

大学等名	和歌山工業高等専門学校
プログラム名	和歌山工業高等専門学校生物応用化学科MDASH応用基礎プログラム
適用モデルカリキュラム	改定前モデルカリキュラム(2021年3月29日制定)

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 学部・学科単位のプログラム ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

生物応用化学科

⑤ 修了要件

プログラムを構成する以下の科目について合計49単位を習得すること。

- ・ 数学Iβ (1年3単位)
- ・ 数学IIα (2年4単位)
- ・ 数学IIβ (2年2単位)
- ・ 数学IIIα (3年3単位)
- ・ 数学IIIβ (3年2単位)
- ・ 情報処理 (1年2単位)
- ・ 情報処理 (3年1単位)
- ・ 応用数学 (4年2単位)
- ・ 生物応用化学実験I (1年2単位)
- ・ 生物応用化学実験II (2年3単位)
- ・ 生物応用化学実験III (3年4単位)
- ・ 生物応用化学実験IV (4年8単位)
- ・ 卒業研究 (5年13単位)

必要最低科目数・単位数 13 科目 49 単位 履修必須の有無 令和6年度以前より、履修することが必須のプログラムとして実施

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
数学Iβ	3	○	○				生物応用化学実験I	2	○				○
数学IIα	4	○	○				生物応用化学実験II	3	○		○		○
数学IIβ	2	○	○				生物応用化学実験III	4	○		○		○
数学IIIα	3	○	○				生物応用化学実験IV	8	○		○		○
数学IIIβ	2	○	○				卒業研究	13	○		○	○	○
情報処理 (1年)	2	○			○	○							
応用数学	2	○	○										

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
情報処理 (1年)	2	○	○		○	○	○	○	○	○											
生物応用化学実験IV	8	○		○																	
卒業研究	13	○			○																

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
情報処理 (1年)	2	○			
情報処理 (3年)	1	○			
卒業研究	13	○			

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6 ・ 順列、組み合わせ「数学IIα」(前期 1、2週目) ・ ベクトル、ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍「数学IIβ」(前期 1、10週目) ・ ベクトルの内積「数学IIβ」(前期 4、5、11週目) ・ 行列、行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「数学IIβ」(後期 1、2週目) ・ 逆行列「数学IIβ」(後期 4、10週目) ・ 多項式関数「数学Iβ」(前期 13週目) ・ 指数関数「数学Iβ」(後期 3週目) ・ 対数関数「数学Iβ」(後期 7週目) ・ 関数の傾きと微分の関係「数学IIα」(前期 11週目) ・ 積分と面積の関係「数学IIα」(後期 12週目) ・ 1変数関数の微分法「数学IIα」(前期 12、13、14週目、後期 1、2、3週目) ・ 1変数関数の積分法(不定積分、定積分)「数学IIα」(後期 11、12、13、14週目) ・ 1変数関数の積分法(置換積分、部分積分)「数学IIIα」(前期 6、7、8、10週目) ・ 1変数関数の積分法(分数関数・無理関数・三角関数の積分)「数学IIIα」(前期 11、12、13、14週目) ・ 代表値(平均値、中央値、最頻値)「数学IIIβ」(後期 1週目) ・ 分散、標準偏差「数学IIIβ」(後期 2週目) ・ 相関係数、相関関係「数学IIIβ」(後期 4週目) ・ 条件確率「数学IIIβ」(後期 5週目) ・ 相関係数、相関関係と因果関係: 「応用数学(4年)」(14回目) ・ 確率分布、正規分布、独立同一分布: 「応用数学(4年)」(11~13回目)
	1-7 ・ アルゴリズムの表現(フローチャート)「生物応用化学実験II」(1回目)、「生物応用化学実験III」(1回目)、「生物応用化学実験IV」(1回目) ・ 並び替え(ソート)、検索(サーチ)「卒業研究」(1回目)
	2-2 ・ コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「情報処理(1年)」(11回目)、「卒業研究」(1回目)
	2-7 ・ 変数、代入、四則演算、論理演算「情報処理(1年)」(5回目)、「生物応用化学実験I」(14回目)、「生物応用化学実験II」(1回目)、「生物応用化学実験III」(1回目)、「生物応用化学実験IV」(1回目) ・ 関数、引数、戻り値「卒業研究」(1回目)

(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	・データ駆動型社会、Sciety5.0「情報処理（1年）」（4回目）
	1-2	・データの収集、加工、分割/統合「生物応用化学実験Ⅳ」（10回目）
	2-1	・ICT（情報通信技術）の進展、ビッグデータ「情報処理（1年）」（14回目） ・ソーシャルメディアデータ「卒業研究」（1回目）
	3-1	・AI技術の活用領域の広がり（流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど）「情報処理（1年）」（4回目）
	3-2	・AI倫理、AIの社会的受容性「情報処理（1年）」（13回目）
	3-3	・実世界で進む機械学習の応用と発展（需要予測、以上検知、商品推薦など）「情報処理（1年）」（13回目）
	3-4	・実世界で進む深層学習の応用と確信（画像認識、自然言語処理、音声生成など）「情報処理（1年）」（13回目）
(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	3-9	・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報処理（1年）」（13回目）
	I	・コンピュータで扱うデータ（数値、文章、画像、音声、動画など）「情報処理（1年）」（11回目） ・集計処理、四則演算処理、ソート処理、サンプリング処理「情報処理（3年）」（15回目） ・ソーシャルメディアデータ「卒業研究」（1回目）
	II	・人間の知的活動とAI技術、AI倫理、AIの社会的受容性、実世界で進む生成AIの応用と革新「情報処理（1年）」（13回目）

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

生物応用化学科に関する業務やプロジェクトの背景や目的に対して適切なデータ収集を行い、社会に与える影響を考えた解析結果の解釈の言語化能力を身につける。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容

「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目「3-5 生成AIの基礎と展望」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)について、令和7年度以降の実施・検討状況などを記載してください。(教育プログラムに含む・含める科目に限り記載し、構想を含む講義内容が記載出来る場合は記載してください)

※本項目は令和7年度先行認定より改訂版モデルカリキュラムを完全適用することを踏まえ、各大学等の実施・検討状況を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

実施・検討状況
生成AIを使用する上でのリテラシー、GhatGPTおよびGeminiの違いや特徴、実際の使用で生成される文章類の比較について実施する予定。

大学等名 和歌山工業高等専門学校

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤) 57 人 (非常勤) 26 人

② プログラムの授業を教えている教員数 14 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 井上 示恩

(役職名) 校長

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

教務委員会

(責任者名) 林 和幸

(役職名) 教務主事

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

和歌山工業高等専門学校教務委員会規則

⑥ 体制の目的

和歌山工業高等専門学校の本科の正課教育の運営を円滑にするために、和歌山工業高等専門学校教務委員会を置く。教務委員会は本教育プログラムを含む全学のカリキュラムや単位、成績を認定など全学科の教務に関する事項を掌握しており、教務委員会で本教育プログラムの質・履修者数を向上に関する事項を取り扱う。

⑦ 具体的な構成員

教務委員会委員長 環境都市工学科 教授 林 和幸
 知能機械工学科 准教授 原 圭介
 電気情報工学科 准教授 竹下 慎二
 生物応用化学科 准教授 舟浴 佑典
 環境都市工学科 准教授 孝森 洋介
 総合教育科 准教授 西嶋 政樹

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和6年度実績	21%	令和7年度予定	40%	令和8年度予定	60%
令和9年度予定	80%	令和10年度予定	100%	収容定員(名)	200

具体的な計画

全学科の教育プログラムを必修科目で構成しており、全学生が履修する。必修科目によって構成されているため、対象学年の履修率は100%となる計画である。履修率100%達成後も各科目の質の向上を目指し、教務委員会の中でプログラムの改善に関する議論を進めていく予定である。

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

各専門学科の学生が専門性を活かしつつプログラムを履修できるように、各学科ごとに教育プログラムを構成している。全学科の教育プログラムを必修科目で構成しており、本科の学生が全員履修できる体制となっている。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

全学科の教育プログラムを必修科目で構成しており、本科の学生全員が履修する。教育プログラムについてはホームページに掲載している。ホームページに掲載している情報については、各科目の授業の最初の週や各クラスで実施しているホームルームなどで学生に周知を行う。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

全学科の教育プログラムを必修科目で構成しており、在学中のカリキュラム上で適切な時期に対象科目を開講している。それに加えて、各学科の教員が学生の専門性に対応した教材を用いて講義を行い、学生の履修・修得を支援している。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

授業時間内での通常の質問の受け付けのほか、オンラインツールであるMicrosoft Teamsを活用した質問を積極的に活用するよう学生に周知している。このように、学生は授業時間以外に授業でわからなかった点などをオンライン上で質問することができる環境を構築している。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

自己点検・評価委員会	
(責任者名) 岸本 昇	(役職名) 自己点検・評価委員会委員長

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	【評価結果】 十分に実施している。 本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、当学科に入学した学生(1学年の定員40名)は全員がプログラム構成科目を学年進行で履修(※1)することになっている。 本教育プログラムは令和6年度1年生から適用されている。令和6年度1年生の履修率は100%である。 本教育プログラムの構成科目を含む全科目の修得状況については、9月と3月に行われる成績判定会で確認している。令和6年度1年生の単位未修得者はいなかった。 単位未修得者は、留年した場合には再履修し、仮進級した場合は特別指導を受講後に再評価を受けることになっている。 ※1: 転入学、編入学、転科、再入学によって入学年より前の学年の授業科目を履修できない者は、対象外となる。
学修成果	【評価結果】 十分に実施している。 9月と3月に行われる成績判定会において学生の履修・単位修得状況を把握し、クラス担任から学生に対して適切な指導を行っている。単位未修得者がわずかにいるが、留年した場合には再履修、仮進級した場合は特別指導受講後の再評価において単位取得できるように指導する。 毎年、全開講科目について学生授業アンケートを実施して、「この授業に意欲的・積極的に取り組みましたか。」「この授業を総合評価するとあなたはどれぐらいに評価しますか。」の項目により学修成果の確認を行っている。本教育プログラム構成科目の学生授業アンケートによると、学生自身の授業への取り組み状況は非常に積極的であり、授業への満足度も高い結果が得られている。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	【評価結果】 十分に実施している。 学生授業アンケート内で、学生が授業内容の理解について自己評価を行っている。それによると、若干の学生が低い評価を行っているが、多くの学生は高い評価を行っている。 ただし、1年生の段階の教育プログラムは基礎的な学習に留まっており、高度な学習内容には触れていない。当学科としては、後の学年の開講科目において学生がデータサイエンス、AIに関するより深い理解を得ることを期待している。そのためにも、3年生までの基礎領域については、全員が到達目標を達成できるように、理解度の低い学生に対するフォローと授業改善を実施する。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	【評価結果】 十分に実施している。 本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、履修率向上のために改めて後輩等他の学生に本教育プログラムを推奨する必要はないが、修得率を向上させるために、本校HPにおいて周知を行う、修了証を授与するなどの目的意識を育む奨励策を行う予定である。 なお、すでに認定を受けているリテラシーレベルについては本校HPで周知を行っている。 https://www.wakayama-nct.ac.jp/campuslife/education/datascience/
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	【評価結果】 十分に実施している。 本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、本校に入学した学生全員が履修(※)する。1年度あたり160名(40名×4学科)の学生が新たに本プログラムの履修を開始することになる。 本教育プログラムの適用は令和6年度1年生からとなっており、令和6年度末現在の履修率は100%である。 ※転入学、編入学、転科、再入学によって入学年より前の学年の授業科目を履修できない者は、対象外となる。

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点	【評価結果】 — 【意見】 令和6年度末の時点で本教育プログラムの修了者はいない。卒業生の進路状況については継続的に調査しているため、将来的には本教育プログラム修了者の進路が調査できる予定である。
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	【評価結果】 十分に実施している。 令和元年度より国立高等専門学校機構「非情報系学科を含む全学科での情報教育の強化・高度化推進プロジェクト」に参加し、産業界へのヒアリング結果から抽出した10年後に必要とされる情報活用能力（データサイエンス・AI）の教育の本校カリキュラムへの反映をおこなった。 本教育プログラム構成科目を含む本校の教育研究活動等の状況について、機関別認証評価や和歌山工業高等専門学校諮問委員会などの外部評価を受けている。令和元年度に受審した機関別認証評価においては、「大学改革支援・学位授与機構が定める高等専門学校評価基準を満たしている。」との評価を受けている。令和4年度和歌山工業高等専門学校諮問委員会においては、「和歌山高専における情報教育の在り方」について産官学の業界からの意見を受けた。
産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	【評価結果】 実施している。 本教育プログラムと並列開講しているリテラシーレベルの教育プログラムでは、AI等を活用した新しいビジネスモデルの調査、データ可視化、ビッグデータの利用を通して、数理・データサイエンス・AIの活用事例に対する理解を深めている。 数理・データサイエンス・AIに直接触れる本教育プログラムでは、生物応用化学科に関する業務やプロジェクトの背景や目的に対して適切なデータ収集を行い、社会に与える影響を考えた解析結果の解釈の言語化能力を身につけることで、学ぶ楽しさや学ぶことの意義を感じることができる内容となっている。 学生授業アンケートでは、「この授業に意欲的に積極的に取り組みましたか」との設問があり、学生からの回答結果に基づいて教員が授業改善を図る体制が確立している。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	【評価結果】 実施している。 授業内容についてはシラバスに明記し、教員によるシラバスの相互点検を実施することで内容・水準を維持・向上できる仕組みを整備している。 学生授業アンケートと教員相互の授業参観を行って、授業力評価の可視化を行っている。これらには「授業中の説明はわかりやすかったか」、「授業の理解を深めるような工夫は行われているか」の設問が共にあり、授業担当教員が学生や他の教員からの回答結果に基づいて継続的に授業の内容・方法の改善を図る体制が確立している。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること	※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	数学 I β	
科目基礎情報							
科目番号	0003			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	生物応用化学科			対象学年	1		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	「新基礎数学 改訂版」大日本図書、「新基礎数学問題集 改訂版」大日本図書、「練習ドリル数学 I」数研出版、「練習ドリル数学 II」数研出版						
担当教員	池田 浩之						
到達目標							
工学技術者にとって必要な計算や論理思考の基礎的な能力を養う。式の展開、因数分解ができる。基本的な不等式を解くことができる。2 次関数のグラフがかけられる。指数、対数計算ができる。円や楕円の方程式が与えられた時、図がかけられる。不等式の表す領域がかけられる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
式の展開、因数分解		式の展開、因数分解ができる。		式の展開、因数分解ができる。		式の展開、因数分解ができない。	
不等式		基本的な不等式を解くことができる。		いくつかの基本的な不等式を解くことができる。		基本的な不等式を解くことができない。	
2 次関数		2 次関数のグラフがかけられる。		2 次関数のグラフがかけられる。		2 次関数のグラフがかけない。	
指数、対数		指数、対数計算ができる。		指数、対数計算ができる。		指数、対数計算ができない。	
円や楕円		円や楕円の方程式が与えられた時、図がかけられる。		円や楕円の方程式が与えられた時、図がかけられる。		円や楕円の方程式が与えられた時、図がかけない。	
不等式の表す領域		不等式の表す領域がかけられる。		不等式の表す領域がかけられる。		不等式の表す領域がかけない。	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要	高専で学ぶ数学の基礎を学習する。堅固な計算力を身に付け、高度な知識を習得する。モデルコアカリキュラム（試案）対応科目。 工学技術者にとって必要な計算や論理思考の基礎的な能力を養う。						
授業の進め方・方法	講義を中心として問題演習を適宜実施する。次回までに提出する課題も適宜与える。 年 4 回の定期試験（70％）および小テスト・課題（30％）により評価する。						
注意点	事前学習：教科書の該当する範囲を予習しておくこと。 事後学習：学習した範囲を復習し、配布された課題を解いて次回の授業時に提出できるようにしておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	数と式の計算 加法、減法、乗法		数と式の計算 加法、減法、乗法ができる。		
		2週	因数分解		因数分解ができる。		
		3週	整式の除法、公約数、公倍数		整式の除法ができ、公約数、公倍数を求められる。		
		4週	剰余の定理と因数定理、練習問題		剰余の定理と因数定理が理解でき、応用もできる。		
		5週	分数式の計算		分数式の計算ができる。		
		6週	不等式の性質、1 次不等式		不等式の性質が理解でき、1 次不等式の問題が解ける。		
		7週	連立不等式、2 次不等式		連立不等式と 2 次不等式の問題が解ける。		
		8週	演習、練習問題		ここまでの学習内容に関する問題が解ける。		
	2ndQ	9週	演習および中間試験		学習した事項の定着をはかる。		
		10週	2 次関数のグラフ		2 次関数のグラフがかけられる。		
		11週	最大・最小、2 次方程式との関係		最大値・最小値を求められる。2 次方程式との関係が理解できる。		
		12週	2 次関数と 2 次不等式		2 次関数と 2 次不等式の関係を理解し、問題が解ける。		
		13週	べき関数、分数関数		べき関数や分数関数のグラフがかけられる。		
		14週	無理関数、逆関数		無理関数や逆関数のグラフがかけられる。		
		15週	期末試験		学習した事項の定着をはかる。		
		16週	試験返却、解説		学習した事項の定着をはかる。		
後期	3rdQ	1週	累乗根、指数の拡張		累乗根、指数の拡張が理解できる。		
		2週	指数計算		指数計算ができる。		
		3週	指数関数		指数関数のグラフがかけられる。		
		4週	指数方程式、練習問題		指数方程式が解ける。		
		5週	対数の定義		対数の定義が理解できる。		
		6週	対数の計算		対数の計算ができる。		
		7週	対数関数		対数関数のグラフがかけられる。		
		8週	演習および中間試験		学習した事項の定着をはかる。		
	4thQ	9週	対数方程式、練習問題		対数方程式の問題が解ける。		

	10週	円の方程式	円の方程式がわかる。
	11週	円の方程式の応用	円の方程式の応用ができる。
	12週	楕円、双曲線、放物線	楕円、双曲線、放物線がかけられる。
	13週	楕円、双曲線、放物線	楕円、双曲線、放物線がかけられる。
	14週	不等式と領域	不等式の表す領域がかけられる。
	15週	期末試験	学習した事項の定着をはかる。
	16週	試験返却、解説	学習した事項の定着をはかる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	整式の加減乗除の計算、及び因数定理等を利用した簡単な因数分解ができる。	3	前1,前2,前3,前4
			分数式の加減乗除の計算ができる。	3	前5
			一次不等式及び二次不等式を解くことができる。	3	前6,前7
			二次関数の性質及びグラフを理解し、最大値や最小値を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12
			分数関数や無理関数の性質及びグラフを理解し、分数関数や無理関数を含む不等式に応用できる。	3	前13,前14
			与えられた関数の逆関数を求め、その性質を説明できる。	3	前14
			累乗根や指数法則を利用した計算ができる。	3	後1,後2
			指数関数の性質及びグラフを理解し、指数関数を含む方程式・不等式を解くことができる。	3	後3,後4
			対数の性質を理解し、対数の計算ができる。	3	後5,後6
			対数関数の性質及びグラフを理解し、対数関数を含む方程式・不等式を解くことができる。	3	後7,後9
			直線及び円の方程式を求めることができる。	3	後10,後11
			二次曲線について、方程式とグラフの概形の関係を説明できる。	3	後12,後13
			不等式の表す領域を図示できる。	3	後14

