

令和7年度シラバス

実習

教科	工業	単位数	4	学科・学年	化学技術工学科 2年
使用教科書	新版 工業化学実習1、新版 工業化学実習2 (実教出版)				
副教材等	自作プリント				

1 学習の到達目標

- ・工業の生活化学分野に関する、物質を取り扱う物理的処理や化学的処理の基礎技術を実際の実験実習を通じて身に付け、技術革新に主体的に対応できる基本的態度を身に付けます。

2 科目の特色

- ・物質を物理的性質や化学的性質で捉え、その性質を調べる方法を身に付けます。
- ・化学分析の基礎を通し、環境保全のためには化学技術が必要なことを理解します。
- ・金属イオンの分離方法を通して化学分析の基礎を身に付けます。
- ・有機化学の基礎的事項について、実験を通して有機化合物の特性を学びます。

3 学習の計画 (以下の4パートを年間を通じて修業する)

月	学習内容	主な学習活動 (指導内容)
物 化	《物理化学》 ・液体の物理的性質の測定	・物理的性質を調べるための測定器具を用いた測定方法を身に付ける。また、データの処理では表計算ソフトを用いた方法を身に付ける。
分 析	《定性分析》 ・陽イオンの分属・分析 《定量分析》 ・中和滴定 ・酸化還元滴定	・金属の陽イオンの分属の方法を理解し、その混合溶液から分離確認する方法の理解と技術を身に付ける。 ・酸、塩基の濃度の調製方法、器具の取り扱い方、滴定方法、濃度決定方法を身に付ける。 ・酸化還元滴定の原理の理解とその方法を身に付ける。
有 機 基 礎	《有機化学》 ・有機化合物の特性	・「アルコールとアルデヒド」「カルボン酸とエステル」「有機化合物の分離と確認」の実験を通して有機化合物の特性を学ぶ。

4 課題、提出物等

- ・各実習内容における実習報告書を提出します。
- ・実習ノートを各実習の区切りで提出します。
- ・実習終了時に口頭試問があります。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
各実習内容に応じた技能・技術・実習報告書等	各実習の測定データ、実験結果、制作物、実習報告書、タブレット活用状況等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

教科	工業	単位数	2	学科・学年	化学技術工学科 2年
使用教科書	化学工学（実教出版）				
副教材等	自作プリント				

1 学習の到達目標

化学工学に関する基礎的な知識と技術を習得し、実際に活用する能力と態度を身に付けます。

2 科目の特色

化学技術者として欠くことのできない物質収支の基礎、流体や固体の取り扱いに関する学習を進め、将来、工場において装置の設計、運転、保全など、いたる場面で化学技術者として活用できる能力を身につけます。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

	学習内容	主な学習活動（指導内容）
一学期	化学工場と化学工学 物質とエネルギー収支 物質収支	<ul style="list-style-type: none"> 工場において、化学を学ぶ者がどのような場面で活躍し、どのような知識や技術を身につけなければならないかを知る。 個々の装置やプラント全体に出入りする物質の量の関係（物質収支）を学ぶ。
二学期	液体と気体の流れ 流れの物質収支 流体輸送の動力	<ul style="list-style-type: none"> 水道や都市ガスのように、工場内ではパイプを用い液体や気体を輸送している。このときに必要な装置の種類と働き、体積流量、質量流量、管の選定、エネルギー損失、ポンプの理論動力などを求め、効率的かつ経済的な輸送条件や方法を見いだせるようにする。
三学期	熱の取り扱い 熱の出入りを伴う操作 蒸発缶の物質収支と熱収支	<ul style="list-style-type: none"> 工業では熱を利用した反応装置が多く、熱に関する基礎知識が必要となる。具体的には、熱交換器の冷却水量、伝熱面積、伝熱係数、加熱水蒸気の必要量及び伝熱面積などの求め方を学ぶ。

4 課題、提出物等

- 授業の学習内容の理解を確認するため、練習問題（課題）や確認レポートを提出します。
- 授業ノートを学習の区切りごとに提出します。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
定期考査、課題考査、小テスト等	定期考査、課題考査、小テストノート、ワークシート、問題集等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

教科	工業化学	単位数	4	学科・学年	化学技術工学科・2年
使用教科書	工業化学1 (実教出版)				
副教材等	化学図録フォトサイエンス (数研出版)、工業化学1・2演習ノート (実教出版)				

1 学習の到達目標

化学の概念や原理と化学工業の関連をふまえて理解するとともに、工業化学に関する課題を発見し、化学的な根拠に基づいた解決能力を養う。

2 科目の特色

- ①物質を構成している元素や原子について理解し、化学変化と物質の量的関係を学びます。
- ②化学的な現象を、物質の変化に伴うエネルギー変化に着目して理解します。

