

大学等名	神戸市立工業高等専門学校
プログラム名	神戸市立工業高等専門学校 教理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)[電気工学科]
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	電気工学科	
⑤ 修了要件	<p>プログラムを構成する次の所定科目を全て修得すること。なお、所定科目は全て必修科目である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学I(1年) 4単位、数学I(2年) 4単位、数学I(3年) 4単位 ・数学II(1年) 4単位、数学II(2年) 2単位 ・確率・統計 1単位 ・情報基礎 2単位 ・情報処理I 2単位、情報処理II 1単位 ・電気工学実験実習(4年) 4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I(1年)	4	○	○				情報処理I	2	○			○	○
数学I(2年)	4	○	○				情報処理II	1	○		○	○	○
数学I(3年)	4	○	○										
数学II(1年)	4	○	○										
数学II(2年)	2	○	○										
確率・統計	1	○	○										
情報基礎	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

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

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。	<p>1-6 ・多項式関数、関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係、1次変数関数の微分法、積分法、2変数関数の微分法、積分法「数学I」(1~30回目) ・順列、集合、組み合わせ、ベン図、条件付確率、指数関数、対数関数、ベクトルと行列、ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラ一倍、内積、行列の演算、行列の和とスカラ一倍、行列の積、逆行列「数学II」(1~30回目)※数学Iは1年次～3年次4単位ずつ、数学IIは、1年次4単位、2年次2単位が配分されており、数学IIについては3年を通じて、数学Iについては2年を通じて上記内容をカバーしている。 ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差、相関係数、相関関係と因果関係、確率分布、正規分布、点推定と区間推定(高度)、帰無仮説と对立仮説、片側検定と両側検定、第1種の過誤、第2種の過誤、p値、有意水準「確率・統計」(1~15回目)</p> <p>1-7 ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報処理II」(1回目) ・探索、探索アルゴリズム「情報基礎」(21回目) ・並び替え、ソート「情報処理II」(2回目)</p> <p>2-2 ・コンピュータで扱うデータ(数值、文章、画像)「情報処理II」(6回目) ・構造化データ、非構造化データ「情報基礎」(6回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、2進数、16進数「情報基礎」(2回目) ・配列「情報基礎」(16~30回目)「情報処理I」(11~12回目)</p> <p>2-7 ・文字型、整数型、浮動小数点型、変数、代入、四則演算、論理演算、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報基礎」(16~30回目)「情報処理I」(1~30回目)、「情報処理II」(1~2回目) ・関数、引数、戻り値「情報処理I」(1~30回目)、「情報処理II」(1~2回目)</p>
(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。	<p>1-1 ・データ駆動型社会、Society 5.0、データサイエンス活用事例「情報基礎」(5回目)</p> <p>1-2 ・データ分析と進め方「情報基礎」(4回目)※演繹法、帰納法、アブダクション、問題解決の4箱方式などを教えている。 ・様々なデータ可視化手法「情報基礎」(9~14回目)</p> <p>2-1 ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ、ビッグデータの収集と蓄積「情報基礎」(4回目) ・ビッグデータ活用事例「情報基礎」(5回目) ・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ「情報基礎」(6回目)</p> <p>3-1 ・AIの歴史、推論、探索、トイプロblem、エキスパートシステム「情報基礎」(5回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「情報基礎」(5回目) ・機械学習ライブラリ(Scikit-learn、Prophet)「情報基礎」(28回目) ・ディープラーニングフレームワーク(Pytorch)「電気工学実験実習」(13~15回目)</p> <p>3-2 ・AI倫理、AIの社会的受容性、AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報基礎」(7回目)※AI倫理7原則、ブラックボックス化、説明可能性、アカウンタビリティ、透明性、公平性、信頼性、などについて説明している。 ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報基礎」(7~8回目)※ ELSI、GDPR、十分性認定に加えて、匿名化、仮名化などについて説明している。</p> <p>3-3 ・機械学習「情報基礎」(28~30回)、「電気工学実験実習」(13~15回目) ・教師あり学習、教師なし学習、強化学習、学習データと検証データ、過学習、バイアス「情報処理II」(11~12回目)「電気工学実験実習」(13~15回目)</p> <p>3-4 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「情報基礎」(5回目)※物理学、生物学、化学分野におけるAI利用、および、生成AIに関する応用例について説明している ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識)「情報処理II」(13回目)、(物体検出)「電気工学実験実習」(13~15回目) ・畳み込みニューラルネットワーク(CNN)「電気工学実験実習」(13~15回目) ・学習用データと学習済みモデル「電気工学実験実習」(13~15回目)</p> <p>3-9 ・AIの学習と推論、評価「電気工学実験実習」(13~15回目) ・AIの開発環境と実行環境「電気工学実験実習」(13~15回目) ・AIの計算デバイス(GPU)「電気工学実験実習」(13~15回目)</p>

(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。応用基礎コアの中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。	I	・文字型、整数型、浮動小数点型、変数、代入、四則演算、論理演算、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成、関数、引数、戻り値を利用した開発プロジェクト「情報処理I」(26～30回目)…情報処理Iでは、与えられた課題を複数週かけて、1人もしくは複数人で実装し説明書や設計書も作成する開発を行っている。
	II	・データサイエンス活用事例、ビッグデータ活用事例、実世界で進む深層学習の応用と革新「情報基礎」(5回目)…各自でAIを用いた様々な分野への応用方法について考え、それぞれの応用方法について、感想や意見を出しながら新しい活用方法などを考えるグループワークを行っている。 ・ディープラーニングフレームワーク、機械学習、教師あり学習、学習データと検証データ、バイアス、実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識)、畳み込みニューラルネットワーク(CNN)、AIの学習と推論、評価、AIの開発環境と実行環境、AIの計算デバイス(GPU)「電気工学実験実習」(13～15回目)…YOLOを用いた物体検出(画像認識)やpytorchを用いた文字認識等の実験・実習を行っている。

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)

リテラシーレベルで身につけた数理データサイエンスAIに関する基礎的素養に加え、本プログラムでのグループワークや実習によって得られる実践的な技術を活用した自らの専門分野に関わる地域社会への課題発見・解決能力、および、フィードバック能力の修得

【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

情報基礎では、5回目の「実世界で進む深層学習の応用と革新」で生成AIを用いた画像や文章などを利用してフェイクニュースやディープフェイクなどが作られていることを説明している。また、情報処理I(26回目～30回目)や情報処理II(10回目)において、学生たちにコード作成をさせている。この際に、ChatGPT等の生成AIでコードを生成させ、簡単にコードが作成できること・真に自身が望むコードを生成させるには何度もプロンプトを調整して試行錯誤することが実感できている様子であった。
なお実際に生成AIを利用する前には、保護者の同意書を提出してもらうとともに、生成AIにすべてを委ねるのではなく生成AIが出した結果を自分自身が考えて判断することが重要であることを理解してもらっている。

応用基礎レベルのプログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度 令和6 年度(和暦)

②大学等全体の男女別学生数 男性 957 人 女性 242 人 (合計 1199 人)

(令和6年5月1日時点)

③履修者・修了者の実績

様式3

大学等名 神戸市立工業高等専門学校

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) 90 人 (非常勤) 57 人

② プログラムの授業を教えている教員数 8 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 林 泰三

(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、神戸市立工業高等専門学校総合情報センター(以下、総合情報センター)、電気工学科、数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)、神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会(以下、自己評価委員会)

(責任者名) 戸崎 哲也

(役職名) 副校長・教務主事(教育)

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

神戸市立工業高等専門学校教務委員会規則、神戸市立工業高等専門学校総合情報センター規則、神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会規則

⑥ 体制の目的

P: 教務委員会はカリキュラムや単位、成績の認定など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・履修者数の向上に関する事項を取り扱う。

D: 電気工学科における教育を支援するために専門科目については、電気工学科が設置する数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)(以下、支援部会)と総合情報センターが設置する数理・データサイエンス・AI教育支援専門部会(以下、支援専門部会)により具体的な本教育プログラムの授業を支援し、教育の質向上を目指す。

CA: 電気工学科の学科会議で、本校で実施している授業アンケートを用いて、内容や学生の理解度を分析する。本情報は、支援部会と支援専門部会とも共有され、授業改善案を教務委員会へ提案する。

以上のPDCAサイクルにより本教育プログラムの教育活動の改善・進化を継続的に推進する。また、上記体制が適切に運用されているかについて、自己評価委員会が点検および評価を行う。

⑦ 具体的な構成員

●教務委員会: 教務主事1名、副主事(教育)4名、教務委員8名、事務室2名

【教務主事】電子工学科教授 戸崎哲也、【副主事(教育)】電気工学科准教授 河合孝太郎、応用化学科准教授 増田興司、都市工学科准教授 小塚みすず、一般科准教授 高見健太郎、【教務委員】機械工学科教授 尾崎純一、機械工学科准教授 熊野智之、電気工学科教授 茂木進一、電子工学科准教授 尾山匡浩、応用化学科教授 根本忠将、都市工学科教授 上中宏二郎、一般科准教授 平野洋平、一般科准教授 大塩愛子、【事務室】学生課教務ライン 教務担当係長 藤田智也、学生課教務ライン 職員 松永菜穂子

●神戸市立工業高等専門学校総合情報センター: センター長1名、副センター長3名、専任職員1名

【センター長】電子工学科教授 橋本好幸、【副センター長】機械工学科助教 藤田政宏、電気工学科准教授 松露真、一般科教授 佐藤洋俊、【専任職員】清田実花

●数理・データサイエンス・AI教育支援専門部会(神戸市立工業高等専門学校総合情報センターから委任): 3名

電子工学科教授 藤本健司、電気工学科准教授 中村佳敬、応用化学科准教授 増田興司

●神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会: 教務主事(研究)1名、副主事(研究)3名、自己評価委員6名、事務室2名

【教務主事(研究)】都市工学科教授 柿木哲哉、【副主事(研究)】機械工学科教授 橋本英樹、電気工学科准教授 中村佳敬、電子工学科教授 小矢美晴、【自己評価委員】機械工学科教授 尾崎純一、電気工学科教授 津吉彰、電子工学科教授 荻原昭文、応用化学科准教授 濱田守彦、都市工学科教授 上中宏二郎、一般科教授 土居文人、【事務室】総務課総務ライン 総務担当係長 片岡優希、学生課教務ライン 教務担当係長 藤田智也

●電気工学科(教員11名)【学科長】電気工学科教授 佐藤徹哉、【所属教員】教授 津吉彰、教授 道平雅一、教授 茂木進一、教授 赤松浩、教授 加藤真嗣、特任教授 森田二朗、准教授 中村佳敬、准教授 酒井昌彦、准教授 河合孝太郎、准教授 松露真

●数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)(学科長による委任): 3名

電気工学科教授 茂木進一、電気工学科准教授 酒井昌彦、電気工学科准教授 中村佳敬

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	62%	令和7年度予定	80%	令和8年度予定	100%
令和9年度予定	100%	令和10年度予定	100%	収容定員(名)	200

具体的な計画

本プログラムは、必修科目のみで構成されており、1年次は数学I、数学II、情報基礎(リテラシーレベル必修科目)、2年次は、数学I、数学II、情報処理I、3年次は、数学I、情報処理II、4年次は確率・統計、電気工学実験実習を修得する必要がある。なお、本校は令和4年度から全学科対象で、1年次の情報基礎を必修科目とした神戸市立工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI教育プログラムとして、リテラシーレベルの認定を受けており、本プログラムはその継続となる。また、令和4-6年度の1-2年次の構成科目である数学Iと数学II、情報処理Iにおいても内容に大きな変化はないため、令和6年度における履修者は、令和6年度の1-3年次の合計123名としている。本プログラムは、上述した通り、4年次で全ての対象科目を履修することになるため、令和8年度には全ての学生が本プログラムの履修生となる。

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

本校では認定済みのものを含め、複数の学科で各専門分野の強みを活かす個別の応用基礎レベル用のプログラムを実施している。そのため本プログラムは「電気工学科」のみを対象としたものとなっている。なお、現時点では、全学科対象プログラムへの変更は行わない予定である。

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

本プログラムを修了するために履修すべき科目は、全て必修科目で構成されており、1年次～4年次までに配当されている。そのため、本プログラムの対象である電気工学科の学生は全員1年次から履修可能である。また、(別プログラムを導入済みの電子工学科を除く)電気工学科以外の学科においても、各学科で導入の構想を検討しているところである。

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)

神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会(以下、自己評価委員会)

(責任者名) 柿木 哲哉

(役職名) 副校長・教務主事(研究)

