



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
<p>(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>	<p>1-6 数学基礎: 順列、組合せ「基礎数学Ⅱ」(前期2週) 分散、標準偏差「応用数学Ⅰ」(M系:前期10週)(I系:後期6週)(C系:後期5週)、「応用数学Ⅱ」(E系:後期3週) ベクトル「代数・幾何」(2年前期1週)、行列「代数・幾何」(2年後期4週) 指数関数「基礎数学Ⅰ」(後期11週)、対数「基礎数学Ⅰ」(後期12週) など</p>
	<p>1-7 アルゴリズム: 「情報リテラシー」第4週、最小二乗法実習、ハフ変換紹介。第5週SQL query実習、第6、7週RSA暗号アルゴリズム(表計算)。第12週フローチャートの書き方。第14週基本的な探索アルゴリズムを用いたプログラム作成</p>
	<p>2-2 データ表現: 「情報リテラシー」第2週データの尺度の講義、尺度に合わせたグラフ表現の演習を気象庁データを用いて行う。第4週2進・16進・浮動小数点・文字コード表現。第5週データベースによるデータ表現。第6週文字コードを数値に変換した後の暗号の方法論の歴史、シーザー暗号と特殊文字コードを用いたRSA暗号実習。第9週情報量の単位(ビット、バイト)、2進数、16進数の表現と進数変換、文字コードの仕組みと種類。第13週配列を用いたプログラム作成</p>
	<p>2-7 プログラミング基礎: 「情報リテラシー」第4週google colabによるpython プログラムの紹介。sql queryの実践。RSAアルゴリズムの表計算での実装。第9週浮動小数点の表現。第13週文字型と整数型の違い。変数、代入、四則演算を含むプログラム作成。第14週順次、分岐、反復構造を持つプログラム作成 「国際創造工学基礎」情報系の授業・実験等(1)プログラミング</p>
<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>	<p>1-1 データ駆動型社会とデータサイエンス: 「情報リテラシー」第1週で情報化社会・<b>データ駆動型社会</b> についての変遷の講義を行っている。</p>
	<p>1-2 分析設計: 「情報リテラシー」第5週(<b>データの取得・可視化・分析、活用例・公開データの収集・集計</b>)、WEB記事に対して政府統計(労働・学校統計)のクロス集計によってその妥当性の検証についての講義と一部のデータのsql演習</p>
	<p>2-1 ビッグデータとエンジニアリング: 「情報リテラシー」第2週政府統計・他国の統計の紹介。その他のビッグデータに関する言及。気象庁アメダスデータ実習。第5週文部科学省・学校統計に関するsql実習(google spreadsheet)</p>
	<p>3-1 AIの歴史と応用分野: 「情報リテラシー」第4週AIの分類と歴史、弱いAIと強いAIの違いについての講義</p>
	<p>3-2 AIと社会: 「情報リテラシー」第1週の情報化社会での言及。第4週(<b>データサイエンス・AI技術の概要、求められるモラルや倫理</b>)の具体的なタスク</p>
	<p>3-3 機械学習の基礎と展望: 「情報リテラシー」第4週で表計算ソフトを用いた最小二乗フィットの演習。統計的な手法としてハフ変換での直線検出(code付)、Scikit-learnを用いたモダンな機械学習手法の紹介(code付)</p>
<p>3-4 深層学習の基礎と展望: 「情報リテラシー」第4週パーセプトロン、隠れ層付きパーセプトロン、バックプロパゲーション、勾配消失に対する解としてのDNNの方法論、DNNアルゴリズムの紹介CNN,RNN、transformer,CNNの一種であるbody estimation の紹介(hannds on code)</p>	
<p>3-9 AIの構築と運用: 「情報リテラシー」第4週 body estimationの実codeの紹介および、LLMサービスcopilot on bingでの演習(<b>AIの社会実装</b>)</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。	I	「情報リテラシー」 第2週: 気象庁アメダスデータを用いたグラフの作成 第3週: 社会で情報関係の炎上・情報漏洩・著作権侵害事件についての調査 第4週: 最小二乗フィット、LLM copilotの利用実習 第5週: sqlを用いた社会データの分析
	II	「情報リテラシー」 第2週: 気象庁アメダスデータを用いたグラフの作成(図表化) 第3週: 社会で情報関係の炎上・情報漏洩・著作権侵害事件についての調査(プライバシー保護、個人情報の取扱い) 第4週: 最小二乗フィット、LLM copilotの利用実習(AI技術の概要、求められるモラルや倫理) 第5週: sqlを用いた社会データの分析(データの分析・収集) 第7週: 表計算を用いた、特殊コードの換え字暗号、シフト型シーザー暗号、共通鍵RSA暗号の実習(データの暗号化)

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)

データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力 AIを活用し課題解決につなげる基礎能力 自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点
---

【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
基本的にNNIについて基礎のパーセプトロンからの説明なので、弁別器を発展した分析系(画像処理タスクおよび言語理解)で話しているが、その延長上としてNLPの生成系である実装であるcopilot on edgeで実際の手触りを手を動かして実習をさせている。また、google movenetのcode紹介を通じて学習者が自ら開発を行うための手当をおこなっている。

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 令和元 年度(和暦)

②大学等全体の男女別学生数      男性 808 人      女性 218 人      ( 合計 1026 人 )  
 (令和6年5月1日時点)

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和6年度		令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		履修者数合計	履修率
				履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
国際創造工学科	1,026	200	1,000	210	195	199	190	194	3	210	1	187	0	17	0	1,017	102%
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合計	1,026	200	1,000	210	195	199	190	194	3	210	1	187	0	17	0	1,017	102%

大学等名

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)  人 (非常勤)  人

② プログラムの授業を教えている教員数  人

③ プログラムの運営責任者  
(責任者名)  (役職名)

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)  
  
(責任者名)  (役職名)

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

⑥ 体制の目的

⑦ 具体的な構成員

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	102%	令和7年度予定	100%	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)	1,000

具体的な計画

本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校入学者全員が履修する。

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

本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校入学者全員が履修する。

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

本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校入学者全員が履修する。

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

本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校入学者全員が履修する。

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

本校では週に1時間のオフィスアワーを設定しており、学生がどの教員にも自由に質問に行ける時間を設けている。

また全員にGoogleアカウント、Microsoft365アカウントを付与しており、GmailやGoogle Classroom、Teams等を利用してオンラインでいつでも質問できる環境を提供している。

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)

教務委員会

(責任者名) 宮下 美晴

(役職名) 副校長(教務主事)

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	本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校学生全員が履修する。
学修成果	到達目標、またそれぞれの目標に対しての成績評価の基準となるルーブリックはシラバスに明記されている。また、学生自身はシラバスの理解度チェックにより項目ごとの自身の振り返りを行う。これらの結果に基づき、教務委員会を中心としてプログラムの改善を行う体制となっている。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	受講生に対する授業アンケートにおいて、学習の内容ごとに理解度や難しかったこと、楽しかったことを確認している。学生アンケートの結果は、教務委員会で検討し問題がある場合は改善案を協議することになっている。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校学生全員が履修するため、後輩等他の学生への推奨度の確認は行っていない。
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	本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校学生全員が履修する。

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
<p>学外からの視点</p> <p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p> <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>	<p>本教育プログラムの修了者、すなわち本校の卒業生はおよそ6割が進学、4割が就職する。本教育プログラムの修了者の活躍は目覚ましいものがある。具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第33回全国高専プログラミングコンテストにおいて本校5年生のチームが課題部門の敢闘賞を受賞した。</li> <li>・Thailand-Japan Game Programming Hackathon 2022にて3年生チームが優勝、同2024にて2、3年生チームが準優勝した。</li> <li>・科学の祭典、また、KOSEN GALLERY2023において、本校5年生が開発したドローン操作シミュレーションプログラムを披露し大人気を博した。</li> <li>・総務省主催のWeb×IoTコンテストにおいて、R元年から三年間連続で本校学生が最優秀賞を受賞した。</li> <li>・専攻科の特別実験において実施している課題解決型実践教育プログラムにおいて、地域企業のPR動画を作成し企業から好評を得て、R3～R6年の4年間で23企業から565万円の寄付金を得ている。</li> <li>・本科学生が課題解決型インターンシップにおいて作成した、CG動画(茨城県サッカー協会PR動画)のクオリティの高さから、新設サッカー施設の竣工式にて上映された。その後、地域の企業から引き合いが殺到している。など枚挙にいとまがない。</li> </ul> <p>また、学内において、本科1年生を対象としたAI未来探究プロジェクトを企画し、20名の学生がAIを利用して社会課題解決に取り組むなど、教育現場へのAI活用が活発になっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業界の評価委員も参加する外部評価組織である「参与会」を年に1～2回実施し、本教育プログラムをはじめとする本校教育に関する意見を伺う機会を設けている。</li> <li>・専攻科の特別実験で実施している相互誘起型課題解決実践教育MIPPEプログラムにおいて、地域企業の紹介動画の作成などを通して、産業界からの意見を伺う機会を設けている。</li> <li>・本科の夏季休業中に開催する、課題解決型インターンシップMIPPEプラスにおいて、地域企業の課題解決への取り組みの中で、産業界からの意見を伺う機会を設けている。</li> </ul>
<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>	<p>本校は全学生にPCを準備させているため、電子メールや校内ネットワークの利用、オフィスソフトの基本的な使い方、表計算ソフトを用いた初歩的な演算、さらには、LLM Copilotの利用実習やsqlを用いた社会データの分析など、実社会へAIなどの情報技術がどのように影響を与えるかを体感させ、学生に学ぶ楽しさや好奇心を促す内容となるよう工夫している。</p>
<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</p> <p>※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>	<p>毎年度、履修学生による授業評価アンケートを通して、内容・水準を確認し、必要があれば改善する。また、高専機構が中心となり「COMPASS5.0 AI・データサイエンス分野」の教材開発が推進されている。これらの教材の活用を検討し、内容・水準を維持・向上しつつ、よりわかりやすい授業に向けた改善を行う。</p>

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	情報リテラシー
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 共通1年		対象学年	1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 萩谷昌己著「高校情報I Python」(実教出版)、必要に応じてプリントを配布する				
担当教員	松崎 周一, 池田 耕, 奥出 真理子				
到達目標					
1. 情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解し説明できる。 2. インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解し説明できる。 3. データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解し説明できる。					
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	情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解し説明できると共に、実際のコンピュータでこれらの基礎知識を活用できる。	情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解し説明できる。	情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を説明できない。		
評価項目2	インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解し説明できると共に、インターネットを活用でき、かつ、情報社会における脅威とその対策に配慮した情報の保護ができる。	インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解し説明できる。	インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について説明でない。		
評価項目3	データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解し説明できると共に、特定の課題に対して適用できる。	データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解し説明できる。	データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	演習を通して、メールやインターネット利用のための情報リテラシー、コンピュータハードウェアとソフトウェアの基礎および代表的なアルゴリズムの知識を学ぶ。				
授業の進め方・方法	パソコンやインターネットを目的に応じて適切に使えるようになることは、これからの工学分野を学んでいく上で非常に重要です。講義・演習を通して学んだことは、今後も必要などに見られるようノートにまとめておいてください。プログラムなどの演習は、あとで自分でもう一度つくってみたり、工夫して少し違うものをつくってみるとより理解が深まります。				
注意点	この授業では、自分のコンピュータを毎回使用します。忘れずに持ってきて下さい。課題は表計算ソフトとワードプロセッサを用いて作成します。また、提出はLMSシステムで電子的に提出します。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	インターネット	校内ネットワーク, インターネットの仕組み, プロトコル, TCP/IP, IPアドレス	
		2週	オフィスソフト	オフィスソフトの導入と基本的な使い方, 表計算・ワードプロセッサを使ったレポートの書き方を学ぶ。	
		3週	情報社会・情報ネットワーク	情報技術の意義, WWWやデータベースの仕組み, インターネットサービス	
		4週	データサイエンス (1)	データサイエンス・AI技術の概要, 求められるモラルや倫理	
		5週	データサイエンス (2)	データの取得・可視化・分析, 活用例・公開データの収集・集計	
		6週	情報セキュリティ (1)	情報セキュリティの必要性, 個人による安全対策, 著作権, 個人情報とプライバシー保護	
		7週	情報セキュリティ (2)	暗号化の仕組み, サイバー攻撃	
		8週	中間試験	中間試験は行わない	
	2ndQ	9週	情報とコンピュータ (1)	論理演算, 進数変換	
		10週	情報とコンピュータ (2)	ハードウェアとソフトウェア	
		11週	アルゴリズムとプログラム (1)	表計算ソフトを用いたコンピュータにおける初歩的な演算	
		12週	アルゴリズムとプログラム (2)	フローチャートの考え方と書き方	
		13週	アルゴリズムとプログラム (3)	データの型とデータ構造	
		14週	アルゴリズムとプログラム (4)	基本的な数値計算のアルゴリズム	
		15週	期末試験	期末試験は行わない	
		16週	総復習	全体のまとめ, 学生からの質問に答える	
評価割合					
		レポート・課題	試験	合計	

総合評価割合	100	0	100
基礎的能力	50	0	50
専門的能力	20	0	20
分野横断的能力	30	0	30

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	国際創造工学基礎
科目基礎情報					
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 共通1年		対象学年	1	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	菊池 誠, 満澤 健二, 小沼 弘幸, 小野寺 礼尚, 村上 倫子, 澤畑 博人, 荒川 臣司, 長洲 正浩, 関口 直俊, 成 慶珉, 服部 綾佳, 弘畑 和秀, 安細 勉, 吉成 偉久, 丸山 智章, 小林 みさと, 山川 智子, 宮下 美晴, 佐藤 稔, 入澤 啓太, 神野河 彩子, 横山 英樹				
到達目標					
1. 主専攻系(専門分野)の学習内容の概要を説明できる。 2. 主専攻系が育成するエンジニア像を説明できる。 3. 科学技術の歴史的背景をとおして科学者や技術者が果たしてきた役割を理解することで、技術者の責任や重要性を学ぶ。 4. キャリア形成の必要性を理解し、自己分析、産業理解、職種理解などをキャリアデザインに活かせる。 5. 幅広い進路の選択肢として、本科卒業時の進路(専攻科や大学等への進学)及び海外留学や海外勤務に関する基本的な知識を身に付ける。					
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	各主専攻系の学習内容の概要を分かりやすく説明できる。	各主専攻系の学習内容の概要を説明できる。	各主専攻系の学習内容の概要を説明できない。		
評価項目2	各主専攻系の育成する技術者像を分かりやすく説明できる。	各主専攻系の育成する技術者像を説明できる。	各主専攻系の育成する技術者像を説明できない。		
評価項目3	科学技術史を学ぶことで、技術者の役割や責任等を説明し、これから科学技術がどうあるべきかを議論できる。	科学技術史を学ぶことで、技術者の役割や責任等を説明できる。	技術者の役割や責任等を説明できない。		
評価項目4	主体的に自身のキャリアをデザインできる。	キャリアデザインの必要性を説明できる。	キャリアデザインの必要性を理解できない。		
評価項目5	多様な進路の選択肢に関する知識を活かし、進路選択を具体的に考えることができる。	多様な進路の選択肢に関する知識を活かし、進路選択を考えることができる。	多様な進路の選択肢に関する知識を活かし、進路選択を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標(A) 学習・教育到達度目標(B)					
教育方法等					
概要	工学の理念を説明すると共に、キャリアデザインの考え方や多様な進路の選択肢について説明する。講義や実験等とおして、主専攻(機械・制御系、電気・電子系、情報系、化学・生物・環境系)の学習内容の概要や各主専攻系が育成するエンジニア像などを説明する。また、科学技術の歴史的背景をとおして科学者や技術者が果たしてきた役割を理解することで、技術者の責任や重要性を説明する。				
授業の進め方・方法	キャリア教育に関わる授業が3週分、キャリアデザインや進路選択に関わる授業が5週分ある。機械・制御系、電気・電子系、情報系、化学・生物環境系の4つの主専攻系に関する授業が年間を通してローテーションで行われる。授業は、板書や電子プレゼンテーションによって行われる座学や演習実験など多様である。この科目は2学年進級時に主専攻系を志望する際に、判断材料となる情報を提供している。疑問な点は質問してほしい。すべての主専攻系の内容を理解した上で、1つだけでなく複数の専門分野に興味を持ってもらいたい。定期試験は実施せず、提出されたレポートで評価する。レポートは指定された期日までに確実に提出すること。				
注意点	授業によっては、PCや方眼用紙などを持参しなければならない場合がある。下記に示す授業計画に示す内容は、クラスによってスケジュールが異なる。そのスケジュールは第1週目のガイダンスの時に配付する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1週	ガイダンス	この講義の概要説明、授業担当者の紹介等		
	2週	キャリア教育(1)	工学の理念とエンジニアの役割について理解する。		
	3週	キャリア教育(2)	「データ活用事例」、「AI・数値データ技術の応用」を理解する。		
	4週	キャリア教育(3)	工学を学ぶ上での心構え		
	5週	キャリアデザイン基礎(1)	自己分析を通して他者との違いを認識し、コミュニケーションに必要なマナーを理解する		
	6週	キャリアデザイン基礎(2)	おおまかな産業と職種内容を理解する 企業調査を通して、企業活動の理解を深める		
	7週	キャリアデザイン基礎(3)	学びと産業の繋がりを理解し進路選択に役立てる(企業講話)		
	8週	キャリアデザイン基礎(4)	進路の選択肢として、専攻科や大学等への進学に関する基本的な考え方や事前準備について理解する		
	9週	キャリアデザイン基礎(5)	グローバルな視点に立った海外留学や海外での就業、語学力向上等のための事前準備の必要性について理解する。		
	10週	機械・制御系の授業・実験等(1)	機械・制御系における3要素「設計・製造・解析」、モノを形作る材料		
	11週	機械・制御系の授業・実験等(2)	LED点灯実験		
	12週	機械・制御系の授業・実験等(3)	空気にまつわる機械の話 機械力学(振動工学)で学べるもの		
	13週	機械・制御系の授業・実験等(4)	情報系(プログラミング)		



茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	基礎数学 I
科目基礎情報					
科目番号	0020		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	国際創造工学科 共通1年		対象学年	1	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「基礎数学」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	今田 充洋, 竹井 優美子, 石井 裕太, 原田 了				
到達目標					
1. 数や式の計算技術を習得する。 2. 方程式や不等式の解法を習得する。 3. 集合や命題の概念を理解する。 4. 2次関数とそのグラフ、それらの応用などを理解する。 5. 分数関数、無理関数とそのグラフ、それらの応用などを理解する。 6. 指数関数、対数関数とそのグラフ、それらの応用などを理解する。					
ループリック					
	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	文字式の計算(四則演算、展開、因数分解など)に習熟し、他の分野の問題を解く際に活用できる。	文字式の計算(四則演算、展開、因数分解など)が正確に出来る。	文字式の計算(四則演算、展開、因数分解など)が正確にできない。		
評価項目2	2次関数、2次不等式の取り扱いに習熟し、他の分野の問題を解く際に活用できる。分数関数、無理関数を理解し、他の分野の問題を解く際に活用できる。	2次関数、2次不等式および分数関数、無理関数の基礎的事項を理解し、関連した問題が解ける。	いろいろな関数の基礎的事項の理解が不十分である。		
評価項目3	指数、対数の取り扱いに習熟し、他の分野の問題を解く際に活用できる。	指数、対数の基本事項を理解し、関連した問題が解ける。	指数、対数の基本事項の理解が不十分である。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	中学校での数学の内容を復習しながら高専の数学全般にわたって必要となる計算技術を習得し、基本的な考え方を理解する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	整式の計算	整式の加法・減法、整式の整理、整式の展開などの計算に習熟する。	
		2週	因数分解	因数分解の公式を理解し、活用できる。	
		3週	整式の除法、剰余の定理と因数分解	整式の除法、剰余の定理、因数定理、整式の最大公約数、最小公倍数を理解し、活用できる。	
		4週	実数とその性質、絶対値、平方根	実数、絶対値の性質を理解し、活用できる。平方根の計算、有理化などに習熟する。	
		5週	分数式	分数式の四則演算、繁分数式の計算ができる。	
		6週	2次方程式、複素数、判別式	2次方程式の解の公式を理解し、活用できる。複素数の計算ができ、複素平面が理解できる。判別式をもちいて解の判別ができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	判別式、解と係数の関係、連立方程式	判別式、解と係数の関係が理解できる。解の公式による因数分解、連立方程式の計算ができる。	
	2ndQ	9週	不等式の性質、1次不等式	不等式の性質を理解し、1次不等式が解ける。	
		10週	連立1次方程式、2次不等式	連立1次方程式、2次不等式が解ける。	
		11週	恒等式、高次方程式、高次不等式	恒等式の性質が理解できる。組立除法を活用できる。高次方程式、高次不等式が解ける。	
		12週	集合	集合の要素、ベン図、共通部分、和集合、空集合、補集合、ド・モルガンの法則、個数定理を理解する。	
		13週	命題と証明、背理法	命題、命題の真偽、条件、反例、必要条件と十分条件、同値、対偶命題等の概念を理解する。背理法について理解する。	
		14週	等式・不等式の証明	等式・不等式の証明ができる。相加平均・相乗平均の関係を理解し、活用できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		



茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	基礎数学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	国際創造工学科 共通1年		対象学年	1	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「基礎数学」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩, 今田 充洋, 竹井 優美子, 原田 了				
到達目標					
1. 場合の数、順列、組合せの概念を理解する。 2. 三角関数とそのグラフ、それらの応用などを理解する。 3. 直線の方程式を理解する。 4. 2次曲線の性質を理解する。 5. 不等式と領域について理解する。 6. 等差数列、等比数列について理解する。					
ループリック					
	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、組み合わせの概念を理解し、場合の数の計算ができる。また他の分野にも応用ができる。	順列、組み合わせの概念を理解し、場合の数の計算ができる。	順列、組み合わせの概念の理解が不十分である。		
評価項目2	三角関数の基礎事項を理解し、グラフやいろいろな公式を十分に活用できる。	三角関数の基礎事項を理解し、三角関数のグラフが描ける。	三角関数の基礎事項を理解し、基本公式が適用できない。		
評価項目3	直線の方程式、2次曲線、不等式と領域の基礎事項を十分理解し、他の問題にも活用できる。	直線の方程式、2次曲線、不等式と領域の基礎事項を十分理解し、基本的問題が解ける。	直線の方程式、2次曲線、不等式と領域の基礎事項の理解が十分でない。		
評価項目4	等差数列とその和、等比数列とその和の基礎事項を十分理解し、他の問題にも活用できる。	等差数列とその和、等比数列とその和の基礎事項を十分理解し、基本問題が解ける。	等差数列とその和、等比数列とその和の基礎事項を十分理解が十分でない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	中学校での数学の内容を復習しながら高専の数学全般にわたって必要となる計算技術を習得し、基礎的な考え方を理解する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	場合の数の和の法則と積の法則を理解し、基本的問題が解ける。階乗の概念を理解し、計算ができる。	
		2週	順列・組み合わせ	順列、組み合わせの概念を理解し、計算ができる。	
		3週	二項定理・順列および組み合わせのいろいろな問題	二項定理を理解する。円順列、重複順列、同じものを含む順列の計算ができる。	
		4週	三角比とその応用 (1)	鋭角の三角比の概念を理解する。三角関数表を活用できる。	
		5週	三角比とその応用 (2)	鈍角の三角比の概念を理解する。	
		6週	三角比とその応用 (3)	三角比の相互関係を理解する。	
		7週	(中間試験)		
		8週	三角比とその応用 (4)	三角方程式を解くことができる。正弦定理・余弦定理を理解する。	
	2ndQ	9週	三角比とその応用 (5)	三角形の面積を理解する。正弦定理・余弦定理・三角形の面積を応用できる。	
		10週	三角関数 (1)	一般角、弧度法の概念を理解し、扇形の弧の長さや面積を求められる。	
		11週	三角関数 (2)	一般角の正弦・余弦・正接の概念を理解する。一般角の三角関数の相互関係、三角関数の性質を理解する。	
		12週	三角関数 (3)	正弦関数のグラフと余弦関数のグラフについて、グラフの振幅と周期の概念、およびグラフの平行移動を理解し、グラフが描ける。	
		13週	三角関数 (4)	正接関数のグラフについて、グラフの周期の概念、およびグラフの平行移動を理解し、グラフが描ける。	
		14週	三角関数 (5)	一般角の三角方程式・三角不等式を解くことができる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習	前期の学習内容のまとめ	



茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩, 今田 充洋, 竹井 優美子, 石田 唯之, 原田 了				
到達目標					
1. 数列と級数の概念を理解する。 2. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 3. 1変数関数の不定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。					
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		数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。	数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	数列と級数の基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2		いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。	
評価項目3		1変数関数の不定積分の概念を理解し、様々な不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	いろいろな数列とその和 (1)	Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。	
		2週	いろいろな数列とその和 (2)	部分分数分解を数列の和に応用できる。 階差数列を理解している。	
		3週	漸化式	数列の漸化式を理解して、簡単な漸化式を解くことができる。	
		4週	数学的帰納法	数学的帰納法を理解している。	
		5週	数列の極限 (1)	数列の収束、発散について理解している。	
		6週	数列の極限 (2)	数列の極限が計算できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	無限級数 (1)	無限級数を理解している。 無限級数の和を計算することができる。	
	2ndQ	9週	無限級数 (2)	無限等比級数を理解している。 無限等比級数の和を計算することができる。	
		10週	関数の極限 (1)	関数の極限の基本性質を理解し、基本的な極限を計算できる。 片側極限を理解している。	
		11週	関数の極限 (2)	指数関数・対数関数・三角関数の極限を計算できる。	
		12週	微分係数と導関数	関数の連続性を理解している。 平均変化率・微分係数・導関数の定義を理解している。 導関数の線型性について理解している。	
		13週	いろいろな微分公式 (1)	積の微分・商の微分の公式を理解している。	
		14週	いろいろな微分公式 (2)	合成関数の微分の公式を理解している。 三角関数・指数関数・対数関数の微分の公式を理解している。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	いろいろな微分公式 (3)	逆三角関数の定義を理解している。 逆関数の微分公式により、逆三角関数の導関数を求められる。	
		2週	微分とグラフ・方程式 (1)	グラフの接線・法線を求めることができる。 関数の増減を求めることができる。	

4thQ	3週	微分とグラフ・方程式（2）	関数の最大値・最小値を求めることができる。
	4週	微分とグラフ・方程式（3）	グラフを利用して、方程式の異なる実数解の個数を求めることができる。 中間値の定理と最大値・最小値の定理を理解している。
	5週	微分の応用（1）	高次導関数の定義を理解している。 ライプニッツの公式を理解している。
	6週	微分の応用（2）	ロルの定理・平均値の定理・コーシーの平均値の定理・ロピタルの定理を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	微分の応用（3）	第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。
	9週	微分の応用（4）	関数の凹凸や漸近線を考慮してグラフを描くことができる。
	10週	微分の応用（5）	曲線の媒介変数表示を理解している。媒介変数表示された関数の微分を計算できる。
	11週	微分の応用（6）	関数の1次近似・2次近似を求めることができる。 テイラーの定理を理解し、簡単な関数のテイラー多項式を求めることができる。
	12週	微分の応用（7）	テイラー展開・マクローリン展開について理解している。 簡単な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。
	13週	微分の応用（8）	様々な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。オイラーの公式について理解している。
	14週	不定積分	原始関数・不定積分の定義を理解している。 積分の基本公式を理解している。 積分の線型性を理解している。三角関数の公式を利用して積分の計算ができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	確認テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩, 今田 充洋, 竹井 優美子, 石田 唯之, 原田 了				
到達目標					
1. 数列と級数の概念を理解する。 2. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 3. 1変数関数の不定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。					
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	数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。	数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	数列と級数の基本的な問題を解くことができない。		
評価項目2	いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。		
評価項目3	1変数関数の不定積分の概念を理解し、様々な不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	いろいろな数列とその和 (1)	Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。	
		2週	いろいろな数列とその和 (2)	部分分数分解を数列の和に応用できる。 階差数列を理解している。	
		3週	漸化式	数列の漸化式を理解して、簡単な漸化式を解くことができる。	
		4週	数学的帰納法	数学的帰納法を理解している。	
		5週	数列の極限 (1)	数列の収束、発散について理解している。	
		6週	数列の極限 (2)	数列の極限が計算できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	無限級数 (1)	無限級数を理解している。 無限級数の和を計算することができる。	
	2ndQ	9週	無限級数 (2)	無限等比級数を理解している。 無限等比級数の和を計算することができる。	
		10週	関数の極限 (1)	関数の極限の基本性質を理解し、基本的な極限を計算できる。 片側極限を理解している。	
		11週	関数の極限 (2)	指数関数・対数関数・三角関数の極限を計算できる。	
		12週	微分係数と導関数	関数の連続性を理解している。 平均変化率・微分係数・導関数の定義を理解している。 導関数の線型性について理解している。	
		13週	いろいろな微分公式 (1)	積の微分・商の微分の公式を理解している。	
		14週	いろいろな微分公式 (2)	合成関数の微分の公式を理解している。 三角関数・指数関数・対数関数の微分の公式を理解している。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	いろいろな微分公式 (3)	逆三角関数の定義を理解している。 逆関数の微分公式により、逆三角関数の導関数を求められる。	
		2週	微分とグラフ・方程式 (1)	グラフの接線・法線を求めることができる。 関数の増減を求めることができる。	

4thQ	3週	微分とグラフ・方程式（2）	関数の最大値・最小値を求めることができる。
	4週	微分とグラフ・方程式（3）	グラフを利用して、方程式の異なる実数解の個数を求めることができる。 中間値の定理と最大値・最小値の定理を理解している。
	5週	微分の応用（1）	高次導関数の定義を理解している。 ライプニッツの公式を理解している。
	6週	微分の応用（2）	ロルの定理・平均値の定理・コーシーの平均値の定理・ロピタルの定理を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	微分の応用（3）	第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。
	9週	微分の応用（4）	関数の凹凸や漸近線を考慮してグラフを描くことができる。
	10週	微分の応用（5）	曲線の媒介変数表示を理解している。媒介変数表示された関数の微分を計算できる。
	11週	微分の応用（6）	関数の1次近似・2次近似を求めることができる。 テイラーの定理を理解し、簡単な関数のテイラー多項式を求めることができる。
	12週	微分の応用（7）	テイラー展開・マクローリン展開について理解している。 簡単な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。
	13週	微分の応用（8）	様々な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。オイラーの公式について理解している。
	14週	不定積分	原始関数・不定積分の定義を理解している。 積分の基本公式を理解している。 積分の線型性を理解している。三角関数の公式を利用して積分の計算ができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	確認テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0020		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩, 今田 充洋, 竹井 優美子, 石田 唯之, 原田 了				
到達目標					
1. 数列と級数の概念を理解する。 2. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 3. 1変数関数の不定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。					
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	数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。	数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	数列と級数の基本的な問題を解くことができない。		
評価項目2	いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。		
評価項目3	1変数関数の不定積分の概念を理解し、様々な不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	いろいろな数列とその和 (1)	Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。	
		2週	いろいろな数列とその和 (2)	部分分数分解を数列の和に応用できる。 階差数列を理解している。	
		3週	漸化式	数列の漸化式を理解して、簡単な漸化式を解くことができる。	
		4週	数学的帰納法	数学的帰納法を理解している。	
		5週	数列の極限 (1)	数列の収束、発散について理解している。	
		6週	数列の極限 (2)	数列の極限が計算できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	無限級数 (1)	無限級数を理解している。 無限級数の和を計算することができる。	
	2ndQ	9週	無限級数 (2)	無限等比級数を理解している。 無限等比級数の和を計算することができる。	
		10週	関数の極限 (1)	関数の極限の基本性質を理解し、基本的な極限を計算できる。 片側極限を理解している。	
		11週	関数の極限 (2)	指数関数・対数関数・三角関数の極限を計算できる。	
		12週	微分係数と導関数	関数の連続性を理解している。 平均変化率・微分係数・導関数の定義を理解している。 導関数の線型性について理解している。	
		13週	いろいろな微分公式 (1)	積の微分・商の微分の公式を理解している。	
		14週	いろいろな微分公式 (2)	合成関数の微分の公式を理解している。 三角関数・指数関数・対数関数の微分の公式を理解している。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	いろいろな微分公式 (3)	逆三角関数の定義を理解している。 逆関数の微分公式により、逆三角関数の導関数を求められる。	
		2週	微分とグラフ・方程式 (1)	グラフの接線・法線を求めることができる。 関数の増減を求めることができる。	