3 学習の計画 (どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む)

	学習内容	主な学習活動 (指導内容)
一学期	物質と化学 地球の資源 物質と元素 物質の変化と量	物質を構成する原子、分子、イオンについて学び、化学式が示す内容を理解する。 物質の物理変化、化学変化、化学反応式、物質量の考え方を学び、その量的関係を理解する
二学期	気体と水の化学 気体の性質 空気の利用 水と溶液 元素の性質と化学結合 元素と周期性 化学結合 元素の性質	ボイル・シャルルの法則や状態方程式を学び、実際に活用できるようにする。 溶解度、濃度、沸点上昇と凝固点降下、浸透圧、コロイドを学び、溶液の性質を理解する。 元素の周期性と性質、化学結合 (イオン結合・共有結合・金属結合) について学び、身の回りの物質に当てはめて考えることができる。
三学期	物質の変化とエネルギー 酸と塩基 酸化と還元 化学反応と熱	酸・塩基、塩、中和、水素イオン濃度について学び、酸と塩基に関する計算ができるようにする。 イオン化傾向、電池、電気分解について学び、酸化数や酸化還元反応式が示せるようになる。

4 課題、提出物等

- ①春休み、夏休み、冬休みには課題を課し、休み明けに課題考査を実施します。
- ②授業ノートと演習ノートを定期考査該当範囲ごとに提出します。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組み態度
定期考査・課題考査の結果と授業への参加姿勢から評価します。	定期考査・課題考査の結果と授業への参加姿勢から評価します。	提出物の提出状況、授業態度から評価します。

教科	工業	単位数	2	学科・学年	化学技術工学科 2年
使用教科書	工業化学1・2（実教出版）				
副教材等	フォトサイエンス化学図録、自作プリント、内容に関する新聞記事				

1 学習の到達目標

- ・工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得し、実際に活用する能力と態度を身に付けます。

2 科目の特色

- ・物質の性質や変化に関する化学の基礎概念や原理・法則等の工業化学に関する知識と技術を深める。
- ・有機化学の基礎を学び、石油工業など代表的な化学工業分野について理解する。
- ・物質の安全な取扱いや現在の化学工業の全体像を正しく把握する。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

	学習内容	主な学習活動（指導内容）
一学期	人間の暮らしと化学 物質と化学 物質の変化と量 気体の性質と空気 水と溶液 酸と塩基	<ul style="list-style-type: none"> ・地球環境化学の関わりから工業化学に関心を持つ。 ・ものを物質としてとらえ化学的視点を理解する。 ・化学反応式と物質量の関係を理解する。 ・気体の性質および原理・法則を理解する。 ・水の特性を理解し、水溶液の取扱いを学ぶ。 ・酸・塩基のpH、水のイオン式等の数値表現を理解する。
二学期	元素の性質と化学結合 化学反応の熱・光 酸化と還元 反応速度と化学平衡 放射性物質と原子核エネルギー 資源の利用と化学工業 石油と化学	<ul style="list-style-type: none"> ・化学結合や結晶構造についての特徴を理解する。 ・反応熱の求め方、法則を理解する。 ・酸化数を用いた酸化還元反応の理解を深める。 ・反応速度について、一次反応や半減期について理解する。 ・放射線の種類や性質、核反応式など放射線の基礎を学ぶ。 ・化学工業の分類や代表的な製造プロセスを理解する。 ・原油の埋蔵や採取の方法、石油製品等について理解する。
三学期	石炭の化学工業 工業材料と新素材 生命と化学工業 生活と化学工業 物質の安全な取扱い 化学工業の歴史と未来	<ul style="list-style-type: none"> ・石炭資源の有効利用、環境対策や新技術について学ぶ。 ・金属や高分子等の新素材の製造方法を理解する。 ・食品・肥料・農薬・医薬品等の性質、製造方法を理解する。 ・C1化学の重要性を理解し、循環型の資源利用の確立を図る。 ・物質の有害性について学び、その取扱い方法を理解する。 ・日本の化学工業史を総括的に捉え今後の有り方を考える。

4 課題、提出物等

- ・授業ノート及び課題プリントを提出します。
- ・確認テストや課題があります。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
定期考査、課題考査、小テスト等	定期考査、課題考査、小テストノート、ワークシート、問題集等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