評価割合

	定期試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	数学Ⅱa	
科目基礎情報							
科目番号		0024		科目区分	一般 / 必修		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科		生物応用化学科		対象学年	2		
開設期		通年		週時間数	4		
教科書/教材		「新 基礎数学 改訂版」、「新 基礎数学 問題集 改訂版」、「新 確率統計 改訂版」、「新 確率統計 問題集 改訂版」、「新 微分積分Ⅰ 改訂版」、「新 微分積分 問題集 改訂版」大日本図書、練習ドリル「数学A」、「数学B」、「数学II」、「数学III」数研出版					
担当教員		秋山 聡					
到達目標							
工学技術者にとって必要な計算や論理思考の基礎的な能力を養う。 順列や組み合わせの基本的な計算ができるようになる。確率の基本的な計算ができるようになる。 数列と数列の和の基本的な計算ができるようになる。 微分、積分の内容を理解し、計算が出来るようになる。 特に微分積分学は物理学や工学といった学問では日常的に利用されている数学の分野であるため、基本的な計算が出来るようになることに重点をおく。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		順列、組み合わせ、確率の応用を含む計算ができる		順列、組み合わせ、確率の基本的な計算ができる		順列、組み合わせ、確率の計算ができない	
評価項目2		数列、数列の和の応用を含む計算ができる		数列、数列の和の基本的な計算ができる		数列、数列の和の計算ができない	
評価項目3		微分、積分の応用を含む計算ができる		微分、積分の基本的な計算ができる		微分、積分の計算ができない	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要		専門科目で扱う現象の記述と解析に必要不可欠な微分積分学の基礎を学習する科目。 微分積分学は物理学や工学といった学問では日常的に利用されている数学の分野であるため、基本的な計算が出来るようになることに重点をおく。					
授業の進め方・方法		講義及び演習や小テストを実施する。 年4回の定期試験（70％）および小テスト・課題（30％）により評価する。					
注意点		事前学習：シラバスの授業計画の該当週の内容を確認しておくこと 事後学習：授業で扱った問の復習とドリルの該当問題を解いておくこと 本授業はグローバルエンジニア育成事業レベル1で実施する。 レベル1：英語使用割合（テキスト：50%以上、説明：30%程度）					
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	場合の数・順列		場合の数・順列の基本的な問題ができる		
		2週	組合せ		組合せの基本的な問題ができる		
		3週	二項定理		二項定理の基本的な問題ができる		
		4週	確率の定義		確率の定義を理解し、確率の基本的な問題ができる		
		5週	確率の基本性質		確率の基本性質、期待値の基本的な問題ができる		
		6週	等差数列		等差数列の基本的な問題ができる		
		7週	等比数列		等比数列の基本的な問題ができる		
		8週	数列の和		数列の和の基本的な問題ができる		
	2ndQ	9週	前期中間試験 前期中間試験返却、解説		ここまでの内容についての問題ができる		
		10週	関数の極限		関数の極限の基本的な問題ができる		
		11週	微分係数・導関数		微分係数・導関数の基本的な問題ができる		
		12週	導関数の性質		導関数の性質の基本的な問題ができる		
		13週	三角関数の導関数		三角関数の導関数の基本的な問題ができる		
		14週	指数関数と対数関数の導関数		指数関数と対数関数の導関数の基本的な問題ができる		
		15週	期末試験		ここまでの内容についての問題ができる		
		16週	試験答案返却・解答解説		ここまでの内容についての問題ができる		
後期	3rdQ	1週	合成関数の導関数		合成関数の導関数の基本的な問題ができる		
		2週	対数関数の性質を用いた微分法		対数関数の性質を用いた微分法の基本的な問題ができる		
		3週	逆三角関数とその導関数		逆三角関数とその導関数の基本的な問題ができる		
		4週	関数の連続		関数の連続の基本的な問題ができる		
		5週	接線と法線・関数の増減		接線と法線・関数の増減の基本的な問題ができる		
		6週	極大と極小・関数の最大最小		極大と極小・関数の最大最小の基本的な問題ができる		
		7週	不定形の極限・高次導関数		不定形の極限・高次導関数の基本的な問題ができる		
		8週	後期中間試験 後期中間試験返却、解説		ここまでの内容についての問題ができる		

4thQ	9週	曲線の凹凸	曲線の凹凸の基本的な問題ができる
	10週	媒介変数表示と微分法・速度と加速度	媒介変数表示と微分法・速度と加速度の基本的な問題ができる
	11週	不定積分	不定積分の基本的な問題ができる
	12週	定積分の定義	定積分の定義の基本的な問題ができる
	13週	微分積分学の基本定理	微分積分学の基本定理の基本的な問題ができる
	14週	定積分の計算	定積分の基本的な問題ができる
	15週	期末試験	ここまでの内容についての問題ができる
	16週	試験答案返却・解答解説	ここまでの内容についての問題ができる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	前1,前2
			簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	前1,前2,前3
			等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	前6,前7,前8
			総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	前6,前7,前8
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前10,後7
			微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	前11
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	前11,前12
			合成関数の導関数を求めることができる。	3	後1
			三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	前13,前14,後2
			逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	後3
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	後5,後6
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	後5,後6
			簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	後5
			2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	後7,後9
			関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	後10
			不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	後11
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	後12,後13,後14
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	後12,後13
			独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前4,前5

評価割合

	定期試験	課題・小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	数学Ⅱβ
科目基礎情報						
科目番号	0025		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書「新線形代数 改訂版」大日本図書／問題集「新線形代数問題集 改訂版」大日本図書,「練習ドリル数学C【標準編】」数研出版					
担当教員	池田 浩之					
到達目標						
平面や空間のベクトルの計算、および幾何学への応用が出来る。行列や行列式の計算が出来る。 ※数学は工学を学ぶ上での土台です。基本をおさえることが専門科目のより深い理解につながり、専門をいかした仕事に就いたときに役立ちます。整合性のとれた様々な数学の考え方を学ぶ中で、数学を用いて工学を説明する力を身に付けることを目標に学習しましょう。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
ベクトル		平面や空間のベクトルの計算および幾何学への応用ができる	平面や空間のベクトルの基本的な計算および幾何学への簡単な応用ができる		平面や空間のベクトルの計算および幾何学への応用ができない	
行列		行列や行列式の計算ができる	行列や行列式の基本的な計算ができる		行列や行列式の計算ができない	
学科の到達目標項目との関係						
C-1						
教育方法等						
概要	ベクトル、行列および行列式などの線形代数の基本的事項を理解し、計算できることに重点をおいて学習する。工学で現れる基礎方程式のほとんどがベクトルや行列を用いて表されており、技術者を目指す者全てが習得すべき事柄を学習する科目。					
授業の進め方・方法	講義を中心として問題演習や小テストを適宜実施する。 年4回の定期試験（70％）および小テスト・課題（30％）により評価する。					
注意点	事前学習：教科書の予定範囲を読み、意味を忘れている用語や記号がないか確認しておくこと。 事後学習：授業で解いた「教科書の問」に対応する「問題集のBASICの問」を解いて理解を確認すること。 本授業はグローバルエンジニア育成事業レベル1で実施する。 レベル1：英語使用割合（テキスト：50%以上、説明：30%程度）					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	（平面内のベクトル）定義と演算		ベクトルの基本演算ができる	
		2週	ベクトルの成分		ベクトルの成分を用いた基本演算ができる	
		3週	練習問題		ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		4週	ベクトルの内積		ベクトルの内積が計算できる	
		5週	ベクトルの内積		ベクトルの内積から長さや角度が計算できる	
		6週	ベクトルの平行と垂直		平行条件・垂直条件をあてはめられる	
		7週	ベクトルの図形への応用		ベクトルを用いて図形の問題が解ける	
		8週	（空間内のベクトル）空間図形		空間座標に関する基本計算ができる	
	2ndQ	9週	中間試験		ここまでの内容についての問題ができる	
		10週	ベクトルの成分		ベクトルの成分を用いた基本演算ができる	
		11週	ベクトルの内積		ベクトルの内積が計算できる	
		12週	直線の方程式		直線の方程式を求められる	
		13週	平面の方程式		平面の方程式を求められる	
		14週	球の方程式		球の方程式を求められる	
		15週	期末試験		ここまでの内容についての問題ができる	
		16週	試験返却・解説		ここまでの内容についての問題ができる	
後期	3rdQ	1週	（行列）定義、行列の和・差、数との積		行列の基本演算ができる	
		2週	行列の積と合成変換、転置行列		行列の積や転置が求められる	
		3週	練習問題		ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		4週	逆行列		サイズの小さい逆行列が求められる	
		5週	線形変換		行列に対応する線形変換を図示できる	
		6週	回転		回転変換を計算できる	
		7週	練習問題		ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		8週	中間試験		ここまでの内容についての問題ができる	
	4thQ	9週	（連立一次方程式と行列）消去法		消去法で連立一次方程式が解ける	
		10週	逆行列と連立一次方程式		サイズの大きい逆行列が求められる	
		11週	練習問題		ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		12週	（行列式）定義		サイズの小さい行列式が計算できる	
		13週	行列式の性質		行列式の性質をあてはめられる	

	14週	行列式の計算	サイズの大きい行列式が計算できる
	15週	期末試験	ここまでの内容についての問題ができる
	16週	試験返却・解説	ここまでの内容についての問題ができる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前1
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	前2,前10
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	前4,前5,前11
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	前6
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	前7,前8,前12,前13,前14
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	後1,後2,後5
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	後4
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	後12,後13,後14
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	後5
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	後5
				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	後6

評価割合

	定期試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度（2024年度）		授業科目	数学Ⅲa
科目基礎情報						
科目番号	0047		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	教科書「新 微分積分Ⅰ 改訂版」「新 微分積分Ⅱ 改訂版」大日本図書 問題集「新 微分積分Ⅰ 問題集 改訂版」「新 微分積分Ⅱ 問題集 改訂版」大日本図書 ドリル「新課程 練習ドリル 数学Ⅱ 標準編」「練習ドリル数学Ⅲ【標準編】」数研出版					
担当教員	濱田 俊彦					
到達目標						
工学技術者にとって必要な計算や論理思考の基礎的な能力を養う。 積分法の基本的な計算と応用ができる。数列の収束・発散が判別できる。微分法を用いて関数をべき級数展開できる。重積分の基本的な計算と 応用ができる。 後半では高校数学の範囲を超えて、理系大学の1、2年生が学習する内容を学ぶ。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
積分法	重積分を含む積分法の計算と応用 ができる		重積分を含む積分法の基本的な計 算と簡単な応用ができる		重積分を含む積分法の計算と応用 ができない	
数列と級数展開	数列の収束・発散の判別や関数の べき級数展開ができる		簡単な数列の収束・発散の判別や 基本的な関数のべき級数展開がで きる		数列の収束・発散の判別や関数の べき級数展開ができない	
学科の到達目標項目との関係						
C-1						
教育方法等						
概要	2学年に引き続き微分積分の基礎を学習し、その応用を修得する。 多くの技術者が道具として使う連続体力学、流体力学、電磁気学、量子力学などで現れる関数解析および多変量解析 （特に積分）の基礎を修得する。					
授業の進め方・方法	講義を中心として問題演習や小テストを適宜実施する。 年4回の定期試験（70％）および小テスト・課題（30％）により評価する。					
注意点	事前学習：教科書の予定範囲を読み、意味を忘れている用語や記号がないか確認しておくこと。 事後学習：授業で解いた「教科書の問」に対応する「問題集のBASICの問」を解いて理解を確認すること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	（積分と不定積分）不定積分と定積分、練習問題およ び復習	基礎的な不定積分と定積分が計算できる		
		2週	〃	基礎的な不定積分と定積分が計算できる		
		3週	（積分の計算）不定積分の置換積分法	不定積分の置換積分法ができる		
		4週	〃	不定積分の置換積分法ができる		
		5週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける		
		6週	定積分の置換積分法	定積分の置換積分法ができる		
		7週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける		
		8週	部分積分法	部分積分法ができる		
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	部分積分法	部分積分法ができる		
		11週	分数関数の積分	分数関数の積分ができる		
		12週	無理関数の積分	無理関数の積分ができる		
		13週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける		
		14週	三角関数の積分	三角関数の積分ができる		
		15週	期末試験			
		16週	試験返却・解説			
後期	3rdQ	1週	（積分の応用）図形の面積、曲線の長さ	図形の面積、曲線の長さが求められる		
		2週	立体の体積	立体の体積が求められる		
		3週	練習問題および復習	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける		
		4週	媒介変数表示による図形	媒介変数表示による図形の面積や長さが求められる		
		5週	極座標による図形	極座標による図形の面積や長さが求められる		
		6週	広義積分	広義積分が計算できる		
		7週	（関数の展開）無限数列、無限級数	無限数列、無限級数の極限や収束判定などの計算がで きる		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	マクローリン展開、テイラー展開	マクローリン展開、テイラー展開ができる		
		10週	練習問題および復習	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける		
		11週	（重積分）2重積分	2重積分ができる		
		12週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける		

	13週	立体の体積	2重積分を用いて立体の体積が求められる
	14週	極座標による2重積分	極座標による2重積分ができる
	15週	期末試験	
	16週	試験返却・解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	後7
				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	後7
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	前3,前4,前6,前8,前10
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	前1,前2
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	前11,前12,前14
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	後1
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	後1
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	後2
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	後9
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	後9
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	後9
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	後11
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	後14
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	後13

評価割合

	定期試験・到達度試験	小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	数学Ⅲβ	
科目基礎情報							
科目番号	0048		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：「新 微分積分Ⅰ改訂版, 新 微分積分Ⅱ改訂版」(大日本図書), 「新 確率統計」(同), 問題集：「新 微分積分Ⅰ問題集改訂版, 新 微分積分Ⅱ問題集改訂版」(同), 「新 確率統計 問題集」(同)						
担当教員	池田 浩之						
到達目標							
2変数関数の意味を理解し, 基本的なグラフを見分けられるようにする. 偏微分法の基本的な計算と応用が出来るようにする. 微分方程式の意味を理解し, 基本的な微分方程式を解けるようにする. 確率の定義を理解し, 条件付き確率と乗法定理, 事象の独立を理解できるようにする. 1次元, 2次元データの整理の仕方を理解し, 基本的な分析ができるようにする.工学の仕事をする上で計算の役に立つ。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
2変数関数の意味を理解し, 基本的なグラフを見分けられるようにする.		2変数関数の意味を理解し, 基本的なグラフを見分けられる.		2変数関数の意味を理解し, いくつかの基本的なグラフを見分けられる.		2変数関数の意味を理解していない.	
偏微分法の基本的な計算と応用が出来るようにする.		偏微分法の基本的な計算と応用が出来る.		偏微分法の基本的な計算といくつかの応用が出来る.		偏微分法の基本的な計算が出来きない.	
微分方程式の意味を理解し, 基本的な微分方程式を解けるようにする.		微分方程式の意味を理解し, 基本的な微分方程式を解ける.		微分方程式の意味を理解し, いくつかの基本的な微分方程式を解ける.		微分方程式の意味を理解していない.	
確率の定義を理解し, 確率の計算ができるようにする.		確率の定義を理解し, 基本的な確率の計算ができる.		確率の定義を理解し, いくつかの基本的な確率の計算ができる.		確率の定義を理解していない.	
1次元, 2次元データの整理の仕方を理解し, 基本的な分析ができるようにする.		1次元, 2次元データの整理の仕方を理解し, 基本的な分析ができる.		1次元, 2次元データの整理の仕方を理解し, いくつかの基本的な分析ができる.		1次元, 2次元データの整理の仕方を理解していない.	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要	数学Ⅱαで学習した微分積分法を基礎として, 偏微分法および微分方程式について学習する. 確率統計の基礎を学習する. モデルコアカリキュラム(試案)対応科目. 工学技術者にとって必要な計算や論理思考の基礎的な能力を養う.						
授業の進め方・方法	講義を中心として問題演習や課題を適宜実施する.						
注意点	事前学習: 教科書の予定範囲を読み, 意味を忘れている用語や記号がないか確認しておくこと. 事後学習: 授業で解いた「教科書の問」に対応する「問題集のBASICの問」を解いて理解を確認すること.						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	2変数関数と曲面のグラフ		z = f(x, y) のような式で表される2変数関数について, 定義域や曲面のグラフとの関係を理解する.		
		2週	極限と連続		z = f(x, y) のような式で表される2変数関数について, 極限と連続を理解する.		
		3週	偏導関数		基本的な関数について1次偏導関数を計算できる.		
		4週	高次偏導関数		基本的な関数について2次偏導関数を計算できる.		
		5週	高次偏導関数		基本的な関数について2次偏導関数を計算できる.		
		6週	全微分		基本的な関数について全微分を計算できる.		
		7週	合成関数の微分法		基本的な関数について合成関数の偏微分法を利用した計算ができる.		
		8週	合成関数の微分法		基本的な関数について合成関数の偏微分法を利用した計算ができる.		
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	多項式による近似(2次近似まで)		偏導関数を用いて, 基本的な2変数関数の2次近似を求めることができる.		
		11週	練習問題および復習		ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける.		
		12週	2変数関数の極大・極小		偏導関数を用いて, 基本的な2変数関数の極値を求めることができる.		
		13週	練習問題および復習		ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける.		
		14週	2変数関数の極大・極小		偏導関数を用いて, 基本的な2変数関数の極値を求めることができる.		
		15週	期末試験				
		16週	試験返却・解説・補足				
後期	3rdQ	1週	度数分布・代表値		平均値, 中央値, 最頻値を理解し, 計算できるようになる.		
		2週	散布度		分散, 標準偏差の概念を理解し, 計算できるようになる.		

		3週	四分位と箱ひげ図・相関・共分散	四分位数を求め、箱ひげ図を理解できる。相関、共分散を理解し、計算できるようになる。
		4週	相関係数・回帰直線・練習問題	相関係数を理解し、計算できるようになる。回帰直線の意味を理解し、回帰直線を求めることができる。最小2乗法を理解できる。
		5週	条件確率と乗法定理、事象の独立	条件付き確率と乗法定理、事象の独立を理解できる。
		6週	微分方程式とその解：直接積分形	微分方程式の意味、微分方程式の解とは何か、微分方程式を解くとはどのようなことかを理解する。基本的な直接積分形の微分方程式を解くことができる。
		7週	変数分離形	基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	1階線形微分方程式	基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。
		10週	演習	ここまでの内容についての問題ができる。
		11週	1階線形微分方程式	基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。
		12週	演習	ここまでの内容についての問題ができる。
		13週	定数係数2階斉次線形微分方程式	基本的な定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。
		14週	演習	ここまでの内容についての問題ができる。
		15週	期末試験	
		16週	試験返却・解説・補足	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	
				2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3	

評価割合

	定期試験	課題等	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度（2024年度）		授業科目	情報処理
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	できるWord&Excell2013 Windows8/7対応（インプレスジャパン）、K-SEC情報リテラシー教材					
担当教員	楠部 真崇					
到達目標						
情報処理は将来携わる多種多様な業務において必要不可欠なPCスキルと情報モラルやセキュリティの知識を習得する科目である。 ・ワードプロセッサ、表計算ソフトウェア、プレゼンテーションソフトウェアを用いて、実験レポートなどの資料を作成できる。（D） ・インターネットを利用して、資料作成に必要な情報を収集できる。（D） ・情報社会において守るべきモラルを説明できる。（A） 情報処理で修得した知識は、各種製造業を始め生産技術職、研究開発職の業務で役立ちます。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
課題		指定様式の内容を理解し、ワード、エクセル、パワーポイントを用いて、適切に作成することができる	指定様式の内容をある程度理解し、ワード、エクセル、パワーポイントを用いて、書面を作成することができる		指定様式について、指示通りの書面を作成することができない	
提出物		図表の挿入、キャプションの配置等を適切に行うことができる	図表の挿入、キャプションの配置等をある程度適切に行うことができる		図表の挿入、キャプションの配置等を行うことができない	
学科の到達目標項目との関係						
A D						
教育方法等						
概要		情報処理教育演習室において、パソコンを使った実技演習および情報社会に関する講義を行う。情報化社会でのリテラシーやネットワークセキュリティを実践する。				
授業の進め方・方法		基礎実験で実施した内容について、レポートを作成する。指定様式での書面作成を目的とし、読みやすく間違いのない提出物を作成する。 レポート内容については、基礎実験担当者と相談しながら、指導内容を随時確認し実施する。				
注意点						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	オリエンテーション		情報処理教育センターの利用方法	
		2週	インターネットと学内LANの使用		Aメール、moodle、Office365の登録、wwwの利用・情報の検索方法	
		3週	情報リテラシー		セキュリティ対策マナー	
		4週	機械学習（AI）とChatGPT		非情報系学生の情報学習応用	
		5週	演習 エクセル（1）		データ入力と四則演算（合計、平均、標準偏差など）	
		6週	演習 エクセル（2）		グラフの作成（第二軸設定、近似曲線など）	
		7週	演習 ワード（1）		実験レポートの書式の調整	
		8週	演習 エクセルとワード		docファイルへの表、グラフ、写真の挿入	
	2ndQ	9週	演習 ワード（2）		実験レポートの作成	
		10週	演習 ワード（3）		実験レポート評価と個人の責任	
		11週	演習 実験操作図の作成（1）		ワードでの作成	
		12週	演習 実験操作図の作成（2）		パワーポイントでの作成	
		13週	演習 実験操作図の作成（3）		ケミスケッチでの作成	
		14週	演習 実験操作図の作成（4）		ケミスケッチでの作成	
		15週	まとめ		まとめ	
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週	演習 プレゼンテーション（1）		プレゼンの極意（文書とプレゼンの相違点）、情報リテラシーとオリジナリティの両立	
		3週	演習 プレゼンテーション（2）		配色、図の挿入、文字列の挿入	
		4週	演習 プレゼンテーション（3）		プレゼンの作成（学生実験）	
		5週	演習 プログラミング（1）		プログラムの構造、命令および言語	
		6週	演習 プログラミング（2）		Raspberry piの組み立て	
		7週	演習 プログラミング（3）		プログラミングの動作確認と修正	
		8週	演習 プログラミング（4）		プログラミングの動作確認と修正	
	4thQ	9週	演習 動画作成（1）		Winフォトを使った動画編集	
		10週	演習 動画作成（2）		素材の形式と変換	
		11週	演習 動画作成（3）		ピッチ動画の作成	
		12週	演習 動画作成（4）		アップロードとセキュリティ（高専ピッチの紹介）	