4thQ	3週	微分とグラフ・方程式（2）	関数の最大値・最小値を求めることができる。
	4週	微分とグラフ・方程式（3）	グラフを利用して、方程式の異なる実数解の個数を求めることができる。 中間値の定理と最大値・最小値の定理を理解している。
	5週	微分の応用（1）	高次導関数の定義を理解している。 ライプニッツの公式を理解している。
	6週	微分の応用（2）	ロルの定理・平均値の定理・コーシーの平均値の定理 ・ロピタルの定理を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	微分の応用（3）	第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。
	9週	微分の応用（4）	関数の凹凸や漸近線を考慮してグラフを描くことができる。
	10週	微分の応用（5）	曲線の媒介変数表示を理解している。媒介変数表示された関数の微分を計算できる。
	11週	微分の応用（6）	関数の1次近似・2次近似を求めることができる。 テイラーの定理を理解し、簡単な関数のテイラー多項式を求めることができる。
	12週	微分の応用（7）	テイラー展開・マクローリン展開について理解している。 簡単な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。
	13週	微分の応用（8）	様々な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。オイラーの公式について理解している。
	14週	不定積分	原始関数・不定積分の定義を理解している。 積分の基本公式を理解している。 積分の線型性を理解している。三角関数の公式を利用して積分の計算ができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	確認テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0020		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	国際創造工学科 情報系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩, 今田 充洋, 竹井 優美子, 石田 唯之, 原田 了				
到達目標					
1. 数列と級数の概念を理解する。 2. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 3. 1変数関数の不定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。					
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		数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。	数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	数列と級数の基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2		いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。	
評価項目3		1変数関数の不定積分の概念を理解し、様々な不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	いろいろな数列とその和 (1)	Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。	
		2週	いろいろな数列とその和 (2)	部分分数分解を数列の和に応用できる。 階差数列を理解している。	
		3週	漸化式	数列の漸化式を理解して、簡単な漸化式を解くことができる。	
		4週	数学的帰納法	数学的帰納法を理解している。	
		5週	数列の極限 (1)	数列の収束、発散について理解している。	
		6週	数列の極限 (2)	数列の極限が計算できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	無限級数 (1)	無限級数を理解している。 無限級数の和を計算することができる。	
	2ndQ	9週	無限級数 (2)	無限等比級数を理解している。 無限等比級数の和を計算することができる。	
		10週	関数の極限 (1)	関数の極限の基本性質を理解し、基本的な極限を計算できる。 片側極限を理解している。	
		11週	関数の極限 (2)	指数関数・対数関数・三角関数の極限を計算できる。	
		12週	微分係数と導関数	関数の連続性を理解している。 平均変化率・微分係数・導関数の定義を理解している。 導関数の線型性について理解している。	
		13週	いろいろな微分公式 (1)	積の微分・商の微分の公式を理解している。	
		14週	いろいろな微分公式 (2)	合成関数の微分の公式を理解している。 三角関数・指数関数・対数関数の微分の公式を理解している。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	いろいろな微分公式 (3)	逆三角関数の定義を理解している。 逆関数の微分公式により、逆三角関数の導関数を求められる。	
		2週	微分とグラフ・方程式 (1)	グラフの接線・法線を求めることができる。 関数の増減を求めることができる。	

4thQ	3週	微分とグラフ・方程式（2）	関数の最大値・最小値を求めることができる。
	4週	微分とグラフ・方程式（3）	グラフを利用して、方程式の異なる実数解の個数を求めることができる。 中間値の定理と最大値・最小値の定理を理解している。
	5週	微分の応用（1）	高次導関数の定義を理解している。 ライプニッツの公式を理解している。
	6週	微分の応用（2）	ロルの定理・平均値の定理・コーシーの平均値の定理 ・ロピタルの定理を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	微分の応用（3）	第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。
	9週	微分の応用（4）	関数の凹凸や漸近線を考慮してグラフを描くことができる。
	10週	微分の応用（5）	曲線の媒介変数表示を理解している。媒介変数表示された関数の微分を計算できる。
	11週	微分の応用（6）	関数の1次近似・2次近似を求めることができる。 テイラーの定理を理解し、簡単な関数のテイラー多項式を求めることができる。
	12週	微分の応用（7）	テイラー展開・マクローリン展開について理解している。 簡単な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。
	13週	微分の応用（8）	様々な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。オイラーの公式について理解している。
	14週	不定積分	原始関数・不定積分の定義を理解している。 積分の基本公式を理解している。 積分の線型性を理解している。三角関数の公式を利用して積分の計算ができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	確認テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0022		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩, 今田 充洋, 竹井 優美子, 石田 唯之, 原田 了				
到達目標					
1. 数列と級数の概念を理解する。 2. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 3. 1変数関数の不定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。					
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	数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。	数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	数列と級数の基本的な問題を解くことができない。		
評価項目2	いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。	基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。		
評価項目3	1変数関数の不定積分の概念を理解し、様々な不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができる。	基本的な1変数関数の不定積分を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	いろいろな数列とその和 (1)	Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。	
		2週	いろいろな数列とその和 (2)	部分分数分解を数列の和に応用できる。 階差数列を理解している。	
		3週	漸化式	数列の漸化式を理解して、簡単な漸化式を解くことができる。	
		4週	数学的帰納法	数学的帰納法を理解している。	
		5週	数列の極限 (1)	数列の収束、発散について理解している。	
		6週	数列の極限 (2)	数列の極限が計算できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	無限級数 (1)	無限級数を理解している。 無限級数の和を計算することができる。	
	2ndQ	9週	無限級数 (2)	無限等比級数を理解している。 無限等比級数の和を計算することができる。	
		10週	関数の極限 (1)	関数の極限の基本的性質を理解し、基本的な極限を計算できる。 片側極限を理解している。	
		11週	関数の極限 (2)	指数関数・対数関数・三角関数の極限を計算できる。	
		12週	微分係数と導関数	関数の連続性を理解している。 平均変化率・微分係数・導関数の定義を理解している。 導関数の線型性について理解している。	
		13週	いろいろな微分公式 (1)	積の微分・商の微分の公式を理解している。	
		14週	いろいろな微分公式 (2)	合成関数の微分の公式を理解している。 三角関数・指数関数・対数関数の微分の公式を理解している。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	いろいろな微分公式 (3)	逆三角関数の定義を理解している。 逆関数の微分公式により、逆三角関数の導関数を求められる。	
		2週	微分とグラフ・方程式 (1)	グラフの接線・法線を求めることができる。 関数の増減を求めることができる。	

4thQ	3週	微分とグラフ・方程式（2）	関数の最大値・最小値を求めることができる。
	4週	微分とグラフ・方程式（3）	グラフを利用して、方程式の異なる実数解の個数を求めることができる。 中間値の定理と最大値・最小値の定理を理解している。
	5週	微分の応用（1）	高次導関数の定義を理解している。 ライプニッツの公式を理解している。
	6週	微分の応用（2）	ロルの定理・平均値の定理・コーシーの平均値の定理・ロピタルの定理を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	微分の応用（3）	第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。
	9週	微分の応用（4）	関数の凹凸や漸近線を考慮してグラフを描くことができる。
	10週	微分の応用（5）	曲線の媒介変数表示を理解している。媒介変数表示された関数の微分を計算できる。
	11週	微分の応用（6）	関数の1次近似・2次近似を求めることができる。 テイラーの定理を理解し、簡単な関数のテイラー多項式を求めることができる。
	12週	微分の応用（7）	テイラー展開・マクローリン展開について理解している。 簡単な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。
	13週	微分の応用（8）	様々な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。オイラーの公式について理解している。
	14週	不定積分	原始関数・不定積分の定義を理解している。 積分の基本公式を理解している。 積分の線型性を理解している。三角関数の公式を利用して積分の計算ができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	確認テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0042		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	五十嵐 浩				
到達目標					
1. 1変数関数の積分法に習熟し、その応用を理解する。 2. 多変数関数の偏微分法に習熟し、その応用を理解する。 3. 多変数関数、特に2変数関数の重積分の計算法に習熟し、その応用を理解する。					
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	複数の公式を組み合わせる微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	一つの公式を用いて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	基本手な微分積分の計算を行うことができない。		
評価項目 2	講義で取り上げられた定理・公式の証明を理解し、説明することができる。	基本的な用語の定義を理解し、説明することができる。	ほとんどの用語の定義を理解できていない。		
評価項目 3	複数の定理・公式を正しく組み合わせることで応用問題を解くことができる。	一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。	応用問題で問われている内容を理解できず、解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	1変数関数の積分法について学習する。次に、これまでに習得した1変数関数の微分積分法を基礎として、多変数関数の微分法、積分法とその応用を学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	不定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		2週	不定積分の部分積分法	部分積分を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		3週	いろいろな不定積分の計算	部分分数分解と組み合わせ、有利関数の不定積分を求める事が出来る。置換積分をして三角関数の不定積分ができる。	
		4週	定積分の定義と性質	定積分の定義を理解して、簡単な定積分の計算ができる。	
		5週	定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた定積分の計算を正しく行える。	
		6週	定積分の部分積分法	部分積分を用いた定積分の計算を正しく行える。sin x, cos xのn乗の定積分の計算ができる。	
		7週	(中間試験)		
	2ndQ	8週	面積と定積分、微分・積分学の基本定理	面積と定積分の関係を理解し、微分積分学の基本定理を説明できる。	
		9週	面積の計算	曲線によって囲まれる図形の面積が計算できる。	
		10週	体積の計算、回転体の体積	立体の体積、回転体の体積が計算できる。	
		11週	曲線の長さ、回転体の表面積	曲線の長さ、回転体の表面積の計算ができる。	
		12週	媒介変数表示の曲線と面積	媒介変数表示された曲線に囲まれた図形の面積が計算できる。媒介変数表示された曲線の長さを計算する事が出来る。	
		13週	媒介変数表示の曲線の回転体の体積、極方程式と面積、曲線の長さ	媒介変数表示の曲線の回転体の体積が計算できる。簡単な極方程式で表示された曲線によって囲まれた図形の面積、極方程式で表示された曲線の長さが計算できる。	
		14週	広義積分	広義積分の定義を理解し、どのような場面で必要となるか説明出来る。広義積分の計算を正しく行える。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	2変数関数とその連続性	2変数関数を理解し説明できる。2変数関数の極限を計算し、連続かどうかを判定できる。	

		2週	偏微分と偏導関数	偏微分係数の定義を理解し、定義にもとづいて計算をすることができる。偏微分係数と偏導関数を計算することができる。
		3週	接平面と全微分	2変数関数のグラフの接平面を計算することができる。全微分の意味を理解し、簡単な関数の全微分を計算できる。
		4週	合成関数の導関数と偏導関数	2変数関数の合成関数を計算することができる。2変数関数の合成関数の公式を理解し、正しく計算できる。
		5週	高次偏導関数のテイラーの定理	高次偏導関数が計算できる。2変数関数のテイラーの定理が理解できる。
		6週	2変数関数の極値、最大値・最小値	ヘッセ行列式を用いて、2変数関数の極値を判定することができ、最大値、最小値を求めることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	陰関数定理、条件付き極値	陰関数の微分法を理解し、陰関数の導関数を計算することができる。条件付き極値問題をラグランジュの乗数法を使って解くことができる。
		4thQ	9週	長方形領域における2重積分
	10週		一般領域における2重積分	一般領域における2重積分を累次積分に変換したうえで計算をすることができる。
	11週		重積分の順序変更	積分順序の変更をすることができる。
	12週		重積分の変数変換	変数変換におけるヤコビ行列式の役割を理解して、重積分の変数変換を行うことができる。
	13週		体積の計算	2重積分を用いて立体の体積を計算することができる。
	14週		広義積分	2重積分の広義積分の定義を理解し、計算できる。
	15週		(期末試験)	
	16週		まとめと総復習	

#### 評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0042		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	原田 了				
到達目標					
1. 1変数関数の積分法に習熟し、その応用を理解する。 2. 多変数関数の偏微分法に習熟し、その応用を理解する。 3. 多変数関数、特に2変数関数の重積分の計算法に習熟し、その応用を理解する。					
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	複数の公式を組み合わせて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	一つの公式を用いて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	基本手な微分積分の計算を行うことができない。		
評価項目 2	講義で取り上げられた定理・公式の証明を理解し、説明することができる。	基本的な用語の定義を理解し、説明することができる。	ほとんどの用語の定義を理解できていない。		
評価項目 3	複数の定理・公式を正しく組み合わせて応用問題を解くことができる。	一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。	応用問題で問われている内容を理解できず、解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	1変数関数の積分法について学習する。次に、これまでに習得した1変数関数の微分積分法を基礎として、多変数関数の微分法、積分法とその応用を学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	不定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		2週	不定積分の部分積分法	部分積分を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		3週	いろいろな不定積分の計算	部分分数分解と組み合わせて、有利関数の不定積分を求める事が出来る。置換積分をして三角関数の不定積分ができる。	
		4週	定積分の定義と性質	定積分の定義を理解して、簡単な定積分の計算ができる。	
		5週	定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた定積分の計算を正しく行える。	
		6週	定積分の部分積分法	部分積分を用いた定積分の計算を正しく行える。sin x, cos xのn乗の定積分の計算ができる。	
		7週	(中間試験)		
	2ndQ	8週	面積と定積分、微分・積分学の基本定理	面積と定積分の関係を理解し、微分積分学の基本定理を説明できる。	
		9週	面積の計算	曲線によって囲まれる図形の面積が計算できる。	
		10週	体積の計算、回転体の体積	立体の体積、回転体の体積が計算できる。	
		11週	曲線の長さ、回転体の表面積	曲線の長さ、回転体の表面積の計算ができる。	
		12週	媒介変数表示の曲線と面積	媒介変数表示された曲線に囲まれた図形の面積が計算できる。媒介変数表示された曲線の長さを計算する事が出来る。	
		13週	媒介変数表示の曲線の回転体の体積、極方程式と面積、曲線の長さ	媒介変数表示の曲線の回転体の体積が計算できる。簡単な極方程式で表示された曲線によって囲まれた図形の面積、極方程式で表示された曲線の長さが計算できる。	
		14週	広義積分	広義積分の定義を理解し、どのような場面で必要となるか説明出来る。広義積分の計算を正しく行える。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	2変数関数とその連続性	2変数関数を理解し説明できる。2変数関数の極限を計算し、連続かどうかを判定できる。	