令和7年度シラバス

実習

教科	工業	単位数	4	学科・学年	化学技術工学科 3年
使用教科書	新版 工業化学実習2 (実教出版)				
副教材等	自作プリント				

1 学習の到達目標

<ul style="list-style-type: none"> 基礎的な化学の原理や操作を、実習を通じて体験することにより、工業生産・製造技術を学び、化学技術に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得し、実際に活用する能力と態度を身に付けます。

2 科目の特色

<ul style="list-style-type: none"> 化学的反応を利用した物質製造や、化学分析を体験することにより、温度・圧力・pH等の状態管理法を学び、諸条件により生成物質や収率が異なる事を探究し、分析する技術が身に付きます。

3 学習の計画 (以下の4パートを年間を通じて履修する)

	学習内容	主な学習活動 (指導内容)
有機合成	<ul style="list-style-type: none"> 有機化合物の製造 I 有機化合物の製造 II 	<ul style="list-style-type: none"> 有機化合物を合成し、関係する化学的反応や混合・攪拌・加熱・冷却等の基本操作を身に付ける。 有機化合物を合成し、関係する化学的反応や水蒸気蒸留・抽出等の基本操作を身に付ける。 観察、記録をして原因を調べる姿勢を身に付ける。
機器分析	<ul style="list-style-type: none"> 紫外可視近赤分光分析 赤外線分光分析 原子吸光分析 ガスクロマトグラフィー 蛍光X線分光分析 卓上走査型電子顕微鏡 	<ul style="list-style-type: none"> 機器分析装置を用いた分析の原理及びその定量法を学習する。機器分析装置には紫外可視近赤分光光度計、赤外線分光分析装置、原子吸光分析装置、ガスクロマトグラフ装置、蛍光X線分光分析装置、卓上走査型電子顕微鏡がり、大気や水溶液さらには物質の中に入っている微量の金属や化合物の分析方法を身に付ける。
バイオ実習	<ul style="list-style-type: none"> バイオによるアルコール発酵 プラント実習 	<ul style="list-style-type: none"> 実験室レベルでの酵母菌によるアルコール発酵を行い、バイオテクノロジーの基礎基本操作を学習します。 プラント設備でのアルコールを製造により、コンピュータ制御、機械・電気電子的な知識と技術を実際に学習します。

4 課題、提出物等

<ul style="list-style-type: none"> 各実習内容における作品の提出があります。 各実習内容に関する実習報告書の提出があります。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
各実習内容に応じた技能・技術、実習報告書等	各実習の測定データ、実験結果、制作物、実習報告書、タブレット活用状況等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

教科	工業	単位数	3	学科・学年	化学技術工学科 3年
使用教科書	新版 工業化学実習1、新版 工業化学実習2（実教出版）				
副教材等	自作プリント				

1 学習の到達目標

- ・工業（主に化学技術）に関する課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技術の深化、総合化を図るとともに、問題解決の能力や自発的、創造的な態度を身に付けます。

2 科目の特色

- ・これまで学習により身に付けてきた化学に関する知識と技術を活用させ、自らがテーマを設定し、計画を立て、作品製作、調査、研究、実験、職業資格の取得などを行い、結果を整理し・発表し、問題を主体的に判断してよりよく解決しようとする資質や能力を育成します。
- ・企画発表、中間発表、最終発表という機会により、プレゼンテーション能力を養います。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

月	学習内容	主な学習活動（指導内容）
一学期	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマ決め ・活動計画の作成・企画発表 ・調査・研究・製作・実験 	<ul style="list-style-type: none"> ・1年間を通して取り組める内容を検討して、テーマを決める。 ・テーマ決定後、年間を通しての活動計画を立案し、発表する。 ・それぞれのテーマに対する調査・研究・製作・実験に取り組む。
二学期	<ul style="list-style-type: none"> ・中間発表 ・調査・研究・製作・実験 	<ul style="list-style-type: none"> ・中間発表としてこれまで取り組んだ内容を発表する。 ・中間発表で明らかとなった課題点について調査、研究、製作、実験に取り組む。
三学期	<ul style="list-style-type: none"> ・報告書の作成 ・最終発表 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究のまとめと報告書の作成を行う。 ・1年間の取り組み成果を発表する。

4 課題、提出物等

- ・課題研究日誌および作品の提出があります。
- ・研究発表のまとめとして、報告書の提出があります。
- ・各自の研究内容についての中間発表及び最終発表があります。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
各テーマにおける操作や技能・知識など全般的な到達度で判断する。	報告書、発表、日誌、作品等で判断する。	出席状況、研究に対する取組状況を総合的に評価する。