		13週	ChatGPTの扱い	AIの扱い方		
		14週	情報リテラシー	セキュリティとマナー		
		15週	まとめ	まとめ		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合						
		課題	提出物		合計	
総合評価割合		50	50		100	
基礎的能力		25	25		50	
専門的能力		25	25		50	

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	情報処理
科目基礎情報						
科目番号	0038		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：寺坂「化学系学生のためのExcel/VBA入門」（コロナ社）					
担当教員	森田 誠一					
到達目標						
応用化学や生物工学は実験による検証が多い分野である。研究室や工場においては、分子設計，機器分析，データ解析，装置設計・制御のためにコンピュータとそれを動作させるソフトウェアが利用されています。それらは目的に特化した専用のコンピュータ及びソフトウェアであることが多いですが，研究開発段階では汎用ソフトウェアを用いたデータ解析が必要とされることも多くあります。 現在，最も普及している表計算ソフトウェアはMicrosoft Excelである。現行のExcelは，プログラミングを含めた科学計算が可能な汎用表計算ソフトウェアとなっており，化学や生物工学に携わる技術者，研究者にとっても修得が必要不可欠なツールとなっています。本授業では，Excelの化学・生物工学分野での利用として，以下の到達目標を設定します。 (1)目的に応じたグラフを作成できる。 (2)測定機器などから出力されるデータ構造を理解し，解析のためのデータ処理ができる。 (3)プログラミングの基礎を理解し，化学計算に利用できる。 情報処理で修得した技術と知識は，石油化学，食品，医薬品製造などの生産現場におけるデータの管理や解析に役立ちます。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
目的に応じたグラフを作成できる。	実験データに応じた適切なグラフを論文誌に投稿できる程度の体裁で作成できる。		実験データに応じたグラフを、ゼミ資料として利用できる程度の体裁で作成できる。		実験データに応じたグラフを作成できない。	
測定機器などから出力されるデータ構造を理解し，解析のためのデータ処理ができる。	テキストデータなどを表計算ソフトで開くことができ、データ処理をできる。		テキストなどを参照しながら、テキストデータなどを表計算ソフトで開くことができ、データ処理をできる。		テキストデータなどを表計算ソフトで開くことができず、データ処理もできない。	
プログラミングの基礎を理解し，化学計算に利用できる。	基礎的な計算アルゴリズムを組み合わせて目的のプログラムを構築できる。		フローチャートなどが与えられれば、プログラムのコーディングができる。		プログラムのコーディングができない。	
学科の到達目標項目との関係						
B C-1 C-2						
教育方法等						
概要	本授業では，Excelを用いたグラフの作成，Excelのマクロ機能を用いたデータ処理，Excelに付随する Visual Basic for Application (VBA) を用いた化学プログラミングを学習します。					
授業の進め方・方法	授業は，ICTルームで行います。授業中に行う演習，授業の最後に出題される課題があります。演習は，逐一説明にしたがって，作業を行う場合と，最初に全体を説明した後で作業を行う場合があります。演習及び課題の提出はMicrosoft365を通して行います。					
注意点	事前に演習室のPCへのログインとMicrosoft365へのサインインができることを確認しておいて下さい。演習室のPCは設定が保存されませんので毎回パスワードの入力が必要になります（二段階認証も必要ですので認証に必要なスマートフォンなども忘れないように就位して下さい）。コンピュータの基本操作及びExcelに関する基本的な用語についてはあらかじめ予習して下さい。演習は必ず自分で行うこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Excelの基本操作(1)	演算，作表ができる。		
		2週	Excelの基本操作(2)	オートフィルタ，テキストデータの読み込みができる。		
		3週	Excelの基本操作(3)	データをグラフ化し、書式を整えることができる。		
		4週	Excelの基本操作(4)	2軸を持つグラフや誤差棒を有するグラフを作成できる。グラフに回帰直線を表示できる。		
		5週	ExcelのマクロとVBA(1)	マクロの記録と実行ができる。		
		6週	ExcelのマクロとVBA(2)	マクロコードを理解し、編集することができる。		
		7週	ExcelのマクロとVBA(3)	IFステートメントによる条件分岐ができる。		
		8週	化学プログラミング(1)	ユーザー定義関数を作成できる。二進数を理解できる。		
	2ndQ	9週	中間試験期間			
		10週	化学プログラミング(2)	変数と定数を理解し、代入ステートメントを記述できる。		
		11週	化学プログラミング(3)	ユーザー定義関数を利用できる。		
		12週	化学プログラミング(4)	For～Nextステートメント，Whileステートメントによる繰り返し処理ができる。		
		13週	化学プログラミング(5)	配列を利用することができる。		
		14週	化学プログラミング(6)	データの並べ替えができる。		
		15週	まとめ(総合演習)	これまでの学習内容を理解しており、応用できる。		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	

基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	前8
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在していることを知っている。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14
				任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14

評価割合

	演習	課題	総合演習	合計
総合評価割合	50	25	25	100
基礎能力	25	15	10	50
専門能力	25	10	15	50

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0064		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	『数理統計学の基礎』（新納浩幸 著，森北出版）					
担当教員	上田 芳裕					
到達目標						
（１）独立事象の確率，余事象の確率，確率の加法定理，条件付き確率，確率の乗法定理を理解し，簡単な場合について確率を求めることができる。 （２）１次元のデータについて，ヒストグラム，平均，分散，標準偏差の概念を理解し，値を求めることができる。２次元のデータについて，散布図を作成でき，相関係数，回帰直線を理解し，求めることができる。 （３）離散型確率変数，確率分布の概念を理解し，確率変数の平均，分散を求めることができる。二項分布，ポアソン分布を理解し，確率を求めることができる。連続型確率分布の概念を理解し，確率，確率変数の平均，分散を求めることができる。正規分布，二項分布との関係を理解し，確率を求めることができる。２次元確率分布と確率変数の独立概念を理解し，確率変数の平均，分散を求めることができる。 （４）母集団と標本の間を関係する。正規母集団の標本平均，中心極限定理，標本分散と不偏分散，カイ2乗分布，t分布を理解する。 （５）区間推定の概念を理解し，平均の区間推定，分散の区間推定ができる。仮説検定の概念を理解し，平均の検定，比率の検定，分散の検定ができる。 応用数学で修得した知識は，製造業務における解析やデータ管理などの業務で役立ちます。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
事象と確率	確率の概念，事象，加法定理，条件付き確率，乗法定理，事象の独立，ベイズの定理を理解し，説明できる。		確率の概念，事象，加法定理，条件付き確率，乗法定理，事象の独立，ベイズの定理を理解し，確率を求めることができる。		確率の概念，事象，加法定理，条件付き確率，乗法定理，事象の独立，ベイズの定理を使って確率を求めることができない。	
データの整理と分布	ヒストグラム，分散，標準偏差の概念を理解し，説明できる。相関係数，回帰直線の概念を理解し，説明できる。		ヒストグラム，分散，標準偏差を理解し，求めることができる。相関係数，回帰直線を理解し，求めることができる。		ヒストグラム，分散，標準偏差を求めることができない。相関係数，回帰直線を求めることができない。	
確率分布	離散型確率分布，連続型確率分布の概念を理解し，確率を求め，説明できる。確率変数の平均，分散を求めることができる。		二項分布，正規分布などの概念を理解し，確率を求めることができる。確率変数の平均，分散を求めることができる。		二項分布，正規分布などの確率を求めることができない。確率変数の平均，分散を求めることができない。	
母集団と標本	正規母集団の標本平均，中心極限定理，不偏分散の概念を理解し，説明できる。標本平均の確率，不偏分散を求めることができる。		正規母集団の標本平均，中心極限定理，不偏分散の概念を理解し，標本平均の確率，不偏分散を求めることができる。		標本平均の確率，不偏分散を求めることができない。	
区間推定，仮説検定	統計量とそれが従う確率分布を理解し，区間推定，仮説検定を理解し，説明ができる。		代表的な区間推定ができる。代表的な仮説検定ができる。		代表的な区間推定，仮説検定ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
C-1 JABEE C-1						
教育方法等						
概要	データの整理と分析の基本的方法を学ぶ。二項分布などの離散型確率分布，正規分布などの連続型確率分布を学び，確率，確率変数の平均，分散などを求められるようになる。標本から母集団の平均，分散などを推定・検定する方法を学ぶ。					
授業の進め方・方法	教科書を補うテキストを配布する。新しい学習内容について説明し，演習問題で理解を深める。また，授業時間内に適宜，小テストを行う。 事前学習：次の授業範囲（テキスト）を事前に読んでおくこと。 事後学習：テキストの[問]を解答すること。					
注意点						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション（釣り銭の問題） 事象と確率（１）確率の概念	確率の概念，確率の基本性質を理解する。		
		2週	事象と確率（２）	余事象の確率，確率の加法定理，条件付き確率，確率の乗法定理を理解し，簡単な確率を求めることができる。		
		3週	事象と確率（３）	事象の独立，ベイズの定理を理解し，簡単な確率を求めることができる。期待値を理解し，値を求めることができる。		
		4週	データの整理と分析（１）度数分布表，ヒストグラム，代表値	データを相対度数分布表に整理できる。確率密度の概念を理解し，ヒストグラムを作成できる。平均値，中央値，最頻値を理解する。		
		5週	データの整理と分析（２）四分位数，箱ひげ図，分散，標準偏差	四分位数を求め，箱ひげ図を描くことができる。分散，標準偏差の概念を理解し，値を求めることができる。		
		6週	データの整理と分析（３）２次元の資料，相関係数	散布図，相関，共分散，相関係数を理解し，値を求めることができる。		

後期	2ndQ	7週	データの整理と分析（４）共分散，回帰分析	共分散，回帰直線の内容を理解し，回帰直線を求めることができる。
		8週	データの整理と分析（５）回帰直線	回帰直線の公式の証明を理解できる。
		9週	前期中間試験	
		10週	中間試験返却・解説＋授業 確率分布（１）確率変数と確率分布	中間試験の解答と解説が理解できる。 離散型確率変数と確率分布の概念を理解し，確率変数の平均，分散を求めることができる。
		11週	確率分布（２）二項分布（２）	二項分布を理解し，平均，分散を求めることができる。
		12週	確率分布（３）ポアソン分布，連続型確率変数，確率密度関数	ポアソン分布を理解し，確率を求めることができる。 連続型確率変数，確率密度関数を理解できる。
		13週	確率分布（４）確率密度関数，分布関数	積分を用いて確率を求めることができる。分布関数を理解し求めることができる。
		14週	確率分布（５）連続型確率変数の平均，分散	連続型確率変数の平均，分散を求めることができる。
		15週	前期末試験	
		16週	答案返却・解説	試験問題の解答と解説が理解できる。
	3rdQ	1週	確率分布（６）正規分布（１）	正規分布，標準化を理解し，確率を求めることができる。
		2週	確率分布（７）正規分布（２）	二項分布の確率を正規分布を利用して求めることができる。
		3週	確率分布（８）多次元確率分布と確率変数の独立	2次元確率分布，確率変数の独立概念を理解する。
		4週	確率分布（９）多次元確率変数の平均と分散，無作為抽出の実験	多次元確率変数の平均と分散を求めることができる。 ランダムを理解し，無作為抽出ができる。
		5週	母集団と標本（１）標本平均	標本平均の平均，分散の概念を理解し，確率を求めることができる。
		6週	母集団と標本（２）正規母集団の標本平均，中心極限定理，不偏分散	正規母集団の標本平均，中心極限定理を理解し，確率を求めることができる。不偏分散の概念を理解し，求めることができる。
		7週	母集団と標本（３）カイ2乗分布，t分布	カイ2乗分布，t分布と，それらに従う統計量を理解できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	答案返却・解説＋授業 推定と仮説検定（１）平均の推定	中間試験の解答と解説を理解できる。 区間推定の概念を理解し，平均の区間推定ができる。
		10週	推定と仮説検定（２）分散の推定	分散の区間推定を理解し，推定できる。
		11週	推定と仮説検定（３）比率の推定	比率の区間推定を理解し，推定できる。
		12週	推定と仮説検定（４）平均の検定（１）	母分散が既知の場合の平均の検定を理解し，検定ができる。仮説と棄却域の関係を理解し，平均の片側検定ができる。
		13週	推定と仮説検定（５）平均の検定（２）分散の検定	母分散が未知の場合の平均の検定を理解し，検定ができる。分散の検定を理解し，検定ができる。
		14週	推定と仮説検定（６）比率の検定	比率の検定を理解し，検定ができる。
		15週	後期期末試験	
		16週	答案返却・解説	試験問題の解答と解説が理解できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前2
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前2,前3

評価割合

	試験	演習・小テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	35	15	50
専門的能力	35	15	50

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生物応用化学実験 I	
科目基礎情報							
科目番号		0012		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科		生物応用化学科		対象学年	1		
開設期		通年		週時間数	2		
教科書/教材		分析化学(長島, 富田著, 裳華房)					
担当教員		奥野 祥治, 舟谷 佑典, 矢野 大地					
到達目標							
実験を通じて化学反応を理解し、基本的な科学レポートを書くことができる。 基礎的な化学実験操作を行うことができる。 基礎的な定性分析および重量分析の実験操作と関連する計算を行うことができる。 生物応用化学実験Iで修得した技術と知識は、石油化学、食品、医薬品製造での製造職、生産技術職の業務で役立ちます。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 レポート		的確な表現で、目的、操作、結果、考察、参考文献が述べられている		ある程度の内容を記述できている		必須項目に適切に記述できていない	
評価項目2 実験の取り組み		実験ノートへの準備、記録を行いながら、実験を実施している		実験ノートへの記述が未熟かつ自主性が見られない		実験ノートを使用せず、実験への参加意思がみられない	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要		入門的な化学実験を通じて化学に対する興味を養うとともに、基礎的な分析(定性・定量)実験とその実験操作について学習する。					
授業の進め方・方法		基本操作、生物実験、分析実験、物理化学実験、複合領域のテーマについて、実施前のガイダンスを交えながら実験を行う。 レポートは原則、実験終了後の次週に提出することとする。					
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス, 諸注意, 解説, 実験の基本操作, 説明		この期間は、入門的な実験を体験します。簡単な化学実験を通して、実験に対する興味と関心を高めて下さい。何でもないような現象でも、不思議に感じたり、その内容を考えたりすることが大切です。また、随時説明される操作内容等をよく理解して実験器具に慣れるとともに、基本的な実験操作が確実に行えるようになって下さい。		
		2週	基本操作：ガラス細工		この期間は、入門的な実験を体験します。簡単な化学実験を通して、実験に対する興味と関心を高めて下さい。何でもないような現象でも、不思議に感じたり、その内容を考えたりすることが大切です。また、随時説明される操作内容等をよく理解して実験器具に慣れるとともに、基本的な実験操作が確実に行えるようになって下さい。		
		3週	基本操作：密度、ろ過		この期間は、入門的な実験を体験します。簡単な化学実験を通して、実験に対する興味と関心を高めて下さい。何でもないような現象でも、不思議に感じたり、その内容を考えたりすることが大切です。また、随時説明される操作内容等をよく理解して実験器具に慣れるとともに、基本的な実験操作が確実に行えるようになって下さい。		
		4週	生物実験：アントシアニン色素の抽出と定性試験		この期間は、入門的な実験を体験します。簡単な化学実験を通して、実験に対する興味と関心を高めて下さい。何でもないような現象でも、不思議に感じたり、その内容を考えたりすることが大切です。また、随時説明される操作内容等をよく理解して実験器具に慣れるとともに、基本的な実験操作が確実に行えるようになって下さい。		
		5週	生物実験：pH感受性人工イクラの作成		この期間は、入門的な実験を体験します。簡単な化学実験を通して、実験に対する興味と関心を高めて下さい。何でもないような現象でも、不思議に感じたり、その内容を考えたりすることが大切です。また、随時説明される操作内容等をよく理解して実験器具に慣れるとともに、基本的な実験操作が確実に行えるようになって下さい。		
		6週	まとめ、実験レポートの書き方説明				
		7週	複合領域：顕微鏡操作・マイクロピペット操作		生物を構成している成分は化学物質から成り立っています。これまで習得した内容を使って、生体成分の性質を考えるトレーニングを行います。		
		8週	複合領域：顕微鏡操作・マイクロピペット操作		生物を構成している成分は化学物質から成り立っています。これまで習得した内容を使って、生体成分の性質を考えるトレーニングを行います。		
	2ndQ	9週	【中間試験期間】				

		10週	複合領域：糖の性質（フェーリング反応）	生物を構成している成分は化学物質から成り立っています。これまで習得した内容を使って、生体成分の性質を考えるトレーニングを行います。
		11週	複合領域：脂質の性質（リーベルマン・ブルハルト反応）	生物を構成している成分は化学物質から成り立っています。これまで習得した内容を使って、生体成分の性質を考えるトレーニングを行います。
		12週	複合領域：アミノ酸の性質（ニンヒドリン反応）	生物を構成している成分は化学物質から成り立っています。これまで習得した内容を使って、生体成分の性質を考えるトレーニングを行います。
		13週	説明	
		14週	分析実験：（混合物の分離）蒸留操作	分析化学に関する基本的操作を習得するための実験です。ここで扱う技術は実験の基礎技術になるので、技術の向上だけでなく、その仕組みをしっかりと理解しましょう。
		15週	分析実験：（溶解性）物質の溶解性を理解する	分析化学に関する基本的操作を習得するための実験です。ここで扱う技術は実験の基礎技術になるので、技術の向上だけでなく、その仕組みをしっかりと理解しましょう。
		16週		
後期	3rdQ	1週	分析実験：（沈殿生成、分離、溶解）化学反応による沈殿分離と溶解技術を習得する	
		2週	分析実験：（酸の性質）酸性物質の性質を理解する	分析化学に関する基本的操作を習得するための実験です。ここで扱う技術は実験の基礎技術になるので、技術の向上だけでなく、その仕組みをしっかりと理解しましょう。
		3週	分析実験：（塩基の性質）塩基性物質の性質を理解する	分析化学に関する基本的操作を習得するための実験です。ここで扱う技術は実験の基礎技術になるので、技術の向上だけでなく、その仕組みをしっかりと理解しましょう。
		4週	分析実験：（金属の性質）金属の性質を理解する	分析化学に関する基本的操作を習得するための実験です。ここで扱う技術は実験の基礎技術になるので、技術の向上だけでなく、その仕組みをしっかりと理解しましょう。
		5週	分析実験：（中和滴定）中和の原理を理解し、その技術を習得する	分析化学に関する基本的操作を習得するための実験です。ここで扱う技術は実験の基礎技術になるので、技術の向上だけでなく、その仕組みをしっかりと理解しましょう。
		6週	説明	
		7週	物理化学実験：（るつぼの質量測定）加熱および放冷操作を習得する	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		8週	【中間試験期間】	
	4thQ	9週	物理化学実験：（結晶水の測定）化学反応による分子量の違いを実験により理解する	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		10週	物理化学実験：ガラスフィルター恒量化・みょうばん中のAlの定量（1）	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		11週	物理化学実験：みょうばん中のAlの定量（2）	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		12週	物理化学実験：みょうばん中のAlの定量（3）・電池の解説	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		13週	物理化学実験：電池の作製	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		14週	物理化学実験：密度の測定	物理化学実験の基礎では、化学反応式を理解しておく必要があります。分子量やモルの概念を確実に理解し、実験結果を考察しましょう。
		15週	まとめ	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		レポート	実験の取り組み	合計	
総合評価割合		75	25	100	
基礎的能力		40	15	55	
専門的能力		35	10	45	