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	<p>【意見】 電気工学科において、本教育プログラムを構成する科目は、全て必修科目で設定されており、電気工学科の学生全員が履修できるようになっている。また、習得に関しては、進級認定会議、および、教務委員会において単位の履修状況、および、単位修得状況を確認している。単位が取得できていない学生は次年度以降に再評価制度にて修得し、卒業時には全員が単位を修得できる状態になることについても確認している。</p> <p>【評価結果】 実施している。</p>
学修成果	<p>【意見】 本教育プログラムに関する対象科目は、全て必修科目として1年次～4年次まで設定されており、現時点では、令和6年度の新入生と、令和4-5年度入学の学生が、履修している状態であるが、今後、全学生が4年次までに履修する体制が確立している。</p> <p>【評価結果】 実施している。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>【意見】 本教育プログラムでは、各科目に対する授業内容に関する評価と学生の理解度の尺度として、本校授業アンケートを利用している(補足資料1参照)。今年度については、本教育プログラムの対象科目の全平均点が全ての項目で(5点満点での)4点を超えることを電気工学科 学科会議にて確認し、数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)と学校全体の数理・データサイエンス・AI教育専門部会とで情報を共有し、今後に関する改善案を提案し、教務委員会に引き継いでいる。</p> <p>【評価結果】 実施している</p>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推薦度	<p>【意見】 本教育プログラムを構成している科目は全て必修科目として開講しているため、後輩等、他の学生への推薦度に関する項目については、該当しない。</p> <p>【評価結果】 本項目は、本教育プログラムに該当しないため、評価は行っていない。</p>
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	<p>【意見】 本教育プログラムは、電気工学科全学生が対象となる。また、本教育プログラムの対象科目は、1年次～4年次までの必修科目のみで構成されているため、休学などの理由で不履修となる学生を除いて、令和8年度には全ての学生が本教育プログラムを履修することになる。なお、現時点では、令和4-6年度入学者の合計123名が履修している状態である。これについては、令和4年度、令和5年度、令和6年度で開講されている1年次と2年次の対象科目と内容については、同じであるため、令和4-5年度の学生も履修生としている。</p> <p>【評価結果】 実施している。</p>

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	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	<p>【意見】 本教育プログラムは、開始したところであり、修了する学生が出るのは令和8年度終了時になる。そのため、修了者の進路や活動状況については、現在のところ該当しない。本校では、卒業生に向けてのアンケートを実施しているため、修了者の活躍状況については、そのアンケートを実施することで確認する予定である。また、企業等の評価については、適宜就職先へのアンケートなどを行うことで確認する予定である。</p> <p>【評価結果】 履修者の修了生が出ていないため、まだ実施は出来ていないが今後の予定としては、策定されている。今後アンケート実施方法などを詰めていく必要がある。</p>
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	<p>【意見】 本教育プログラムはまだ履修段階であるが、令和6年2月に企業向けに行った本校のアンケート結果(225社回答)において、98%を超える企業が、AIや実践的な高度情報人財が必要であると回答しており、大きな期待が寄せられている(補足資料2参照)。現時点では、産業界からの意見を取り入れやすいように、意見を反映する対象の科目は電気工学実験実習としている。そして、現在の内容は、すぐにアイデアを試行できるよう、ブラウザ上で実行可能なGoogle Colaboratoryで実験実習を実施している。</p> <p>【評価内容】 実施している。</p>
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	<p>【意見】 本教育プログラムでは、低学年時は楽しく分かりやすく学べるようにオリジナルの教材を提供している。また、授業アンケートや学生達の意見を基にキャラクターを使った会話形式の教材を追加するなど学生の興味を引く工夫を行っている(情報基礎)。そして、プログラミング基礎の習得と実習を重視したプログラミング科目的講義のほか、物体検出(画像識別)を題材とした実験実習では、学生が主体的に課題を設定し、結果を分析・考察することを目的としている。その内容は授業アンケートを用いて理解度などを確認し、学生がモチベーションを維持しながら技術や手法の重要性や実践的な活用方法を意識させながら学べるように改善を行っている。</p> <p>【評価結果】 実施している。</p>
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	<p>【意見】 本校では、自己評価委員会を中心に、授業アンケートを、通年科目においては、前期、後期の2回、半期科目においては、それぞれ半期の授業終了後に実施している。通年科目においては、前期の授業アンケートを参考にしつつ、後期授業へのフィードバックを行っている。これらの内容は電気工学科学科会議にて確認し、社会からの要望なども取り入れるように数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)から提案を行っている(取組概要参照)。</p> <p>【評価結果】 実施している。</p>

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

全ての科目が卒業に必要な必修科目であり、もし科目を修得できなかつた場合には、再評価の制度により、卒業時には全員履修・修得が可能となつてゐる。また、本校は、学習管理Webサービス＆アプリのGoogle Classroom(以下、Classroom)を利用しており、教員はこのClassroomにて資料(動画やスライドによる教材など)や理解度を確認するための課題などの教育コンテンツを提供しているため、授業の進度に対応できなかつた学生は自宅で講義内容をさかのぼつて復習や質問が可能となつてゐる。

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

教員はオフィスアワーズを設定しており、学生からの質問を受け付けられるような体制になつてゐる。また、本校は、Classroomを利用しており、各教員はこのClassroomにて資料(動画やスライドによる教材など)や理解度を確認するための課題などの教育コンテンツを提供しているため、授業の進度に対応できなかつた学生は自宅で講義内容をさかのぼつて復習や質問が可能となつてゐる。なお、学生はClassroomのストリーム機能にてコメントが可能なので、授業時間内外を問わざず授業担当者に質問が可能である。そして、平日の放課後には、総合情報センター演習室の放課後開放を実施しているため、学生が自主的に放課後に演習室PCで動画を視聴したり課題を行うことが可能である(スマートフォンでも動画の視聴や質問も可能)。

- シラバスリスト(1.から 9.までは 2024 年度版、10.は 2025 年度版)
 1. 数学 I (1 年) : 電気工学科・1 年・通年・必修・4 単位 【講義】
 2. 数学 I (2 年) : 電気工学科・2 年・通年・必修・4 単位 【講義】
 3. 数学 I (3 年) : 電気工学科・3 年・通年・必修・4 単位 【講義】
 4. 数学 II (1 年) : 電気工学科・1 年・通年・必修・4 単位 【講義】
 5. 数学 II (2 年) : 電気工学科・2 年・通年・必修・2 単位 【講義】
 6. 確率・統計 : 電気工学科・4 年・後期・必修・1 単位 【講義・演習】
 7. 情報基礎 : 電気工学科・1 年・通年・必修・2 単位 【演習】
 8. 情報処理 I : 電気工学科・2 年・通年・必修・2 単位 【講義・演習】
 9. 情報処理 II : 電気工学科・3 年・後期・必修・1 単位 【講義・演習】
 10. 電気工学実験実習 (4 年) :
電気工学科・4 年・通年・必修・4 単位 【実験実習】
- 「電気工学実験実習 (4 年)」についての補足
「神戸市立工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI 教育プログラ
ム(応用基礎レベル)【電気工学科】」の対象となる 2022 年度以降入学生が、
「電気工学実験実習 (4 年)」を受講するのは 2025 年度以降となる。2025
年度にシラバスを改訂したため、2025 年度版のシラバスを提出する。

科 目	数学 I (Mathematics I)					
担当教員	谷口 公仁彦 准教授					
対象学年等	電気工学科・1年・通年・必修・4単位【講義】(学修単位I)					
学習・教育目標	A1(100%)					
授業の概要と方針	高等専門学校における数学の基礎となる事柄を丁寧に講義する。さらに、演習を行うことにより、内容の定着と応用力の養成をはかる。					
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準			
1	[A1]整式や分数式の計算ができる。		整式や分数式の計算ができるかを試験、レポート等で評価する。			
2	[A1]方程式・不等式を解いたり、利用したりできる。		方程式・不等式を解いたり、利用したりできるかを試験、レポート等で評価する。			
3	[A1]簡単な等式・不等式の証明ができる。		簡単な等式・不等式の証明ができるかを試験、レポート等で評価する。			
4	[A1]2次関数や分数関数などのグラフを理解し応用できる。		2次関数や分数関数などのグラフを理解し応用できるかを試験、レポート等で評価する。			
5	[A1]三角比、三角関数に関する定理、公式を理解し活用できる。		三角比、三角関数に関する定理、公式を理解し活用できるかを試験、レポート等で評価する。			
6						
7						
8						
9						
10						
総合評価	成績は、試験85% レポート等15% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。					
テキスト	「新版 基礎数学 改訂版」:岡本 和夫 著 (実教出版) 「新版 基礎数学 演習 改訂版」:岡本 和夫 著 (実教出版) 「新課程 チャート式 基礎と演習 数学I+A,数学II+B+C」:チャート研究所 編 著 (数研出版)					
参考書	「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 基礎数学」:佐々木 良勝 他 著 (数理工学社) 「新基礎数学 改訂版」:高遠 節夫 他 著 (大日本図書) 「高専テキストシリーズ 基礎数学」:高専の数学教材研究会 編 (森北出版) 「新基礎数学問題集 改訂版」:(大日本図書) 「基礎数学問題集」:佐々木 良勝 他 著 (数理工学社)					
関連科目	1年の数学II,2年の数学I・数学II					
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱うこともある。・レポートは夏季休業前・冬季休業前等に課す。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・入学前に課した課題についての実力試験が実施されるが、その成績は本科目の成績に加味されない。					

授業計画(数学Ⅰ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	整式の加法・減法、乗法	整式の加法・減法、乗法について解説し、演習を行う。
2	因数分解	因数分解の公式およびその使い方について解説し、演習を行う。
3	整式の除法、分数式	整式の除法や分数式について解説し、演習を行う。
4	2次方程式の解	2次方程式の解の判別とその方法を解説し、演習を行う。また、解と係数の関係および2次式の因数分解について解説し、演習を行う。
5	関数、2次関数のグラフ	関数の定義域、値域および関数のグラフについて解説し、演習を行う。2次関数とそのグラフについて解説し、演習を行う。
6	2次関数の決定	2次関数の決定について解説し、演習を行う。
7	演習	1~6週の総合的な演習を行う。
8	中間試験	1~7週の範囲で中間試験を行う。
9	2次関数の最大、最小	2次関数の最大値、最小値の求め方について解説し、演習を行う。
10	不等式とその解	不等式とその解の性質、1次不等式の解法について解説し、演習を行う。
11	2次関数のグラフと2次方程式	2次関数のグラフと2次方程式について解説し、演習を行う。
12	2次関数のグラフと2次不等式	2次関数のグラフと2次不等式について解説し、演習を行う。
13	恒等式、剩余の定理と因数定理	恒等式、剩余の定理と因数定理について解説し、演習を行う。
14	高次方程式	高次方程式について解説し、演習を行う。
15	等式の証明、不等式の証明	等式の証明、不等式の証明について解説し、演習を行う。
16	べき関数、分数関数	べき関数、分数関数について解説し、演習を行う。
17	無理関数	無理関数について解説し、演習を行う。
18	逆関数、合成関数	逆関数、合成関数について解説し、演習を行う。
19	鋭角の三角比	三角比の定義、性質とその利用について解説し、演習を行う。
20	三角比の拡張	三角比の拡張とその相互関係について解説し、演習を行う。
21	正弦定理と余弦定理	正弦定理、余弦定理、三角形の面積の公式について解説し、演習を行う。
22	演習	16~21週の総合的な演習を行う。
23	中間試験	16~22週の範囲で中間試験を行う。
24	一般角と弧度法、三角関数	一般角と弧度法、三角関数の定義、性質について解説し、演習を行う。
25	三角関数のグラフ	三角関数のグラフについて解説し、演習を行う。
26	三角方程式、不等式	三角方程式、不等式について解説し、演習を行う。
27	加法定理、2倍角の公式	加法定理と2倍角の公式について解説し、演習を行う。
28	半角の公式、三角関数の合成	半角の公式と三角関数の合成について解説し、演習を行う。
29	積を和(和を積)に直す公式	積を和(和を積)に直す公式について解説し、演習を行う。
30	演習	三角関数についての総合的な演習を行う。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	数学 I (Mathematics I)					
担当教員	北村 知徳 教授					
対象学年等	電気工学科・2年・通年・必修・4単位【講義】(学修単位I)					
学習・教育目標	A1(100%)					
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分・積分学を講義する。概念の理解に重点を置き、豊富な演習を通じて運用能力を高める。					
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準			
1	[A1]無限数列とその和についての計算ができる。		試験,小テスト,レポートで評価する。			
2	[A1]関数の極限・連続性などの概念を理解し、極限を計算できる。		試験,小テスト,レポートで評価する。			
3	[A1]様々な関数の微分係数・導関数・第2次導関数を計算でき、グラフの概形、接線、速度・加速度などに応用できる。		試験,小テスト,レポートで評価する。			
4	[A1]様々な関数の不定積分・定積分を計算でき、積分を面積・体積などに応用できる。		試験,小テスト,レポートで評価する。			
5						
6						
7						
8						
9						
10						
総合評価	成績は、試験70% レポート18% 小テスト10% 実力試験2% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。レポートは適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。					
テキスト	「新編 高専の数学2 (第2版・新装版)」:田代嘉宏・難波完爾 編(森北出版) 「新編 高専の数学2問題集 第2版」:田代嘉宏・難波完爾 編(森北出版) 「新課程 チャート式 基礎と演習 数学II+B,数学III」:チャート研究所 編著(数研出版)					
参考書	「新版数学シリーズ 新版 微分積分I」:岡本和夫 監修(実教出版) 「新版数学シリーズ 新版 微分積分I 演習」:岡本和夫 監修(実教出版) 「新 微分積分I 改訂版」:高遠節夫 他 著(大日本図書) 「新 微分積分I 問題集 改訂版」:高遠節夫 他 著(大日本図書) 「大学・高専生のための 解法演習 微分積分I」:糸岐宣昭・三ツ廣孝 著(森北出版)					
関連科目	1年の数学I,数学II					
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。4月の最初の授業時に、1年時の数学の内容に関する実力テストを実施する。 ・春休みの課題と春の実力試験を成績に加味する。					