教科	工業	単位数	2	学科・学年	化学技術工学科	3年
使用教科書	地球環境化学（実教出版）					
副教材等	フォトサイエンス化学図録					

1 学習の到達目標

環境調査の方法や、環境保全の考え方を理解し、保全に対する意識をもつ。

2 科目の特色

環境の現状を的確に理解し、環境調査の目的や測定方法を学び、地球規模で環境について考える態度を身につける。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

	学習内容	主な学習活動（指導内容）
一学期	<ul style="list-style-type: none"> 環境の調査 大気 水質 土壌 	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染物質、水質、土壌に関する環境基準、調査の方法、測定方法について学ぶ。
二学期	<ul style="list-style-type: none"> 環境の保全技術 排ガスの処理 排水の処理 廃棄物と環境 廃棄物の現状 廃棄物の有効活用 	<ul style="list-style-type: none"> ゼロエミッション、ライフサイクルアセスメントの意味・定義を理解する。 大気汚染物質の防除技術について学ぶ。 排水の物理的処理、化学的処理、生物的処理について学ぶ。 廃棄物の処理方法について学ぶ。
三学期	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な社会構築のための仕組み 環境課題への取り組み 環境の管理と評価 	<ul style="list-style-type: none"> 環境マネジメント、環境アセスメント、PRTR制度について知り、その意義を理解する。

4 課題、提出物等

- 各学習内容における練習問題（課題）を提出します。
- 授業ノートを学習の区切りごとに提出します。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
定期考査、課題考査、小テスト等	定期考査、課題考査、小テストノート、ワークシート、問題集等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

教科	工業	単位数	2	学科・学年	化学技術工学科 3年
使用教科書	化学工学 (実教出版)				
副教材等	自作プリント				

1 学習の到達目標

化学工学に関する基礎的な知識と技術を習得し、実際に活用する能力と態度を身に付けます。

2 科目の特色

装置についての知識や技術に加え、計測・制御、安全管理を含めた操作を行うために必要な知識と技術を学び、将来働く化学工場において、化学技術者として実際に活用できる能力を身につけます。

3 学習の計画 (どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む)

	学習内容	主な学習活動 (指導内容)
一学期	固体の取り扱い 固体と粉体 粉体の分離 熱の取り扱い 熱の出入りを伴う操作 蒸発缶の物質収支と熱収支	<ul style="list-style-type: none"> 化学工業では原料として粉体を扱うことが多く、固体を扱うための基礎を学習する。具体的には、固体の粒径とその分布や粉体の貯蔵と輸送、粉碎と混合などの基礎を学ぶ。また、沈降分離や遠心分離、汙過、集じんなど、固体の分離方法について学習する。 工業では熱を利用した反応装置が多く、熱に関する基礎知識が必要となる。具体的には、熱交換器の冷却水量、伝熱面積、伝熱係数、加熱水蒸気の必要量及び伝熱面積などの求め方を学ぶ。
二学期	空気の調湿・冷却・乾燥 物質の分離と精製 蒸留	<ul style="list-style-type: none"> 湿度図表を利用し、工場の調湿や冷水塔などの冷却及び乾燥について原理と実際的な方法を学ぶ。 気液平衡図の作成とそれをを用いた図計算により、化学工業で多く用いられている蒸留の原理を理解し、理論段数や最小還流比などを求められるようにする。 特殊な蒸留として、減圧蒸留や水蒸気蒸留についても学校で行う実習と関連して学ぶ。
三学期	抽出 新しい分離・精製法 化学プラントの安全管理 化学工場の安全と関連法規	<ul style="list-style-type: none"> 三角図表を用いた図計算より、ある化学物質を分離し取り出す抽出操作の原理を学ぶ。また、膜を用いた分離法やイオン交換による分離についても学ぶ。 近い将来、職場で必要となる、反応装置の構造、操作方式等の基礎と安全管理について学習する。

4 課題、提出物等

- 各学習内容における練習問題 (課題) や授業での確認の小テストを行います。
- 授業ノートを学習の区切りごとに提出します。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
定期考査、課題考査、小テスト等	定期考査、課題考査、小テストノート、ワークシート、問題集等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

教科	工業	単位数	3	学科・学年	化学技術工学科 3年
使用教科書	工業化学2（実教出版）				
副教材等	フォトサイエンス化学図録				

1 学習の到達目標

- ・工業化学の学習のうち有機化合物について学び、基本的な知識を身につける。
- ・工業材料や新素材について学び、我々の生活に関わる化学工業製品について理解します。

2 科目の特色

- ・石油、天然ガス、石炭から得られる脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、そしてそれらを原料として合成される合成有機化合物さらに天然有機化合物について体系的に取り扱い、その性質を理解して、精製方法や合成方法を学びます。
- ・特殊な性質を持つ機能性材料や複合材料などの新素材を取り扱います。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