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生物応用化学実験Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0035			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	生物応用化学科			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	生物応用化学実験 実験書／基礎化学選書 分析化学（改訂版）（裳華房），実験を安全に行うために(改訂版）（化学同人），（続）実験を安全に行なうために（化学同人）／プリント／Teams上の動画						
担当教員	綱島 克彦,河地 貴利,スティアマルガ デフィン,森田 誠一						
到達目標							
化学工業（石油化学，食品製造，医薬品製造など）の製造，品質管理，研究開発などの部門で必要とされる実験技術ならびにデータの取り扱い方を学ぶ。生物応用化学実験Ⅱでは以下の2点を到達目標とする。 （1）生物応用化学に関する基本的実験操作を、理解し行なうことができる。 （2）実験内容から科学レポートを作成することができる。 生物応用化学実験Ⅱで修得した技術と知識は，石油化学，食品，医薬品製造などの品質管理や分析業務の業務で役立ちます。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目 1		教員の助言に基づき、基本的実験操作を、理解し行なうことができる。		ある程度の指導があれば、基本的実験操作を、理解し行なうことができる。		基本的実験操作を、理解し行なうことができない。	
評価項目 2		教員の助言に基づき、実験内容から科学レポートを作成することができる。		ある程度の指導があれば、実験内容から科学レポートを作成することができる。		実験内容から科学レポートを作成することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要		1年生で行なった生物応用化学実験Ⅰに引き続き、専門化学の基礎的な実験を行う。実験のレポート作成を通じて実験内容や結果をまとめる能力を養い、また、演習や発表会等を行い各実験内容に対する理解や発表能力を深める。生物応用化学実験Ⅱで修得した技術と知識は，石油化学，食品，医薬品製造などの品質管理や分析業務の業務で役立ちます。					
授業の進め方・方法		化学および生物に関する基礎実験を、生物工学系(生物など)、合成系(有機化学・無機化学など)、物性系(分析化学など)の3分野に分けて学習する。3班に分かれて各分野の基本的な実験操作を習得するとともにそれぞれの実験内容について学習する。 1．実験レポート(生物工学系60％・合成系70％・物性系：50%)，実験取組(実験ノート、実験操作等 (生物工学系：40％・合成系30％・物性系：50%))で評価する。 2．最終成績は「生物工学系」，「合成系」，「物性系」の3分野の評価を平均する。					
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス，陽イオン定性分析：1～2 属の各陽イオンの性質		1～属の各陽イオンの性質が理解できる。		
		2週	陽イオン定性分析：3～6 属の各陽イオンの性質		3～6属の各陽イオンの性質が理解できる。		
		3週	陽イオン定性分析：1～3 属の陽イオン混合物の分離		1～3 属の陽イオン混合物の分離ができる。		
		4週	陽イオン定性分析：4～6 属の陽イオン混合物の分離		4～6 属の陽イオン混合物の分離ができる。		
		5週	陽イオン未知試料分析		陽イオン未知試料分析ができる。 各実験内容に対して整理やまとめができる。		
		6週	測容ガラス器具の検定		測容器具の取り扱いができる。		
		7週	中和滴定における一次標準溶液の調製と二次標準溶液の評定		酸塩基中和滴定とpH測定を行い、化学量論計算および濃度計算ができる。		
		8週	中和滴定における一次標準溶液の調製と二次標準溶液の評定		酸塩基中和滴定とpH測定を行い、化学量論計算および濃度計算ができる。		
	2ndQ	9週	<前期中間試験期間>				
		10週	pH滴定曲線の測定		酸塩基中和滴定とpH測定を行い、化学量論計算および濃度計算ができる。		
		11週	水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合物の定量		酸塩基中和滴定とpH測定を行い、化学量論計算および濃度計算ができる。		
		12週	キレート形成反応と金属指示薬の色変化		キレート形成反応と金属指示薬について理解している。		
		13週	キレート滴定によるカルシウムイオンおよびマグネシウムイオン濃度測定（1）		キレート滴定を行い、化学量論計算および濃度計算ができる。		
		14週	キレート滴定によるカルシウムイオンおよびマグネシウム濃度測定（2）		キレート滴定を行い、化学量論計算および濃度計算ができる。		
		15週	滴定実験まとめ		化学量論計算および濃度計算ができる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	生物工学系実験に関する諸注意、器具、顕微鏡の取り扱い、観察方法の説明		実験に必要な器具や装置の取り扱いなどができる。		
		2週	植物細胞オルガネラの観察（ミトコンドリア、葉緑体、核、原形質流動）		植物の細胞を光学顕微鏡で観察し、オルガネラの形態、膜の性質、染色体の分裂状態などが理解できる。		

		3週	植物細胞染色体の観察（体細胞分裂）	動物の細胞を光学顕微鏡で観察し、それらの形態、膜の性質、染色体の分裂状態などが理解できる。
		4週	植物細胞原形質分離の観察（浸透圧による細胞壁および細胞膜の物質透過性の比較）	浸透圧による細胞状態の変化を観察し、細胞壁と細胞膜の物質透過性が確認できる。
		5週	植物細胞の観察（TLC法による光合成色素の分離）	TLC法による光合成色素の分離を行い、植物細胞の観察ができる。
		6週	動物組織の観察（横紋筋、軟骨組織）	動物組織を観察し、各組織の構造を理解できる。
		7週	微生物培養と観察（カビ3種）	代表的なカビを用いて、微生物の無菌操作および観察を行うことができる。
		8週	<後期中間試験期間>	
	4thQ	9週	微生物培養と観察（酵母3種）	代表的な酵母を用いて、微生物の無菌操作および観察を行うことができる。
		10週	生物実験まとめ	各実験内容に対する発表ができる。
		11週	合成系実験に関する諸注意、分子模型による立体構造の把握（1）	実験に必要な器具や装置の取り扱いなどができる。メタン・エタン・エチレン・シクロヘキサンなど基本的な有機化合物の分子模型を組み立て観察することで立体化学の基礎が身についている。
		12週	分子模型による立体構造の把握（2）	アルコール・カルボン酸・アミンなど基本的な有機化合物の分子模型を組み立て観察することで立体化学の基礎が身についている。
		13週	アルコールの反応	アルコールのエステル化およびエステルのけん化反応を行い、有機化合物について理解している。
		14週	高分子化合物の合成	ポリスチレンおよびナイロンの合成を行い、有機化合物について理解している。
		15週	自由実験についての説明	生物応用化学実験Ⅲで行う自由実験についての説明などを行う。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	2	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	3	後13,後14
				吸引ろ過ができる。	3	後13
			分析化学実験	中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。	4	前7,前8,前10,前11
				キレート滴定を理解し、錯体の濃度の計算ができる。	4	前12,前13,前14
			物理化学実験	陽イオンおよび陰イオンのいずれかについて、分離のための定性分析ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5
				温度、圧力、容積、質量等を例にとり、測定誤差(個人差・器差)、実験精度、再現性、信頼性、有効数字の概念を説明できる。	4	前6,前7,前8,前10,前11
			生物工学実験	光学顕微鏡を取り扱うことができ、生物試料を顕微鏡下で観察することができる。	4	後1,後2,後3,後4
				滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	3	後7,後9
				適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。	3	後5
				クロマトグラフィー法または電気泳動法によって生体物質を分離することができる。	3	後5
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	後10
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前2,前5,前11,前14,後5,後6,後9,後10,後12,後13,後14
評価割合						
				提出物	実験取組	合計
総合評価割合				60	40	100
科学レポートを作成することができる				60	0	60
基本的実験操作の理解と実施				0	40	40

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度（2024年度）		授業科目	生物応用化学実験Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0043			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	生物応用化学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	教科書：プリント 参考書：分析化学（長島、富田著 掌華房），（統）実験を安全に行うために（化学同人）						
担当教員	楠部 真崇,岸本 昇,綱島 克彦,奥野 祥治,河地 貴利,西本 真琴,舟谷 佑典						
到達目標							
1. 化学の各分野の基本的な実験の原理を理解できること。（C-1） 2. 具体的な実験操作を行えること。（C-1） 3. 実験についての報告書を書くことができること。（C-1） 生物応用化学実験Ⅲで修得した技術と知識は、化学および生物のあらゆる技術分野に関連する研究開発、品質管理および製造の業務に従事する際に役立つ技能や知識となる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
生物工学系、合成系、物性系の実験技術と知識		十分に技術を習得し、内容を理解している。		技術を習得し、内容を理解している。		技術習得、内容の理解ともに不十分である。	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要		専門化学として学習している化学を、生物工学系、合成系、物性系の3分野に分け、3班に分かれて基礎的な専門化学実験を行う。また、数名で1グループとなり、各班で自由に実験課題を設定し、得られた実験結果に関する発表会を行う。 本実験科目における実習内容は、化学および生物のあらゆる技術分野に関連する研究開発、品質管理および製造の業務に従事する際に役立つ技能や知識となる。					
授業の進め方・方法		1. 実験レポート(生物工学系：60%・合成系：70%・物性系：80%、自由テーマ：50%)、実験取組(実験ノート、実験操作等)(生物工学系：40%・合成系：30%・物性系：20%、自由テーマ：50%)で評価する。 2. 評価は「生物工学系」、「合成系」、「物性系」、「自由テーマ」の4分野の成績を平均する。					
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	自由テーマ 1			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		2週	自由テーマ 2			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		3週	自由テーマ 3			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		4週	自由テーマ 4			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		5週	自由テーマ 5			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		6週	自由テーマ 6			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		7週	自由テーマ 7			実験テーマをグループで検討し、実験計画を自ら立案、実行し、報告会で説明できる。	
		8週	でんぶん分解菌のスクリーニング			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
	2ndQ	9週	【中間試験期間】				
		10週	でんぶん分解菌のスクリーニング/細菌の濃度測定			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		11週	細菌の濃度測定			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		12週	細菌の増殖速度の測定			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		13週	枯草菌培養液によるでんぶん分解			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		14週	酵素の性質			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		15週	細菌からの核酸の抽出とアガロースゲル電気泳動			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		16週					
後期	3rdQ	1週	有機化合物の分離と確認（1） 実験内容の理解			第2週から第7週の実験内容について理解することができる。	
		2週	有機化合物の分離と確認（2） 混合物の酸塩基抽出による分離			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	
		3週	有機化合物の分離と確認（3） 安息香酸の単離			実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。	

		4週	有機化合物の分離と確認（４） アセトフェノンの蒸留と固体誘導体化	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		5週	有機化合物の分離と確認（５） アニリンの単離と固体誘導体化	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		6週	有機化合物の分離と確認（６） フェノールの単離と固体誘導体化	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		7週	有機化合物の分離と確認（７） 融点測定	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		8週	【中間試験期間】	
	4thQ	9週	実験内容の理論に関する学習	第10週から第14週で行う実験内容に関して理論的な学習を行い、理解することができる。
		10週	酸化還元平衡	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		11週	示差熱分析	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		12週	吸光度法	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		13週	蒸発濃縮	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		14週	粘性係数	実験手順に従って正確に実験を行うことができ、報告書にまとめることができる。
		15週	発表会	第10週から第14週の指定された実験テーマについて、パワーポイントにまとめ発表し、質疑・応答することができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	3	後5
				蒸留による精製ができる。	3	後4,後5,後6
				吸引ろ過ができる。	3	後3,後4,後5,後6
				分液漏斗による抽出ができる。	3	後2,後3

分野横断的 能力				融点または沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。	3	後7			
			分析化学実験	酸化還元滴定法を理解し、酸化剤あるいは還元剤の濃度計算ができる。	4	後9			
			物理化学実験	粘度計を用いて、各種液体・溶液の粘度を測定し、濃度依存性を説明できる。	4	後14			
				熱に関する測定(溶解熱、燃焼熱等)をして、定量的に説明できる。	4	後10			
			生物工学実験	滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	4	前1,前2			
	分光分析法を用いて、生体物質を定量することができる。	4		前3,前4					
	酵素の活性を定量的または定性的に調べることができる。	4		前5,前6					
	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15			
				態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
							自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
							目標の実現に向けて計画ができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
							目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
							チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
							チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
	当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15						
	チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15						
	リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15						

				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15
評価割合						
			レポート	実験の取り組み	合計	
総合評価割合			65	35	100	
基礎的能力			65	35	100	

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	生物応用化学実験Ⅳ
科目基礎情報						
科目番号	0063		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 8		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	8		
教科書/教材	プリント配布, K-SEC高学年分野別教材					
担当教員	楠部 真崇, 綱島 克彦, 岸本 昇, 森田 誠一, 西本 真琴, 河地 貴利, スティアマルガ デフィン, 奥野 祥治, 舟谷 佑典, 矢野 大地					
到達目標						
化学・バイオ関連の製造および研究開発に関わる職場で必要不可欠な実験に関する知識を学修する科目である。 1. 実験器具, 装置を正しく用いて, 目的物質の合成, 分離, 同定や必要とされるデータの測定ができる。 2. 実験により得られた結果をレポートにまとめることができる。 3. 役割を分担し共同で実験ができる。 4. 現在の研究成果に基づき新しい実験を提案できる。 生物応用化学実験Ⅳで修得した技術と知識は, 石油化学, 食品, 医薬品製造などの品質管理や分析業務の業務で役立ちます。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
物質工学物性系実験: 物質の基礎化学および化学工学的性質を理解するとともに, 基本的測定ができる。	物質の基礎化学および化学工学的性質を理解するとともに, 基本的測定ができる。		物質の基礎化学および化学工学的性質を理解するとともに, アドバイスを受けながらそれらの基本的測定ができる。		物質の基礎化学および化学工学的性質を理解するとともに, 基本的測定ができない。	
物質工学合成系実験: 有機化合物, 無機化合物の合成操作と化合物の同定ができる。	有機化合物, 無機化合物の合成操作と化合物の同定ができる。		アドバイスを受けながら有機化合物, 無機化合物の合成操作と化合物の同定ができる。		有機化合物, 無機化合物の合成操作と化合物の同定ができない。	
生物工学系実験: アミノ酸, タンパク質, 遺伝子などの分離や定量ができる。	アミノ酸, タンパク質, 遺伝子などの分離や定量ができる。		アドバイスをを受けながらアミノ酸, タンパク質, 遺伝子などの分離や定量ができる。		アミノ酸, タンパク質, 遺伝子などの分離や定量ができない。	
物質工学応用実験: 研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。		研究の基礎的項目および研究への心構えをほぼ理解できる。		研究の基礎的項目および研究への心構えを理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
B JABEE B						
教育方法等						
概要	この科目は、生物応用化学科で習得するための基本的知見と技術について、実験形式で授業を行うものである。全15週の内、7週の授業が、製薬・化学・化粧品・研究・コンサルティング等の企業で業務していた教員がオムニバスで担当する。 <COC> 物質工学コース: 物質工学の基礎となる物性系（分析化学, 物理化学, 化学工学など）および合成系（無機化学, 有機化学など）系の各分野の特色ある実験器具, 装置の取り扱いを実習する。また, 生物工学系分野（生物化学など）の基本的な実験操作も併せて行う。さらに, 物質工学系の種々の応用実験における実験方法, データの解析方法も実習する。 生物工学コース: アミノ酸, タンパク質, 遺伝子などの生体物質を中心に生物工学分野の実験器具, 装置の取り扱いや実験操作を応用も 含めて行う。また, 物質工学(物性, 合成)系の基礎実験と生物機能を理解する上で必要となるそれらの生物工学的実験 も行う。さらに, 生物工学系の種々の応用実験における実験方法, データ解析法の実習も行う。					
授業の進め方・方法	3 班に分かれ 3 分野（物性系, 合成系, 生物工学系）の実験を 7 週（5 6 時間）毎にローテーションする。後半 9 週は応用実験を行う。 [評価方法の詳細] 1. ①実験レポート(生物工学系: 60%, 合成系: 70%, 物性系: 80%, 応用実験: 50%), および②実験取組(実験ノート、実験操作等)(生物工学系: 40%, 合成系: 30%, 物性系: 20%, 応用実験: 50%)で評価する。 2. 上記4分野の評価の平均を最終成績とする。					
注意点	事前学習: 各回の実験内容について実験書を熟読し, 実験実施に必要な事項を調査し, ノートにまとめる。 事後学習: 実験内容をレポートにまとめ, 期限までに提出する。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	合成系実験（1）, 錯体の合成と光吸収		種々の配位子を用いて遷移金属錯体を合成し、その光吸収スペクトルを測定できる。	
		2週	合成系実験（2）, 電気化学平衡と電気分解		半電池より電気化学セルを構成し、その電極電位を測定できる。電気分解を行い、過電圧を測定できる。	
		3週	合成系実験（3）, セラミックスの調製と機能評価		酸化チタン等の酸化物質半導体を調製し、その導電特性や光応答を測定できる。	
		4週	合成系実験（4）, アゾ色素の合成, エーテルの合成		ジアゾ化とカップリングによりアゾ色素を合成できる。 ウィリアムソンエーテル合成法でエーテルを合成し、精製できる。	
		5週	合成系実験（5）, エステルの合成		フィッシャーエステル合成法でエステルを合成し、蒸留により精製できる。 NMR, IR, MSスペクトルを用いて分子構造の帰属ができる。	
		6週	合成系実験（6）, 芳香族求電子置換反応（応用化学コース） β-カロテンの単離（生物化学コース）		芳香族求電子置換反応を実施できる。再結晶により生成物を精製できる。（応用化学コース） ニンジンからβ-カロテンを抽出し、カラムクロマトグラフィーにより精製できる。（生物化学コース）	