授業計画(数学Ⅰ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	実力試験,無限数列の極限	実力試験を行う. 無限数列の極限について学ぶ.
2	無限級数とその和	無限級数の扱いについて学ぶ.
3	関数の極限値・微分係数・導関数	関数の極限について学ぶ. 平均変化率・微分係数・導関数について学ぶ.
4	導関数の計算,接線と速度	整式を例にとって導関数の計算手法を学ぶ. 接線と速度への応用について学ぶ.
5	関数の増加・減少,関数の極大・極小	関数のグラフの概形を調べる手法を学ぶ.
6	関数の最大値・最小値,いろいろな変化率	関数の最大値・最小値を調べる手法を学ぶ. 導関数を様々な事象の解釈に応用する.
7	関数の極限	様々な関数の極限の計算法を学ぶ.
8	中間試験	前期中間試験を行う.
9	中間試験の解答・解説,関数の連続性	前期中間試験の答案を返却し,解答・解説を行う. 関数の連続性の概念を学ぶ.
10	積と商の導関数	積や商の導関数の計算について学ぶ.
11	合成関数とその導関数	合成関数の導関数の計算について学ぶ.
12	対数関数・指數関数の導関数	対数関数・指數関数の導関数を計算する.
13	三角関数の導関数	三角関数の導関数を計算する.
14	接線・法線と近似値	いろいろな関数の接線・法線を計算する.
15	速度・加速度,演習	導関数を速度・加速度などに応用する. また,9~15週の総合的な演習を行う.
16	関数の増減と極大・極小	いろいろな関数のグラフの概形を調べる方法を学ぶ.
17	方程式・不等式への応用	関数のグラフの概形を方程式・不等式などに利用する.
18	第2次導関数と曲線の凹凸	第2次導関数を用いて曲線の概形をより詳しく調べる方法を学ぶ.
19	逆関数,逆三角関数の導関数	逆関数の導関数,逆三角関数とその導関数について学ぶ.
20	不定積分	不定積分の意味と計算法を学ぶ.
21	置換積分法	置換積分の手法を学ぶ.
22	部分積分法	部分積分の手法を学ぶ.
23	中間試験	後期中間試験を行う.
24	中間試験の解答・解説,いろいろな関数の不定積分	後期中間試験の答案を返却し,解答・解説を行う. いろいろな関数の積分の手法を学ぶ.
25	定積分	定積分の意味と計算法を学ぶ.
26	定積分の置換積分法	置換積分による定積分の計算法を学ぶ.
27	定積分の部分積分法	部分積分による定積分の計算法を学ぶ.
28	面積	定積分の面積への応用について学ぶ.
29	体積	定積分の体積への応用について学ぶ.
30	演習	24~29週の総合的な演習を行う.
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	

科 目	数学 I (Mathematics I)		
担当教員	吉村 弥子 教授		
対象学年等	電気工学科・3年・通年・必修・4単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分、積分、微分方程式について講義する。概念の理解に重点をおき、基本問題、応用問題の演習で基礎を固め、さらに応用力をつけて運用能力を高める。		
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]関数の展開を理解し、近似値の計算に応用できる。		中間試験・定期試験、小テスト、レポートで行う。
2	[A1]数列、級数の収束、発散、無限数列の極限と無限級数の和について計算できる。		中間試験・定期試験、小テスト、レポートで行う。
3	[A1]偏導関数の計算ができる、偏導関数を応用し、極値や条件付き極値を求めることができる。		中間試験・定期試験、小テスト、レポートで行う。
4	[A1]重積分の計算ができる。		中間試験・定期試験、小テスト、レポートで行う。
5	[A1]微分方程式と解について理解し、1階微分方程式、2階微分方程式が解ける。		中間試験・定期試験、小テスト、レポートで行う。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート3% 小テスト10% 実力試験2% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新 微分積分II 改定版」:高遠 節夫 他 著(大日本図書) 「新 微分積分II 問題集 改訂版」:高遠 節夫 他 著(大日本図書)		
参考書	「新編 高専の数学 3 (第2版・新装版)」:田代 嘉宏 編(森北出版) 「改訂版 チャート式 基礎と演習 数学III」:チャート研究所(数研出版) 「入門 微分積分」:三宅 敏恒 著(培風館) 「大学・高専生のための解法演習 微分積分II」:糸岐 宣昭 他 著(森北出版) 「高専テキストシリーズ 微分積分2 問題集」:上野 健爾 監修(森北出版)		
関連科目	1年、2年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱うこともある。・レポートは夏季休業前・冬季休業前等、適宜課す。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・4月の最初の授業時に2年時までの数学の内容に関する実力試験を実施し、点数を成績に加味する。・前年度の学年末休業前に課された課題の成績をレポートの成績に加味する。		

授業計画(数学Ⅰ)

テーマ		内容(目標・準備など)
1	多項式による近似	1変数関数の多項式による近似の計算をする。
2	数列の極限	数列の収束,発散について理解し,計算をする。
3	級数	級数の収束,発散について理解し,計算をする。
4	べき級数とマクローリンの定理	べき級数とマクローリンの定理について理解する。
5	2変数関数	2変数関数の概念を理解し,極限値を求め,連続性を調べる。
6	偏導関数	偏導関数について理解し,偏導関数を求める。
7	演習	数列の極限,級数,および偏導関数に関する計算を練習する。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	試験返却および全微分・接平面	中間試験の答案を返却し,解答を解説する.全微分,接平面の方程式に関する公式を理解し,計算をする。
10	全微分,合成関数の微分法	全微分,合成関数の微分法に関する公式を理解し,計算をする。
11	高次偏導関数	高次偏導関数について理解し,高次偏導関数を求める。
12	極大・極小	2変数関数の極値を求める。
13	陰関数の微分法	陰関数の微分法について理解し,計算をする。
14	条件付き極値問題,包絡線	条件付き関数の極値について理解し,極値を求める.包絡線について理解する。
15	試験返却および総合演習	定期試験の返却・解説を行う.偏導関数について総合的な演習を行う。
16	2重積分の定義	2重積分について理解する。
17	2重積分の計算	2重積分の計算をする.必要に応じて積分順序を変更する。
18	極座標による2重積分	極座標による2重積分について理解し,計算をする。
19	変数変換	変数変換による2重積分の計算をする。
20	広義積分	広義積分の計算をする。
21	2重積分のいろいろな応用	2重積分の応用問題を解く。
22	演習	いろいろな2重積分の計算を練習する。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	試験返却および微分方程式の意味・微分方程式の解	中間試験の答案を返却し,解答を解説する.微分方程式と一般解,特殊解,特異解について理解する.解曲線や初期条件について理解する。
25	変数分離形	変数分離形の微分方程式を解く。
26	1階線形微分方程式,同次形	1階線形微分方程式,同次形微分方程式を解く。
27	2階線形微分方程式	2階線形微分方程式の解について理解する。
28	定数係数2階線形微分方程式	定数係数2階線形微分方程式を解く。
29	いろいろな線形微分方程式,線形でない2階微分方程式	いろいろな線形微分方程式,線形でない2階微分方程式を解く。
30	総合演習	微分方程式について総合演習を行う。
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	数学II (Mathematics II)		
担当教員	鯉江 秀行 準教授		
対象学年等	電気工学科・1年・通年・必修・4単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	高等専門学校における数学の基礎となる事柄を丁寧に講義する。さらに、演習を行うことにより、内容の定着と応用力の養成をはかる。		
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]実数、複素数の計算ができる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
2	[A1]集合の概念を理解し応用できる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
3	[A1]順列と組合せを使って場合の数の計算ができる。また、二項定理が使える。		試験、小テスト、レポートで評価する。
4	[A1]さまざまな確率の計算ができる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
5	[A1]命題の考え方を理解し、証明ができる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
6	[A1]座標平面上で、点と直線、2次曲線、領域などの扱い方を理解できる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
7	[A1]指数法則、指数関数を理解し、計算および応用ができる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
8	[A1]対数の定義、対数関数を理解し、計算および応用ができる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
9	[A1]数列とその和に関する事項および数学的帰納法の考え方を理解できる。		試験、小テスト、レポートで評価する。
10			
総合評価	成績は、試験72% レポート28% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新版 基礎数学 改訂版」:岡本和夫 著(実教出版) 「新版 基礎数学演習 改訂版」:岡本和夫 著(実教出版) 「新課程 チャート式基礎と演習 数学I+A, 数学II+B+C」:チャート研究所編著(数研出版)		
参考書	「新 基礎数学 改訂版」:高遠節夫 他 著(大日本図書) 「新編 高専の数学1 [第2版・新装版]」:田代嘉宏・難波完爾 編(森北出版) 「高専テキストシリーズ 基礎数学(第2版)」:上野健爾 監修(森北出版) 「新 基礎数学 問題集」:高遠節夫 他 著(大日本図書) 「新編 高専の数学1 問題集(第2版)」:田代嘉宏 編(森北出版)		
関連科目	1年の数学I, 2年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱うこともある。 ・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。 ・確率、数列についてはチャートまたは配布プリントを利用する。		

授業計画(数学Ⅱ)

テーマ		内容(目標・準備など)
1	実数、平方根の計算	実数の性質、絶対値の定義、平方根の定義と性質を解説し、演習を行う。また、分母の有理化とその方法について解説し、演習を行う。
2	複素数	複素数の定義および計算方法について解説し、演習を行う。
3	集合、集合の要素の個数	集合の概念について解説し、演習を行う。また、集合の要素の個数について解説し、演習を行う。
4	場合の数、順列	和の法則、積の法則について解説し、演習を行う。また、順列の計算とその応用について解説し、演習を行う。
5	組合せ、円順列	組合せの計算とその応用について解説し、演習を行う。円順列、重複順列について解説し、演習を行う。
6	重複順列、同じものを含む順列	重複順列、同じものを含む順列について解説し、演習を行う。
7	二項定理、演習	二項定理について解説し、演習を行う。また、順列と組合せについての総合的な演習を行う。
8	中間試験	前期中間試験を行う。
9	中間試験の解答・解説、命題と証明(1)	前期中間試験の答案を返却し、解答・解説を行う。また、命題の考え方と必要条件・十分条件、命題の逆・裏・対偶について解説し、演習を行う。
10	命題と証明(2)、事象と確率	命題の証明方法、事象と確率について解説し、演習を行う。
11	確率の基本性質、独立な試行と確率	和事象・積事象・余事象の概念と確率の関連について解説し、演習を行う。また、独立な試行の確率の計算とその応用について解説し、演習を行う。
12	反復試行の確率、数直線上の点と座標平面上の点	反復試行の確率の計算とその応用について解説し、演習を行う。また、線分の内分点・外分点、2点間の距離について解説し、演習を行う。
13	直線の方程式	直線の方程式について解説し、演習を行う。
14	円	円の方程式および円の接線について解説し、演習を行う。
15	放物線、橢円	放物線、橢円について解説し、演習を行う。
16	双曲線, $f(x,y)=0$ の表す図形の移動	双曲線について解説し、演習を行う。また, $f(x,y)=0$ の表す図形の移動について解説し、演習を行う。
17	不等式の表す領域(1)	座標平面上で不等式の表す領域について解説し、演習を行う。また、座標平面上で連立不等式の表す領域について解説し、演習を行う。
18	不等式の表す領域(2)、演習	領域における最大・最小について解説し、演習を行う。また、不等式の表す領域についての総合的な演習を行う。
19	指数の拡張	累乗根とその性質、指数の整数・有理数への拡張と指数法則について解説し、演習を行う。
20	指数関数とそのグラフ	指数関数とそのグラフ、指数方程式・指数不等式について解説し、演習を行う。
21	対数とその性質	対数の定義・性質、底の変換公式について解説し、演習を行う。
22	演習	16~21週の総合的な演習を行う。
23	中間試験	後期中間試験を行う。
24	中間試験の解答・解説、対数関数とそのグラフ	後期中間試験の答案を返却し、解答・解説を行う。また、対数関数とそのグラフ、対数方程式・対数不等式について解説し、演習を行う。
25	常用対数	常用対数について解説し、演習を行う。
26	数列、等差数列	数列の基本事項、等差数列について解説し、演習を行う。
27	等比数列、いろいろな数列の和(1)	等比数列とその和について解説し、演習を行う。また、和の記号Σの性質について解説し、演習を行う。
28	いろいろな数列の和(2)、漸化式	さまざまな数列の和の計算方法について解説し、演習を行う。また、漸化式について解説し、演習を行う。
29	数学的帰納法	数学的帰納法について解説し、演習を行う。
30	演習	24~29週の総合的な演習を行う。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	数学II (Mathematics II)		
担当教員	森 敏行 非常勤講師		
対象学年等	電気工学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	工学,自然科学,社会学など幅広い分野で利用される線形代数学の基礎について講義し,演習を行う。発展的な事項も適宜補う予定である。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]ベクトルの意味およびその性質を理解し,基本的な計算ができる。		ベクトルの意味およびその性質を理解し,基本的な計算ができるかを試験,小テスト,レポートで評価する。
2	[A1]ベクトルの考え方を利用して平面や空間の図形を扱える。		ベクトルの考え方を利用して平面や空間の図形を扱えるかを試験,小テスト,レポートで評価する。
3	[A1]行列の意味およびその演算方法を理解し,行列と行列式に関する基本的な計算ができる。		行列の意味およびその演算方法を理解し,行列と行列式に関する基本的な計算ができるかを試験,小テスト,レポートで評価する。
4	[A1]掃き出し法により,連立一次方程式を解いたり,行列の階数が求められる。		掃き出し法により,連立一次方程式を解いたり,行列の階数が求められるかを試験,小テスト,レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート等20% として評価する。試験成績は中間試験,定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新編 高専の数学2 [第2版・新装版]」:田代嘉宏,難波完爾 編(森北出版) 「新編 高専の数学2問題集 第2版」:田代嘉宏・難波完爾 編(森北出版)		
参考書	「新版 線形代数」:岡本和夫 編(実教出版) 「新 線形代数」:高遠節夫他 著(大日本図書) 「線型代数学」:長谷川浩司(日本評論社) 「演習 線形代数 改訂版」:村上 正康・野澤 宗平・稻葉 尚志 共著(培風館) 「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」:三宅 敏恒 著(培風館)		
関連科目	1年の数学I, 数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。		