		2週	偏微分と偏導関数	偏微分係数の定義を理解し、定義にもとづいて計算をすることができる。偏微分係数と偏導関数を計算することができる。
		3週	接平面と全微分	2変数関数のグラフの接平面を計算することができる。全微分の意味を理解し、簡単な関数の全微分を計算できる。
		4週	合成関数の導関数と偏導関数	2変数関数の合成関数を計算することができる。2変数関数の合成関数の公式を理解し、正しく計算できる。
		5週	高次偏導関数のテイラーの定理	高次偏導関数が計算できる。2変数関数のテイラーの定理が理解できる。
		6週	2変数関数の極値、最大値・最小値	ヘッセ行列式を用いて、2変数関数の極値を判定することができ、最大値、最小値を求めることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	陰関数定理、条件付き極値	陰関数の微分法を理解し、陰関数の導関数を計算することができる。条件付き極値問題をラグランジュの乗数法を使って解くことができる。
		4thQ	9週	長方形領域における2重積分
	10週		一般領域における2重積分	一般領域における2重積分を累次積分に変換したうえで計算をすることができる。
	11週		重積分の順序変更	積分順序の変更をすることができる。
	12週		重積分の変数変換	変数変換におけるヤコビ行列式の役割を理解して、重積分の変数変換を行うことができる。
	13週		体積の計算	2重積分を用いて立体の体積を計算することができる。
	14週		広義積分	2重積分の広義積分の定義を理解し、計算できる。
	15週		(期末試験)	
	16週		まとめと総復習	

#### 評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	石田 唯之				
到達目標					
1. 1変数関数の積分法に習熟し、その応用を理解する。 2. 多変数関数の偏微分法に習熟し、その応用を理解する。 3. 多変数関数、特に2変数関数の重積分の計算法に習熟し、その応用を理解する。					
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	複数の公式を組み合わせる微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	一つの公式を用いて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	基本手な微分積分の計算を行うことができない。		
評価項目 2	講義で取り上げられた定理・公式の証明を理解し、説明することができる。	基本的な用語の定義を理解し、説明することができる。	ほとんどの用語の定義を理解できていない。		
評価項目 3	複数の定理・公式を正しく組み合わせることで応用問題を解くことができる。	一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。	応用問題で問われている内容を理解できず、解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	1変数関数の積分法について学習する。次に、これまでに習得した1変数関数の微分積分法を基礎として、多変数関数の微分法、積分法とその応用を学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	不定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		2週	不定積分の部分積分法	部分積分を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		3週	いろいろな不定積分の計算	部分分数分解と組み合わせ、有利関数の不定積分を求める事が出来る。置換積分をして三角関数の不定積分ができる。	
		4週	定積分の定義と性質	定積分の定義を理解して、簡単な定積分の計算ができる。	
		5週	定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた定積分の計算を正しく行える。	
		6週	定積分の部分積分法	部分積分を用いた定積分の計算を正しく行える。sin x, cos xのn乗の定積分の計算ができる。	
		7週	(中間試験)		
	2ndQ	8週	面積と定積分、微分・積分学の基本定理	面積と定積分の関係を理解し、微分積分学の基本定理を説明できる。	
		9週	面積の計算	曲線によって囲まれる図形の面積が計算できる。	
		10週	体積の計算、回転体の体積	立体の体積、回転体の体積が計算できる。	
		11週	曲線の長さ、回転体の表面積	曲線の長さ、回転体の表面積の計算ができる。	
		12週	媒介変数表示の曲線と面積	媒介変数表示された曲線に囲まれた図形の面積が計算できる。媒介変数表示された曲線の長さを計算する事が出来る。	
		13週	媒介変数表示の曲線の回転体の体積、極方程式と面積、曲線の長さ	媒介変数表示の曲線の回転体の体積が計算できる。簡単な極方程式で表示された曲線によって囲まれた図形の面積、極方程式で表示された曲線の長さが計算できる。	
		14週	広義積分	広義積分の定義を理解し、どのような場面で必要となるか説明出来る。広義積分の計算を正しく行える。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	2変数関数とその連続性	2変数関数を理解し説明できる。2変数関数の極限を計算し、連続かどうかを判定できる。	

		2週	偏微分と偏導関数	偏微分係数の定義を理解し、定義にもとづいて計算をすることができる。偏微分係数と偏導関数を計算することができる。
		3週	接平面と全微分	2変数関数のグラフの接平面を計算することができる。全微分の意味を理解し、簡単な関数の全微分を計算できる。
		4週	合成関数の導関数と偏導関数	2変数関数の合成関数を計算することができる。2変数関数の合成関数の公式を理解し、正しく計算できる。
		5週	高次偏導関数のテイラーの定理	高次偏導関数が計算できる。2変数関数のテイラーの定理が理解できる。
		6週	2変数関数の極値、最大値・最小値	ヘッセ行列式を用いて、2変数関数の極値を判定することができ、最大値、最小値を求めることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	陰関数定理、条件付き極値	陰関数の微分法を理解し、陰関数の導関数を計算することができる。条件付き極値問題をラグランジュの乗数法を使って解くことができる。
		4thQ	9週	長方形領域における2重積分
	10週		一般領域における2重積分	一般領域における2重積分を累次積分に変換したうえで計算をすることができる。
	11週		重積分の順序変更	積分順序の変更をすることができる。
	12週		重積分の変数変換	変数変換におけるヤコビ行列式の役割を理解して、重積分の変数変換を行うことができる。
	13週		体積の計算	2重積分を用いて立体の体積を計算することができる。
	14週		広義積分	2重積分の広義積分の定義を理解し、計算できる。
	15週		(期末試験)	
	16週		まとめと総復習	

#### 評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	国際創造工学科 情報系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	石井 裕太				
到達目標					
1. 1変数関数の積分法に習熟し、その応用を理解する。 2. 多変数関数の偏微分法に習熟し、その応用を理解する。 3. 多変数関数、特に2変数関数の重積分の計算法に習熟し、その応用を理解する。					
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	複数の公式を組み合わせる微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	一つの公式を用いて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	基本手な微分積分の計算を行うことができない。		
評価項目 2	講義で取り上げられた定理・公式の証明を理解し、説明することができる。	基本的な用語の定義を理解し、説明することができる。	ほとんどの用語の定義を理解できていない。		
評価項目 3	複数の定理・公式を正しく組み合わせることで応用問題を解くことができる。	一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。	応用問題で問われている内容を理解できず、解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	1変数関数の積分法について学習する。次に、これまでに習得した1変数関数の微分積分法を基礎として、多変数関数の微分法、積分法とその応用を学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	不定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		2週	不定積分の部分積分法	部分積分を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		3週	いろいろな不定積分の計算	部分分数分解と組み合わせることで、有利関数の不定積分を求める事が出来る。置換積分をして三角関数の不定積分ができる。	
		4週	定積分の定義と性質	定積分の定義を理解して、簡単な定積分の計算ができる。	
		5週	定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた定積分の計算を正しく行える。	
		6週	定積分の部分積分法	部分積分を用いた定積分の計算を正しく行える。sin x, cos xのn乗の定積分の計算ができる。	
		7週	(中間試験)		
	2ndQ	8週	面積と定積分、微分・積分学の基本定理	面積と定積分の関係を理解し、微分積分学の基本定理を説明できる。	
		9週	面積の計算	曲線によって囲まれる図形の面積が計算できる。	
		10週	体積の計算、回転体の体積	立体の体積、回転体の体積が計算できる。	
		11週	曲線の長さ、回転体の表面積	曲線の長さ、回転体の表面積の計算ができる。	
		12週	媒介変数表示の曲線と面積	媒介変数表示された曲線に囲まれた図形の面積が計算できる。媒介変数表示された曲線の長さを計算する事が出来る。	
		13週	媒介変数表示の曲線の回転体の体積、極方程式と面積、曲線の長さ	媒介変数表示の曲線の回転体の体積が計算できる。簡単な極方程式で表示された曲線によって囲まれた図形の面積、極方程式で表示された曲線の長さが計算できる。	
		14週	広義積分	広義積分の定義を理解し、どのような場面で必要となるか説明出来る。広義積分の計算を正しく行える。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	2変数関数とその連続性	2変数関数を理解し説明できる。2変数関数の極限を計算し、連続かどうかを判定できる。	

		2週	偏微分と偏導関数	偏微分係数の定義を理解し、定義にもとづいて計算をすることができる。偏微分係数と偏導関数を計算することができる。
		3週	接平面と全微分	2変数関数のグラフの接平面を計算することができる。全微分の意味を理解し、簡単な関数の全微分を計算できる。
		4週	合成関数の導関数と偏導関数	2変数関数の合成関数を計算することができる。2変数関数の合成関数の公式を理解し、正しく計算できる。
		5週	高次偏導関数のテイラーの定理	高次偏導関数が計算できる。2変数関数のテイラーの定理が理解できる。
		6週	2変数関数の極値、最大値・最小値	ヘッセ行列式を用いて、2変数関数の極値を判定することができ、最大値、最小値を求めることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	陰関数定理、条件付き極値	陰関数の微分法を理解し、陰関数の導関数を計算することができる。条件付き極値問題をラグランジュの乗数法を使って解くことができる。
		4thQ	9週	長方形領域における2重積分
	10週		一般領域における2重積分	一般領域における2重積分を累次積分に変換したうえで計算をすることができる。
	11週		重積分の順序変更	積分順序の変更をすることができる。
	12週		重積分の変数変換	変数変換におけるヤコビ行列式の役割を理解して、重積分の変数変換を行うことができる。
	13週		体積の計算	2重積分を用いて立体の体積を計算することができる。
	14週		広義積分	2重積分の広義積分の定義を理解し、計算できる。
	15週		(期末試験)	
	16週		まとめと総復習	

#### 評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	解析学
科目基礎情報					
科目番号	0049		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微積分」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微積分」(電気書院) 参考書: 河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微積分問題集」(数理工学社)				
担当教員	長本 良夫				
到達目標					
1. 1変数関数の積分法に習熟し、その応用を理解する。 2. 多変数関数の偏微分法に習熟し、その応用を理解する。 3. 多変数関数、特に2変数関数の重積分の計算法に習熟し、その応用を理解する。					
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	複数の公式を組み合わせる微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	一つの公式を用いて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。	基本手な微分積分の計算を行うことができない。		
評価項目 2	講義で取り上げられた定理・公式の証明を理解し、説明することができる。	基本的な用語の定義を理解し、説明することができる。	ほとんどの用語の定義を理解できていない。		
評価項目 3	複数の定理・公式を正しく組み合わせることで応用問題を解くことができる。	一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。	応用問題で問われている内容を理解できず、解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	1変数関数の積分法について学習する。次に、これまでに習得した1変数関数の微分積分法を基礎として、多変数関数の微分法、積分法とその応用を学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	不定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		2週	不定積分の部分積分法	部分積分を用いた不定積分の計算を正しく行える。	
		3週	いろいろな不定積分の計算	部分分数分解と組み合わせ、有利関数の不定積分を求める事が出来る。置換積分をして三角関数の不定積分ができる。	
		4週	定積分の定義と性質	定積分の定義を理解して、簡単な定積分の計算ができる。	
		5週	定積分の置換積分法	置換積分の公式を用いた定積分の計算を正しく行える。	
		6週	定積分の部分積分法	部分積分を用いた定積分の計算を正しく行える。sin x, cos xのn乗の定積分の計算ができる。	
		7週	(中間試験)		
	2ndQ	8週	面積と定積分、微分・積分学の基本定理	面積と定積分の関係を理解し、微分積分学の基本定理を説明できる。	
		9週	面積の計算	曲線によって囲まれる図形の面積が計算できる。	
		10週	体積の計算、回転体の体積	立体の体積、回転体の体積が計算できる。	
		11週	曲線の長さ、回転体の表面積	曲線の長さ、回転体の表面積の計算ができる。	
		12週	媒介変数表示の曲線と面積	媒介変数表示された曲線に囲まれた図形の面積が計算できる。媒介変数表示された曲線の長さを計算する事が出来る。	
		13週	媒介変数表示の曲線の回転体の体積、極方程式と面積、曲線の長さ	媒介変数表示の曲線の回転体の体積が計算できる。簡単な極方程式で表示された曲線によって囲まれた図形の面積、極方程式で表示された曲線の長さが計算できる。	
		14週	広義積分	広義積分の定義を理解し、どのような場面で必要となるか説明出来る。広義積分の計算を正しく行える。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	2変数関数とその連続性	2変数関数を理解し説明できる。2変数関数の極限を計算し、連続かどうかを判定できる。	

		2週	偏微分と偏導関数	偏微分係数の定義を理解し、定義にもとづいて計算をすることができる。偏微分係数と偏導関数を計算することができる。
		3週	接平面と全微分	2変数関数のグラフの接平面を計算することができる。全微分の意味を理解し、簡単な関数の全微分を計算できる。
		4週	合成関数の導関数と偏導関数	2変数関数の合成関数を計算することができる。2変数関数の合成関数の公式を理解し、正しく計算できる。
		5週	高次偏導関数のテイラーの定理	高次偏導関数が計算できる。2変数関数のテイラーの定理が理解できる。
		6週	2変数関数の極値、最大値・最小値	ヘッセ行列式を用いて、2変数関数の極値を判定することができ、最大値、最小値を求めることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	陰関数定理、条件付き極値	陰関数の微分法を理解し、陰関数の導関数を計算することができる。条件付き極値問題をラグランジュの乗数法を使って解くことができる。
		4thQ	9週	長方形領域における2重積分
	10週		一般領域における2重積分	一般領域における2重積分を累次積分に変換したうえで計算をすることができる。
	11週		重積分の順序変更	積分順序の変更をすることができる。
	12週		重積分の変数変換	変数変換におけるヤコビ行列式の役割を理解して、重積分の変数変換を行うことができる。
	13週		体積の計算	2重積分を用いて立体の体積を計算することができる。
	14週		広義積分	2重積分の広義積分の定義を理解し、計算できる。
	15週		(期末試験)	
	16週		まとめと総復習	

#### 評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	長本 良夫,元結 信幸,今田 充洋,竹井 優美子				
到達目標					
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。 3. 行列式の問題を理解し、行列式の計算に習熟する。					
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	平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に应用することができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。		
評価項目2	行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに应用することができる。	行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。	行列の基本的な計算ができない。		
評価項目3	行列式の問題を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に应用することができる。	行列式の問題を理解し、行列式の基本的な計算ができる。	行列式の基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	平面ベクトルとその演算	ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。	
		2週	平面ベクトルの成分表示	平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		3週	平面ベクトルの内積 (1)	平面ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた図形における適当な平面ベクトルの内積を計算できる。	
		4週	平面ベクトルの内積 (2)	成分で表された平面ベクトルの内積を計算できる。内積の性質を理解できる。	
		5週	平面ベクトルの図形への応用 (1)	平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。	
		6週	平面ベクトルの図形への応用 (2)	平面内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。与えられた条件を満たす直線の方程式を求めることができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	平面ベクトルの図形への応用 (3)	円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。	
	2ndQ	9週	空間ベクトルとその演算および成分表示	空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		10週	空間ベクトルの内積 (1)	空間ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた立体における適当な空間ベクトルの内積が計算できる。	
		11週	空間ベクトルの内積 (2)	成分で表された空間ベクトルの内積を計算できる。	
		12週	空間ベクトルの図形への応用 (1)	空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。	
		13週	空間ベクトルの図形への応用 (2)	内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。座標空間における球面の方程式を求めることができる。	
		14週	空間ベクトルの図形への応用 (3)	空間内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	前期の総復習		
後期	3rdQ	1週	空間ベクトルの図形への応用 (4)	空間内の平面の方程式を理解できる。	