後期		7週	合成系実験（7），アルデヒドの還元（応用化学コース） カフェインの単離（生物化学コース）	アルデヒドの還元でアルコールを合成できる。カラムクロマトグラフィーにより生成物を精製できる。（応用化学コース） 紅茶葉からカフェインを抽出し、昇華により精製できる。（生物化学コース）
		8週	物性系実験（1），原子吸光分析	原子吸光法の原理を理解し、絶対検量線法および標準添加法による金属イオン濃度の定量ができる。
	2ndQ	9週	中間試験期間	
		10週	物性系実験（2），二次反応速度	微分法および積分法により二次反応速度定数を決定できる。アレニウスプロットから頻度因子、活性化エネルギーを求めることができる。
		11週	物性系実験（3），気液平衡	平衡蒸留操作を行い、温度組成線図、x-y線図を作成できる。二相間の平衡、理想溶液およびラウールの法則を説明できる。
		12週	物性系実験（4），伝熱係数	二重管熱交換器の総括伝熱係数を求めることができる。境界理論を理解し、伝熱係数に影響をあたえる因子を説明できる。
		13週	物性系実験（5），管路の圧損失	レイノルズ数と流れの状態の関係を説明できる。円管における圧力損失を測定し、管摩擦係数とレイノルズ数の関係を説明できる。
		14週	物性系実験（6），ガスクロマトグラフィー	ガスクロマトグラフィーの原理を説明できる。検量線の作成と未知試料の定量ができる。クロマトグラムより理論段数を求め、理論段数に影響を与える実験条件について議論できる。
		15週	物性系実験（7），物性系実験のまとめ	指定された実験テーマについて、プレゼン資料を作成して発表でき、討論できる。
		16週		
	3rdQ	1週	生物工学系実験（1），生体分子の構造	アミノ酸、単糖、脂肪酸の分子模型を作製し、個々の構造と物性の相関について説明できる。
		2週	生物工学系実験（2），アミノ酸とタンパク質の分離と定量	ヘモグロビンとバリン誘導体のカラムクロマトグラフィーによる分離と定量ができる。
		3週	生物工学系実験（3），微生物のスクリーニングと純粋培養	環境中から微生物を単離し、純粋培養することができる。
		4週	生物工学系実験（4），遺伝子DNAの抽出	培養した微生物からDNAを抽出することができる。
		5週	生物工学系実験（5），タンパク質の抽出、分離	卵白から酵素（リゾチーム）を抽出、精製、定量そして活性測定といった操作ができる。
		6週	生物工学系実験（6），生体分子の構造解析	酵素（リゾチーム）の電気泳動や液体クロマトグラフィーの操作ができる。
		7週	生物工学系実験（7），遺伝子増幅とアガロースゲル電気泳動	抽出したDNAとプライマーを用いて、アガロースゲル電気泳動でPCR反応結果を確認することができる。
		8週	中間試験期間	
	4thQ	9週	応用実験（1），K-SEC高学年分野別教材を用いた講習，応用実験における操作，データ解析法	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		10週	応用実験（2），応用実験における操作，データ解析法	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		11週	応用実験（3），応用実験における操作，データ解析法	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		12週	応用実験（4），応用実験における操作，データ解析法	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		13週	応用実験（5），応用実験における操作，データ解析法	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		14週	応用実験（6），卒業研究発表会の聴講	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		15週	応用実験（7），応用実験における操作，データ解析法	研究の基礎的項目および研究への心構えを理解できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				3	前8,前13
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後7,後8
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後7,後8
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後7,後8
		有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	4	前4,前5,前7
			蒸留による精製ができる。	4	前5
			吸引ろ過ができる。	4	前4,前6,前7
			再結晶による精製ができる。	4	前6
			分液漏斗による抽出ができる。	4	前4,前5,前6,前7
			薄層クロマトグラフィによる反応の追跡ができる。	4	前7
			融点または沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。	4	前5,前6,前7
			収率の計算ができる。	4	前4,前5,前6,前7
		分析化学実験	代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	4	前5,前8,前14,後6
			固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	4	前4,前7,後5
		物理化学実験	分子量の測定(浸透圧、沸点上昇、凝固点降下、粘度測定法等)により、束一的性質から分子量を求めることができる。	4	前10
			相平衡(液体の蒸気圧、固体の溶解度、液体の相互溶解度等)を理解して、平衡の概念を説明できる。	4	前11
			反応速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを決定できる。	4	前10
		化学工学実験	流量・流速の計測、温度測定など化学プラント等で計測される諸物性の測定方法を説明できる。	4	前11,前12,前13

				液体に関する単位操作として、特に蒸留操作の原理を理解しデータ解析の計算ができる。	4	前11
				流体の関わる現象に関する実験を通して、気体あるいは液体の物質移動に関する原理・法則を理解し、物質収支やエネルギー収支の計算をすることができる。	4	前13
			生物工学実験	滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	4	後3
				適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。	4	後2,後4,後5
				クロマトグラフィー法または電気泳動法によって生体物質を分離することができる。	4	後2,後4
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	3	後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
評価割合						
				実験レポート	実験取組	合計
総合評価割合				65	35	100
基礎的能力				65	35	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0096		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 13	
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	13	
教科書/教材					
担当教員	楠部 真崇,綱島 克彦,岸本 昇,森田 誠一,西本 真琴,河地 貴利,スティアマルガ デフィン,奥野 祥治,舟谷 佑典,矢野 大地				
到達目標					
(1) 社会的背景を理解し、研究目的と研究方法を設定できる。 (2) 研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。 (3) 得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。 (4) 研究成果を発表し、討論できる。 (5) 卒業論文を作成できる。 卒業研究は生物応用化学科本科教育課程の総仕上げ科目であり、企業等における研究開発・製造・品質管理などの現場において必要とされる汎用知識・技術を習得することを目的としている。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目 1	指導教員の助言に基づき、社会的背景を理解し、研究目的と研究方法を設定できる。		ある程度の指導があれば、社会的背景を理解し、研究目的と研究方法を設定できる。		研究目的と研究方法を設定できない。
評価項目 2	指導教員の助言に基づき、研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。		ある程度の指導があれば、研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。		研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができない。
評価項目 3	指導教員の助言に基づき、得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつける。		ある程度の指導があれば、得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつける。		得られた研究データを解析できない。
評価項目 4	指導教員の助言に基づき、研究成果を発表し、討論できる。		ある程度の指導があれば、研究成果を発表し、討論できる。		研究成果を発表できない。
評価項目 5	指導教員の助言に基づき、卒業論文を作成できる。		ある程度の指導があれば、卒業論文を作成できる。		卒業論文を作成できない。
学科の到達目標項目との関係					
B C-1 C-2 C-3 D JABEE B JABEE C-1 JABEE C-2 JABEE C-3 JABEE D					
教育方法等					
概要	卒業研究は、本学科における学習の総大成にあたるもので、特定の研究テーマについて教員の指導を受けながら1年間をかけて実施する。入学以降に学んだ知識および実験技術に基づき、原則的には、個人単位で研究を実施する。				
授業の進め方・方法	研究テーマは担当教員による指導と相談の上で決定する。テーマ決定後は、研究とする問題を理解した上で、関連文献資料の調査やそれらについての勉強から研究が始まる。その後、研究方法および計画の検討や実験方法等についての検討を行い、一年間をかけて研究を実施する。 中間報告会および卒業研究発表会では、各自の研究結果・成果に基づく発表を実施する。発表においては、研究成果を要領よくまとめて効果的なプレゼンテーションを行い、自分が行った研究を論理的に説明し、かつ質問を通じて他者と議論することができなければならない。そのためには、自分自身が研究テーマと関連事項をよく理解し、研究過程および結果について熟考しておくことが必要なことは言うまでもない。 一年間をかけた研究成果の取り纏めとして、最終的に卒業論文を執筆・作成する。卒業論文は、研究過程と結果に基づく考察を整理して論理的な文章に書き記し、一つの論文としてまとめ上げる。これは、技術者、研究者となるための大きな課題であり、したがって、総合的学力が必要とされる。 卒業研究の時間では、教員は指導を行うが、学生自らが積極的に研究を行うことが何よりも必要である。授業で学習していない内容であっても、自らが積極的に独習することで自分のものとし、研究を自分の手で展開する姿勢を常に持つことが必要である。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス, 研究室配属	社会的背景を理解し、研究目的と研究方法を設定できる。	
		2週	テーマの決定	社会的背景を理解し、研究目的と研究方法を設定できる。	
		3週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。	
		4週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。	
		5週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。	
		6週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。	
		7週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。	

後期	2ndQ	8週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		9週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		10週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		11週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		12週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		13週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		14週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		15週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		16週		
	3rdQ	1週	中間発表	研究成果を発表し、討論できる。
		2週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		3週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		4週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		5週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		6週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		7週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		8週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
	4thQ	9週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		10週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		11週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		12週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		13週	研究実施	研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつけることができる。
		14週	最終発表会	研究成果を発表し、討論できる。
		15週	卒業論文提出	卒業論文を作成できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	
		技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	3	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	3	

				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	3	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	

評価割合

	卒研中間発表	卒研最終発表	卒業論文	合計
総合評価割合	20	40	40	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	20	40	40	100

和歌山工業高等専門学校学則

制 定 昭和39年4月20日
最近改正 令和7年2月12日

第1章 総則

(目的及び目標)

第1条 和歌山工業高等専門学校（以下「本校」という。）は、教育基本法（平成18年法律第120号）の精神にのっとり、及び学校教育法（昭和22年法律第26号）に基づき、深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を養い、有為の人材を育成することを目的とする。

2 本校は、その目的を実現するための教育を行い、その成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする。

第2章 修業年限、在籍年限、学年、学期、休業日及び授業終始の時刻

(修業年限、在籍年限)

第2条 修業年限は、5年とする。ただし、10年を超えて在籍することはできない。

(学年)

第3条 学年は、4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

(学期)

第4条 学年を分けて次の2学期とする。

前学期 4月1日から9月30日まで

後学期 10月1日から3月31日まで

2 校長は、特別の必要があると認めるときは、前項の各学期の期間を変更することができる。

(休業日)

第5条 休業日は、次のとおりとする。ただし、特別の必要があるときは、校長がこれらの休業日を授業日に振り替えることがある。

一 国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日

二 土曜日及び日曜日

三 開校記念日

四 春季休業

五 夏季休業

六 冬季休業

七 学年末休業

2 前項に規定する休業日のほか、臨時の休業日は、校長がその都度定める。

3 第1項第四号から七号までに規定する休業日は、校長が別に定める。

(授業終始の時刻)

第6条 授業終始の時刻は、校長が別に定める。

第3章 学科、学級数、入学定員、収容定員、人材養成目的及び職員組織

(学科、学級数、入学定員及び収容定員)

第7条 学科、学級数、入学定員及び収容定員は、次のとおりとする。

学 科	学 級 数	入 学 定 員	収 容 定 員
知能機械工学科	1	40人	200人
電気情報工学科	1	40人	200人
生物応用化学科	1	40人	200人
環境都市工学科	1	40人	200人

2 前項の規定にかかわらず、教育上有益と認めるときには、異なる学科の学生をもって学級を編制することができる。

3 生物応用化学科に、第4学年から応用化学コース及び生物化学コースを置く。コース制の取り扱いについては、別に定める。

(人材養成目的)

第7条の2 学科の人材養成目的は、次のとおりとする。

学科名	人 材 養 成 目 的
知能機械工学科	幅広い産業における機器やシステムの設計、開発、研究、保守、操業等の業務において、創造的かつ主体的に取り組むための基礎技術や制御・知能化技術を含めた総合力を身につけ、日々進歩する科学技術を推進できる基本的学識と知的好奇心を備えた機械技術者の養成
電気情報工学科	私たちの豊かな生活を支え、社会、産業の発展に大きく寄与している電気・電子・情報・通信などの基礎技術を身につけ、日々進歩し続ける電気情報技術に柔軟に対応できる課題発見解決型の電気情報技術者の養成
生物応用化学科	人々の生活を支える様々な物質について、化学および生物工学に基づく基礎的理解と工学的センスを身につけ、ものづくりに誇りを持って地球環境保全の立場から人類に役立つ物質を実践的に創造できる化学・生物工学技術者の養成
環境都市工学科	地震や津波に対する防災技術、地球温暖化問題に対する環境保全・自然との共生をはかる環境マネジメント技術、機能的で快適な街をつくる都市計画技術、橋梁など社会基盤の構造設計技術などを身につけ、グローバルデザイン能力に優れた創造的技術者の養成

(職員)

第8条 本校に校長、教授、准教授、講師、助教、助手、事務職員及び技術職員を置く。

2 職員の職務は、学校教育法その他法令の定めるところによる。

(副校長)

第8条の2 本校に副校長を置き、校長が教授のうちから指名した者をもって充てる。

2 副校長は、校長を補佐するとともに、校長の職務の一部を処理する。

(主事)

第9条 本校に教務主事、学生主事及び寮務主事を置く。

2 教務主事、学生主事及び寮務主事はそれぞれ校長の命を受け、教務主事にあつては教育計画の立案その他教務に関すること、学生主事にあつては学生の厚生補導に関すること、寮務主事にあつては学寮の運営に関することを掌理する。

(事務部)

第10条 本校に校務に関する事務を処理するため、事務部を置く。

(内部組織)

第11条 前2条に規定するもののほか、本校の内部組織は、別に定めるところによる。

第4章 教育課程等

(授業日数)

第12条 1年間の授業を行う期間は、定期試験等の期間を含め、35週にわたることを原則とする。

(教育課程)

第13条 教育課程は、授業科目及び特別活動により編成するものとする。

2 授業科目並びにその開設単位数及び履修単位数は、一般科目にあつては別表第1、専門科目にあつては別表第2のとおりとする。

3 特別活動は、第1学年から第3学年までの各学年30単位時間計90単位時間実施する。

第14条 各授業科目の単位数は、30単位時間の履修を1単位として計算するものとする。

2 前項の規定にかかわらず、本校が定める授業科目については、1単位の授業科目を45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準とし、授業の方法に応じ、当該授業による教育効果、授業時間外に必要な学修等を考慮して、次の基準により単位を計算することができる。

一 講義及び演習については、15時間から30時間までの範囲で本校の定める時間の授業をもって1単位とする。

二 実験、実習及び実技については、30時間から45時間までの範囲で本校の定める時間の授業をもって1単位とする。

3 前項の規程により計算することのできる授業科目の単位数の合計は、60単位を超えないものとする。

4 前三項の規定にかかわらず、卒業研究、卒業制作等の授業科目については、これらの学修の成果を評価して単位の修得を認定することが適切と認められる場合には、これらに必要な学修等を考慮して、単位数を定めることができる。

(授業の方法)

第14条の2 校長は、文部科学大臣の定めるところにより、授業を、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室等以外の場所で履修させることができる。

2 校長は、授業を、外国において履修させることができる。前項の規定により、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室以外の場所で履修させる場合についても、同様とする。

3 校長は、文部科学大臣が別に定めるところにより、授業の一部を、校舎及び附属施設以外の場所で行うことができる。

4 前三項の授業の方法により修得する単位は、60単位を超えないものとする。

5 前各項に関し、必要な事項は別に定める。

(他の高等専門学校における授業科目の履修)

第14条の3 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が他の高等専門学校において履修した授業科目について修得した単位を、60単位を超えない範囲で、本校における授業科目の履修により修得したものとみなすことができる。

2 前項に関し、必要な事項は別に定める。

(高等専門学校以外の教育施設等における学修等)

第14条の4 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が行う大学における学修その他文部科学大臣が別に定める学修を、本校における授業科目の履修とみなすことができる。

2 前項により修得したものとみなすことができる単位数は、前条により本校において修得したものとみなす単位数と合わせて60単位を超えないものとする。

3 第1項の規定は、学生が、外国の大学又は高等学校に留学する場合及び外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修する場合に準用する。この場合に修得したものとみなすことができる単位は、前条及び第1項により本校において修得したものとみなす単位と合わせて60単位を超えないものとする。

4 前各項に関し、必要な事項は別に定める。

(学年課程の修了又は卒業の認定)

第15条 各学年の課程の修了又は卒業を認めるに当たっては、学生の平素の成績を評価して行うものとする。

2 前項に関し、必要な事項は別に定める。

(留年者の履修科目)

第16条 前条の認定の結果、原学年にとどめられた者は、当該学年に係る所定の授業科目を再履修するものとする。

第5章 入学、転科、休学、退学、除籍、留学等及び卒業

(入学資格)

第17条 本校に入学することのできる者は、次の各号のいずれかに該当するものとする。

一 中学校を卒業した者

二 義務教育学校を卒業した者

三 中等教育学校の前期課程を修了した者

四 外国において、学校教育における9年の課程を修了した者

五 文部科学大臣の指定した者

六 文部科学大臣が中学校の課程と同等の課程を有するものとして認定した在外教育施設の当該課程を修了した者

七 就学義務猶予免除者等の中学校卒業程度認定規則(昭和41年文部省令第36号)により、中学校を卒業した者と同等以上の学力が

あると認定された者

八 その他相当年齢に達し、本校が中学校を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者
(入学者の選抜及び入学許可)

第18条 校長は、入学志望者について、学力検査の成績、出身学校の長から送付された調査書その他必要な書類等を資料として入学者の選抜を行う。ただし、入学定員の一部について、出身学校の長の推薦に基づき学力検査を免除し、調査書その他の必要な書類等の資料により入学者の選抜を行うことができる。

2 校長は、前項の選抜の結果に基づき、第31条に規定する入学料を納付した者に対して入学を許可する。ただし、入学料免除の申請書を受理された者にあつては、この限りでない。

(編入学の許可)

第19条 第1学年の途中又は第2学年以上に入学を希望する者があるときは、校長は、その者が相当年齢に達し当該学年に在学する者と同等以上の学力があると認められ、かつ、定員と在学学生数を考慮し、前条の規定に準じて、相当学年に入学を許可することがある。

2 前項により入学を許可された者の在籍年限については、別に定める。

(入学手続)

第20条 入学を許可された者は、所定の期日までに保護者等と連署した誓約書及び校長が定めた書類を提出しなければならない。

2 前項の手続を終了しない者があるときは、校長は、その入学の許可を取り消すことがある。

(転科)

第21条 転科を希望する者があるときは、校長は、学年の始めにおいて選考の上、第3学年までに限り転科を許可することがある。

(休学)

第22条 学生は、疾病その他やむを得ない理由により3ヵ月以上継続して修学することができないときは、校長の許可を受けて休学することができる。

(休学期間)

第23条 休学の期間は、同一学年について1年以内とする。ただし、特別の理由がある場合は、更に1年ごとに休学期間の延長を認めることがある。

2 休学期間は、通算して5年を超えることができない。

3 休学期間は、第2条に定める修業年限及び在籍年限に算入しない。

第24条 休学した者は、休学の理由がなくなったときは、校長の許可を受けて復学することができる。

(出席の停止)

第25条 学生に伝染病その他疾病があるときは、校長は、出席停止を命ずることがある。

(退学及び再入学)

第26条 学生は、疾病その他やむを得ない理由により退学しようとするときは、校長の許可を受けて退学することができる。

2 前項の規定により退学した者で、再入学を希望する者があるときは、校長は、選考の上、相当学年に入学を許可することがある。

第27条 削除

(除籍)

第28条 次の各号のいずれかに該当する者は、校長がこれを除籍する。

一 長期間にわたり行方不明の者

二 第23条に規定する休学期間を超えてなお復学できない者

三 第2条及び第19条第2項に規定する在籍年限を超える者

四 授業料の納付を怠り、督促してもなお納付しない者

五 第18条第2項に規定する入学料免除の申請書を受理され、免除を不許可とされた者及び半額免除の許可をされた者で、所定の期日までに入学料を納付しない者

(他学校への入学)

第29条 他の学校に入学、転学又は編入学を志望しようとする者は、校長の許可を受けなければならない。

(留学)

第29条の2 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が外国の大学又は高等学校に留学することを、許可することができる。

2 留学期間は、第2条に定める修業年限に算入し、在籍年限に算入しない。

3 校長は、前項の規定により留学することを許可した学生について、外国の大学又は高等学校における履修を本校における履修とみなすことができる。ただし、第14条の3及び第14条の4により本校において修得したものとみなす単位と合わせて60単位を超えないものとする。

4 校長は、前項の規定により単位の修得を認定した学生について、学年の途中においても、各学年の課程の修了又は卒業を認めることができる。

5 前各項に関し、必要な事項は別に定める。

(卒業)

第30条 全学年の課程を修了した者には、校長は所定の卒業証書を授与する。

(称号)

第30条の2 本校を卒業した者は、準学士と称することができる。

第6章 検定料、入学料、授業料及び寄宿料

(検定料等の額)

第31条 検定料、入学料、授業料及び寄宿料の額は、独立行政法人国立高等専門学校機構における授業料その他の費用に関する規則（独立行政法人国立高等専門学校機構規則第35号）に定める額とする。

(検定料の納入)

第32条 入学を志願する者は、願書提出と同時に、前条に規定する検定料を納付しなければならない。

(授業料)

第33条 学生は、第31条に規定する授業料年額を前期及び後期の2期に区分して納付するものとし、それぞれの期において納付する額は、年額の2分の1に相当する額とする。

2 前項の授業料は、前期分にあつては4月末日までに、後期分にあつては10月末日までに納付するものとする。ただし、入学年度の前期に係る授業料は、入学を許可されたときに納付することができる。