授業計画(数学Ⅱ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ベクトルの演算	ベクトルの基本的な概念,用語が導入され,和,差,スカラー倍などの演算とその基本法則を学ぶ.
2	点の位置ベクトル,ベクトルの1次結合	点の位置ベクトル,ベクトルの1次結合について学ぶ.
3	ベクトルの内積	ベクトルの内積とその性質について学ぶ.
4	ベクトルの成分	平面ベクトルの成分表示について学ぶ.
5	直線と法線ベクトル	直線のベクトル方程式および法線ベクトルについて学ぶ.
6	円とベクトル	円のベクトル方程式について学ぶ.
7	演習	平面ベクトルについての総合演習を行う.
8	中間試験	中間試験を行う.
9	試験返却,空間の座標と空間ベクトル	前期中間試験の答案を返却し,解答を解説する.空間の座標と空間ベクトルの成分について学ぶ.
10	空間ベクトルの演算と内積	空間のベクトルの演算と内積について学ぶ.
11	直線の方程式	空間内の直線の方程式について学ぶ.
12	平面の方程式	空間内の平面の方程式について学ぶ.
13	直線と平面の関係	直線と平面の関係について学ぶ.
14	球の方程式	空間内の球の方程式について学ぶ.
15	総合演習	空間ベクトルに関する総合演習を行う.
16	行列の定義	行列の概念と用語について学ぶ.
17	行列の和,差,スカラー倍,積	行列の基本的な演算について学ぶ.
18	逆行列	逆行列について学ぶ.
19	連立1次方程式	連立1次方程式の行列を利用した解法を学ぶ.
20	行列式の定義と性質	行列式の定義と性質について学ぶ.
21	行列式の展開	行列式の展開について学ぶ.
22	演習	行列と行列式についての演習を行う.
23	中間試験	中間試験を行う.
24	試験返却,逆行列と行列式	後期中間試験の答案を返却し,解答を解説する.逆行列と行列式を利用して求める方法を学ぶ.
25	クラメルの公式	クラメルの公式について学ぶ.
26	掃き出し法	連立1次方程式の掃き出し法による解法を学ぶ.
27	連立同次1次方程式,ベクトルの1次従属・1次独立	連立同次1次方程式が解を持つための条件について学ぶ.ベクトルの1次従属・1次独立について学ぶ.
28	行列の階数	行列の階数について学ぶ.
29	行列の逆行列	掃き出し法を利用した逆行列の求め方について学ぶ.
30	演習	総合演習を行う.
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	

科 目	確率・統計 (Probability and Statistics)					
担当教員	谷口 公仁彦 准教授					
対象学年等	電気工学科・4年・後期・必修・1単位【講義・演習】(学修単位I)					
学習・教育目標	A1(100%)					
授業の概要と方針	1年次に学んだ確率の基礎を踏まえて、確率や統計の考え方を必要とする場面に直面したとき、必要な基礎的知識を講義する。					
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準			
1	[A1]データを解析するときの統計の考え方を理解する。		中間試験・定期試験、レポートで評価する。			
2	[A1]確率変数と確率分布の概念を理解する。		中間試験・定期試験、レポートで評価する。			
3	[A1]二項分布、正規分布を理解し、具体例の確率などを計算できる。		中間試験・定期試験、レポートで評価する。			
4	[A1]推定・検定の考え方を理解し、具体例を扱える。		中間試験・定期試験、レポートで評価する。			
5						
6						
7						
8						
9						
10						
総合評価	成績は、試験70% レポート30% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。					
テキスト	「新 確率統計改訂版」:高遠 節夫 他 著(大日本図書) 「新確率統計問題集改訂版」:高遠 節夫 他 著(大日本図書)					
参考書	「新版 確率統計」:岡本 和夫 監修(実教出版) 「新版 確率統計演習」:岡本 和夫 監修(実教出版) 「キーポイント 確率・統計」:和達 三樹・十河 清 著(岩波書店) 「これだけは知っておこう! 統計学」:東北大統計グループ 著(有斐閣ブックス) 「Rで楽しむ統計」:奥村 晴彦 著(共立出版)					
関連科目	1年数学I,II,2年数学I,II,3年数学I					
履修上の注意事項	・授業中に電卓が必要な場合がある。・時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱うこともある。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。					

授業計画(確率・統計)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	1次元のデータと代表値	1次元のデータの整理とそれに関する基礎的な用語を学習する.平均などの代表値について学習する.
2	散布度	1次元のデータにおける散布度(分散,標準偏差)の意味を理解し,その計算方法を学習する.
3	2次元のデータ	2次元のデータの整理とそれに関する基礎的な用語を学習する.共分散と相関係数について学習する.
4	回帰直線	回帰直線の方程式を学習する.
5	確率変数と確率分布	確率変数,確率分布の基本的な概念や性質を学習する.
6	二項分布,ポアソン分布	二項分布,ポアソン分布の考え方と計算方法を学習する.
7	連続型確率分布	連続型確率分布と確率密度関数の概念を学習する.
8	中間試験	中間試験を行う.
9	中間試験の解答・解説,正規分布(1)	中間試験の解答・解説を行う.また,正規分布の基礎を学習し,関連した確率の計算方法を学習する.
10	正規分布(2)	標準正規分布について,またその応用として二項分布の正規分布による近似について学習する.
11	母集団と標本	母集団と標本の関係,さらに標本平均の分布と中心極限定理について学習する.
12	母数の推定(1)	点推定,区間推定の考え方,信頼係数や信頼区間について学習する.
13	母数の推定(2)	母平均と母比率の区間推定について学習する.
14	統計的検定(1)	仮説検定の考え方,用語について学習する.
15	統計的検定(2)	母平均と母比率の検定について学習する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科 目	情報基礎 (Fundamentals of Information Technology)		
担当教員	松露 真 准教授, 藤田 政宏 助教		
対象学年等	電気工学科・1年・通年・必修・2単位【演習】(学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	本演習は、現代社会において数理・データサイエンス・AIが与える影響や利活用の上での留意点を理解し、基礎的なデータ解析が行えるようになることを目的としている。演習では、データサイエンスを学ぶ重要性、深層学習などの先端技術を活用した社会サービスの動向、AIを活用する上での留意事項などについて学習する。さらに、Pythonを用いたデータ解析および可視化に関する演習を行う。		
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A3】現在の社会変化に数理・データサイエンス・AIが与える影響および自身の生活との関係について理解している。		現在の社会変化に数理・データサイエンス・AIが与える影響および自身の生活との関係について理解しているか前期定期試験で評価する。
2	【A3】深層学習などの先進技術やそれを活用した新しい社会サービスなどの動向について理解している。		深層学習などの先進技術やそれを活用した新しい社会サービスなどの動向について理解しているか前期定期試験で評価する。
3	【A3】数理・データサイエンス・AIを活用する上で遵守るべき法律やモラルについて理解している。		数理・データサイエンス・AIを活用する上で遵守るべき法律やモラルについて理解しているか前期定期試験で評価する。
4	【A3】情報処理を行う上で必要なコンピュータやネットワークに関する基本的知識を持ち、それらを説明することができる。		情報処理を行う上で必要なコンピュータやネットワークに関する基本的知識を持ち、それらを説明することができるか前期定期試験で評価する。
5	【A3】様々な種類のデータを扱う上での基本的知識を持ち、それらを統計的に解析することができる。		様々な種類のデータを扱う上での基本的知識を持ち、それらを統計的に解析することができるか演習と前期定期試験で評価する。
6	【A3】条件分岐や繰り返し処理など基本的なプログラミング技術を持ち、それらを使って簡単なデータ解析を行うことができる。		条件分岐や繰り返し処理など基本的なプログラミング技術を持ち、それらを使って簡単なデータ解析を行うことができるか演習で評価する。
7	【A3】大規模データや時系列データなどを扱う上での基本的知識を持ち、簡単なデータ解析を行うことができる。		大規模データや時系列データなどを扱う上での基本的知識を持ち、簡単なデータ解析を行うことができるか演習で評価する。
8	【A3】タッチタイピングができる。		タイピングテストの結果で評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験30% タイピングテスト10% 演習60% として評価する。試験成績は、前期定期試験の点数とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	必要に応じて、webなどで資料を配付する。		
参考書	「はじめてのAIリテラシー」:岡嶋 裕史,吉田 雅裕(技術評論社) 「教養としてのデータサイエンス」:内田 誠一ほか(講談社) 「Pythonユーザのための Jupyter[実践]入門」:池内 孝啓,片柳 薫子ほか(技術評論社) 「Pythonではじめるアルゴリズム入門 伝統的なアルゴリズムで学ぶ定石と計算量」:増井 敏克(翔泳社) 「Pythonによる機械学習入門」:株式会社システム計画研究所(オーム社)		
関連科目	E2 情報処理I,E3 情報処理II,E5 通信工学II,E1-E2 数学I,E1-E2 数学II,E4 確率・統計		
履修上の注意事項	本科目は演習を通じて修得する科目である。そのため総合情報センターの演習室開放を積極的に利用するのが望ましい。また、クラウドツールを用いて学習可能な内容に関しては、自宅での演習を積極的に行うことが望ましい。		

授業計画(情報基礎)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	演習システムの利用方法	演習室の利用方法や利用上のマナーについて学習する。
2	タイピング練習,コンピュータ基礎	タイピング練習を行う。コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの一般的な知識について学習する。
3	タイピング練習,ネットワーク基礎	タイピング練習を行う。社会を支える情報通信ネットワークの仕組みとそれを支える技術について学習する。
4	タイピング練習,社会におけるデータ・AIの利用と活用(1)	タイピング練習を行う。社会で起きている変化を知り、データサイエンスを学ぶ意義を学習する。
5	タイピング練習,社会におけるデータ・AIの利用と活用(2)	タイピング練習を行う。データサイエンスが様々な業種で活用されている事例を知り、データ・AIの活用がどのように価値を生むかを学習する。
6	タイピング練習,社会におけるデータ・AIの利用と活用(3)	タイピング練習を行う。深層学習などの先端技術やそれを活用したサービスを学習する。社会への展開が進むことで生じる問題についても学習する。
7	タイピング練習,データ・AIを利活用する際の倫理	タイピング練習を行う。データ・AIを扱う上での基本倫理について学習する。実際の事例を見ながら、データを活用する社会におけるリスクについても学習する。
8	復習・演習課題	これまでに学習した内容の復習を行い、演習課題に取り組む。
9	データの種類・代表値	質的データと量的データの違いについて学習する。様々な代表値によってデータを統計的に要約できることを学習する。
10	データのばらつき・観測データの誤差	観測されたデータに含まれるばらつきを理解し、ばらつきの大きさを評価するための代表値である標準偏差について学習する。
11	層別データの扱い・クロス集計	層別因子を含むような、ひとまとめにして解析すべきではないデータについて学習する。
12	データ間の相関と因果	2変数データ間の相関について学習する。相関と因果の違いや疑似相関についても学習する。
13	データの集計・解析	データの集計・可視化について学習する。データの種類や表現したい内容について様々な可視化方法があることを学習する。
14	データの可視化・データの比較	データの可視化について学習する。データの種類や表現したい内容に適した可視化を学習し、表計算ソフトを使った演習を行う。
15	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
16	プログラミング入門 - Pythonの導入 -	機械学習をはじめ多くの分野で使われている汎用スクリプト言語であるPythonについて学習し、それを理解するための演習を行う。
17	プログラミング入門 - 繰り返し処理 -	繰り返し処理を用いることで、大量の処理を簡潔に記述する方法について学習し、それを理解するための演習を行う。
18	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
19	プログラミング入門 - 条件分岐 -	条件分岐を用いることで、様々な入力データを解析する方法について学習し、それを理解するための演習を行う。
20	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
21	プログラミング入門 - アルゴリズム -	線形探索や素数判定などの基本的なアルゴリズムを学習し、それを理解するための演習を行う。
22	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
23	復習・演習課題	これまでに学習した内容の復習を行い、演習課題に取り組む。
24	プログラミング入門 - データの可視化 -	matplotlibライブラリを用いたデータの可視化について学習し、それを理解するための演習を行う。
25	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
26	プログラミング入門 - 大規模データ -	pandasライブラリを用いた大規模データの解析や可視化について学習し、それを理解するための演習を行う。
27	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
28	時系列データ解析	時間変化にともなって変化するデータとその解析・可視化について学習し、それを理解するための演習を行う。
29	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
30	演習	これまでに学習した内容の演習を行う。
備考	前期定期試験を実施する。	