4thQ	2週	空間ベクトルの図形への応用（5）	空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の2平面のなす角を求められる。
	3週	空間ベクトルの図形への応用（6）	空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。
	4週	行列、行列の演算（1）	行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。
	5週	行列の演算（2）	行列の積が計算できる。行列の演算法則、転置行列の性質を理解できる。
	6週	逆行列（1）	2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	逆行列（2）	逆行列により2元連立1次方程式の解を求めることができる。
	9週	行列の基本変形とその応用（1）	行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。
	10週	行列の基本変形とその応用（2）	連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。
	11週	行列の基本変形とその応用（3）	掃き出し法により、逆行列を求めることができる。
	12週	行列式（1）	行列式の性質を理解し、2次および3次正方行列の行列式の値を計算できる。
	13週	行列式（2）	3次正方行列の行列式の基本性質を理解し、それを計算することができる。
	14週	行列式（3）	行列式の余因子を理解し、余因子展開によって行列式の値を求めることができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	後期の総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	長本 良夫,元結 信幸,今田 充洋,竹井 優美子				
到達目標					
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。 3. 行列式の問題を理解し、行列式の計算に習熟する。					
ループリック					
	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	平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に应用することができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。		
評価項目2	行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに应用することができる。	行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。	行列の基本的な計算ができない。		
評価項目3	行列式の問題を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に应用することができる。	行列式の問題を理解し、行列式の基本的な計算ができる。	行列式の基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	平面ベクトルとその演算	ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。	
		2週	平面ベクトルの成分表示	平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		3週	平面ベクトルの内積 (1)	平面ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた図形における適当な平面ベクトルの内積を計算できる。	
		4週	平面ベクトルの内積 (2)	成分で表された平面ベクトルの内積を計算できる。内積の性質を理解できる。	
		5週	平面ベクトルの図形への応用 (1)	平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。	
		6週	平面ベクトルの図形への応用 (2)	平面内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。与えられた条件を満たす直線の方程式を求めることができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	平面ベクトルの図形への応用 (3)	円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。	
	2ndQ	9週	空間ベクトルとその演算および成分表示	空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		10週	空間ベクトルの内積 (1)	空間ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた立体における適当な空間ベクトルの内積が計算できる。	
		11週	空間ベクトルの内積 (2)	成分で表された空間ベクトルの内積を計算できる。	
		12週	空間ベクトルの図形への応用 (1)	空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。	
		13週	空間ベクトルの図形への応用 (2)	内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。座標空間における球面の方程式を求めることができる。	
		14週	空間ベクトルの図形への応用 (3)	空間内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	前期の総復習		
後期	3rdQ	1週	空間ベクトルの図形への応用 (4)	空間内の平面の方程式を理解できる。	

4thQ	2週	空間ベクトルの図形への応用（5）	空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の2平面のなす角を求められる。
	3週	空間ベクトルの図形への応用（6）	空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。
	4週	行列、行列の演算（1）	行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。
	5週	行列の演算（2）	行列の積が計算できる。行列の演算法則、転置行列の性質を理解できる。
	6週	逆行列（1）	2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	逆行列（2）	逆行列により2元連立1次方程式の解を求めることができる。
	9週	行列の基本変形とその応用（1）	行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。
	10週	行列の基本変形とその応用（2）	連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。
	11週	行列の基本変形とその応用（3）	掃き出し法により、逆行列を求めることができる。
	12週	行列式（1）	行列式の性質を理解し、2次および3次正方行列の行列式の値を計算できる。
	13週	行列式（2）	3次正方行列の行列式の基本性質を理解し、それを計算することができる。
	14週	行列式（3）	行列式の余因子を理解し、余因子展開によって行列式の値を求めることができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	後期の総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	長本 良夫,元結 信幸,今田 充洋,竹井 優美子				
到達目標					
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。 3. 行列式の問題を理解し、行列式の計算に習熟する。					
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	平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に应用することができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。		
評価項目2	行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに应用することができる。	行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。	行列の基本的な計算ができない。		
評価項目3	行列式の問題を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に应用することができる。	行列式の問題を理解し、行列式の基本的な計算ができる。	行列式の基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	平面ベクトルとその演算	ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。	
		2週	平面ベクトルの成分表示	平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		3週	平面ベクトルの内積 (1)	平面ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた図形における適当な平面ベクトルの内積を計算できる。	
		4週	平面ベクトルの内積 (2)	成分で表された平面ベクトルの内積を計算できる。内積の性質を理解できる。	
		5週	平面ベクトルの図形への応用 (1)	平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。	
		6週	平面ベクトルの図形への応用 (2)	平面内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。与えられた条件を満たす直線の方程式を求めることができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	平面ベクトルの図形への応用 (3)	円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。	
	2ndQ	9週	空間ベクトルとその演算および成分表示	空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		10週	空間ベクトルの内積 (1)	空間ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた立体における適当な空間ベクトルの内積が計算できる。	
		11週	空間ベクトルの内積 (2)	成分で表された空間ベクトルの内積を計算できる。	
		12週	空間ベクトルの図形への応用 (1)	空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。	
		13週	空間ベクトルの図形への応用 (2)	内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。座標空間における球面の方程式を求めることができる。	
		14週	空間ベクトルの図形への応用 (3)	空間内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	前期の総復習		
後期	3rdQ	1週	空間ベクトルの図形への応用 (4)	空間内の平面の方程式を理解できる。	

4thQ	2週	空間ベクトルの図形への応用（5）	空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の2平面のなす角を求められる。
	3週	空間ベクトルの図形への応用（6）	空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。
	4週	行列、行列の演算（1）	行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。
	5週	行列の演算（2）	行列の積が計算できる。行列の演算法則、転置行列の性質を理解できる。
	6週	逆行列（1）	2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	逆行列（2）	逆行列により2元連立1次方程式の解を求めることができる。
	9週	行列の基本変形とその応用（1）	行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。
	10週	行列の基本変形とその応用（2）	連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。
	11週	行列の基本変形とその応用（3）	掃き出し法により、逆行列を求めることができる。
	12週	行列式（1）	行列式の性質を理解し、2次および3次正方行列の行列式の値を計算できる。
	13週	行列式（2）	3次正方行列の行列式の基本性質を理解し、それを計算することができる。
	14週	行列式（3）	行列式の余因子を理解し、余因子展開によって行列式の値を求めることができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	後期の総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 情報系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	長本 良夫,元結 信幸,今田 充洋,竹井 優美子				
到達目標					
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。 3. 行列式の問題を理解し、行列式の計算に習熟する。					
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	平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に应用することができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。		
評価項目2	行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに应用することができる。	行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。	行列の基本的な計算ができない。		
評価項目3	行列式の問題を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に应用することができる。	行列式の問題を理解し、行列式の基本的な計算ができる。	行列式の基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	平面ベクトルとその演算	ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。	
		2週	平面ベクトルの成分表示	平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		3週	平面ベクトルの内積 (1)	平面ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた図形における適当な平面ベクトルの内積を計算できる。	
		4週	平面ベクトルの内積 (2)	成分で表された平面ベクトルの内積を計算できる。内積の性質を理解できる。	
		5週	平面ベクトルの図形への応用 (1)	平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。	
		6週	平面ベクトルの図形への応用 (2)	平面内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。与えられた条件を満たす直線の方程式を求めることができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	平面ベクトルの図形への応用 (3)	円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。	
	2ndQ	9週	空間ベクトルとその演算および成分表示	空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		10週	空間ベクトルの内積 (1)	空間ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた立体における適当な空間ベクトルの内積が計算できる。	
		11週	空間ベクトルの内積 (2)	成分で表された空間ベクトルの内積を計算できる。	
		12週	空間ベクトルの図形への応用 (1)	空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。	
		13週	空間ベクトルの図形への応用 (2)	内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。座標空間における球面の方程式を求めることができる。	
		14週	空間ベクトルの図形への応用 (3)	空間内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	前期の総復習		
後期	3rdQ	1週	空間ベクトルの図形への応用 (4)	空間内の平面の方程式を理解できる。	

4thQ	2週	空間ベクトルの図形への応用（5）	空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の2平面のなす角を求められる。
	3週	空間ベクトルの図形への応用（6）	空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。
	4週	行列、行列の演算（1）	行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。
	5週	行列の演算（2）	行列の積が計算できる。行列の演算法則、転置行列の性質を理解できる。
	6週	逆行列（1）	2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	逆行列（2）	逆行列により2元連立1次方程式の解を求めることができる。
	9週	行列の基本変形とその応用（1）	行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。
	10週	行列の基本変形とその応用（2）	連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。
	11週	行列の基本変形とその応用（3）	掃き出し法により、逆行列を求めることができる。
	12週	行列式（1）	行列式の性質を理解し、2次および3次正方行列の行列式の値を計算できる。
	13週	行列式（2）	3次正方行列の行列式の基本性質を理解し、それを計算することができる。
	14週	行列式（3）	行列式の余因子を理解し、余因子展開によって行列式の値を求めることができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	後期の総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編 「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学問題集」(数理工学社) 参考書: 衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これだ」けは一精選1000問」(学術図書出版社)				
担当教員	長本 良夫,元結 信幸,今田 充洋,竹井 優美子				
到達目標					
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。 3. 行列式の概念を理解し、行列式の計算に習熟する。					
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	平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に応用することができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。	平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。		
評価項目2	行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに応用することができる。	行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。	行列の基本的な計算ができない。		
評価項目3	行列式の概念を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に応用することができる。	行列式の概念を理解し、行列式の基本的な計算ができる。	行列式の基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	平面ベクトルとその演算	ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。	
		2週	平面ベクトルの成分表示と大きさ	平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		3週	平面ベクトルの内積 (1)	平面ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた図形における適当な平面ベクトルの内積を計算できる。	
		4週	平面ベクトルの内積 (2)	成分で表された平面ベクトルの内積を計算できる。	
		5週	平面ベクトルの図形への応用 (1)	平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。	
		6週	平面ベクトルの図形への応用 (2)	平面内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	平面ベクトルの図形への応用 (3)	円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。	
	2ndQ	9週	空間ベクトルとその演算および成分表示	空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。	
		10週	空間ベクトルの内積 (1)	空間ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた立体における適当な空間ベクトルの内積が計算できる。	
		11週	空間ベクトルの内積 (2)	成分で表された空間ベクトルの内積を計算できる。	
		12週	空間ベクトルの図形への応用 (1)	空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。	
		13週	空間ベクトルの図形への応用 (2)	内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。座標空間における球面の方程式を求めることができる。	
		14週	空間ベクトルの図形への応用 (3)	空間内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	前期の総復習		
後期	3rdQ	1週	空間ベクトルの図形への応用 (4)	2点を通る直線の方程式を求めることができる。空間内の平面に対する法線ベクトルの概念を理解できる。	

4thQ	2週	空間ベクトルの図形への応用（5）	空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の2平面のなす角を求められる。
	3週	空間ベクトルの図形への応用（6）	空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。
	4週	行列、行列の演算（1）	行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。
	5週	行列の演算（2）	行列の積の性質を理解し、転置行列を計算することができる。
	6週	逆行列（1）	2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。
	7週	（中間試験）	
	8週	逆行列（2）	逆行列により2元連立1次方程式の解を求めることができる。
	9週	行列の基本変形とその応用（1）	行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。
	10週	行列の基本変形とその応用（2）	連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。
	11週	行列の基本変形とその応用（3）	掃き出し法により、逆行列を求めることができる。
	12週	行列式（1）	行列式の性質を理解し、2次および3次正方行列の行列式を計算できる。
	13週	行列式（2）	3次正方行列の行列式の基本性質を理解し、それを計算することができる。
	14週	行列式（3）	行列式の余因子を理解し、余因子展開によって行列式を求めることができる。
	15週	（期末試験）	
	16週	後期の総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0041		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	今田 充洋				
到達目標					
1. 行列式と逆行列の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。					
ループリック					
		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		行列式と逆行列の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	行列式と逆行列の概念を理解し、計算することができる。	行列式と逆行列の計算ができない。	
評価項目2		線形変換の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	線形変換の概念を理解し、関連した問題が解ける。	線形変換の概念の理解が不十分である。	
評価項目3		行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算でき、応用することができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	3次正方行列の逆行列の公式、クラメールの公式	3次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		2週	n次正方行列の行列式の定義	n次正方行列の行列式の定義が理解できる。	
		3週	n次正方行列の行列式の性質 (1)	n次正方行列の行列式の基本性質、行基本変形と行列式の関係、転置行列の行列式が理解できる。	
		4週	n次正方行列の行列式の性質 (2)	n次正方行列の行列式の性質を使い、行列式の計算ができる。	
		5週	n次正方行列の行列式の性質 (3)	行列式の乗法公式、行列の正則性判定法が理解できる。	
		6週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (1)	n次正方行列の行列式の余因子展開を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (2)	n次正方行列の行列式の余因子展開を用いて行列式の計算ができる。	
	2ndQ	9週	n次正方行列の逆行列の公式・クラメールの公式	n次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		10週	平面上の線形変換	平面上の線形変換の定義を理解して、線形変換かどうか判定できる。	
		11週	回転と空間の線形変換	回転の表現行列と空間の線形変換を理解できる。	
		12週	合成変換と逆変換	線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。	
		13週	図形と線形変換	線形変換による直線や2次曲線の像を求める事ができる。	
		14週	固有値、固有ベクトルの定義	行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	固有値、固有ベクトルの計算 (1)	2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。	
		2週	固有値、固有ベクトルの計算 (2)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解でない場合)	
		3週	固有値、固有ベクトルの計算 (3)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解の場合)	

		4週	行列の対角化（1）	対角化の定義を理解して、2次の正方行列の対角化の計算ができる。
		5週	行列の対角化（2）	3次の正方行列の対角化の計算ができる。
		6週	内積と直交行列（1）	内積の性質を理解する。
		7週	（中間試験）	直交行列の性質を理解する。
		8週	内積と直交行列（2）	直交行列の性質を理解する。
	4thQ	9週	直交変換	直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。
		10週	対称行列の対角化（1）	対称行列は必ず対角化出来る事を理解する。
		11週	対称行列の対角化（2）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解でない場合）
		12週	対称行列の対角化（3）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解の場合） グラフシュミット直交化法を理解する。
		13週	対角化の応用（1）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（2）	行列の対角化を用いて2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0041		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編 「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	石井 裕太				
到達目標					
1. 行列式と逆行列の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。					
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		行列式と逆行列の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	行列式と逆行列の概念を理解し、計算することができる。	行列式と逆行列の計算ができない。	
評価項目2		線形変換の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	線形変換の概念を理解し、関連した問題が解ける。	線形変換の概念の理解が不十分である。	
評価項目3		行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算でき、応用することができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	3次正方行列の逆行列の公式、クラメールの公式	3次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		2週	n次正方行列の行列式の定義	n次正方行列の行列式の定義が理解できる。	
		3週	n次正方行列の行列式の性質 (1)	n次正方行列の行列式の基本性質、行基本変形と行列式の関係、転置行列の行列式が理解できる。	
		4週	n次正方行列の行列式の性質 (2)	n次正方行列の行列式の性質を使い、行列式の計算ができる。	
		5週	n次正方行列の行列式の性質 (3)	行列式の乗法公式、行列の正則性判定法が理解できる。	
		6週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (1)	n次正方行列の行列式の余因子展開を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (2)	n次正方行列の行列式の余因子展開を用いて行列式の計算ができる。	
	2ndQ	9週	n次正方行列の逆行列の公式・クラメールの公式	n次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		10週	平面上の線形変換	平面上の線形変換の定義を理解して、線形変換かどうか判定できる。	
		11週	回転と空間の線形変換	回転の表現行列と空間の線形変換を理解できる。	
		12週	合成変換と逆変換	線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。	
		13週	図形と線形変換	線形変換による直線や2次曲線の像を求める事ができる。	
		14週	固有値、固有ベクトルの定義	行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	固有値、固有ベクトルの計算 (1)	2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。	
		2週	固有値、固有ベクトルの計算 (2)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解でない場合)	
		3週	固有値、固有ベクトルの計算 (3)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解の場合)	