第34条 学年の中途において復学、転学、編入学又は再入学（以下「復学等」という。）した者が、前期又は後期において納付する授業料の額は、授業料の年額の12分の1に相当する額に復学等の日の属する月から次の時期前までの月数を乗じて得た額とし、復学等の日の属する月の末日までに納付するものとする。

第35条 学年の中途で退学する者は、退学する日の属する時期が前期であるときは授業料の年額の2分の1に相当する額の授業料を、退学する日の属する時期が後期であるときは授業料の年額に相当する額の授業料を、それぞれ納付するものとする。

（寄宿料）

第36条 学寮に入寮している学生は、入寮した日の属する月から退寮する日の属する月までの間、第31条に規定する寄宿料を納付するものとする。

（入学科等の免除）

第37条 入学前1年以内において、入学する者の学資を主として負担している者（以下「学資負担者」という。）が死亡し、又は入学する者若しくは学資負担者が風水害等の災害を受けた場合その他やむを得ない理由により入学科の納付が著しく困難であると認められる場合には、入学科の全額又は半額を免除することができる。

2 経済的理由により納付期限までに納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合、入学前1年以内において学資負担者が死亡し、又は入学する者若しくは学資負担者が風水害等の災害を受け、納付期限までに納付が困難であると認められる場合、その他やむを得ない事情があると認められる場合には、入学科の徴収を猶予することができる。

3 経済的理由により授業料の納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合又は休学、死亡その他やむを得ない事情があると認められる場合には、授業料の全額若しくは一部を免除し、又はその徴収を猶予することができる。

4 風水害等の災害を受けたことにより、寄宿料の納付が困難であると認められる場合には、寄宿料の全額を免除することができる。

5 前各項に関し、必要な事項は別に定める。

（納付した授業料等）

第38条 既納の検定料、入学科、授業料及び寄宿料は、還付しない。ただし、第33条第2項ただし書の規定により授業料を納付した者が3月31日までに入学を辞退した場合には、申出により当該授業料相当額を返還する。

第7章 専攻科

（設置）

第39条 本校に専攻科を置く。

（目的）

第40条 専攻科は、高等専門学校の基礎の上に、更に高度な専門的知識と技術を教授し、創造性豊かな技術能力を育成するとともに、その成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与することを目的とする。

（修業年限及び在籍年限）

第41条 専攻科の修業年限は、2年とする。ただし、4年を超えて在籍することはできない。

（専攻、入学定員及び収容定員）

第42条 専攻、入学定員及び収容定員は、次のとおりとする。

専 攻	入学定員	収容定員
メカトロニクス工学専攻	8 人	16 人
エコシステム工学専攻	8 人	16 人

（人材養成目的）

第42条の2 専攻の人材養成目的は、次のとおりとする。

専攻名	人 材 養 成 目 的
メカトロニクス工学専攻	機械工学、電気電子工学及び情報工学の知識を基礎に、持続可能な社会の形成に活かせる創造力、多面的に問題を発見し解決する能力、豊かな人間性と国際性を備え、メカトロニクスに関する研究開発能力に優れた技術者となりうる人材を養成する。
エコシステム工学専攻	応用化学、生物工学、環境工学、土木工学の知識を基礎に、持続可能な社会の形成に活かせる創造力、多面的に問題を発見し解決する能力、豊かな人間性と国際性を備え、エコシステムに関する研究開発能力に優れた技術者となりうる人材を養成する。

（入学資格）

第43条 専攻科に入学できる者は、次の各号のいずれかに該当する者とする。

- 一 高等専門学校を卒業した者
- 二 高等学校（中等教育学校の後期課程及び特別支援学校の高等部を含む。）の専攻科の課程を修了した者のうち学校教育法第58条の2の規定により大学に編入学することができる者
- 三 短期大学を卒業した者
- 四 専修学校の専門課程を修了した者のうち、学校教育法第132条の規定により大学に編入学することができる者
- 五 外国において、学校教育における14年の課程を修了した者
- 六 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における14年の課程を修了した者
- 七 我が国において、外国の短期大学の課程（その修了者が当該外国の学校教育における14年の課程を修了したとされるものに限る。）を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であつて、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者
- 八 その他本校専攻科において、高等専門学校を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者

（入学者の選考及び入学許可）

第44条 校長は、入学志願者に対して、別に定めるところにより選考の上、入学を許可する。

（休学期間）

第45条 専攻科の学生の休学期間は、1年以内とする。ただし、特別な理由がある場合は、1年を限度として休学期間の延長を認めるこ

とがある。

- 2 休学期間は、通算して2年を超えることができない。
- 3 休学期間は、第41条に定める修業年限及び在籍年限に算入しない。
(授業科目、単位数及び履修方法)

第46条 専攻科の授業科目及びその単位数は、別表第3のとおりとする。

- 2 履修方法については、別に定める。

(修了)

第47条 専攻科に2年以上在学し、所定の授業科目を履修し、62単位以上を修得した者で、かつ、別に定める修了要件を満たした者について、修了を認定する。

- 2 校長は、修了を認定した者に対し、所定の修了証書を授与する。

(準用)

第48条 専攻科の学生については、第3条から第6条、第12条、第14条の4、第18条第2項、第20条、第22条、第24条から第26条、第28条、第29条の2第1項、第2項、第4項、第31条から第38条、第50条から第52条の規定を準用する。この場合において第28条第二号中で「第23条」とあるのは「第45条」と、第28条第三号中で「第2条及び第19条第2項」とあるのは「第41条」と、第29条の2第1項中「外国の大学又は高等学校」とあるのは「外国の大学」と、それぞれ読み替えるものとする。

(雑則)

第49条 本章に定めるもののほか、専攻科に関し必要な事項は別に定める。

第8章 学生準則及び賞罰

(学生準則)

第50条 学生は、この学則に定めるもののほか、別に定める学生準則を守らなければならない。

(表彰)

第51条 学生として表彰に値する行為があるときは、表彰することがある。

(懲戒)

第52条 教育上必要があるときは、学生に退学、停学、訓告その他の懲戒を加えることがある。

- 2 懲戒のうち退学、停学及び訓告の処分は、校長がこれを行う。
- 3 前項の退学は、次の各号のいずれかに該当する者について行うものとする。
 - 一 性行不良で改善の見込みがないと認められる者
 - 二 学力劣等で成業の見込みがないと認められる者
 - 三 正当の理由がなくて出席常でない者
 - 四 学校の秩序を乱し、その他学生としての本分に反した者
- 4 停学の期間は、在学年限に含め、修業年限には含めないものとする。ただし、3ヵ月以下の停学に限り、修業年限に含めることができる。

第9章 学寮

(学寮)

第53条 本校に教育施設として学寮を設ける。

第54条 第1学年及び第2学年の学生は、学寮に入寮して教育を受けるものとする。ただし、校長が特に認めたものについては、この限りでない。

第55条 学寮の運営その他必要な事項は、別に定める。

第10章 公開講座

(公開講座)

第56条 本校に、公開講座を開設することができる。

- 2 公開講座に関する規則は、別に定める。

第11章 外国人留学生

(外国人留学生)

第57条 本校に留学を希望する外国人があるときは、選考の上、外国人留学生として入学を許可することができる。

- 2 留学生は、定員外とする。
- 3 留学生の教育課程その他の取扱いについては、別に定める。
- 4 留学生は、前項に定めるもののほか、本学則を準用する。

第12章 研究生、聴講生、特別聴講学生及び科目等履修生

(研究生)

第58条 本校において特定の専門事項について研究することを志願する者があるときは、校長は、本校の教育研究に支障がないと認められる場合に限り、選考の上、研究生として入学を許可することがある。

- 2 研究生について、必要な事項は、別に定める。

(聴講生)

第59条 本校において開設する授業科目のうち、特定の科目について聴講を志願する者があるときは、校長は、本校の教育研究に支障がないと認められる場合に限り、選考の上、聴講生として入学を許可することがある。

- 2 聴講生について、必要な事項は、別に定める。

(特別聴講学生)

第59条の2 高等専門学校（大学及び短期大学を含む。）間の相互単位互換協定に基づいて、本校において開設する授業科目のうち、特定の科目について聴講を志願する者があるときは、校長は、本校の教育研究に支障がないと認められる場合に限り、選考の上、特別聴講学生として入学を許可することがある。

- 2 特別聴講学生について、必要な事項は、別に定める。

(科目等履修生)

第60条 本校において開設する授業科目のうち、1科目又は複数科目の履修を志願する者があるときは、校長は、本校の教育研究に支障

- がないと認められる場合に限り、選考の上、科目等履修生として入学を許可することがある。
- 2 前項の科目等履修生が修得した科目については、単位を認定することができる。
 - 3 科目等履修生について、必要な事項は、別に定める。

附 則

(一部省略)

- 3 平成 29 年 3 月 31 日において、現存する物質工学科については、改正後の第 7 条の規定にかかわらず、平成 28 年度以前に当該学科に入学した者が、当該学科に在学しなくなる日までの間、存続するものとする。

(一部省略)

- 2 改正後の学則第 2 3 条第 2 項は、令和 3 年度入学者から適用する。

別表第1（第13条関係）

一般科目（知能機械・電気情報・環境都市工学科）
平成31年度～令和4年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	8	3	3	2			
	思考と表現	1			1			
	世界史	2	2					
	日本史	2		2				
	環境と社会	1	1					
	現代の世界	1		1				
	政治・経済	2			2			
	倫理	1			1			
	日本経済論	1				1		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	3	3					
	化学Ⅱ	2		2				
	総合理科	1		1				
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	2				2		
	英語総合	10	4	4	2			
	英語表現	2	2					
	英会話	1		1				
	英文法	2			2			
	小計	75	27	25	17	5	1	
選択科目	わかやま学	1		1				必ず履修
	地域と文化A	1					1	
	地域と文化B	1					1	
	地域と文化C	1					1	
	第2外国語AⅠ	2				2		
	第2外国語BⅠ	2				2		
	第2外国語CⅠ	2				2		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	海外異文化交流（留学）	1	1	1	1	1	1	単位取得の上限は1単位
	小計	21	1	2	1	7	14	
	開設単位数	96	28	27	18	12	15	
	修得単位数	75以上	27	25	17		注	

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（知能機械・電気情報・環境都市工学科）
令和5年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	8	3	3	2			
	思考と表現	1			1			
	歴史総合	2	2					
	日本史探究	1	1					
	地理総合	2		2				
	世界史探究	1		1				
	公共	2			2			
	政治・経済	2				2		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	3	3					
	化学Ⅱ	2		2				
	総合理科	1		1				
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	2				2		
	英語総合	10	4	4	2			
	英語表現	2	2					
	英会話	1		1				
	英文法	2			2			
	小計	75	27	25	16	6	1	
選択科目	わかやま学	1		1				必ず履修
	地域と文化A	1					1	
	地域と文化B	1					1	
	地域と文化C	1					1	
	第2外国語AⅠ	2				2		
	第2外国語BⅠ	2				2		
	第2外国語CⅠ	2				2		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	海外異文化交流（留学）	1	1	1	1	1	1	単位取得の上限は1単位
	小計	21	1	2	1	7	14	
	開設単位数	96	28	27	17	13	15	
	修得単位数	75以上	27	25	16		注	

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（知能機械・電気情報・環境都市工学科）

令和6年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	8	3	3	2			
	思考と表現	1			1			
	歴史総合	2	2					
	日本史探究	1	1					
	地理総合	2		2				
	世界史探究	1		1				
	公共	2			2			
	政治・経済	2				2		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	2	2					
	化学Ⅱ	2		2				
	総合理科	1		1				
	サイエンス実習	1	1					
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	2				2		
	英語総合	10	4	4	2			
	英語表現	2	2					
	英会話	1		1				
	英文法	2			2			
	小計	75	27	25	16	6	1	
選択科目	わかやま学	1		1				必ず履修
	地域と文化A	1					1	
	地域と文化B	1					1	
	地域と文化C	1					1	
	第2外国語AⅠ	2				2		
	第2外国語BⅠ	2				2		
	第2外国語CⅠ	2				2		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	海外異文化交流（留学）	1	1	1	1	1	1	単位取得の上限は1単位
	小計	21	1	2	1	7	14	
開設単位数		96	28	27	17	13	15	
修得単位数		75以上	27	25	16	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（生物応用化学科）
平成31年度～令和4年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	8	3	3	2			
	思考と表現	1			1			
	世界史	2	2					
	日本史	2		2				
	環境と社会	1	1					
	現代の世界	1		1				
	政治・経済	2			2			
	倫理	1			1			
	日本経済論	1				1		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	3	3					
	化学Ⅱ	2		2				
	総合理科	1	1					
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	2				2		
	英語総合	10	4	4	2			
	英語表現	2	2					
	英会話	1		1				
	英文法	2			2			
	小計	75	28	24	17	5	1	
選択科目	わかやま学	1		1				必ず履修
	地域と文化A	1					1	
	地域と文化B	1					1	
	地域と文化C	1					1	
	第2外国語AⅠ	2				2		
	第2外国語BⅠ	2				2		
	第2外国語CⅠ	2				2		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2				2		
	第2外国語BⅡ	2				2		
	第2外国語CⅡ	2				2		
	海外異文化交流（留学）	1	1	1	1	1	1	
	小計	21	1	2	1	7	14	
開設単位数		96	29	26	18	12	15	
修得単位数		75以上	28	24	17	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（生物応用化学科）
令和5年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	8	3	3	2			
	思考と表現	1			1			
	歴史総合	2	2					
	日本史探究	1	1					
	地理総合	2		2				
	世界史探究	1		1				
	公共	2			2			
	政治・経済	2				2		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	3	3					
	化学Ⅱ	2		2				
	総合理科	1	1					
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	2				2		
	英語総合	10	4	4	2			
	英語表現	2	2					
	英会話	1		1				
	英文法	2			2			
	小計	75	28	24	16	6	1	
選択科目	わかやま学	1		1				必ず履修
	地域と文化A	1					1	
	地域と文化B	1					1	
	地域と文化C	1					1	
	第2外国語AⅠ	2				2		
	第2外国語BⅠ	2				2		
	第2外国語CⅠ	2				2		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	海外異文化交流（留学）	1	1	1	1	1	1	
	小計	21	1	2	1	7	14	
開設単位数		96	29	26	17	13	15	
修得単位数		75以上	28	24	16	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（生物応用化学科）

令和6年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	8	3	3	2			
	思考と表現	1			1			
	歴史総合	2	2					
	日本史探究	1	1					
	地理総合	2		2				
	世界史探究	1		1				
	公共	2			2			
	政治・経済	2				2		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	2	2					
	化学Ⅱ	2		2				
	総合理科	1	1					
	サイエンス実習	1	1					
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	2				2		
	英語総合	10	4	4	2			
	英語表現	2	2					
	英会話	1		1				
	英文法	2			2			
	小計	75	28	24	16	6	1	
選択科目	わかやま学	1		1				必ず履修
	地域と文化A	1					1	
	地域と文化B	1					1	
	地域と文化C	1					1	
	第2外国語AⅠ	2				2		
	第2外国語BⅠ	2				2		
	第2外国語CⅠ	2				2		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	海外異文化交流（留学）	1	1	1	1	1	1	単位取得の上限は1単位
	小計	21	1	2	1	7	14	
開設単位数		96	29	26	17	13	15	
修得単位数		75以上	28	24	16	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

別表第2（第13条関係）

専門科目（知能機械工学科）
平成31年度～令和5年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	4				2	2	
	応用物理	2			2			
	工業外国語	1					1	
	工業力学	1		1				
	振動工学	2					2	
	材料力学	4			2	2		
	材料学	3			1	2		
	熱力学	1			1			
	工業熱力学	2				2		
	水力学	1			1			
	流体力学	2				2		
	機構学	2		2				
	機械設計法	4			2	2		
	機械システム工学	2					2	
	機械工作法	3		2	1			
	機械設計製図	8	2	2	2	2		
	工作実習	6.5	2	3	1.5			
	ロボット創作実習	1.5			1.5			
	電子制御Ⅰ	2			2			
	電子制御Ⅱ	2				2		
	電子制御Ⅲ	2					2	
	自動制御	2				2		
	コンピュータ入門	2	2					
	情報処理	3			1	2		
	メカトロニクス設計	2					2	
	計測工学	2				2		
	機械工学実験	4.5				3	1.5	
	卒業研究	8.5					8.5	
	小計	80	6	10	18	25	21	
選択科目	材料強度学	2					2	
	流体工学	2					2	
	生産管理工学	2					2	
	情報工学	2					2	
	企業実践講座	1				1		必ず履修
	学外実習	1				1		履修できるのは どちらか一つ
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	12	0	0	0	4	8	
開設単位数		92	6	10	18		58	
修得単位数		82以上	6	10	18		注	

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（知能機械工学科）
令和6年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	2			2			
	工業外国語	1					1	
	工業力学	1		1				
	振動工学	2					2	
	材料力学	4			2	2		
	材料学	3			1	2		
	熱力学	1			1			
	工業熱力学	2				2		
	水力学	1			1			
	流体力学	2				2		
	機構学	2		2				
	機械設計法	4			2	2		
	機械工作法	3		2	1			
	機械設計製図	8	2	2	2	2		
	工作実習	6.5	2	3	1.5			
	ロボット創作実習	1.5			1.5			
	電子制御Ⅰ	2			2			
	電子制御Ⅱ	2				2		
	自動制御	2				2		
	コンピュータ入門	2	2					
	情報処理	3			1	2		
	情報工学	2					2	
	メカトロニクス設計	2					2	
	計測工学	2				2		
	機械工学実験	4.5				3	1.5	
	卒業研究	10.5					10.5	
	小計	78	6	10	18	25	19	
選択科目	応用数学	2					2	
	材料強度学	2					2	
	流体工学	2					2	
	機械システム工学	2					2	
	生産管理工学	2					2	
	企業実践講座	1				1		必ず履修
	学外実習	1				1		履修できるのは どちらか一つ
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	14	0	0	0	4	10	
開設単位数		92	6	10	18		58	
修得単位数		82以上	6	10	18		注	