科 目	情報処理 I (Information Processing I)		
担当教員	松露 真 准教授		
対象学年等	電気工学科・2年・通年・必修・2単位【講義・演習】(学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	C言語によるプログラミングに関する講義と演習を行う。プログラムのしくみを学んだのち、変数、演算、条件分岐、繰り返し、配列、ポインタ、ファイル操作、関数に関する知識と技術を学ぶ。		
到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1 [A3]C言語のプログラミング、コンパイル、デバック、実行までの流れが見える。		C言語のプログラミング、コンパイル、デバックおよびプログラム実行の流れを説明できること、または実行できることを、前期中間試験や演習により評価する。	
2 [A3]C言語のmain関数の仕組みを説明できる。main関数を用いて標準出力と標準入力のプログラミングができる。		C言語のmain関数の仕組みを説明できることと、main関数を用いて標準出力と標準入力のプログラミングができるることを、前期中間試験や演習により評価する。	
3 [A3]C言語の変数の種類が説明でき、変数への値の代入および参照が行える。		C言語の変数を説明できることと、変数への値の代入および参照を用いたプログラミングができるることを、前期中間試験や演習により評価する。	
4 [A3]C言語で四則演算・条件分岐・繰り返しをプログラミングできる。		C言語で四則演算・条件分岐・繰り返しをプログラミングできることを、前期中間試験や、前期定期試験、演習により評価する。	
5 [A3]C言語で配列・ポインタを用いてプログラミングできる。		C言語で配列・ポインタを用いてプログラミングできることを、前期定期試験や演習により評価する。	
6 [A3]C言語でmain関数以外の関数をプログラミングできる。		C言語でmain関数以外の関数をプログラミングできることを、後期中間試験や演習、レポートにより評価する。	
7 [A3]C言語でファイルからのデータ読み込みとファイルへのデータ書き込みをプログラミングできる。		C言語でファイルからのデータ読み込みとファイルへのデータ書き込みをプログラミングできることを、演習・レポートにより評価する。	
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験60% レポート20% 演習20% として評価する。総合評価を100点満点として、60点以上を合格とする。試験成績は3回の試験の平均点とし、必要に応じてレポートの提出を受験条件としたうえで再試験の受験を認める場合がある。		
テキスト	「初級C言語やさしいC」：後藤良和ら（実教出版株式会社）		
参考書	「C言語プログラミングレッスン入門編」：結城浩（Softbank） 「やさしいC」：高橋麻奈（SB Creative）		
関連科目	E1:情報基礎, E3:情報処理II		
履修上の注意事項	後期定期試験に相当するレポート課題を課す。試験時は、教科書、ノート、プリント等の持ち込み禁止である。		

授業計画(情報処理Ⅰ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	C言語導入	C言語とPythonとの違いを説明できる.C言語のプログラミングの流れを説明もしくは実行できる.
2	C言語の変数とデータ型	C言語の変数とデータ型を説明できる.
3	C言語のmain関数と標準出力	C言語のmain関数を説明できる.C言語で標準出力ができる.
4	C言語の四則演算	四則演算をC言語でプログラミングできる.
5	C言語の標準入力	C言語で標準入力ができる.変数への値の代入および参照をC言語でプログラミングできる.
6	C言語の条件分岐	条件分岐をC言語でプログラミングできる.
7	演習	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
8	中間試験	学んだ内容の知識理解を試験答案の形で表現できる.
9	C言語の繰り返し1・前期中間試験解説	繰り返しをfor文を用いてC言語でプログラミングできる.前期中間試験を解説する.
10	C言語の繰り返し2	繰り返しをwhile文を用いてC言語でプログラミングできる.
11	C言語の配列1	数値の配列をC言語でプログラミングできる.
12	C言語の配列2	文字の配列をC言語でプログラミングできる.
13	C言語のポインタ1	ポインタをC言語でプログラミングできる.
14	C言語のポインタ2	ポインタと配列を関連付けてC言語でプログラミングできる.
15	演習	提示された(中間試験以降の学習内容が中心となる)演習問題をC言語でプログラミングできる.
16	C言語の関数	関数・引数・戻り値の説明ができる.標準関数や関数の自作などmain関数以外の関数をC言語でプログラミングできる.
17	演習	提示された(関数が中心となる)演習問題をC言語でプログラミングできる.
18	C言語の構造体1	構造体をC言語でプログラミングできる.
19	C言語の構造体2	構造体の配列と構造体へのポインタをC言語でプログラミングできる.
20	演習	提示された(構造体が中心となる)演習問題をC言語でプログラミングできる.
21	演習	提示された(関数と構造体が中心となる)演習問題をC言語でプログラミングできる.
22	演習	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
23	中間試験	学んだ内容の知識理解を試験答案の形で表現できる.
24	C言語でのファイルからの入力・後期中間試験解説	ファイルからの入力をC言語でプログラミングできる.後期中間試験を解説する.
25	C言語でのファイルへの出力	ファイルへの出力をC言語でプログラミングできる.
26	総合演習1	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
27	総合演習2	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
28	総合演習3	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
29	総合演習4	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
30	総合演習5	提示された演習問題をC言語でプログラミングできる.
備考	前期中間試験、前期定期試験および後期中間試験を実施する。 授業の進行によっては、試験範囲が前後に変更する場合がある。	

科 目	情報処理II (Information Processing II)					
担当教員	松露 真 准教授					
対象学年等	電気工学科・3年・後期・必修・1単位【講義・演習】(学修単位I)					
学習・教育目標	A3(100%)					
授業の概要と方針	データサイエンスを実践するための応用基礎的知識と技術を習得することで、データサイエンス応用基礎を学ぶ。					
	到 達 目 標	達成度	到達目標別の評価方法と基準			
1	[A3]データサイエンスを実現するための手段としてのアルゴリズムの考え方を説明できる。		データサイエンスを実現するための手段としてのアルゴリズムの考え方を説明できることを、試験やレポートで60%以上正解を合格として評価する。			
2	[A3]データサイエンスの歴史・技術と応用分野、更には実際にデータサイエンスを活用する際の一連の流れを説明できる。		データサイエンスの歴史・技術と応用分野、実際にデータサイエンスを活用する際の一連の流れを説明できることを、試験やレポートで60%以上正解を合格として評価する。			
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
総合評価	成績は、試験70% レポート30% として評価する。総合評価を100点満点とし、60点以上を合格とする。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とし、必要に応じてレポートの提出を受験条件としたうえで再試験の受験を認める場合がある。					
テキスト	プリント(予定)					
参考書	「アルゴリズム理論の基礎」宮崎修一著(森北出版) 「応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践」北川源四郎他(講談社)					
関連科目	情報基礎、情報処理I、計算機工学、電気工学実験実習、数学					
履修上の注意事項	本科目は数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)を意識して実施する。					

授業計画(情報処理Ⅱ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	アルゴリズム全般	プログラムの構造をフローチャートで説明できる。
2	整列のアルゴリズム	整列のアルゴリズムを、1手順ずつ説明できる。
3	演習	提示された(アルゴリズムが中心となる)演習問題を解くことができる。
4	計算量	アルゴリズムの速度について、計算量という概念を用いて説明できる。
5	演習	提示された(計算量が中心となる)演習問題を解くことができる。
6	ビッグデータとデータエンジニアリング	ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス、ビッグデータ活用事例等について調査し報告や発表ができる。
7	演習	提示された(ビッグデータとデータエンジニアリングが中心となる)演習問題を解くことができる。もしくは提示された内容に関する報告や発表ができる。
8	中間試験	中間試験を実施する。
9	データ駆動型社会とデータサイエンス・中間試験解説	データ駆動型社会とSociety 5.0について説明できる。各種データサイエンス活用事例について説明できる。中間試験解説をする。
10	データ分析の進め方、仮説検証サイクル	分析目的を適切に設定することを説明できる。様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)や可視化手法を理解する。実際にデータ分析に使用するデータの収集、加工、分割/統合の方法の概念を説明できる。
11	AIの歴史と応用分野	AIの歴史、推論、探索、トイプロblem、エキスパートシステム・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、AI倫理、AIの社会的受容性・プライバシー保護、個人情報の取り扱いについて説明できる。
12	機械学習	機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習について説明できる。
13	深層学習	深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)・ニューラルネットワークの原理について説明できる。
14	AI構築	AIの構築ができる。
15	演習	提示された(中間試験以降の学習内容が中心となる)演習問題を解くことができる。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。 授業の進行によっては、試験範囲が前後に変更する場合がある。	

科 目	電気工学実験実習 (Laboratory Work in Electrical Engineering)		
担当教員	佐藤 徹哉 教授, 道平 雅一 教授, 中村 佳敬 教授, 森田 二朗 特任教授, 津吉 彰 特任教授, 赤松 浩 教授, 加藤 真嗣 教授, 酒井 昌彦 准教授, 河合 孝太郎 准教授, [前期] 川合 聖 非常勤講師, [前期] 池内 丈人 非常勤講師【実務経験者担当科目】		
対象学年等	電気工学科・4年・通年・必修・4単位【実験実習】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-E1(5%), A4-E2(5%), A4-E3(5%), A4-E4(5%), B1(10%), B2(10%), C1(30%), C4(20%), D1(10%)		
授業の概要と方針	座学で学んだ理論を実験で確かめ理解を深めさせる。また、各種制御機器等の取り扱い方法や応用を学び、社会で役立つ技術の習得を目指す。報告書作成方法を学び、提出期限内に報告する習慣を身に付ける。また後期には各研究室に配属し、エンジニアリングデザイン演習に取り組む。		
到達目標	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-E1】データサイエンス演習を通じてデータサイエンスに関する実践的な応用基礎知識を習得する。		実験ならびにレポート(口頭試問を含む)により評価する。
2	【A4-E2】各種電気機器の実験においてその原理と実際を理解する。		実験ならびにレポート(口頭試問を含む)により評価する。
3	【A4-E3】マイコンの実験においてその動作原理を理解する。		実験ならびにレポート(口頭試問を含む)により評価する。
4	【A4-E4】電気設備に用いられるシーケンス制御について理論を理解する。		実習ならびにレポートにより評価する。
5	【B1】後期の実験として取り組むエンジニアリングデザイン演習において、取り組み内容と結果について残課題とともにまとめることができ、口頭発表し、質問に対し適切に応答できる。		エンジニアリングデザイン演習(取組・発表)により評価する。
6	【B2】発表などで的確な質疑応答ができる。		的確な質疑応答ができることを、エンジニアリングデザイン演習(発表)により教員が分担して評価する。
7	【C1】各種制御機器、計測機器の特徴を理解し、取り扱うことができる。また、座学で学んだ理論と実験結果の違いの要因が何であるか説明できる。		実験ならびにレポート(口頭試問を含む)により評価する。
8	【C4】演習テーマの背景と目標を的確に把握し十分な準備活動を行い、指導教員と連携しながら自主的に研究を遂行できる。		エンジニアリングデザイン演習(取組・発表)により評価する。
9	【C4】計画を立て、グループで力を合わせて実験を行い、期日内に報告書を提出できる。報告書には、目的、原理、実験方法、使用器具、実験結果を正確に記述し、適切な考察ができる。		実験ならびにレポートにより評価する。
10	【D1】担当の演習テーマの背景と社会的意義をよく理解する。		エンジニアリングデザイン演習(取組・発表)により評価する。
総合評価	成績は、レポート40% 実験実習への取組40% エンジニアリングデザイン演習20% として評価する。エンジニアリングデザイン演習は取組と発表で各10%とする。100点満点で60点以上を合格とする。未提出物があれば、原則として29点以下の最終成績となる。レポートには口頭試問を含むことがある。		
テキスト	プリント		
参考書	関連科目の教科書		
関連科目	制御工学, 電気回路, 電子回路, 電子工学, 電気機器, 数値解析, 情報処理, 計算機工学, 応用数学		
履修上の注意事項	提出期限は指示がない限り原則翌週の朝8:50とし、正当な理由がある場合に限り期限後も受領する。提出物の遅れは、各テーマの「実験実習への取組」に対し、1日につき満点の6%減点(50点満点の場合3点減点)を原則とする。関連科目について復習予習しておくこと。		