		4週	行列の対角化（1）	対角化の定義を理解して、2次の正方行列の対角化の計算ができる。
		5週	行列の対角化（2）	3次の正方行列の対角化の計算ができる。
		6週	内積と直交行列（1）	内積の性質を理解する。
		7週	（中間試験）	直交行列の性質を理解する。
		8週	内積と直交行列（2）	直交行列の性質を理解する。
	4thQ	9週	直交変換	直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。
		10週	対称行列の対角化（1）	対称行列は必ず対角化出来る事を理解する。
		11週	対称行列の対角化（2）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解でない場合）
		12週	対称行列の対角化（3）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解の場合） グラフシュミット直交化法を理解する。
		13週	対角化の応用（1）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（2）	行列の対角化を用いて2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編 「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	石井 裕太				
到達目標					
1. 行列式と逆行列の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。					
ループリック					
		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		行列式と逆行列の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	行列式と逆行列の概念を理解し、計算することができる。	行列式と逆行列の計算ができない。	
評価項目2		線形変換の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	線形変換の概念を理解し、関連した問題が解ける。	線形変換の概念の理解が不十分である。	
評価項目3		行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算でき、応用することができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	3次正方行列の逆行列の公式、クラメールの公式	3次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		2週	n次正方行列の行列式の定義	n次正方行列の行列式の定義が理解できる。	
		3週	n次正方行列の行列式の性質 (1)	n次正方行列の行列式の基本性質、行基本変形と行列式の関係、転置行列の行列式が理解できる。	
		4週	n次正方行列の行列式の性質 (2)	n次正方行列の行列式の性質を使い、行列式の計算ができる。	
		5週	n次正方行列の行列式の性質 (3)	行列式の乗法公式、行列の正則性判定法が理解できる。	
		6週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (1)	n次正方行列の行列式の余因子展開を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (2)	n次正方行列の行列式の余因子展開を用いて行列式の計算ができる。	
	2ndQ	9週	n次正方行列の逆行列の公式・クラメールの公式	n次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		10週	平面上の線形変換	平面上の線形変換の定義を理解して、線形変換かどうか判定できる。	
		11週	回転と空間の線形変換	回転の表現行列と空間の線形変換を理解できる。	
		12週	合成変換と逆変換	線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。	
		13週	図形と線形変換	線形変換による直線や2次曲線の像を求める事ができる。	
		14週	固有値、固有ベクトルの定義	行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	固有値、固有ベクトルの計算 (1)	2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。	
		2週	固有値、固有ベクトルの計算 (2)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解でない場合)	
		3週	固有値、固有ベクトルの計算 (3)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解の場合)	

		4週	行列の対角化（1）	対角化の定義を理解して、2次の正方行列の対角化の計算ができる。
		5週	行列の対角化（2）	3次の正方行列の対角化の計算ができる。
		6週	内積と直交行列（1）	内積の性質を理解する。
		7週	（中間試験）	直交行列の性質を理解する。
		8週	内積と直交行列（2）	直交行列の性質を理解する。
	4thQ	9週	直交変換	直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。
		10週	対称行列の対角化（1）	対称行列は必ず対角化出来る事を理解する。
		11週	対称行列の対角化（2）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解でない場合）
		12週	対称行列の対角化（3）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解の場合） グラフシュミット直交化法を理解する。
		13週	対角化の応用（1）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（2）	行列の対角化を用いて2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 情報系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編 「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	竹井 優美子				
到達目標					
1. 行列式と逆行列の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。					
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		行列式と逆行列の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	行列式と逆行列の概念を理解し、計算することができる。	行列式と逆行列の計算ができない。	
評価項目2		線形変換の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	線形変換の概念を理解し、関連した問題が解ける。	線形変換の概念の理解が不十分である。	
評価項目3		行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算でき、応用することができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	3次正方行列の逆行列の公式、クラメールの公式	3次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		2週	n次正方行列の行列式の定義	n次正方行列の行列式の定義が理解できる。	
		3週	n次正方行列の行列式の性質 (1)	n次正方行列の行列式の基本性質、行基本変形と行列式の関係、転置行列の行列式が理解できる。	
		4週	n次正方行列の行列式の性質 (2)	n次正方行列の行列式の性質を使い、行列式の計算ができる。	
		5週	n次正方行列の行列式の性質 (3)	行列式の乗法公式、行列の正則性判定法が理解できる。	
		6週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (1)	n次正方行列の行列式の余因子展開を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (2)	n次正方行列の行列式の余因子展開を用いて行列式の計算ができる。	
	2ndQ	9週	n次正方行列の逆行列の公式・クラメールの公式	n次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		10週	平面上の線形変換	平面上の線形変換の定義を理解して、線形変換かどうか判定できる。	
		11週	回転と空間の線形変換	回転の表現行列と空間の線形変換を理解できる。	
		12週	合成変換と逆変換	線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。	
		13週	図形と線形変換	線形変換による直線や2次曲線の像を求める事ができる。	
		14週	固有値、固有ベクトルの定義	行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	固有値、固有ベクトルの計算 (1)	2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。	
		2週	固有値、固有ベクトルの計算 (2)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解でない場合)	
		3週	固有値、固有ベクトルの計算 (3)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解の場合)	

		4週	行列の対角化（1）	対角化の定義を理解して、2次の正方行列の対角化の計算ができる。
		5週	行列の対角化（2）	3次の正方行列の対角化の計算ができる。
		6週	内積と直交行列（1）	内積の性質を理解する。
		7週	（中間試験）	直交行列の性質を理解する。
		8週	内積と直交行列（2）	直交行列の性質を理解する。
	4thQ	9週	直交変換	直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。
		10週	対称行列の対角化（1）	対称行列は必ず対角化出来る事を理解する。
		11週	対称行列の対角化（2）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解でない場合）
		12週	対称行列の対角化（3）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解の場合） グラフシュミット直交化法を理解する。
		13週	対角化の応用（1）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（2）	行列の対角化を用いて2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	代数・幾何
科目基礎情報					
科目番号	0048		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数[第2版]」(数理工学社) 問題集: 日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編 「線形代数」(電気書院) 参考書: 河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集[第2版]」(数理工学社)				
担当教員	竹井 優美子				
到達目標					
1. 行列式と逆行列の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。					
ループリック					
		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		行列式と逆行列の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	行列式と逆行列の概念を理解し、計算することができる。	行列式と逆行列の計算ができない。	
評価項目2		線形変換の概念を理解し、他の分野の問題に活用できる。	線形変換の概念を理解し、関連した問題が解ける。	線形変換の概念の理解が不十分である。	
評価項目3		行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算でき、応用することができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができる。	行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	3次正方行列の逆行列の公式、クラメールの公式	3次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		2週	n次正方行列の行列式の定義	n次正方行列の行列式の定義が理解できる。	
		3週	n次正方行列の行列式の性質 (1)	n次正方行列の行列式の基本性質、行基本変形と行列式の関係、転置行列の行列式が理解できる。	
		4週	n次正方行列の行列式の性質 (2)	n次正方行列の行列式の性質を使い、行列式の計算ができる。	
		5週	n次正方行列の行列式の性質 (3)	行列式の乗法公式、行列の正則性判定法が理解できる。	
		6週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (1)	n次正方行列の行列式の余因子展開を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	n次正方行列の行列式の余因子展開 (2)	n次正方行列の行列式の余因子展開を用いて行列式の計算ができる。	
	2ndQ	9週	n次正方行列の逆行列の公式・クラメールの公式	n次正方行列の逆行列の公式を理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。	
		10週	平面上の線形変換	平面上の線形変換の定義を理解して、線形変換かどうか判定できる。	
		11週	回転と空間の線形変換	回転の表現行列と空間の線形変換を理解できる。	
		12週	合成変換と逆変換	線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。	
		13週	図形と線形変換	線形変換による直線や2次曲線の像を求める事ができる。	
		14週	固有値、固有ベクトルの定義	行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	固有値、固有ベクトルの計算 (1)	2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。	
		2週	固有値、固有ベクトルの計算 (2)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解でない場合)	
		3週	固有値、固有ベクトルの計算 (3)	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。(固有値が重解の場合)	

		4週	行列の対角化（1）	対角化の定義を理解して、2次の正方行列の対角化の計算ができる。
		5週	行列の対角化（2）	3次の正方行列の対角化の計算ができる。
		6週	内積と直交行列（1）	内積の性質を理解する。
		7週	（中間試験）	直交行列の性質を理解する。
		8週	内積と直交行列（2）	直交行列の性質を理解する。
	4thQ	9週	直交変換	直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。
		10週	対称行列の対角化（1）	対称行列は必ず対角化出来る事を理解する。
		11週	対称行列の対角化（2）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解でない場合）
		12週	対称行列の対角化（3）	対称行列は必ず対角化の計算ができる。（固有値が重解の場合） グラフシュミット直交化法を理解する。
		13週	対角化の応用（1）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（2）	行列の対角化を用いて2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

#### 評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用数学 I		
科目基礎情報								
科目番号	0085		科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2				
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年	4				
開設期	前期		週時間数	前期:2				
教科書/教材	教科書:[前期]小寺 平治著「微分方程式」(共立出版)、岡本 和夫 著「新版 確率統計 改訂版」(実教出版)							
担当教員	元結 信幸							
到達目標								
1.微分方程式の一般解と特殊解、解の独立性について理解する。 2.1階および2階の微分方程式の初等的な解法に習熟する。 3.確率変数の概念とそれに付随した平均・分散・標準偏差の概念を理解する。 4.推定・検定の概念を理解する。								
ループリック								
	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	微分方程式の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。			微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。		
評価項目2	確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。			確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 (A)								
教育方法等								
概要	自然科学や工学において、さまざまな現象を記述するのに用いられる微分方程式の初等的解法の基本事項について学習する。また、データの解析等に必須の知識である確率・統計の初歩を学ぶ。							
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。							
注意点	学生は予習復習等の自宅学習を励行すること。講義の進行が速いので普段から予習には特に励むこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。							
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応			<input type="checkbox"/> 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	変数分離形微分方程式			変数分離型微分方程式を解くことができる。		
		2週	同次形微分方程式			同次形微分方程式を解くことができる。		
		3週	1階線形微分方程式			1階線形微分方程式を解くことができる。		
		4週	2階線形微分方程式 (1)			2階斉次線形微分方程式の基本解を理解できる。		
		5週	2階線形微分方程式 (2)			2階斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		6週	2階線形微分方程式 (3)			2階非斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		7週	(中間試験)					
		8週	確率変数と確率分布 (1)			確率分布、確率変数の平均・標準偏差が理解できる。		
	2ndQ	9週	確率変数と確率分布 (2)			確率変数の1次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数が理解できる。		
		10週	二項分布、正規分布			二項分布の平均・分散・標準偏差、連続分布、ヒストグラムが理解できる。		
		11週	正規分布			確率密度関数、正規分布曲線、確率変数の標準化、二項分布と正規分布の関係が理解できる。		
		12週	母集団と標本			標本調査、無作為抽出、母集団分布、標本平均の平均と標準偏差、標本平均の分布が理解できる。		
		13週	統計的推測			母平均の推定、信頼区間、母比率の推定が理解できる。		
		14週	仮説の検定			母平均の検定、有意水準(危険率)、棄却域、母比率の検定が理解できる。		
		15週	(期末試験)					
		16週	総復習					
評価割合								
	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	応用数学 I		
科目基礎情報								
科目番号	0085		科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2				
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)		対象学年	4				
開設期	前期		週時間数	前期:2				
教科書/教材	教科書: [前期]小寺 平治著「微分方程式」(共立出版)、[後期]岡本 和夫 著「新版 確率統計 改訂版」(実教出版)							
担当教員	元結 信幸							
到達目標								
1.微分方程式の一般解と特殊解、解の独立性について理解する。 2.1階および2階の微分方程式の初等的な解法に習熟する。 3.確率変数の概念とそれに付随した平均・分散・標準偏差の概念を理解する。 4.推定・検定の概念を理解する。								
ループリック								
	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	微分方程式の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。			微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。		
評価項目2	確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。			確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 (A)								
教育方法等								
概要	自然科学や工学において、さまざまな現象を記述するのに用いられる微分方程式の初等的解法の基本事項について学習する。また、データの解析等に必須の知識である確率・統計の初歩を学ぶ。							
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。							
注意点	学生は予習復習等の自宅学習を励行すること。講義の進行が速いので普段から予習には特に励むこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。							
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応			<input type="checkbox"/> 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	変数分離形微分方程式			変数分離型微分方程式を解くことができる。		
		2週	同次形微分方程式			同次形微分方程式を解くことができる。		
		3週	1階線形微分方程式			1階線形微分方程式を解くことができる。		
		4週	2階線形微分方程式 (1)			斉次方程式の基本解を理解できる。		
		5週	2階線形微分方程式 (2)			定数係数斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		6週	2階線形微分方程式 (3)			定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる。		
		7週	第1週から第6週の復習					
		8週	確率変数と確率分布 (1)			確率分布、確率変数の平均・標準偏差が理解できる。		
	2ndQ	9週	確率変数と確率分布 (2)			確率変数の1次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数が理解できる。		
		10週	二項分布、正規分布			二項分布の平均・分散・標準偏差、連続分布、ヒストグラムが理解できる。		
		11週	正規分布			確率密度関数、正規分布曲線、確率変数の標準化、二項分布と正規分布の関係が理解できる。		
		12週	母集団と標本			標本調査、無作為抽出、母集団分布、標本平均の平均と標準偏差、標本平均の分布が理解できる。		
		13週	統計的推測			母平均の推定、信頼区間、母比率の推定が理解できる。		
		14週	仮説の検定			母平均の検定、有意水準(危険率)、棄却域、母比率の検定が理解できる。		
		15週	(期末試験)					
		16週	総復習					
評価割合								
	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	応用数学 I
科目基礎情報					
科目番号	0094		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 情報系		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: [前期]小寺 平治著「微分方程式」(共立出版)、[後期]岡本 和夫 著「新版 確率統計 改訂版」(実教出版)				
担当教員	元結 信幸				
到達目標					
1. 微分方程式の一般解と特殊解、解の独立性について理解する。 2. 1 階および 2 階の微分方程式の初等的な解法に習熟する。 3. 確率変数の概念とそれに付随した平均・分散・標準偏差の概念を理解する。 4. 推定・検定の概念を理解する。					
ループリック					
	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	微分方程式の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。		微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。
評価項目2	確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	自然科学や工学において、さまざまな現象を記述するのに用いられる微分方程式の初等的解法の基本事項について学習する。また、データの解析等に必須の知識である確率・統計の初歩を学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	学生は予習復習等の自宅学習を励行すること。講義の進行が速いので普段から予習には特に励むこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。2 年次に履修した「情報理論」の確率の部分を理解しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	微積分の知識の復習		
		2週	微分方程式とその解	微分方程式の一般解、特殊解、初期条件を理解できる。	
		3週	変数分離形微分方程式	変数分離型微分方程式を解くことができる。	
		4週	同次形微分方程式	同次形微分方程式を解くことができる。	
		5週	1 階線形微分方程式	1 階線形微分方程式を解くことができる。	
		6週	演習とまとめ		
		7週	(中間試験)		
		8週	完全微分方程式	完全微分方程式を解くことができる。積分因子を理解できる。	
	2ndQ	9週	2 階線形微分方程式 (1)	斉次方程式の基本解を理解できる。	
		10週	2 階線形微分方程式 (2)	定数係数斉次線形微分方程式を解くことができる。	
		11週	2 階線形微分方程式 (3)	定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる。	
		12週	いろいろな微分方程式 (1)	変数係数微分方程式を解くことができる。	
		13週	いろいろな微分方程式 (1)	連立微分方程式を解くことができる。	
		14週	演習とまとめ		
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	反復試行とその確率、条件付き確率	反復試行の確率、乗法定理、事象の独立と従属を理解できる。	
		2週	いろいろな確率の計算、データの整理	ベイズの定理、事後確率、事前確率、度数分布、ヒストグラムを理解できる。	
		3週	代表値、分散と標準偏差	相対度数、累積度数、平均値、中央値、最頻値、偏差と分散、標準偏差、仮平均を理解できる。	
		4週	相関係数	散布図、共分散、相関係数、回帰曲線を理解できる。	
		5週	確率変数と確率分布 (1)	確率分布、確率変数の平均・標準偏差を理解できる。	
		6週	確率変数と確率分布 (2)	確率変数の 1 次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	二項分布、正規分布	二項分布の平均・分散・標準偏差、連続分布、ヒストグラムを理解できる。	
	4thQ	9週	正規分布	確率密度関数、正規分布曲線、確率変数の標準化、二項分布と正規分布の関係を理解できる。	



茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	応用数学 I
科目基礎情報					
科目番号	0096		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位I: 2	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	教科書:[前期]小寺 平治著「微分方程式」(共立出版)、[後期]岡本 和夫 著「新版 確率統計 改訂版」(実教出版)				
担当教員	元結 信幸				
到達目標					
1.微分方程式の一般解と特殊解、解の独立性について理解する。 2.1階および2階の微分方程式の初等的な解法に習熟する。 3.確率変数の概念とそれに付随した平均・分散・標準偏差の概念を理解する。 4.推定・検定の概念を理解する。					
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	微分方程式の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。		微分方程式の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。
評価項目2	確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。		確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	自然科学や工学において、さまざまな現象を記述するのに用いられる微分方程式の初等的解法の基本事項について学習する。また、データの解析等に必須の知識である確率・統計の初歩を学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	学生は予習復習等の自宅学習を励行すること。講義の進行が速いので普段から予習には特に励むこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	微積分の知識の復習		
		2週	微分方程式とその解	微分方程式の一般解、特殊解、初期条件を理解できる。	
		3週	変数分離形微分方程式	変数分離型微分方程式を解くことができる。	
		4週	同次形微分方程式	同次形微分方程式を解くことができる。	
		5週	1階線形微分方程式	1階線形微分方程式を解くことができる。	
		6週	演習とまとめ		
		7週	(中間試験)		
		8週	完全微分方程式	完全微分方程式を解くことができる。積分因子を理解できる。	
	2ndQ	9週	2階線形微分方程式(1)	斉次方程式の基本解を理解できる。	
		10週	2階線形微分方程式(2)	定数係数斉次線形微分方程式を解くことができる。	
		11週	2階線形微分方程式(3)	定数係数非斉次線形微分方程式を解くことができる。	
		12週	いろいろな微分方程式(1)	変数係数微分方程式を解くことができる。	
		13週	いろいろな微分方程式(1)	連立微分方程式を解くことができる。	
		14週	演習とまとめ		
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	事象と確率、確率の基本性質	試行と事象、事象の確率、和事象と積事象、排反事象、確率の加法定理を理解できる。	
		2週	独立試行とその確率	和事象の確率、余事象の確率、独立な試行を理解できる。	
		3週	反復試行とその確率、条件付き確率	反復試行の確率、乗法定理、事象の独立と従属を理解できる。	
		4週	いろいろな確率の計算、データの整理	ベイズの定理、事後確率、事前確率、度数分布、ヒストグラムを理解できる。	
		5週	代表値、分散と標準偏差	相対度数、累積度数、平均値、中央値、最頻値、偏差と分散、標準偏差、仮平均を理解できる。	
		6週	相関係数	散布図、共分散、相関係数、回帰曲線を理解できる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	確率変数と確率分布(1)	確率分布、確率変数の平均・標準偏差を理解できる。	
	4thQ	9週	確率変数と確率分布(2)	確率変数の1次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数を理解できる。	



茨城工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	応用数学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0092		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位Ⅱ: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	教科書: 高遠 節夫 他著「新 応用数学 改訂版」(大日本図書) 岡本 和夫 著「新版 確率統計 改訂版」(実教出版)				
担当教員	元結 信幸				
到達目標					
1. 複素数の性質、複素関数の正則性とコーシー・リーマン関係式との関係を理解する。 2. コーシーの積分定理を理解し、複素積分の計算に習熟する。 3. 確率の基本概念を理解する。 4. 平均・分散・標準偏差の概念を理解する。 5. 検定、推定の概念を理解する。					
ループリック					
	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	複素関数の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。	複素関数の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。	複素関数の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。		
評価項目2	確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。	確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。	確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	将来技術者を目指す学生に必要な複素解析の初歩を、それまで学んだ微分積分の復習・発展の観点から学ぶ。自然科学や工学における数理科学的分析手法の1つである確率・統計の初歩を学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。				
注意点	本科1年生から3年生までに学習した内容を既知とする。特に、微分・積分や順列組み合わせの計算方法についてはしっかりと復習しておいて下さい。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	複素数と複素平面	複素数の四則演算、複素平面と極形式、ド・モアブルの定理が理解できる。	
		2週	複素関数	複素変数の指数関数、三角関数、1次分数変換が理解できる。	
		3週	正則関数 (1)	正則関数、正則関数の微分公式、コーシー・リーマンの関係式が理解できる。	
		4週	正則関数 (2)	等角写像、逆関数、べき関数、対数関数が理解できる。	
		5週	複素積分 (1)	複素積分の定義と性質理解できる。	
		6週	複素積分 (2)	複素積分の計算ができる。	
		7週	(中間試験)		
		8週	コーシーの積分定理	コーシーの積分定理が理解できる。	
	2ndQ	9週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示の積分計算への応用ができる。	
		10週	数列と級数	べき級数、収束半径が理解できる。	
		11週	関数の展開	孤立特異点が理解でき、テイラー展開ができる。	
		12週	ローラン展開	ローラン展開ができる。	
		13週	孤立特異点と留数	極、真性特異点、留数が理解でき、留数の計算ができる。	
		14週	留数の計算、留数定理	留数の計算、留数定理の定積分への応用ができる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	事象と確率、確率の基本性質	試行と事象、事象の確率、和事象と積事象、排反事象、確率の加法定理ができる。	
		2週	独立試行とその確率	和事象の確率、余事象の確率、独立な試行が理解できる。	
		3週	反復試行とその確率、条件付き確率	反復試行の確率、乗法定理、事象の独立と従属が理解できる。	
		4週	いろいろな確率の計算、データの整理	ベイズの定理、事後確率、事前確率、度数分布、ヒストグラムが理解できる。	
		5週	代表値、分散と標準偏差	相対度数、累積度数、平均値、中央値、最頻値、偏差と分散、標準偏差、仮平均が理解できる。	
		6週	相関係数	散布図、共分散、相関係数、回帰曲線が理解できる。	
		7週	(中間試験)		



別表第1

一般科目 平成31年度以降入学生に係る教育課程

区分	授業科目	単位数	学年別配当単位数					学修単位	備考	
			1年	2年	3年	4年	5年			
必修科目	国語 I	3	3						日本語 I の受講要件に該当しない学生に対して開講	
	日本語 I	3							※1	
	国語 II	2	2						日本語 II の受講要件に該当しない学生に対して開講	
	日本語 II	2							※1	
	国語 III	2	2						日本語 III の受講要件に該当しない学生に対して開講	
	日本語 III	2							※1	
	社会	地理	2	2						日本事情 I の受講要件に該当しない学生に対して開講
		日本事情 I	2							※1
		現代社会	2	2						日本事情 II の受講要件に該当しない学生に対して開講
		日本事情 II	2							※1
		日本史	2	2						日本事情 V の受講要件に該当しない学生に対して開講
		日本事情 V	2							※1
		世界史	2	2						国際情勢の受講要件に該当しない学生に対して開講
		国際情勢	2							※1
	Global Awareness	1	1							
	自然科学	数学	基礎数学 I	4	4					
			基礎数学 II	3	3					
			代数・幾何	3		2	1			
		解析学	7		3	4				
		物理学	4	2	2					
		化学	4	2	2					
		Global Life Science	1	1						
	保健	1	1						日本事情 III の受講要件に該当しない学生に対して開講	
	日本事情 III	1							※1	
	体育実技 I	6	2	2	2					
	英語 I	4	4							
	英語 II	4		4						
	英語 III	3			3					
	Oral Communication	3	1	1	1					
	芸術	1	1						日本事情 IV の受講要件に該当しない学生に対して開講	
	日本事情 IV	1							※1	
	開設単位数計	81	29	20	15					
修得単位数計	64	29	20	15						
選択科目	国語表現	2				2		II		
	体育実技 II	2				2				
	知的財産論	1				1			4年の後期又は5年の前期で1単位	
	Japanology	1				1				
	キャリアデザイン	1				1			4年又は5年で1単位	
	経済概論	2				2		II	並列開講, 前期又は後期で1科目2単位	
	経営概論	2				2		II		
	人文社会	現代の社会 I	2				2		II	並列開講
		現代の社会 II	2				2		II	
		歴史と文化 I	2				2		II	
		人間と世界 I	2				2		II	
		現代の社会 III	2					2	II	並列開講
		現代の社会 IV	2					2	II	
		人間と世界 III	2					2	II	
		人間と世界 IV	2					2	II	
	歴史と文化 II	2					2	II		
	外国語	Practical English I	2				2		II	4年で2単位以上修得 4年及び5年で5単位以上修得
		Practical English II	1					1	II	
		Academic English	2				2		II	
		Discussion English	2				2		II	
		ドイツ語	2				1	1		
		フランス語	2				1	1		
		スペイン語	2				1	1		
中国語		2				1	1			
韓国語	2				1	1				
実践英語	1			1						
社会貢献	1			1				単位の認定は別に定める		
グローバル研修	1			1				単位の認定は別に定める		
特別他大学等での履修科目						2以内	II	単位の認定は別に定める		
学修知識・技能審査										
開設単位数計	48				32	18		※2		
修得可能単位数計	20				16	6		※2		
開設単位数合計	112	29	20	15	48	6		※2		
修得可能単位数合計	84	29	20	15	16	6		※2		
修得すべき単位数	75以上	29	20	15	6以上					
			64		20					
			64		11以上					

※1 外国人留学生に対して開講

※2 実践英語、社会貢献、グローバル研修、特別学修は単位数に含めていない。

学修単位 I は、1単位＝授業30時間＋自学自習15時間

学修単位 II は、1単位＝授業15時間＋自学自習30時間

機械・制御系 平成29年度以降入学生に係る教育課程

区分	授業科目	単位数	学年別配当単位数					学修単位	備考
			1年	2年	3年	4年	5年		
必修科目	国際創造工学基礎	2	2						4系共通科目
	情報リテラシー	1	1						4系共通科目
	応用物理Ⅰ	2		2					
	機械設計製図基礎	4		2	2				
	工業力学	2		2	2				
	加工工学	2		2					
	電気回路	2		1	1				
	基礎材料力学	2			2				
	電子回路	1			1				
	電磁気学Ⅰ	1			1				
	プログラミングⅠ	1		1					
	プログラミングⅡ	1			1				
	論理回路	1		1					
	機械・制御工学実験	13		3	3	3	4		
課題研究Ⅰ	1				1				
卒業研究	9					9			
開設単位数計	45	3	10	15	4	13			
修得単位数計	45	3	10	15	4	13			
選択科目	応用数学Ⅰ	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	電磁気学Ⅱ	1				1			
	材料工学Ⅰ	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	機械・制御数学	1				1			
	応用数学Ⅱ	1				1		Ⅱ	
	応用物理Ⅱ	2				2		Ⅱ	
	材料工学Ⅱ	1				1		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	機械設計法	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	機械力学Ⅰ	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	材料力学Ⅰ	1				1			卒業時まで修得すること
	制御工学Ⅰ	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	計測工学Ⅰ	1				1			卒業時まで修得すること
	熱工学Ⅰ	1				2			卒業時まで修得すること
	流体工学Ⅰ	2				2			卒業時まで修得すること
	CAD・CAM・CAEⅠ	1				1		Ⅱ	
	制御電子回路	2				2		Ⅱ	※副電気・電子系
	電子計算機	1				1			★副情報系
	流体力学Ⅱ	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	基礎制御工学Ⅱ	2				2		Ⅱ	卒業時まで修得すること
	アルゴリズムとデータ構造	1				1			★副情報系
制御システム	1				1			※副電気・電子系	
機械力学Ⅱ	1				1			卒業時まで修得すること	
熱力学Ⅱ	1				1			卒業時まで修得すること	
CAD・CAMⅡ	2				2		Ⅱ		
応用数学Ⅲ	1					1	Ⅱ		
機械・制御工学英語	1					1	Ⅱ		
数値解析	1					1	Ⅱ	★副情報系	
制御工学Ⅱ	1					1	Ⅱ	卒業時まで修得すること	
CAD・CAM・CAEⅡ	1					1	Ⅱ		
機械電気工学Ⅰ	1					1	Ⅱ		
熱工学Ⅱ	1					1	Ⅱ	卒業時まで修得すること	
機械設計製図	2					2	Ⅰ	卒業時まで修得すること	
応用機械工学Ⅰ	1					1	Ⅱ		
機械力学Ⅱ	2					2	Ⅱ		
計測工学Ⅱ	1					1	Ⅱ		
制御工学Ⅲ	1					1	Ⅱ		
生産工学Ⅰ	1					1	Ⅱ		
流体工学Ⅱ	1					1	Ⅱ		
システム工学Ⅰ	1					1	Ⅱ		
マイクロコンピュータシステム	1					1	Ⅱ	☆副情報系	
基礎制御工学Ⅱ	2					2	Ⅱ		
ロボット工学	2					2	Ⅱ		
機構学	1					1			
電子デバイス	1					1	Ⅱ	※副電気・電子系	
計測工学Ⅱ	2					2	Ⅱ	卒業時まで修得すること	
機械設計	2					2	Ⅱ	卒業時まで修得すること	
プログラム設計	1					1	Ⅱ	☆副情報系	
特別他大等での履修科目						4以内	Ⅱ	単位の認定は別に定める	
学修知識・技能審査									
開設単位数計※	65					36	29		
修得可能単位数計※	39					23	16		
開設単位数合計※	110	3	10	15	40	42			
修得可能単位数	一般科目※	84	29	20	15	16	6		75単位以上修得 4年で8単位以上修得 4・5年で11単位以上修得
	副専攻科目※	12		2	2	4	4		
	共通科目※	2				2	2		82単位以上修得 4年で専門科目22単位以上修得
	主専攻科目※	84	3	10	15	27	29		
	合計※	182	32	32	32	49	41		167単位以上修得 (特別活動を含めて170単位以上修得) 4年で85単位以上修得 4・5年で71単位以上修得