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（電気情報工学科）
令和3年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	2			2			
	工業外国語	2				2		
	電気回路Ⅰ	3		3				
	電気回路Ⅱ	2			2			
	電気回路Ⅲ	2			2			
	電気磁気学Ⅰ	2			2			
	計算機入門	2	2					
	情報処理Ⅰ	2	2					
	情報処理Ⅱ	2		2				
	情報処理Ⅲ	2		2				
	アルゴリズムとデータ構造Ⅰ	2			2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	2			2			
	電子回路Ⅰ	2			2			
	電子回路Ⅱ	2				2		
	計算機アーキテクチャー	2		2				
	マイクロコンピュータ	2		2				
	情報通信	2				2		
	回路網理論	2				2		
	電子工学	2				2		
	電気材料	2				2		
	電子計測	2				2		
	電気機器	2			2			
	自動制御	2					2	
	OSとセキュリティ	2				2		
	電気情報工学実験	12	2	2	3	3	2	
	卒業研究	10					10	
小計		73	6	13	19	21	14	
選択科目	システム設計	2				2		
	IC応用回路	2					2	
	電気磁気学Ⅱ	2				2		
	電気設計	2					2	
	パワーエレクトロニクス	2					2	
	送配電工学	2				2		
	発変電工学	2				2		
	高電圧工学	2					2	
	電気法規・電気施設管理	1					1	
	企業実践講座	1				1		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	学外実習	1				1		
	県内インターンシップ	2				2		
小計		21	0	0	0	12	9	
開設単位数		94	6	13	19	56		
修得単位数		82以上	6	13	19	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）
一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（電気情報工学科）
令和4年度～令和5年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	2			2			
	工業外国語	2				2		
	電気回路Ⅰ	3		3				
	電気回路Ⅱ	2			2			
	電気回路Ⅲ	2			2			
	電気磁気学Ⅰ	2			2			
	計算機入門	2	2					
	情報処理Ⅰ	2	2					
	情報処理Ⅱ	2		2				
	情報処理Ⅲ	2		2				
	アルゴリズムとデータ構造Ⅰ	2			2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	2			2			
	電子回路Ⅰ	2			2			
	電子回路Ⅱ	2				2		
	計算機アーキテクチャー	2		2				
	マイクロコンピュータ	2		2				
	情報通信	2				2		
	回路網理論	2				2		
	電子工学	2				2		
	電気材料	2				2		
	電子計測	2				2		
	電気機器	2				2		
	自動制御	2					2	
	OSとセキュリティ	2				2		
	電気情報工学実験	12	2	2	3	3	2	
	卒業研究	10					10	
小計		73	6	13	17	23	14	
選択科目	システム設計	2				2		
	IC応用回路	2					2	
	電気磁気学Ⅱ	2				2		
	電気設計	2					2	
	パワーエレクトロニクス	2					2	
	送配電工学	2				2		
	発変電工学	2				2		
	高電圧工学	2					2	
	電気法規・電気施設管理	1					1	
	企業実践講座	1				1		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	学外実習	1				1		
	県内インターンシップ	2				2		
小計		21	0	0	0	12	9	
開設単位数		94	6	13	17	58		
修得単位数		82以上	6	13	17	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）
一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（電気情報工学科）
令和6年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2		
	応用数学Ⅱ	2				2		
	応用物理	2			2			
	工業外国語	2				2		
	電気回路Ⅰ	3		3				
	電気回路Ⅱ	2			2			
	電気回路Ⅲ	2			2			
	電気磁気学Ⅰ	2			2			
	計算機入門	1	1					
	情報処理Ⅰ	2	2					
	情報処理Ⅱ	2		2				
	情報処理Ⅲ	2		2				
	アルゴリズムとデータ構造Ⅰ	2			2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	2			2			
	電子回路Ⅰ	2			2			
	電子回路Ⅱ	2				2		
	計算機アーキテクチャー	2		2				
	マイクロコンピュータ	2		2				
	情報通信	2				2		
	回路網理論	2				2		
	電子工学	2				2		
	電気材料	2				2		
	電子計測	2				2		
	自動制御	2					2	
	OSとセキュリティ	2				2		
	AIサイエンス	1				1		
	電気情報工学実験	12	2	2	3	3	2	
	卒業研究	10					10	
小計		73	5	13	17	24	14	
選択科目	システム設計	2				2		
	IC応用回路	2					2	
	システムインテグレーション	1				1		
	電気磁気学Ⅱ	2				2		
	電気機器	2				2		
	電気設計	2					2	
	パワーエレクトロニクス	2					2	
	送配電工学	2				2		
	発電電工学	2				2		
	高電圧工学	2					2	
	電気法規・電気施設管理	1					1	
	企業実践講座	1				1		必ず履修
	学外実習	1				1		履修できるのはどちらか一つ
	県内インターンシップ	2				2		
小計		24	0	0	0	15	9	
開設単位数		97	5	13	17	62		
修得単位数		82以上	5	13	17	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（電気情報工学科）
令和7年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2		
	応用数学Ⅱ	2				2		
	応用物理	2			2			
	工業外国語	2				2		
	電気回路Ⅰ	3		3				
	電気回路Ⅱ	2			2			
	電気回路Ⅲ	2			2			
	電気磁気学Ⅰ	2				2		
	計算機入門	1	1					
	情報処理Ⅰ	2		2				
	情報処理Ⅱ	2		2				
	情報処理Ⅲ	2			2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅰ	2			2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	2				2		
	電子回路Ⅰ	2			2			
	電子回路Ⅱ	2				2		
	計算機アーキテクチャー	2	2					
	マイクロコンピュータ	2			2			
	情報通信	2				2		
	回路網理論	2				2		
	電子工学	2				2		
	電気材料	2				2		
	電子計測	2				2		
	自動制御	2					2	
	OSとセキュリティ	2					2	
	AIサイエンス	1				1		
	電気情報工学実験	12	2	2	3	3	2	
	卒業研究	10					10	
小計		73	5	9	17	26	16	
選択科目	システム設計	2				2		
	IC応用回路	2					2	
	システムインテグレーション	1				1		
	電気磁気学Ⅱ	2					2	
	電気機器	2				2		
	電気設計	2					2	
	パワーエレクトロニクス	2					2	
	送配電工学	2					2	
	発電電工学	2					2	
	高電圧工学	2					2	
	電気法規・電気施設管理	1					1	
	企業実践講座	1				1		必ず履修
	学外実習	1				1		履修できるのはどちらか一つ
	県内インターンシップ	2				2		
小計		24	0	0	0	9	15	
開設単位数		97	5	9	17	66		
修得単位数		82以上	5	9	17	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（生物応用化学科応用化学コース）

平成31年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	4			2	2		
	情報処理	3	2		1			
	生物応用化学入門	2	2					
	生物	2		2				
	分析化学	3		1	2			
	有機化学	4		1	2	1		
	無機化学	4			2	2		
	物理化学	4			2	2		
	生命科学	2			2			
	化学工学	5			1	2	2	
	発酵科学	2				2		
	生物化学	2				2		
	機器分析	2				2		
	高分子化学	2				2		
	材料化学	2				2		
	合成化学	2					2	
	反応工学	2					2	
	生物応用化学実験Ⅰ	2	2					
	生物応用化学実験Ⅱ	3		3				
	生物応用化学実験Ⅲ	4			4			
	生物応用化学実験Ⅳ	8				8		
選択科目	工学ゼミナール	1					1	
	卒業研究	13					13	
	小計	80	6	7	18	29	20	
	分子生物学	4				2	2	
	先端工学概論	2					2	
	地域イノベーション工学特論	2					2	
	計測制御工学	2					2	
	移動速度論	2					2	
	食品工学	2					2	
	天然資源化学	2					2	
	生物資源科学	2					2	
	企業実践講座	1				1		必ず履修
	学外実習	1				1		履修できるのはどちらか一つ
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	22	0	0	0	6	16	
開設単位数		102	6	7	18	35	36	
修得単位数		82以上	6	7	18	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（生物応用化学科生物化学コース）

平成31年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	4			2	2		
	情報処理	3	2		1			
	生物応用化学入門	2	2					
	生物	2		2				
	分析化学	3		1	2			
	有機化学	4		1	2	1		
	無機化学	4			2	2		
	物理化学	4			2	2		
	生命科学	2			2			
	化学工学	5			1	2	2	
	発酵科学	2				2		
	生物化学	2				2		
	機器分析	2				2		
	高分子化学	2				2		
	分子生物学	4				2	2	
	反応工学	2					2	
	生物応用化学実験Ⅰ	2	2					
	生物応用化学実験Ⅱ	3		3				
	生物応用化学実験Ⅲ	4			4			
	生物応用化学実験Ⅳ	8				8		
選択科目	工学ゼミナール	1					1	
	卒業研究	13					13	
	小計	80	6	7	18	29	20	
	材料化学	2				2		
	合成化学	2					2	
	先端工学概論	2					2	
	地域イノベーション工学特論	2					2	
	計測制御工学	2					2	
	移動速度論	2					2	
	食品工学	2					2	
	天然資源化学	2					2	
	生物資源科学	2					2	
	企業実践講座	1				1		必ず履修
	学外実習	1				1		履修できるのはどちらか一つ
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	22	0	0	0	6	16	
開設単位数		102	6	7	18	35	36	
修得単位数		82以上	6	7	18	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（環境都市工学科）
平成31年度～令和3年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2		
	応用数学Ⅱ	2				2		
	応用物理	2			2			
	環境都市工学通論	1	1					
	コンピュータリテラシー	1	1					
	防災学概論	1	1					
	基礎情報処理演習Ⅰ	1		1				
	基礎情報処理演習Ⅱ	2			2			
	応用情報処理演習	2				2		
	構造力学Ⅰ	1		1				
	構造力学Ⅱ	2			2			
	構造力学Ⅲ	2				2		
	構造力学Ⅳ	2					2	
	橋梁工学	2				2		
	建設材料学	1		1				
	コンクリート構造学Ⅰ	1			1			
	コンクリート構造学Ⅱ	1			1			
	土質力学Ⅰ	1			1			
	土質力学Ⅱ	2				2		
	水理学Ⅰ	2			2			
	水理学Ⅱ	2				2		
	河川工学	2				2		
	都市地域計画	1				1		
	測量学Ⅰ	1		1				
	測量学Ⅱ	1			1			
	測量学Ⅲ	1				1		
	環境工学基礎	1		1				
	環境工学Ⅰ	1			1			
	環境工学Ⅱ	2				2		
	環境工学Ⅲ	2				2		
	施工管理学	2				2		
	基礎製図Ⅰ	1	1					
	基礎製図Ⅱ	1		1				
	設計製図Ⅰ	1			1			
	設計製図Ⅱ	2				2		
	設計製図Ⅲ	2					2	
	基礎実験Ⅰ	2			2			
	基礎実験Ⅱ	2				2		
	測量学実習Ⅰ	2		2				
	測量学実習Ⅱ	2			2			
	環境都市工学演習	2				2		
	卒業研究	10					10	
	小計	74	4	8	18	30	14	
選択科目	振動工学	2				2		
	耐震工学	2				2		
	社会基盤メンテナンス工学	2				2		
	地盤工学	2				2		
	海岸工学	2				2		
	計画数理	1				1		
	交通システム	1				1		
	環境工学Ⅳ	1				1		
	企業実践講座	1				1		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	学外実習	1				1		
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	17	0	0	0	4	13	
開設単位数		91	4	8	18	61		
修得単位数		82以上	4	8	18	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（環境都市工学科）
令和4年度～令和5年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2		
	応用数学Ⅱ	2				2		
	応用物理	2			2			
	環境都市工学通論	1	1					
	コンピュータリテラシー	1	1					
	防災学概論	1	1					
	基礎情報処理演習Ⅰ	1		1				
	基礎情報処理演習Ⅱ	2			2			
	応用情報処理演習	2				2		
	構造力学Ⅰ	1		1				
	構造力学Ⅱ	2			2			
	構造力学Ⅲ	2				2		
	構造力学Ⅳ	2					2	
	橋梁工学	2				2		
	建設材料学	1		1				
	コンクリート構造学Ⅰ	1			1			
	コンクリート構造学Ⅱ	1			1			
	土質力学Ⅰ	1			1			
	土質力学Ⅱ	2				2		
	水理学Ⅰ	2			2			
	水理学Ⅱ	2				2		
	河川工学	2				2		
	都市地域計画	1				1		
	測量学Ⅰ	1		1				
	測量学Ⅱ	1			1			
	測量学Ⅲ	1				1		
	環境工学基礎	1		1				
	環境工学Ⅰ	1			1			
	環境工学Ⅱ	2				2		
	環境工学Ⅲ	2				2		
	施工管理学	2				2		
	基礎製図Ⅰ	1	1					
	基礎製図Ⅱ	1		1				
	設計製図Ⅰ	1			1			
	設計製図Ⅱ	2				2		
	設計製図Ⅲ	2					2	
	基礎実験Ⅰ	2			2			
	基礎実験Ⅱ	2				2		
	測量学実習Ⅰ	2		2				
	測量学実習Ⅱ	2			2			
	環境都市工学演習	2				2		
	卒業研究	10					10	
	小計	74	4	8	18	30	14	
選択科目	振動工学	2				2		
	社会基盤メンテナンス工学	2				2		
	地盤工学	2				2		
	海岸工学	2				2		
	計画数理	1				1		
	交通システム	1				1		
	環境工学Ⅳ	1				1		
	企業実践講座	1				1		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	学外実習	1				1		
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	15	0	0	0	4	11	
開設単位数		89	4	8	18	59		
修得単位数		82以上	4	8	18	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（環境都市工学科）
令和6年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2		
	応用数学Ⅱ	2				2		
	応用物理	2			2			
	環境都市工学通論	1	1					
	情報リテラシー	1	1					
	防災学概論	1	1					
	基礎情報処理演習Ⅰ	1		1				
	基礎情報処理演習Ⅱ	2			2			
	応用情報処理演習	2				2		
	構造力学Ⅰ	1		1				
	構造力学Ⅱ	2			2			
	構造力学Ⅲ	2				2		
	構造力学Ⅳ	2					2	
	橋梁工学	2				2		
	建設材料学	1		1				
	コンクリート構造学Ⅰ	1			1			
	コンクリート構造学Ⅱ	1			1			
	土質力学Ⅰ	1			1			
	土質力学Ⅱ	2				2		
	水理学Ⅰ	2			2			
	水理学Ⅱ	2				2		
	河川工学	2				2		
	都市地域計画	1				1		
	測量学Ⅰ	1		1				
	測量学Ⅱ	1			1			
	測量学Ⅲ	1				1		
	環境工学基礎	1		1				
	環境工学Ⅰ	1			1			
	環境工学Ⅱ	2				2		
	環境工学Ⅲ	2				2		
	施工管理学	2				2		
	基礎製図Ⅰ	1	1					
	基礎製図Ⅱ	1		1				
	設計製図Ⅰ	1			1			
	設計製図Ⅱ	2				2		
	設計製図Ⅲ	2					2	
	基礎実験Ⅰ	2			2			
	基礎実験Ⅱ	2				2		
	測量学実習Ⅰ	2		2				
	測量学実習Ⅱ	2			2			
	環境都市工学演習	2				2		
	卒業研究	10					10	
	小計	74	4	8	18	30	14	
選択科目	振動工学	2				2		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	社会基盤メンテナンス工学	2				2		
	地盤工学	2				2		
	海岸工学	2				2		
	計画数理	1				1		
	交通システム	1				1		
	環境工学Ⅳ	1				1		
	企業実践講座	1				1		
	学外実習	1				1		
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	15	0	0	0	4	11	
開設単位数		89	4	8	18	59		
修得単位数		82以上	4	8	18	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（環境都市工学科）
令和7年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2		
	応用数学Ⅱ	2				2		
	応用物理	2			2			
	まちづくりⅠ	1	1					
	まちづくりⅡ	1	1					
	情報リテラシー	1	1					
	基礎情報処理演習Ⅰ	1		1				
	基礎情報処理演習Ⅱ	2			2			
	応用情報処理演習	2				2		
	構造力学Ⅰ	1		1				
	構造力学Ⅱ	2			2			
	構造力学Ⅲ	2				2		
	構造力学Ⅳ	2					2	
	橋梁工学	2				2		
	建設材料学	1		1				
	コンクリート構造学Ⅰ	1			1			
	コンクリート構造学Ⅱ	1			1			
	土質力学Ⅰ	1			1			
	土質力学Ⅱ	2				2		
	水理学Ⅰ	2			2			
	水理学Ⅱ	2				2		
	河川工学	2				2		
	都市地域計画	1				1		
	測量学Ⅰ	1		1				
	測量学Ⅱ	1			1			
	測量学Ⅲ	1				1		
	環境工学基礎	1		1				
	環境工学Ⅰ	1			1			
	環境工学Ⅱ	2				2		
	環境工学Ⅲ	2				2		
	施工管理学	2				2		
	基礎製図Ⅰ	1	1					
	基礎製図Ⅱ	1		1				
	環境都市工学デザインⅠ	1			1			
	環境都市工学デザインⅡ	2				2		
	環境都市工学デザインⅢ	1					1	
	基礎実験Ⅰ	2			2			
	基礎実験Ⅱ	2				2		
	測量学実習Ⅰ	2		2				
	測量学実習Ⅱ	2			2			
	環境都市工学演習	2				2		
	卒業研究	10					10	
	小計	73	4	8	18	30	13	
選択科目	振動工学	2				2		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	社会基盤メンテナンス工学	2				2		
	地盤工学	2				2		
	海岸工学	2				2		
	計画数理	1				1		
	交通システム	1				1		
	環境工学Ⅳ	1				1		
	応用力学	1				1		
	企業実践講座	1				1		
	学外実習	1				1		
	県内インターンシップ	2				2		
	小計	16	0	0	0	4	12	
開設単位数		89	4	8	18	59		
修得単位数		82以上	4	8	18	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

別表第1（第13条及び外国人留学生規則第5条関係）

一般科目（知能機械・電気情報・生物応用化学科・環境都市工学科）
令和3年度～令和6年度第3学年編入学

令和3年度～令和6年度第3学年編入生							
区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	日本語	3		3			
	日本事情	1		1			
	日本経済論	1			1		
	数学Ⅲ α	3		3			
	数学Ⅲ β	2		2			
	保健・体育	5		2	2	1	
	英語				2		
	英語総合	2		2			
	英文法	2		2			
	小計	21		15	5	1	
選択科目	地域と文化A	1				1	
	地域と文化B	1				1	
	地域と文化C	1				1	
	第2外国語AⅠ	2			2		
	第2外国語BⅠ	2			2		
	第2外国語CⅠ	2			2		
	英語A	2				2	
	英語B	2				2	
	第2外国語AⅡ	2				2	
	第2外国語BⅡ	2				2	
	第2外国語CⅡ	2				2	
	小計	19		0	6	13	
	開設単位数	40		15	11	14	
	修得単位数	75以上	52	15	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（知能機械・電気情報・生物応用化学科・環境都市工学科）
令和7年度以降第3学年編入学

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	日本語	3		3			
	日本事情	1		1			
	数学Ⅲα	3		3			
	数学Ⅲβ	2		2			
	保健・体育	5		2	2	1	
	英語	2			2		
	英語総合	2		2			
	英文法	2		2			
小計	20		15	4	1		
選択科目	地域と文化A	1				1	
	地域と文化B	1				1	
	地域と文化C	1				1	
	第2外国語AⅠ	2			2		
	第2外国語BⅠ	2			2		
	第2外国語CⅠ	2			2		
	英語A	2				2	
	英語B	2				2	
	第2外国語AⅡ	2				2	
	第2外国語BⅡ	2				2	
	第2外国語CⅡ	2				2	
	小計	19		0	6	13	
開設単位数	39		15	10	14		
修得単位数	75以上	52	15	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

別表第2（第13条及び外国人留学生規則第5条関係）

専門科目（知能機械工学科）
令和3年度以降第3学年編入学

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備 考
				3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	4			2	2	
	応用物理	2		2			
	工業外国語	1				1	
	振動工学	2				2	
	材料力学	4		2	2		
	材料科学	3		1	2		
	熱力学	1		1			
	工業熱力学	2			2		
	水力学	1		1			
	流体力学	2			2		
	機械設計法	4		2	2		
	機械システム工学	2				2	
	機械工作法	1		1			
	機械設計製図	4		2	2		
	工作実習	1.5		1.5			
	ロボット創作実習	1.5		1.5			
	電子制御Ⅰ	2		2			
	電子制御Ⅱ	2			2		
	電子制御Ⅲ	2				2	
	自動制御	2			2		
	情報処理	3		1	2		
	メカトロニクス設計	2				2	
	計測工学	2			2		
	機械工学実験	4.5			3	1.5	
	卒業研究	8.5				8.5	
	機械工学通論	2		2			
	小計	66		20	25	21	
選択科目	材料強度学	2				2	必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	流体工学	2				2	
	生産管理工学	2				2	
	情報工学	2				2	
	企業実践講座	1			1		
	学外実習	1			1		
	県内インターンシップ	2			2		
	小計	12		0	4	8	
開設単位数		78		20	58		
修得単位数		82以上	16	20	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（電気情報工学科）
令和5年度以降第3学年編入学

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数				備 考
				3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2			2		
	応用物理	2		2			
	工業外国語	2			2		
	電気回路Ⅱ	2		2			
	電気回路Ⅲ	2		2			
	電気磁気学Ⅰ	2		2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅰ	2		2			
	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	2		2			
	電子回路Ⅰ	2		2			
	電子回路Ⅱ	2			2		
	情報通信	2			2		
	回路網理論	2			2		
	電子工学	2			2		
	電気材料	2			2		
	電子計測	2			2		
	電気機器	2		2			
	自動制御	2				2	
	OSとセキュリティ	2			2		
	電気情報工学実験	8		3	3	2	
	卒業研究	10				10	
	電気情報工学演習	2		2			
小計		56		21	21	14	
	システム設計	2			2		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	IC応用回路	2				2	
	電気磁気学Ⅱ	2			2		
	電気設計	2				2	
	パワーエレクトロニクス	2				2	
	送配電工学	2			2		
	発変電工学	2			2		
	高電圧工学	2				2	
	電気法規・電気施設管理	1				1	
	企業実践講座	1			1		
	学外実習	1			1		
	県内インターンシップ	2			2		
小計		21		0	12	9	
開設単位数		77		21	56		
修得単位数		82以上	19	21	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（生物応用化学科）
令和3年度以降第3学年編入学
（応用化学コース）