授業計画(電気工学実験実習)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス1(安全対策・テーマ説明など)	前期に行われる各テーマの解説を行う.機器取扱,作業時における安全面での注意点について説明する.また,レポート作成に必要な知識(図表の書き方,使用器具,参考文献,考察等)を説明する.
2	ガイダンス2(専門分野の理解)	教員の研究活動や企業等による講演を通じて,技術的活動の社会的意義を理解する.
3	フィルタの実験(1)	オペアンプを用いたフィルタを作製し実験を行う.
4	フィルタの実験(2)	オペアンプを用いたフィルタを作製し実験を行う.
5	フィルタの実験(3)	フィルタの実験(1)～(2)に関するまとめ(口頭試問を含む)を行う.
6	マイコンの実験(1)	マイクロコンピュータ実験装置でIO装置のスイッチやLEDを使ってステッピングモータを制御する実験.この実験を通してアセンブリ言語によるサブプログラム,割り込みプログラムを学ぶ.MPUの働き,IO装置の使い方,ステッピングモータの特性を学ぶ.
7	マイコンの実験(2)	マイコンの実験(1)の続きをを行う.
8	マイコンの実験(3)	マイコンの実験(1)～(2)に関するまとめ(口頭試問を含む)を行う.
9	シーケンス制御の実験(1)	シーケンサの基本的操作法,基本命令を理解し,基本問題のプログラミングと確認を行う.
10	シーケンス制御の実験(2)	シーケンサの応用命令の理解とともに,応用問題のプログラミングと確認を行う.
11	シーケンス制御の実験(3)	搬送装置を用いて応用問題のプログラミングと確認を行う.
12	シーケンス制御の実験(まとめ)	シーケンス制御の実験(1)～(3)で学習した内容に関する総合的な試験を行う.
13	データサイエンス演習(1)	データサイエンス演習を実施する.
14	データサイエンス演習(2)	前回の続きを実施し,データサイエンスの利活用を学習する.
15	データサイエンス演習(3)	データサイエンス(1)～(2)に関するまとめ(口頭試問を含む)を行う.
16	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む
17	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む
18	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む
19	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む
20	エンジニアリングデザイン演習 中間発表	班ごとに中間発表を行う.
21	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
22	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
23	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
24	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
25	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
26	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
27	エンジニアリングデザイン演習	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組む.
28	エンジニアリングデザイン演習 最終発表準備	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組んだ結果を発表用にまとめる.報告書も作成する.デモの準備も行う.
29	エンジニアリングデザイン演習 最終発表準備	各班でエンジニアリングデザイン演習に取り組んだ結果を発表用にまとめる.報告書も作成する.デモの準備も行う.
30	エンジニアリングデザイン演習 最終発表	班ごとに最終発表を行う.
備考	中間試験および定期試験は実施しない。 そのため,授業計画は変更する可能性がある.[実務経験者担当科目]	

神戸市立工業高等専門学校履修規則

2023年4月1日
規則第145号

(目的)

第1条 この規則は、神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）における履修に関して必要な事項を定めることを目的とする。

(授業科目及び単位数)

第2条 各学年に配当する授業科目及びその単位数は、別表第1及び別表第2のとおりとする。

2 特別活動は、別表第3のとおりとする。

(単位数の計算方法)

第3条 授業科目の単位数の計算は、神戸市立工業高等専門学校学則（2023年4月学則第1号）第12条第4項及び第5項に規定するところによるものとする。

2 前項の単位数の計算において、1単位時間は、50分とし、2単位時間は、90分とする。

3 第1項において1単位につき30単位時間の授業を行う場合を学修単位Iと、45時間の学修を必要とする内容について15単位時間の授業を行う場合を学修単位IIと、45時間の学修を必要とする内容について30単位時間の授業を行う場合を学修単位IIIとそれぞれ称するものとする。

(試験)

第4条 試験の種類は、定期試験、中間試験及び臨時試験とする。

2 定期試験及び中間試験は、期日を定めて実施するものとし、試験の開始10日前までに、試験科目及び時間表を学生に発表するものとする。

3 臨時試験は、必要に応じて行うものとする。

(追試験)

第5条 定期試験又は中間試験を病気、忌引その他やむを得ない理由で受験できなかつた学生に対して、教務主事が認めた場合、追試験を行うことができる。

2 追試験の成績は、原則として80点満点で評価する。

3 前項の規定にかかわらず、感染症による出席停止に係る追試験の成績は、100点満点で評価する。

(不正行為等の対応)

第6条 故意に試験を忌避したと認められた者は、当該試験の成績を0点とする。

2 試験中に不正行為を行った者は、当該試験期間中の全科目の試験の成績を0点とする。

(履修の認定)

第7条 年間の欠課時数が授業時数の3分の1を超えない科目について、当該科目を履修したものと認定する。

2 前条の規定により認定された科目を「履修科目」と、年間の欠課時数が授業時数の3分の1を超える科目を「不履修科目」と称するものとする。

(学業成績の評価)

第8条 学業成績の評価は、履修科目について行う。

2 前項の評価は、授業科目ごとに、試験成績及び平素の成績をシラバスに記載された評価基準に基づき、総合して行う。

3 試験成績は、定期試験、中間試験及び臨時試験により評価するものとする。

4 平素の成績は、学習態度が良好なことを前提としてレポート及び演習等を総合して評価するものとする。

5 学年成績の評価は、各学期末の学業成績を総合して行う。ただし、前期のみ又は後期のみで修了する科目については、学期末の学業成績を学年成績とする。

6 科目担当教員は、必要に応じてレポート及び演習等の成績を試験成績に代えることができる。

7 科目担当教員が2人以上のときの学業成績は、当該担当教員が協議してその評価を行う。

8 学業成績は100点法により評価し、60点以上の科目について単位の修得を認定する。

9 卒業研究の評価は、優、良、可及び不可の区別で行う。

10 学外実習を修得した場合の評価は、認定となる。

11 学業成績の優、良、可及び不可の評語の区分は次のとおりとする。

学業成績	80点以上	79点～70点	69点～60点	59点以下
評語	優	良	可	不可

(進級及び卒業の認定)

第9条 進級認定会議及び卒業認定会議は、次の者をもって構成する。

(1) 校長

(2) 教務主事（教育）、教務主事（研究）、教務主事（計画調整）、学生主事、副主事（教育）全員

(3) 各専門学科及び一般科の学科長

(4) 審議する学年の学級担任及び科目担当教員

2 進級及び卒業の認定は、それぞれ進級認定会議及び卒業認定会議の審議を経て校長がこれを決定する。

3 次の各号のいずれかに該当する者は、進級認定会議の審議を経て、進級を認められる。

- (1) 次のいずれにも該当する者
- ア 当該学年で修得すべき科目に不履修科目がないこと。
 - イ 学業成績の平均点が60点以上であること。
 - ウ 累計不足科目数（当該学年までに修得すべき科目数と修得科目数との差をいう。）が第3学年までは3科目以内、第4学年は5科目以内であること。
 - エ 未修得科目（学業成績の評価が60点未満の科目をいう。以下同じ。）に30点未満の科目がないこと。
 - オ 卒業研究で、他の科目の30点未満に相当する評価がないこと。
 - カ 特別活動（学校行事を含む。）の履修状況が良好であること。
- (2) 進級認定会議において適当と認められた者
- 4 次の各号のいずれにも該当する者は、卒業認定会議を経て、卒業を認められる。
- (1) 必修科目をすべて修得していること。
 - (2) 総修得単位数が167単位以上で、一般科目の修得単位数が81単位、専門科目の修得単位数が86単位以上であること。
(未修得科目を有する者の対応)
- 第10条 進級が認められた者のうち未修得科目を有する者は、次年度本人の申請により、所定の手続きを経て再評価を受けることができる。この場合において、前期で修了する必修科目については、以下のとおりとする。
- (1) 30点以上の科目は、その年度内に再評価を受けることができる。
 - (2) 30点未満の科目は、その年度内に59点を上限とする特別再評価を受けることができる場合がある。
- 2 第5学年で未修得科目を有する者のうち、前条第3項第1号ウの第4学年の規定に該当する者は、年度内の指定する日までに再評価を受けることができる。
- 3 再評価は、原則として不可の評価をした科目担当教員又は同一科目の後任担当教員が、試験やレポートによって行う。
- 4 再評価により単位の修得が認定された科目の評価は、60点とする。
(進級又は卒業を認定されない者の対応)
- 第11条 進級又は卒業を認定されない者は、原級に留置する。
- 2 原級留置者は、当該学年の全科目を再履修し、単位を修得しなければならない。ただし、第4学年と第5学年の原級留置者は、前年度の評価が75点以上の科目、優の評価の卒業研究及び認定の評価の学外実習については、年度当初の本人の申請により再履修及び単位の修得が免除される。
- 3 教育課程が変更された場合、シラバス等を精査することにより新旧科目を読み替えることができる。
- 4 休学による場合のほか、連続して2回原級に留まることはできない。

5 休学した場合は、原則としてその年度の進級を認めない。

(改廃)

第12条 この規則の改廃については、神戸市立工業高等専門学校教務委員会で協議する。

附 則

この規則は、2023年4月1日から施行する。

附 則

(施行期日)

1 この規則は、2024年4月1日から施行する。

(経過措置)

2 2022年度以前に在籍している者については、従前の例による。

3 この規則の施行の日後において、転入学し、編入学し、又は再入学した者に係る授業科目及びその履修単位数は、当該者の属する学年 在学している他の者に係る授業科目及びその履修単位数と同様とする。

別表第1（第2条第1項関係）

一般科目（全学科共通）〔2023年度以降入学者に係る教育課程〕

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	6	2	2			うち一科目を履修
	国語表現法	2				2	
	倫理	2		2			
	政治・経済	2			2		
	歴史	4	2	2			
	地理	2	2				
	数学I	12	4	4	4		
	数学II	6	4	2			
	確率・統計	1				1	
	物理	6	2	2	2		
	化学	4	2(4)	2(0)			
	生物	2		2			
	地学	2					
	保健・体育	9	2	2	2	1	
	芸術	1	1				
	英語	12	4	4	4		
	英語演習	5			1	2	2
	修得単位計	76	25(27)	24(22)	17	7	3
選択科目	国際コミュニケーション	2				2	※
	A選択(前期)	日本言語文化論	1				1 いずれか一科目を選択
		哲学A	1				
		日本史学A	1				
		環境と人類の歴史	1				
		地理学A	1				
		数学特講A	1				
	B選択(前期)	自然科学特講A	1				1 いずれか一科目を選択
		応用英語A	1				
		日本の文学	1				
		日本史学B	1				
		社会と文化の歴史	1				
		経済学I	1				
		数学特講B	1				
	C選択(後期)	数学特講C	1				1 いずれか一科目を選択
		手話言語学I	1				
		応用英語B	1				
		国文学・国語学	1				
		哲学B	1				
		経済学II	1				
		地理学B	1				

	開設単位計	26				2	24	
	修得単位計	5				2	3	
	一般科目開設単位計	102	25(27)	24(22)	17	9	27	
	一般科目修得単位計	81	25(27)	24(22)	17	9	6	

(注) ()内は、応用化学科の実施単位数である。

※は、複数言語から一言語を選択する。

別表第2（第2条第1項関係）

専門科目（電気工学科）〔2023年度以降入学者に係る教育課程〕

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	
	電気数学Ⅰ	1		1			
	電気数学Ⅱ	1			1		
	応用物理	2				2	
	情報基礎	2	2				
	情報処理Ⅰ	2		2			
	情報処理Ⅱ	1			1		
	電気磁気学Ⅰ	2			2		
	電気磁気学Ⅱ	2				2	
	電気計測	2			2		
	電子工学	2			2		
	工業英語Ⅰ	1			1		
	半導体工学	2				2	
	電気回路Ⅰ	2		2			
	電気回路Ⅱ	2			2		
	電気回路Ⅲ	2				2	
	電気製図Ⅰ	1	1				
	電気製図Ⅱ	1		1			
	基礎電気工学	2	2				
	デジタル電子回路	2		2			
	計算機工学	2			2		
	電子回路Ⅰ	2				2	
	電子回路Ⅱ	2					2
	制御工学	2				2	
	数値解析	2				2	
	電気材料	2					2
	電力工学Ⅰ	2			2		
	電力工学Ⅱ	2					2
	電気機器Ⅰ	1				1	
	電気機器Ⅱ	2				2	
	電気機器Ⅲ	1					1
	電気法規及び電気施設管理	2				2	
	パワーエレクトロニクス	1					1
	電気工学実験実習	13		3	4	4	2
	卒業研究	9					9
	修得単位計	81	5	11	19	27	19
選択科目	放電現象	2					2
	学外実習	1				1	
	通信工学Ⅰ	2					2
	通信工学Ⅱ	2					2
	電気磁気学Ⅲ	2					2
	工業英語Ⅱ	2					2

