作について</li> <li>・計算式、セル参照・相対参照・絶対参照</li> <li>・関数について</li> </ul> <p>第4週目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Office365、Meet、Webex ZoomによるWeb会議</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・PowerPointによるプレゼン資料の準備方法を習得する。</li> <li>・オブジェクト、表・グラフの制作方法を習得する。</li> <li>・スライドに動きを付け、分かりやすいプレゼンを作成する方法を考える。</li>   <li>・表計算ソフトの概要を学習する。</li> <li>・表計算独自の操作方法を習得する。</li>   <li>・基本概念を学び、操作方法を習得する。</li> <li>・計算式の入力方法や参照方法を学ぶ。</li> <li>・関数の操作方法を学び各種関数の設定方法を習得する。</li>   <li>・Web会議の設定方法や操作方法について学習する。</li> </ul>		
評価の観点及び内容					
関心・意欲 ・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習活動に積極的に参加しているか。</li> <li>・指示どおりの手順で実習が行われているか。</li> </ul>		技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワーク接続やタイピング操作、マウス操作等のコンピュータ機器の操作方法や役割を理解し適切に操作できるか。</li> </ul>	
思考・判断 ・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各アプリケーションの仕組みを理解し、課題の解決を目指して自ら思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、処理を行うことができるか。</li> </ul>		知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題を解決しながら、基本的なコンピュータ操作を理解し、その知識が身に付いているか。</li> </ul>	
評価方法及びその他留意事項					
<p>上記の4つの観点を総合的に評価する。 課題等の提出は、期日までに確実にすること。</p>					