	学習内容	主な学習活動（指導内容）
一学期	・有機化学	<ul style="list-style-type: none"> ・有機化合物の分類や命名法について学習する。 ・基本的な炭化水素の構造、性質、反応を理解する。
二学期	<ul style="list-style-type: none"> ・工業材料と機能性材料 ・生命と化学工業 	<ul style="list-style-type: none"> ・高分子、セラミックス、金属の各材料の基本的な製法性質、用途について理解する。 ・化学工業が、食品生産や医薬品など生命の維持に関して重要な役割を果たしていることを理解する。
三学期	・生活と化学工業	<ul style="list-style-type: none"> ・界面活性剤や色素材料、紙など、生活に身近な製品について、化学的見地から学ぶ。

4 課題、提出物等

- ・各学習内容における練習問題（課題）を提出します。
- ・授業ノートを学習の区切りごとに提出します。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
定期考査、課題考査、小テスト等	定期考査、課題考査、小テストノート、ワークシート、問題集等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

教科	工業	単位数	2	学科・学年	化学技術工学科 3年
使用教科書	新版 工業化学実習1、2（実教出版）				
副教材等	自作プリント				

1 学習の到達目標

化学的原理を利用して、物質の種類や構造、成分量などを知る化学分析技術を習得します。

2 科目の特色

これまでに学習した分析技術のさらに応用的な分析として、水質や食品の試験について取り扱います。多種多様な分析機器を用いて、幅広い化学の知識を深め、基本的な化学実験操作を習得します。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

	学習内容	主な学習活動（指導内容）
化学分析	水質の測定 食品の試験 酸度の分析	<ul style="list-style-type: none"> 水質の簡易分析方法を学ぶ。 水の硬度についてキレート滴定の原理と測定方法を学ぶ。 識別試験、嗜好試験について学習し、その測定方法を学ぶ。 糖とタンパク質について学ぶ。 食品や飲料に含まれる酸度について、原理と測定技術を学ぶ。
機器分析	アルコール濃度の測定 火山灰中の微量金属の定量 総合課題（発展）	<ul style="list-style-type: none"> 各種アルコール類の濃度をガスクロマトグラフィーにて定量分析をおこない、検量線法にて未知濃度を求める。 蛍光X線分析装置を用いて、火山灰中の微量金属の定量をおこなう。 用意された未知試料を各種分析機器にて、どんな物質であるかを定性・定量分析をおこない報告書を作成する。

4 課題、提出物等

- 各実習内容における実習報告書を提出します。
- 実習ノートを各実習の区切りで提出します。
- 実習終了時に口頭試問があります。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
各実習内容に応じた技能・知識、実習報告書等	各実習の測定データ、実験結果、制作物、実習報告書、タブレット活用状況等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況

令和7年度シラバス

工業化学（選択）

教科	工業	単位数	2	学科・学年	化学技術工学科 3年
使用教科書	工業化学2（実教出版）				
副教材等	フォトサイエンス化学図録				

1 学習の到達目標

- ・工業化学の学習のうち有機化合物について学び、それに関連する技術を理解します。
- ・工業材料や新素材について学び、その利用や応用分野について学習します。

2 科目の特色

- ・有機化合物の性質や反応に関する内容を理解し、それらを日常生活と関連させて学びます。
- ・各種工業材料や新素材、食品を構成する物質、医薬品などの工業製品について学び、化学技術が果たす役割の重要性を学びます。

3 学習の計画（どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む）

	学習内容	主な学習活動（指導内容）
一学期	・有機化学	<ul style="list-style-type: none"> ・有機化合物の性質が官能基により特徴づけられていることを具体的な物質で理解する。 ・官能基ごとの化合物の反応性とそれらの間の相互の関連について理解する。
二学期	<ul style="list-style-type: none"> ・工業材料と機能性材料 ・生命と化学工業 	<ul style="list-style-type: none"> ・機能性材料や複合材料の性質、用途について学ぶ。 ・食品と化学の関わりを理解し、生命を支える技術を、生物と化学、化学工業との関連から学習する。
三学期	・生活と化学工業	<ul style="list-style-type: none"> ・生活関連の化学工業製品の有用性を理解し、人や環境に対する安全性について学ぶ。

4 課題、提出物等

- ・各学習内容における練習問題（課題）を提出します。
- ・授業ノートを学習の区切りごとに提出します。

5 評価の観点

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
定期考査、課題考査、小テスト等	定期考査、課題考査、小テストノート、ワークシート、問題集等	出席状況、教えあい、挙手、演習等への取り組み状況