	ロボット入門	※	1			1			
	ロボット要素技術	※	1				1		
	ロボット応用実践	※	1					1	
	開設単位計		16			1	2	11	
	修得単位計		5以上			3・4・5年で5以上			
	専門科目開設単位合計		95	5	11	20	29	30	
	専門科目修得単位合計		86以上	5	11	19以上	27以上		
						3・4・5年で70以上			
	一般科目修得単位合計		81	25	24	17	9	6	
	一般科目との合計修得単位		167以上	30	35	36以上	35以上		
						3・4・5年で102以上			

(注)※を付した科目は成長産業技術者教育プログラム(ロボット分野)履修生用科目である。

神戸市立工業高等専門学校教務委員会規則

2023年4月1日
規則第130号

(目的)

第1条 この規則は、神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）における教務の適正かつ公平な運用を確保するため設置する教務委員会（以下「委員会」という。）に関して必要な事項を定めることを目的とする。

(構成)

第2条 委員会は、教務主事（教育）、副主事（教育）、各専門学科の代表者1名（ただし、機械工学科は2名）、一般科の代表者2名及び事務室学生課教務担当係長で構成する。

2 委員長は、教務主事（教育）とする。

3 委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、あらかじめ委員長が指名する副主事（教育）がその職務を代理又は代行する。

(定足数及び決議)

第3条 委員会は、構成員の過半数の出席をもって成立する。また、議決を必要とするときは、特別の場合を除いて出席者の過半数をもって決する。

(委員会の任務)

第4条 委員会の任務は、次のとおりとする。

- (1) 教務に関する情報の収集、整理及び適用
- (2) 教育活動として行われる諸活動の立案及び実施
- (3) 視聴覚教育に関すること。
- (4) FDの計画及び実施に関すること。
- (5) 他の委員会に属さない教務に関すること。

(委員会の開催)

第5条 委員会は、原則として月1回開催するものとし、委員長がこれを招集する。また、必要な場合は臨時に招集することができる。

(他の委員会等との関係)

第6条 他の委員会等と関係のある事項については、当該他の委員会等の構成員職員の出席を求めるができるほか、当該他の委員会等に処理を要請することができる。

(事務処理)

第7条 委員会に係る事務は、教務主事室及び事務室学生課が処理する。

(その他)

第8条 この規則の改廃については、委員会で協議する。

附 則

この規則は、2023年4月1日から施行する。

神戸市立工業高等専門学校総合情報センター規則

2023年4月1日

規則第123号

(目的)

第1条 この規則は、神戸市立工業高等専門学校総合情報センター（以下「センター」という。）の組織及び運営に関する必要な事項を定めることを目的とする。

(設置)

第2条 センターは、神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）の情報ネットワークシステム及び電子計算機システム（以下「情報システム」という。）並びに図書館を管理及び運用し、教職員及び学生の利用に供するとともに、情報教育の充実及び校内の情報化を推進することを目的として設置する。

(業務)

第3条 センターは、前条の目的を達成するために次に掲げる業務を行う。

- (1) センターが管轄する情報システムの運用及び管理に関すること。
- (2) 教育及び研究における情報システム利用の支援に関すること。
- (3) 事務処理における情報システム利用の支援に関すること。
- (4) 本校の広報活動における情報システム利用の支援に関すること。
- (5) センターの広報誌に関すること。
- (6) 紀要に関すること。
- (7) 校内の情報化に関すること。
- (8) 情報セキュリティに関すること。
- (9) 校内の情報システムの企画、設計及び改善に関すること。
- (10) 情報機器の利用に関すること。
- (11) 図書館の運営及び管理に関すること。
- (12) 前各号に掲げるもののほかセンターの目的の達成に必要な業務に関すること。

(構成)

第4条 センターは、総合情報センター長（以下「センター長」という。）、副センター長若干名及びセンター専任職員で構成する。

2 前項の構成員をセンタースタッフと称する。

(センター長等)

第5条 センター長及び副センター長は、校長が任命する。

2 センター長は、センターの業務を統括する。

3 副センター長、センター専任職員は、センター長の指示を受けて、センターの管理、運営及びその他の業務を行う。

4 センター長の任期は原則2年とし、再任を妨げない。

5 副センター長の任期は原則4年以内とする。

(部門)

第6条 センターに、以下の部門を置く。

- (1) システム管理部門
- (2) 情報教育部門
- (3) 情報化推進部門
- (4) 図書館部門
- (5) 情報資産管理部門
- (6) オンライン教育支援部門

- 2 各部門は、センタースタッフ及びセンター長が委嘱した教職員で構成する。
- 3 各部門に部門長を置き、センター長が指名する。
- 4 部門長は、センター長又は副センター長が兼任することを妨げない。
- 5 図書館部門長は、図書館長を兼務し、センター長または副センター長から任命される。
- 6 各部門員の任期は1年とし、再任を妨げない。

(運営委員会)

第7条 センターに総合情報センター運営委員会（以下「運営委員会」という）を置く。

- 2 運営委員会は、次に掲げる事項を審議する。
 - (1) センターの事業の計画及び実施に関する事項
 - (2) 専門部会の設置に関する事項
 - (3) 前各号に掲げるもののほかセンターの運営に関する重要事項
- 3 運営委員会は、センター長、副センター長、教務主事（教育）、総務係長、学生係長、センター専任職員、図書館職員若干名及びセンター長が必要と認めた教職員で構成する。
- 4 運営委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。
- 5 委員長は、運営委員会を原則として年2回招集し、その議長となる。ただし、委員長が必要と認めたときは、臨時の運営委員会を招集することができる。

(情報委員会)

第8条 センターに情報委員会を置く。

- 2 情報委員会は、次の業務を行う。
 - (1) センターの広報誌に関すること。
 - (2) 図書館に関すること。
 - (3) 前各号に掲げるもののほかセンターが必要と判断した業務に関すること。
- 3 情報委員会は、センタースタッフ、各専門学科の代表者1名、一般科の代表者2名、学生係担当者1名、図書館職員で構成する。
- 4 情報委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。

(専門部会)

第9条 センターは、必要に応じて、運営委員会の了承を得て専門部会を置くことができる。

(細則)

第10条 この規則に定めるもののほか、センターの運営、管理及び利用に関する細則は、別にこれを定める。

(改廃)

第11条 この規則の改廃については、運営委員会で協議する。

附 則

この規則は、2023年4月1日から施行する。

神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会規則

2023年4月1日
規則第127号

(目的)

第1条 この規則は、神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会（以下「委員会」という。）の設置及び運営について必要な事項を定めることを目的とする。

(設置)

第2条 学校教育法（昭和22年法律第26号）第123条において準用される同法第109条第1項及び学校教育法施行規則（昭和22年文部省令第11号）第179条において準用される同規則第166条の規定を受け、神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）の教育及び研究、組織及び運営並びに施設及び設備の状況について自らが行う点検及び評価を実施するため、本校に委員会を置く。

(構成)

第3条 委員会は、教務主事（研究）、副主事（研究）1名、各専門学科及び一般科の代表者各1名、事務室総務課総務担当係長、学生課教務担当係長をもって構成する。

- 2 委員会が必要と認めたときは、委員以外の関係教職員の出席を求めることができる。
- 3 委員長は、教務主事（研究）とする。
- 4 委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、副主事（研究）がその職務を代理又は代行する。

(任務)

第4条 委員会の任務は、自己評価に関する次の事項とする。

- (1) 内部アンケート（学生による授業評価等）の実施及びその結果の分析並びに対応の検討
- (2) 外部アンケート（卒業生・修了生、企業等に対するアンケート等）の実施及びその結果の分析並びに対応の検討
- (3) 自己評価及び外部評価に関する企画及び実施並びに総括
- (4) 別に定める自己点検項目に基づく定期的な自己点検評価の実施
- (5) 外部機関認証（機関別認証評価）に関する実務

(プロジェクトチーム)

第5条 前条各号の任務を実施するため、期間を定めてプロジェクトチームを組織することができる。

- 2 プロジェクトチームの構成員は、委員長が委嘱する。

(任期)

第6条 委員の任期は、1年とし再任を妨げない。

(改廃)

第7条 この規則の改廃については、委員会で協議する。

附 則

この規則は、2023年4月1日から施行する。



▶ プログラムの目的

本教育プログラムは、急速に変化する情報社会に対応するための数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を修得するとともに、実践的な能力の習得、および、自らの専門分野に応用できる高度情報人材の養成を目的とする。

▶ 身につけられる能力

本プログラム修了生は、リテラシーレベルの数理・データサイエンス・AIの基礎的素養に加え、グループワークや実習を通じて得られる実践的な技術を活用し、自らの専門分野に関わる地域社会の課題発見・解決能力、および、フィードバック能力を修得できる。

▶ 科目構成と修了要件

本教育プログラムを構成する以下の所定科目を全て修得すること。

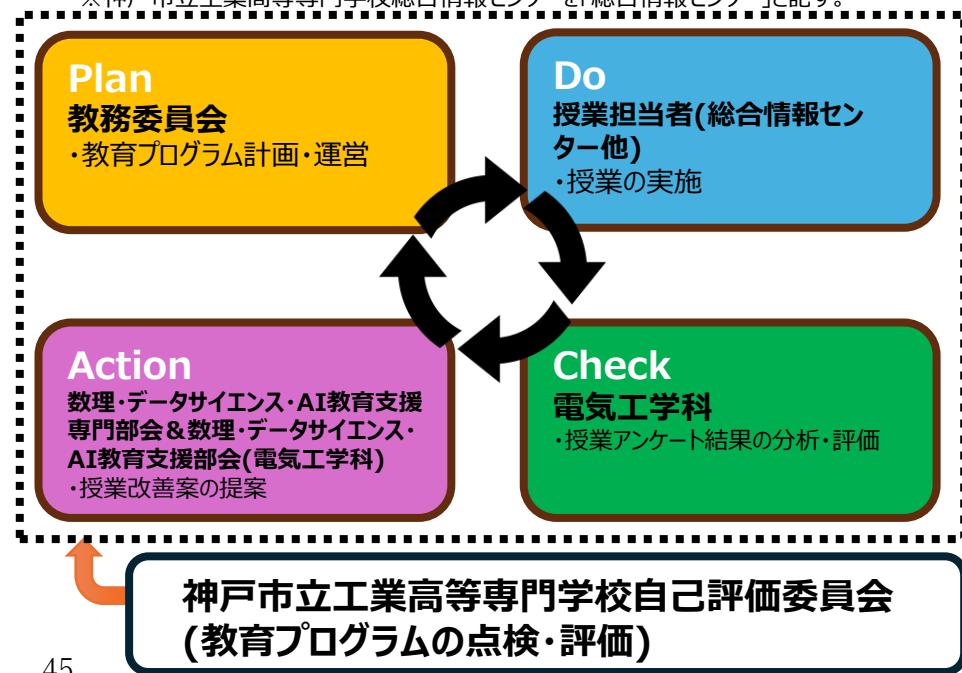
対象科目	開講学年	単位数	区分
数学I	1年	4	データ表現とアルゴリズム
数学II	1年	4	データ表現とアルゴリズム
数学I	2年	4	データ表現とアルゴリズム
数学II	2年	2	データ表現とアルゴリズム
数学I	3年	4	データ表現とアルゴリズム
確率・統計	4年	1	データ表現とアルゴリズム
情報基礎	1年	2	データ表現とアルゴリズム AI・データサイエンス基礎 AI・データサイエンス実践
情報処理I	2年	2	データ表現とアルゴリズム
情報処理II	3年	1	データ表現とアルゴリズム AI・データサイエンス基礎
電気工学実験実習	4年	4	AI・データサイエンス基礎 AI・データサイエンス実践
修得単位合計		28	

※ 対象科目は全て必修科目で構成されている。

▶ 実施体制

本教育プログラムは、下記のPDCAサイクルに基づいて継続的な改善・進化を図っている。また、PDCAの外側に神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会を置くことで本教育プログラム全体の点検・評価を行い、本教育プログラムの実施が問題なく行われているか確認する。

※神戸市立工業高等専門学校総合情報センターを「総合情報センター」と記す。



本教育プログラムにおける本校の自己点検・評価体制に関する規則として関係するのは、神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会規則(以下、自己評価委員会規則) (04_神戸市立工業高等専門学校_プログラム改善体制規則内の自己評価委員会規則と重複)となります。また、実施体制の詳細については、自己評価委員会規則の次ページの資料に記載しております。

神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会規則

2023年4月1日
規則第127号

(目的)

第1条 この規則は、神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会（以下「委員会」という。）の設置及び運営について必要な事項を定めることを目的とする。

(設置)