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備 考
				3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	情報処理	1		1			
	分析化学	2		2			
	有機化学	3		2	1		
	無機化学	4		2	2		
	物理化学	4		2	2		
	生命科学	2		2			
	化学工学	5		1	2	2	
	発酵科学	2			2		
	生物化学	2			2		
	機器分析	2			2		
	高分子化学	2			2		
	材料化学	2			2		
	合成化学	2				2	
	反応工学	2				2	
	生物応用化学実験Ⅲ	4		4			
	生物応用化学実験Ⅳ	8			8		
	工学ゼミナール	1				1	
	卒業研究	13				13	
	生物応用化学概論	2		2			
	小計	69		20	29	20	
選択科目	分子生物学	4			2	2	必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	先端工学概論	2				2	
	地域イノベーション工学特論	2				2	
	計測制御工学	2				2	
	移動速度論	2				2	
	食品工学	2				2	
	天然資源化学	2				2	
	生物資源科学	2				2	
	企業実践講座	1			1		
	学外実習	1			1		
	県内インターンシップ	2			2		
	小計	22		0	6	16	
	開設単位数	91		20	35	36	
	修得単位数	82以上	13	20	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（生物応用化学科）
令和3年度以降第3学年編入学
（生物化学コース）

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備 考
				3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	情報処理	1		1			
	分析化学	2		2			
	有機化学	3		2	1		
	無機化学	4		2	2		
	物理化学	4		2	2		
	生命科学	2		2			
	化学工学	5		1	2	2	
	発酵科学	2			2		
	生物化学	2			2		
	機器分析	2			2		
	高分子化学	2			2		
	分子生物学	4			2	2	
	反応工学	2				2	
	生物応用化学実験Ⅲ	4		4			
	生物応用化学実験Ⅳ	8			8		
	工学ゼミナール	1				1	
	卒業研究	13				13	
	生物応用化学概論	2		2			
	小計	69		20	29	20	
選択科目	材料化学	2			2		必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	合成化学	2				2	
	先端工学概論	2				2	
	地域イノベーション工学特論	2				2	
	計測制御工学	2				2	
	移動速度論	2				2	
	食品工学	2				2	
	天然資源化学	2				2	
	生物資源科学	2				2	
	企業実践講座	1			1		
	学外実習	1			1		
	県内インターンシップ	2			2		
	小計	22		0	6	16	
	開設単位数	91		20	35	36	
	修得単位数	82以上	13	20	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（環境都市工学科）
令和3年度～令和5年度第3学年編入学

区分	授業科目	単位数	履修認定				備 考
			単位数	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2			2		
	応用数学Ⅱ	2			2		
	応用物理	2		2			
	基礎情報処理演習Ⅱ	2		2			
	応用情報処理演習	2			2		
	構造力学Ⅱ	2		2			
	構造力学Ⅲ	2			2		
	構造力学Ⅳ	2				2	
	橋梁工学	2			2		
	コンクリート構造学Ⅰ	1		1			
	コンクリート構造学Ⅱ	1		1			
	土質力学Ⅰ	1		1			
	土質力学Ⅱ	2			2		
	水理学Ⅰ	2		2			
	水理学Ⅱ	2			2		
	河川工学	2			2		
	都市地域計画	1			1		
	測量学Ⅱ	1		1			
	測量学Ⅲ	1			1		
	環境工学Ⅰ	1		1			
	環境工学Ⅱ	2			2		
	環境工学Ⅲ	2			2		
	施工管理学	2			2		
	設計製図Ⅰ	1		1			
	設計製図Ⅱ	2			2		
	設計製図Ⅲ	2				2	
	基礎実験Ⅰ	2		2			
	基礎実験Ⅱ	2			2		
	測量学実習Ⅱ	2		2			
	環境都市工学演習	2			2		
	卒業研究	10				10	
	環境都市工学基礎演習	2		2			
	小計	64		20	30	14	
選択科目	振動工学	2				2	必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	耐震工学	2				2	
	社会基盤メンテナンス工学	2				2	
	地盤工学	2				2	
	海岸工学	2				2	
	計画数理	1				1	
	交通システム	1				1	
	環境工学Ⅳ	1				1	
	企業実践講座	1			1		
	学外実習	1			1		
	県内インターンシップ	2			2		
	小計	17		0	4	13	
開設単位数		81		20	61		
修得単位数		82以上	12	20	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（環境都市工学科）
令和6年度以降第3学年編入学

区分	授業科目	単位数	履修認定				備 考
			単位数	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2			2		
	応用数学Ⅱ	2			2		
	応用物理	2		2			
	基礎情報処理演習Ⅱ	2		2			
	応用情報処理演習	2			2		
	構造力学Ⅱ	2		2			
	構造力学Ⅲ	2			2		
	構造力学Ⅳ	2				2	
	橋梁工学	2			2		
	コンクリート構造学Ⅰ	1		1			
	コンクリート構造学Ⅱ	1		1			
	土質力学Ⅰ	1		1			
	土質力学Ⅱ	2			2		
	水理学Ⅰ	2		2			
	水理学Ⅱ	2			2		
	河川工学	2			2		
	都市地域計画	1			1		
	測量学Ⅱ	1		1			
	測量学Ⅲ	1			1		
	環境工学Ⅰ	1		1			
	環境工学Ⅱ	2			2		
	環境工学Ⅲ	2			2		
	施工管理学	2			2		
	設計製図Ⅰ	1		1			
	設計製図Ⅱ	2			2		
	設計製図Ⅲ	2				2	
	基礎実験Ⅰ	2		2			
	基礎実験Ⅱ	2			2		
	測量学実習Ⅱ	2		2			
	環境都市工学演習	2			2		
	卒業研究	10				10	
	環境都市工学基礎演習	2		2			
	小計	64		20	30	14	
選択科目	振動工学	2				2	必ず履修 履修できるのは どちらか一つ
	社会基盤メンテナンス工学	2				2	
	地盤工学	2				2	
	海岸工学	2				2	
	計画数理	1				1	
	交通システム	1				1	
	環境工学Ⅳ	1				1	
	企業実践講座	1			1		
	学外実習	1			1		
	県内インターンシップ	2			2		
	小計	15		0	4	11	
開設単位数		79		20	59		
修得単位数		82以上	12	20	注		

注 卒業認定単位数（進級規則第12条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

別表第3(第46条関係)

専攻科

(1) メカトロニクス工学専攻

令和5年度以降入学

令和5年度以降入学生

区 分	授 業 科 目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備 考	
一 般 科 目	○英語Ⅰ	2	2				必修科目は、 一般科目から6 単位、専門科 目から22単位 の合計28単位 修得すること。	
	○英語Ⅱ	2		2				
	現代アジア論	2			2			
	ビジネスコミュニケーション	2	2					
	テクニカルライティング	2			2			
	○技術者倫理	2				2		
	一般科目 開設単位数	12	4	2	4	2		
	一般科目 修得単位	6単位以上						
専 門 共 通 科 目	数理統計学	2	2					選択科目は、 一般科目と専 門科目から34 単位以上修得 すること。た だし、専門共通 科目から12単位 以上、専門専 攻科目から14 単位以上修得 すること。
	数理工学	2	2					
	線形代数	2	2					
	数値計算・解析法	2		2				
	現代物理学	2	2					
	情報理論	2		2				
	センサー工学	2		2				
	応用エネルギー工学	2		2				
	環境化学工学	2	2					
	環境マネジメント	2				2		
	専門共通科目 開設単位数	20	10	8	0	2		
	専門共通科目 修得単位	12単位以上						
専 門 科 目	○工学特別ゼミナール	4	2		2		選択科目は、 一般科目と専 門科目から34 単位以上修得 すること。た だし、専門共通 科目から12単位 以上、専門専 攻科目から14 単位以上修得 すること。	
	○工学特別実験	4	2	2				
	○特別研究Ⅰ	4	2	2				
	○特別研究Ⅱ	10			4	6		
	計測制御工学	2		2				
	パワーエレクトロニクス特論	2		2				
	ロボット工学	2			2			
	材料科学	2	2					
	電気電子工学特論	2			2			
	精密加工学	2		2				
	伝熱工学	2		2				
	熱流体工学	2			2			
	信号処理理論	2			2			
	応用デジタル回路	2			2			
	創造プログラミング	2			2			
	インターンシップ	2	2					
	専門専攻科目 開設単位数	46	10	12	18	6		
	専門専攻科目 修得単位	36単位以上						
一般・専門科目 開設単位数 合計		78	24	22	22	10		
一般・専門科目 修得単位		62単位以上						

[注] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

(2) エコシステム工学専攻

令和5～6年度入学

区 分	授 業 科 目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備 考	
一 般 科 目	○英語Ⅰ	2	2				必修科目は、 一般科目から6 単位、専門科 目から22単位 の合計28単位 修得すること。	
	○英語Ⅱ	2		2				
	現代アジア論	2			2			
	ビジネスコミュニケーション	2	2					
	テクニカルライティング	2			2			
	○技術者倫理	2				2		
	一般科目 開設単位数	12	4	2	4	2		
	一般科目 修得単位	6単位以上						
専 門 共 通 科 目	数理統計学	2	2					必修科目は、 一般科目から6 単位、専門科 目から22単位 の合計28単位 修得すること。
	数理工学	2	2					
	線形代数	2	2					
	数値計算・解析法	2		2				
	現代物理学	2	2					
	情報理論	2		2				
	センサー工学	2		2				
	応用エネルギー工学	2		2				
	環境化学工学	2	2					
	環境マネジメント	2				2		
専門共通科目 開設単位数	20	10	8	0	2			
専門共通科目 修得単位	12単位以上							
専 門 科 目	○工学特別ゼミナール	4	2		2		選択科目は、 一般科目と専 門科目から34 単位以上修得 すること。た だし、専門共通 科目から12単位 以上、専門専 攻科目から14 単位以上修得 すること。	
	○工学特別実験	4	2	2				
	○特別研究Ⅰ	4	2	2				
	○特別研究Ⅱ	10			4	6		
	反応有機化学	2		2				
	化学反応論	2			2			
	有機機能材料	2			2			
	遺伝子細胞工学	2	2					
	分離工学	2		2				
	生体高分子	2			2			
	応用材料工学	2	2					
	応用地盤工学	2		2				
	建設設計工学	2			2			
	社会基盤計画学	2			2			
	水圏工学	2		2				
	地域環境工学	2			2			
	複合構造工学	2			2			
	インターンシップ	2	2					
	専門専攻科目 開設単位数	50	12	12	20	6		
	専門専攻科目 修得単位	36単位以上						
一般・専門科目 開設単位数 合計		82	26	22	24	10		
一般・専門科目 修得単位		62単位以上						

[注] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

令和7年度以降入学

区 分	授 業 科 目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備 考	
一 般 科 目	○英語Ⅰ	2	2				必修科目は、 一般科目から6 単位、専門科 目から22単位 の合計28単位 修得すること。	
	○英語Ⅱ	2		2				
	現代アジア論	2			2			
	ビジネスコミュニケーション	2	2					
	テクニカルライティング	2			2			
	○技術者倫理	2				2		
	一般科目 開設単位数	12	4	2	4	2		
	一般科目 修得単位	6単位以上						
専 門 共 通 科 目	数理統計学	2	2					必修科目は、 一般科目から6 単位、専門科 目から22単位 の合計28単位 修得すること。
	数理工学	2	2					
	線形代数	2	2					
	数値計算・解析法	2		2				
	現代物理学	2	2					
	情報理論	2		2				
	センサー工学	2		2				
	応用エネルギー工学	2		2				
	環境化学工学	2	2					
	環境マネジメント	2				2		
専門共通科目 開設単位数	20	10	8	0	2			
専門共通科目 修得単位	12単位以上							
専 門 科 目	○工学特別ゼミナール	4	2		2		選択科目は、 一般科目と専 門科目から34 単位以上修得 すること。た だし、専門共通 科目から12単位 以上、専門専 攻科目から14 単位以上修得 すること。	
	○工学特別実験	4	2	2				
	○特別研究Ⅰ	4	2	2				
	○特別研究Ⅱ	10			4	6		
	反応有機化学	2		2				
	化学反応論	2			2			
	有機機能材料	2			2			
	遺伝子細胞工学	2	2					
	分離工学	2		2				
	生体高分子	2			2			
	応用材料工学	2	2					
	応用地盤工学	2		2				
	建設設計工学	2			2			
	社会基盤計画学	2			2			
	水圏工学	2		2				
	地域環境工学	2			2			
	連続体力学	2			2			
	インターンシップ	2	2					
	専門専攻科目 開設単位数	50	12	12	20	6		
	専門専攻科目 修得単位	36単位以上						
一般・専門科目 開設単位数 合計		82	26	22	24	10		
一般・専門科目 修得単位		62単位以上						

[注] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

和歌山工業高等専門学校教務委員会規則

制 定 平成 5 年 4 月 1 日

最近改正 平成 16 年 4 月 1 日

(設置)

第 1 条 和歌山工業高等専門学校に、教務委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(審議事項)

第 2 条 委員会は、次に掲げる事項を審議する。

- 一 教育課程の編成に関する事項
- 二 入学、転科、休学、退学、除籍、転学、留学及び卒業に関する事項
- 三 年間教育計画及び授業時間の編成に関する事項
- 四 試験及び学業成績並びに進級及び卒業認定に関する事項
- 五 出席簿及び指導要録に関する事項
- 六 その他教務に関する事項

(組織)

第 3 条 委員会は、次に掲げる者をもって組織する。

- 一 教務主事
- 二 教務主事補
- 三 学科教員各 1 名

(任期)

第 4 条 前条第 3 号の委員の任期は、1 年とする。ただし、再任を妨げない。

(委員長)

第 5 条 委員会に委員長を置き、教務主事をもって充てる。

- 2 委員長は、会議を招集し、その議長となる。
- 3 委員長に事故あるときは、第 3 条第 2 号の委員がその職務を代行する。

(委員以外の者の出席)

第 6 条 委員長が必要と認めた場合は、委員以外の者を委員会に出席させ、意見を聴くことができる。

(事務)

第 7 条 委員会に関する事務は、学生課において処理する。

附 則

この規則は、平成 5 年 4 月 1 日から施行する。

附 則

この規則は、平成 11 年 4 月 1 日から施行する。

附 則

この規則は、平成 16 年 4 月 1 日から施行する。

和歌山工業高等専門学校の自己点検・評価委員会規則

制 定 令和 2年 3月31日

改 正 令和 6年 11月13日

(趣旨)

第1条 この規則は、和歌山工業高等専門学校組織規則第9条の2第2項、及び和歌山工業高等専門学校の自己点検・評価等に関する規則第4条第3項の規定に基づき、和歌山工業高等専門学校（以下「本校」という。）の自己点検・評価委員会（以下「委員会」という。）の組織及び業務に関し、必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第2条 委員会は、本校における教育及び研究、組織及び運営並びに施設及び設備（以下「教育研究等」という。）の状況について、担当部署における自己点検の指示、評価等（以下「自己点検・評価」という。）を行うことを目的とする。

(業務)

第3条 委員会は、次に掲げる事項について審議し、その業務を処理する。

- 一 本校全体の自己点検・評価の実施に関すること。
- 二 自己点検・評価の結果を取りまとめた報告書の作成に関すること。
- 三 自己点検・評価並びに根拠資料の提出、及び改善が必要と認めた事項の改善策の検討を各所管委員会等へ要請すること。
- 四 組織等から提出された改善案の取りまとめにすること。
- 五 改善策の実施状況の把握及び検証に関すること。

(組織)

第4条 委員会は、次に掲げる者をもって組織する。

- 一 副校長
- 二 教務主事
- 三 学生主事
- 四 寮務主事
- 五 専攻科長
- 六 メディアセンター長
- 七 地域共同テクノセンター長
- 八 国際交流推進室長
- 九 男女共同参画室長
- 十 技術支援室長
- 十一 事務部長

十二 総務課長

十三 学生課長

十四 その他校長が必要と認めた者（外部有識者を含む）

2 前項第十四号の委員は、校長が委嘱する。

（任期）

第5条 前条第1項第十四号の委員の任期は、委員の任期は1年とし、再任を妨げない。ただし、委員に欠員が生じた場合の後任委員の任期は、前任者の残任期間とする。

（委員長）

第6条 委員会に委員長を置き、副校長をもって充てる。

2 委員長は、会議を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故あるときは、第4条第二号の委員がその職務を代行する。

（委員以外の者の出席）

第7条 委員長が必要と認めた場合は、委員以外の者を委員会に出席させ、意見を聴くことができる。

（自己点検・評価作業部会）

第8条 委員会に自己点検・評価委員会作業部会（以下「作業部会」という。）を設置することができる。

2 作業部会の運営に関し必要な事項は、委員長が別に定める。

（事務）

第9条 委員会に関する事務は、総務課において処理する。

（雑則）

第10条 この規則に定めるもののほか、委員会の運営に関して必要な事項は、委員長が別に定める。

附 則

この規則は、令和2年4月1日から施行する。

附 則

この規則は、令和6年11月13日から施行し、令和6年4月1日から適用する。

大学等名	和歌山工業高等専門学校（生物応用化学科）		申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科単位）
教育プログラム名	和歌山工業高等専門学校生物応用化学科MDASH応用基礎プログラム		申請年度	令和7年度

取組概要（令和6年度開始）

プログラムの目的

本教育プログラムは、リテラシーレベルの教育と専門教育を有機的に繋ぐことで、情報技術が急速に進展するこれからの社会において数理・データサイエンス・AIの知識を専門分野に応用・活用し、現実の課題解決や価値創造を担うことができる人材の育成を目的とする。

身に付けられる能力

生物応用化学科に関する業務やプロジェクトの背景や目的に対して適切なデータ収集を行い、社会に与える影響を考えた解析結果の解釈の言語化能力を身につける。



実施体制

校長を運営責任者とし、以下の体制でPDCAサイクルを回すことにより、学校全体で数理・データサイエンス・AI教育に係るプログラムの改善取組を推進する。

- 運営責任者
 企画・改善の指示 (A)
 実行・改善の計画 (P)
 計画の実行 (D)
 自己点検・評価 (C)
- : 校長
 : 運営委員会
 : 教務委員会
 : 生物応用化学科、総合教育科
 : 自己点検・評価委員会

プログラムの科目構成

学年	授業科目	学修項目
5年	卒業研究	1-7. アルゴリズム 2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング 2-2. データ表現 2-7. プログラミング基礎
4年	応用数学 生物応用化学実験Ⅳ	1-6. 数学基礎 1-7. アルゴリズム 2-7. プログラミング基礎
3年	数学Ⅲ α、Ⅲ β 生物応用化学実験Ⅲ	1-6. 数学基礎 1-7. アルゴリズム 2-7. プログラミング基礎
2年	数学Ⅱ α、Ⅱ β 生物応用化学実験Ⅱ	1-6. 数学基礎 1-7. アルゴリズム 2-7. プログラミング基礎
1年	数学Ⅰ β 情報処理 生物応用化学実験Ⅰ	1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス 1-6. 数学基礎 2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング 2-2. データ表現 2-7. プログラミング基礎 3-1. AIの歴史と応用分野 3-2. AIと社会 3-3. 機械学習の基礎と展望 3-4. 深層学習の基礎と展望 3-9. AIの構築と運用

リテラシーレベル教育（令和4年度認定）

ますます発展が進む情報化社会において、すべての「エンジニア」がそなえるべき「数理・データサイエンス・AI」の基本的な教養を全学生に修めさせる。

導入：社会におけるデータ・AI活用
 基礎：データリテラシー
 心得：データ・AI利活用における留意事項

【授業科目】
 情報処理、生物応用化学実験Ⅰ、わかやま学