※ 特別学修は単位数に含めていない。  
 修得可能単位数欄の上段はその学年において修得可能な単位数、下段はその枠内で修得可能な単位数を示す。  
 学修単位Ⅰは、1単位＝授業30時間＋自学自習15時間  
 学修単位Ⅱは、1単位＝授業15時間＋自学自習30時間  
 ・制御コースは、「機械系を主たる専門分野として、それに電気・電子系の専門分野を副分野として組み合わせた複合融合系」と  
 「機械系を主たる専門分野として、それに情報系の専門分野を副分野として組み合わせた複合融合系」となる  
 ・※副電気・電子系：制御コースで副分野を電気・電子系とする場合は、卒業時まで修得すること  
 ・★副情報系：制御コースで副分野を情報系とする場合は、卒業時まで修得すること  
 ・☆副情報系：制御コースで副分野を情報系とする場合は、卒業時まで「マイクロコンピュータシステム」もしくは「プログラム設計」のどちらかを修得すること

電気・電子系科目 平成29年度以降入学生に係る教育課程

区分	授業科目	単位数	学年別配当単位数					学修単位	備考
			1年	2年	3年	4年	5年		
必修科目	国際創造工学基礎	2	2						4系共通科目
	情報リテラシー	1	1						4系共通科目
	応用物理Ⅰ	2			2				
	電気基礎学	3		2	1				
	電気回路	6		3	2	1			
	デジタル回路	2		2					
	電気電子計測	2		1	1				
	電気磁気学Ⅰ	2			2				
	電子回路Ⅰ	1			1				
	情報処理Ⅰ	2			2				
	電気電子システム工学実験	12		2	4	4	2		
	課題研究	1				1			
	卒業研究	9					9		
開設単位数計	45	3	10	15	6	11			
修得単位数計	45	3	10	15	6	11			
選択科目	応用数学Ⅰ	2				2			4年で必ず修得すること
	応用数学Ⅱ	2				2		Ⅱ	
	応用物理Ⅱ	2				2		Ⅰ	
	制御工学	2				2		Ⅱ	
	電気機器	2				2		Ⅰ	卒業までに必ず修得すること
	電気電子材料	3					3	Ⅱ	
	エネルギー変換工学	2					2	Ⅱ	
	電力システム工学	2					2	Ⅱ	
	電気磁気学Ⅱ	1				1		Ⅰ	
	伝送回路	2				2		Ⅱ	
	電子回路Ⅱ	2				2		Ⅰ	
	情報処理Ⅱ	1				1			
	コンピュータ工学	1				1			
	電子計測システム	1					1		
	制御システム工学	2					2	Ⅱ	
	パワーエレクトロニクス	1					1	Ⅱ	
	高電圧工学	1					1	Ⅱ	
	電気応用工学	1					1	Ⅱ	
	自動設計製図	2					2		
	電磁波工学	2					2	Ⅱ	
無線通信工学	2					2	Ⅱ		
電気法規	1					1	Ⅱ		
電波法規	1					1	Ⅱ		
電気電子工学英語演習	1					1			
特別学修知識・技能審査					4以内		Ⅱ	単位の認定は別に定める	
開設単位数計※	39				17	22			
修得可能単位数計※	39				17	22			
開設単位数合計※	84	3	10	15	23	33			
修得可能単位数	一般科目※	84	29		20	15	16	6	75単位以上修得 4年で6単位以上修得 4・5年で11単位以上修得
	副専攻科目※	12	64		2	2	4	4	
	共通科目※	2	4				2	2	82単位以上修得
	主専攻科目※	84	3	10	15	23	33		
	合計※	182	32	32	32	45	45		167単位以上修得 (特別活動を含めて170単位以上修得) 4年で30単位以上修得 4・5年で71単位以上修得
			96				86		

※ 特別学修は単位数に含めていない。

修得可能単位数欄の上段は、その学年において修得可能な単位数、下段は、その枠内で修得可能な単位数を示す。

学修単位Ⅰは、1単位=授業30時間+自学自習15時間

学修単位Ⅱは、1単位=授業15時間+自学自習30時間

情報系科目 平成29年度以降入学生に係る教育課程

区分	授業科目	単位数	学年別配当単位数					学修単位	備考	
			1年	2年	3年	4年	5年			
必修科目	国際創造工学基礎	2	2						4系共通科目	
	情報リテラシー	1	1						4系共通科目	
	応用物理Ⅰ	2			2					
	プログラミングⅠ	2		2						
	コンピュータアーキテクチャ基礎	2		2						
	情報理論	2		2						
	論理回路Ⅰ	2		2						
	情報工学実験Ⅰ	2		2						
	プログラミングⅡ	2			2					
	論理回路Ⅱ	2			2					
	情報ネットワークⅠ	2			2					
	離散数学Ⅰ	2			2					
	情報倫理	1			1					
	データ構造とアルゴリズムⅠ	2			2					
	情報工学実験Ⅱ	2			2					
	情報工学実験Ⅲ	4				4				
情報工学実験Ⅳ	4					4				
課題研究	1				1					
卒業研究	9					9				
開設単位数計	46	3	10	15	5	13				
修得単位数計	46	3	10	15	5	13				
選択科目	応用数学Ⅰ	2				2			4年で必ず修得すること	
	応用数学Ⅱ	2					2			
	応用物理Ⅱ	2				2		Ⅱ	4年で必ず修得すること	
	情報工学英語演習	1				1				
	情報ネットワークⅡ	2				2		Ⅱ		
	離散数学Ⅱ	2				2		Ⅱ		
	データ構造とアルゴリズムⅡ	1				1				
	ソフトウェア工学	2				2		Ⅱ	4年で必ず修得すること	
	プログラミング応用	2				2		Ⅱ	4年で必ず修得すること	
	論理設計	1				1				
	言語処理	2				2		Ⅱ		
	データベース	2				2		Ⅱ	4年で必ず修得すること	
	オペレーティングシステム	2				2		Ⅱ	4年で必ず修得すること	
	統計分析法	2				2		Ⅱ		
	デジタル信号処理	2					2	Ⅱ		
	数値解析	2					2	Ⅱ		
	知識情報処理	2					2	Ⅱ		
	コンピュータグラフィックス	2					2	Ⅱ		
	情報セキュリティ	2					2	Ⅱ		
記号処理プログラミング	2					2	Ⅱ			
特別他大学等での履修科目 学修知識・技能審査					4以内		Ⅱ	単位の認定は別に定める		
開設単位数計 ※	37				23	14				
修得可能単位数計 ※	37				23	14				
開設単位数合計 ※	83	3	10	15	28	27				
修得可能単位数	一般科目 ※	84	29	20	15	16	6	75単位以上修得 4年で6単位以上修得 4・5年で11単位以上修得		
	副専攻科目 ※	12	64		20					
	共通科目 ※	2	2		4		4		82単位以上修得	
	主専攻科目 ※	83	4		8					
			2		2					
	合計 ※	181	3	10	15	28	27	167単位以上修得 (特別活動を含めて170単位以上修得) 4年で30単位以上修得 4・5年で71単位以上修得		
		32		32		32		50		39
		96			85					

※ 4年から5年への進級要件として、4年次の主専攻選択科目から18単位以上修得することとする。

特別学修は単位数に含めていない。

修得可能単位数欄の上段は、その学年において修得可能な単位数、下段は、その枠内で修得可能な単位数を示す。

学修単位Ⅰは、1単位＝授業30時間＋自学自習15時間

学修単位Ⅱは、1単位＝授業15時間＋自学自習30時間

化学・生物・環境系科目 平成29年度以降入学生に係る教育課程

区分	授業科目	単位数	学年別配当単位数					学修単位	備考
			1年	2年	3年	4年	5年		
必修科目	国際創造工学基礎	2	2						4系共通科目
	情報リテラシー	1	1						4系共通科目
	応用物理Ⅰ	2			2				
	分析化学Ⅰ	2		2					
	無機化学Ⅰ	3		1	2				
	有機化学Ⅰ	3		1	2				
	物理化学Ⅰ	2			2				
	機器分析	2			2				
	情報処理解	1		1					
	化学ゼミナール	2		2					
	環境化学基礎	1			1				
	生物化学	2			1	1			
	物質工学実験Ⅰ	12		3	3	4	2		1科目修得(コース別)
	物質工学実験Ⅱ	2					2		
	物質工学実験Ⅲ	2					2		
課題研究	1				1				
卒業研究	9					9			
開設単位数計	49	3	10	15	6	15			
修得単位数計	47	3	10	15	6	13			
選択科目	応用数学Ⅰ	2				2		I	4年で必ず修得すること
	応用物理Ⅱ	2				2		I	
	物質工学英語演習	1				1			
	無機化学Ⅱ	1				1			
	有機化学Ⅱ	2				2			
	物理化学Ⅱ	2				2			
	化学工学Ⅰ	2				2		II	卒業までに必ず修得すること
	分析化学Ⅱ	1					1	II	
	物理化学Ⅲ	2					2	II	
	化学工学Ⅱ	2					2	II	
	応用微生物工学	2					2	II	
	応用数学Ⅱ	1					1	II	
	応用化学演習Ⅰ	1				1			
	応用化学演習Ⅱ	1				1			
	物質工学実用数学	1				1			
	有機合成化学	1					1	II	
	環境化学	1				1		II	
	放射化学	1					1		
	安全工学	1					1	II	
	応用化学 コース	反応理論化学	2				2	II	
	無機材料工学	2				2	II		
	高分子材料工学	2				2	II		
生物環境 コース	生物工学	2				2	II		
	環境保全工学	2				2	II		
	生物資源工学	2				2	II		
	特別他大学等での履修科目 学修知識・技能審査					4以内	II	単位の認定は別に定める	
	開設単位数計※	39				16	23		
	修得可能単位数計※	39				16	23		
	開設単位数合計※	88	3	10	15	22	38		
修得可能単位数	一般科目※	84	29	20	15	16	6	75単位以上修得 4年で6単位以上修得 4・5年で11単位以上修得	
	副専攻科目※	12		2	2	4	4	82単位以上修得	
	共通科目※	2				2	2		
	主専攻科目※	86	3	10	15	22	36		
	合計※	184	32	32	32	44	48	167単位以上修得 (特別活動を含めて170単位以上修得) 4年で30単位以上修得 4・5年で71単位以上修得	

※ 特別学修は単位数に含めていない。  
 修得可能単位数欄の上段は、その学年において修得可能な単位数、下段は、その枠内で修得可能な単位数を示す。  
 学修単位Ⅰは、1単位＝授業30時間＋自学自習15時間  
 学修単位Ⅱは、1単位＝授業15時間＋自学自習30時間

# 茨城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）運用指針

令和7年4月23日 制定

## （趣旨）

第1条 茨城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）（以下「教育プログラム（応用基礎レベル）」という。）は、この指針に則り運用する。

## （教育目的）

第2条 教育プログラム（応用基礎レベル）は、Society5.0の実現を迎えるこれからの社会において必要とされる数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を、自らの専門分野に応用・活用できる応用基礎力を、学生に対して修得させることを目的とする。

## （履修対象者）

第3条 教育プログラム（応用基礎レベル）の履修対象者は、本校1学年から4学年までの全学生とする。

## （履修手続）

第4条 教育プログラム（応用基礎レベル）の履修手続は、授業科目の履修に係る登録手続をもって当該手続とする。

## （授業科目）

第5条 教育プログラム（応用基礎レベル）の授業科目は、平成29年度以降入学生に係る教育課程における、情報リテラシー、国際創造工学基礎、基礎数学Ⅰ、基礎数学Ⅱ、解析学、代数・幾何、応用数学Ⅰ（機械制御系、情報系、化学・生物・環境系）、応用数学Ⅱ（電気・電子系）とする。

## （修了要件）

第6条 校長は、教育プログラム（応用基礎レベル）において、第5条に定める授業科目を全て修得した者を修了者とする。教育プログラム（応用基礎レベル）の修了の認定は、教務委員会において行う。

## （自己点検・評価）

第7条 教育プログラムの自己点検・評価は、教務委員会が行い、教育プログラムの改善について検討する。

## （雑則）

第8条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。

## 附則

1 この規則は平成29年度入学者から適用する。

# 茨城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）運用指針

令和7年4月23日 制定

## （趣旨）

第1条 茨城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）（以下「教育プログラム（応用基礎レベル）」という。）は、この指針に則り運用する。

## （教育目的）

第2条 教育プログラム（応用基礎レベル）は、Society5.0の実現を迎えるこれからの社会において必要とされる数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を、自らの専門分野に応用・活用できる応用基礎力を、学生に対して修得させることを目的とする。

## （履修対象者）

第3条 教育プログラム（応用基礎レベル）の履修対象者は、本校1学年から4学年までの全学生とする。

## （履修手続）

第4条 教育プログラム（応用基礎レベル）の履修手続は、授業科目の履修に係る登録手続をもって当該手続とする。

## （授業科目）

第5条 教育プログラム（応用基礎レベル）の授業科目は、平成29年度以降入学生に係る教育課程における、情報リテラシー、国際創造工学基礎、基礎数学Ⅰ、基礎数学Ⅱ、解析学、代数・幾何、応用数学Ⅰ（機械制御系、情報系、化学・生物・環境系）、応用数学Ⅱ（電気・電子系）とする。

## （修了要件）

第6条 校長は、教育プログラム（応用基礎レベル）において、第5条に定める授業科目を全て修得した者を修了者とする。教育プログラム（応用基礎レベル）の修了の認定は、教務委員会において行う。

## （自己点検・評価）

第7条 教育プログラムの自己点検・評価は、教務委員会が行い、教育プログラムの改善について検討する。

## （雑則）

第8条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。

## 附則

1 この規則は平成29年度入学者から適用する。

大学等名	茨城工業高等専門学校 国際創造工学科	申請レベル	応用基礎レベル (大学等単位)
教育プログラム名	茨城工業高等専門学校 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)	申請年度	令和7年度

## 目的

Society5.0の実現を迎えるこれからの社会において必要とされる数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を、自らの専門分野に応用・活用できる応用基礎力を、学生に対して修得させることを目的とする。

## 学生が身につけられる能力

- ・データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力
- ・AIを活用し課題解決につなげる基礎能力
- ・自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点

## 科目の構成および修了要件

- ・基礎数学Ⅰ (1年、4単位)
- ・基礎数学Ⅱ (1年、2単位)
- ・情報リテラシー (1年、1単位)
- ・国際創造工学基礎 (1年、2単位)
- ・解析学 (2・3年、7単位)
- ・代数・幾何 (2・3年、3単位)
- ・応用数学Ⅰ (機械・制御系、情報系、化学・生物・環境系) (4年、2単位)
- ・応用数学Ⅱ (電気・電子系) (4年、2単位)

上記の科目全てを修得した者を本プログラムの修了者とする。

## 実施体制

プログラムを改善・進化させるための体制：  
教務委員会にて、履修学生による授業評価アンケートを通して、内容・水準を確認し、必要があれば改善する。

## プログラムの特徴

- ・本教育プログラムは必修科目もしくは選択必修科目で構成されており、本校入学者全員が履修する。
- ・プログラムの履修学生には、Googleアカウント、Microsoft365アカウントが付与される。また学内はWi-Fiが設置されており学内のどこからも学習できる。
- ・数学基礎 (統計数理、線形代数、微分積分) については、1年次から4年次までかけて確実に力をつけるよう設計している。
- ・アルゴリズム、データ表現、プログラミング基礎の概念を、Pythonを用いたプログラミングを体験しながら習得できるよう設計している。
- ・政府統計データ、気象データ等をSQLを用い分析することを体験し、データエンジニアリングの基礎を習得できるよう設計している。
- ・AIの歴史から実際にAIを活用するまでの一連の流れを、座学と実践 (LLM Copilotの利用実習) を経て理解できるよう設計している。