第2条 学校教育法（昭和22年法律第26号）第123条において準用される同法第109条第1項及び学校教育法施行規則（昭和22年文部省令第11号）第179条において準用される同規則第166条の規定を受け、神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）の教育及び研究、組織及び運営並びに施設及び設備の状況について自らが行う点検及び評価を実施するため、本校に委員会を置く。

(構成)

第3条 委員会は、教務主事（研究）、副主事（研究）1名、各専門学科及び一般科の代表者各1名、事務室総務課総務担当係長、学生課教務担当係長をもって構成する。

- 2 委員会が必要と認めたときは、委員以外の関係教職員の出席を求めることができる。
- 3 委員長は、教務主事（研究）とする。
- 4 委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、副主事（研究）がその職務を代理又は代行する。

(任務)

第4条 委員会の任務は、自己評価に関する次の事項とする。

- (1) 内部アンケート（学生による授業評価等）の実施及びその結果の分析並びに対応の検討
- (2) 外部アンケート（卒業生・修了生、企業等に対するアンケート等）の実施及びその結果の分析並びに対応の検討
- (3) 自己評価及び外部評価に関する企画及び実施並びに総括
- (4) 別に定める自己点検項目に基づく定期的な自己点検評価の実施
- (5) 外部機関認証（機関別認証評価）に関する実務

(プロジェクトチーム)

第5条 前条各号の任務を実施するため、期間を定めてプロジェクトチームを組織することができる。

- 2 プロジェクトチームの構成員は、委員長が委嘱する。

(任期)

第6条 委員の任期は、1年とし再任を妨げない。

(改廃)

第7条 この規則の改廃については、委員会で協議する。

附 則

この規則は、2023年4月1日から施行する。



神戸市立工業高等専門学校

数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)【電気工学科】実施体制

▶プログラムを改善・進化させるための実施体制の役割と実施部署一覧、および、PDCAサイクル

役割	実施部署(委員会など)
運営責任者	校長
Plan : 教育プログラムの計画・運営	教務委員会
Do : 授業の実施	授業担当者
Check : 授業アンケート結果の分析・評価	電気工学科学科会議
Action : 授業改善案の提案	・数理・データサイエンス・AI教育支援専門部会 ・数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)
教育プログラムの点検・評価	神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会



▶PDCAサイクルの流れ

(P) 神戸市立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、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カリキュラムや単位、成績の認定など本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・履修者数の向上に関する事項を取り扱う。

(D) 学科における情報教育の充実を支援するために専門科目においては、電気工学科が設置する数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)と神戸市立工業高等専門学校総合情報センターが設置する数理・データサイエンス・AI教育支援専門部会により具体的な本教育プログラムの授業を支援し、授業担当者と連携しながら、質の高い授業を実施する。

(C & A) 電気工学科学科会議で、本校で実施している学生アンケートから、本教育プログラム対象科目の授業内容や学生の理解度を分析し、数理・データサイエンス・AI教育支援部会(電気工学科)と数理・データサイエンス・AI教育支援専門部会とで情報を共有する。また、得られた授業改善案を教務委員会へ提案する。これら的情報は、教務委員会を通じて授業担当者にも共有され、本教育プログラムの改善を継続的に推進(PDCAサイクル)するものである。なお、本校では教員間の授業公開も実施しており、教員間の授業レベルが偏らないようにする試みも行なっている。

また、上記体制が適切に運用されているのかについては、神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会が学習・教育目標の達成度や教育等の状況について点検および評価する。

大学等名	神戸市立工業高等専門学校／電気工学科	申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
教育プログラム名	神戸市立工業高等専門学校数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)【電気工学科】	申請年度	令和7年度

【取組概要】

▶ プログラムの目的

本教育プログラムは、急速に変化する情報社会に対応するための数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を修得するとともに、実践的な能力の習得、および、自らの専門分野に応用できる高度情報人材の養成を目的とする。

▶ 身につけられる能力

本プログラム修了生は、リテラシーレベルの数理・データサイエンス・AIの基礎的素養に加え、グループワークや実習を通じて得られる実践的な技術を活用し、自らの専門分野に関わる地域社会の課題発見・解決能力、および、フィードバック能力を修得できる。

▶ 科目構成と修了要件

本教育プログラムを構成する以下の所定科目を全て修得すること。

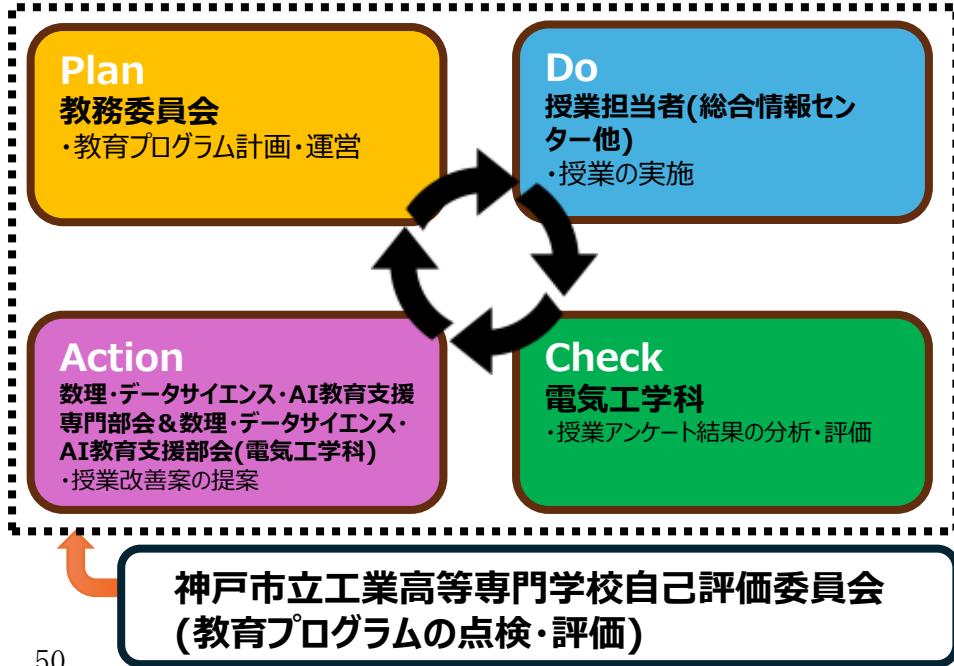
対象科目	開講学年	単位数	区分
数学I	1年	4	データ表現とアルゴリズム
数学II	1年	4	データ表現とアルゴリズム
数学I	2年	4	データ表現とアルゴリズム
数学II	2年	2	データ表現とアルゴリズム
数学I	3年	4	データ表現とアルゴリズム
確率・統計	4年	1	データ表現とアルゴリズム
情報基礎	1年	2	データ表現とアルゴリズム AI・データサイエンス基礎 AI・データサイエンス実践
情報処理I	2年	2	データ表現とアルゴリズム
情報処理II	3年	1	データ表現とアルゴリズム AI・データサイエンス基礎
電気工学実験実習	4年	4	AI・データサイエンス基礎 AI・データサイエンス実践
修得単位合計		28	

※ 対象科目は全て必修科目で構成されている。

▶ 実施体制

本教育プログラムは、下記のPDCAサイクルに基づいて継続的な改善・進化を図っている。また、PDCAの外側に神戸市立工業高等専門学校自己評価委員会を置くことで本教育プログラム全体の点検・評価を行い、本教育プログラムの実施が問題なく行われているか確認する。

※神戸市立工業高等専門学校総合情報センターを「総合情報センター」と記す。





【別紙資料1】神戸市立工業高等専門学校電気工学科 授業アンケートを用いた授業内容の確認、および、学生理解度の確認

▶授業の内容と学生の理解度について

本教育プログラムでは、対象科目の授業の内容や学生の理解度の確認の尺度として、本校実施の授業アンケートを用いています。

▶授業アンケート例（抜粋）

以下に、実際の授業アンケートの集約結果を示します。全てを示すには量が多いため、ここでは、一般科目である数学I(1年)と専門科目である電気工学実験実習(4年)の授業アンケートの出力結果をそのまま抜粋しています。

【数学I】

■ 本教科と当該学年・学科の各項目別比較表

設問	本教科 (回答数:40)	クラス平均	学年平均
1 この授業はわかりやすかったですか (話し方、板書、ノート時間、熱意)	4.75	4.30	4.19
2 この授業の工夫や準備は十分行われていましたか (準備、点検、理解・技能、アフターケア)	4.78	4.44	4.29
3 この授業の進め方や評価方法は適切でしたか (シラバス、進め具合、質問への対応、試験)	4.83	4.52	4.37
4 この授業は総合的に見て良いと評価できますか (内容、興味・意欲、達成感)	4.83	4.45	4.32

【電気工学実験実習】(4年)

■ 本教科と当該学年・学科の各項目別比較表

設問	本教科 (回答数:35)	学科平均 (実験実習)	学年平均
1 この授業はわかりやすかったですか (話し方、板書、ノート時間、熱意)	4.06	4.21	4.03
2 この授業の工夫や準備は十分行われていましたか (準備、点検、理解・技能、アフターケア)	4.06	4.19	4.09
3 この授業の進め方や評価方法は適切でしたか (シラバス、進め具合、質問への対応、試験)	4.06	4.26	4.12
4 この授業は総合的に見て良いと評価できますか (内容、興味・意欲、達成感)	4.09	4.23	4.10

▶全体のアンケート結果

本教育プログラムの全対象科目の各項目毎の平均点をまとめたものを以下に示す。なお、この結果は、2024年(令和6年)度のものになります。

観点	平均点
設問 1	4.09
設問 2	4.19
設問 3	4.29
設問 4	4.20

設問 1：この授業はわかりやすかったですか
(話し方、板書、ノート時間、熱意)

設問 2：この授業の工夫や準備は十分行われていましたか
(準備、点検、理解・技能、アフターケア)

設問 3：この授業の進め方や評価方法は適切でしたか
(シラバス、進め具合、質問への対応、試験)

設問 4：この授業は総合的に見て良いと評価できますか
(内容、興味・意欲、達成感)



【別紙資料2】神戸市立工業高等専門学校 産業界(企業)からの本校、本教育プログラムへの期待

▶ 本校に対する卒業生や企業からの要望

卒業生アンケートや本校が実施している外部評価において、以前から情報やAIに関する需要が高まっている状況となっていました。そのため、前段階として、2022年度に本校において全学科対象のリテラシーレベルの教育プログラムが実施され、2023年度には電子工学科が、2024年度には電気工学科が、より高度な人材育成のための本教育プログラムの実施にいたっております。

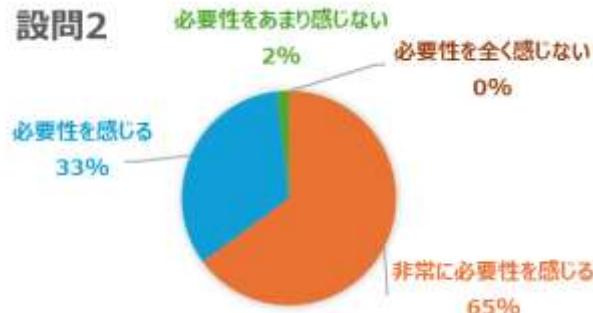
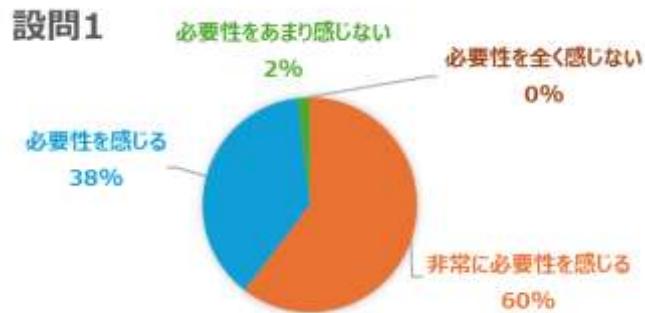
また、2024年2月に本校で様々な業種の企業向けに今後の学校運営に係る内容（その中の数理・データサイエンス・AIに関する内容は2問が関連）についてアンケートが行われました（有効回答数：225社）。以下に関連する設問内容を記載します。

設問1：これからの産業界において、理工系専門分野の知識を有し、その知識をベースとして数理・データサイエンス・AIの情報技術も活用できるデジタル人財（専門分野×情報技術）の必要性を感じますか？

設問2：これからの産業界において、情報・AI・DXなどの高いデジタル技術を工学系分野に展開し、新しい価値を創造できる高度情報専門人財の必要性を感じますか？

▶ アンケート結果の集約

アンケート結果（有効回答数：225社）を以下に示します。



設問1の回答結果については、「非常に必要性を感じる」：136、「必要性を感じる」：85、「必要性を感じない」：4

設問2の回答結果については、「非常に必要性を感じる」：146、「必要性を感じる」：75、「必要性を感じない」：4

設問1と2において「必要性を感じない」という回答数は0となっています。このことからも98%以上の企業において、本教育プログラムへの期待が高いことが再度確認できました。