

大学等名	福井大学
プログラム名	工学部数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム
通用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

① 申請単位	学部・学科単位のプログラム
② 既認定プログラムとの関係	
③ 教育プログラムの修了要件	
④ 対象となる学部・学科名称	工学部機械・システム工学科
⑤ プログラム履修必須の有無	令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定
⑥ 修了要件	<p>機械・システム工学科における修了要件 以下の条件を全て満たす場合に修了とする。</p> <p>1. 数学基礎科目として以下の4科目を全て修得すること。 「応用数学E(確率・統計)」、「線形代数I」、「微分積分I」、「微分積分II」</p> <p>2. プログラミング系科目として以下の(a)～(d)のいずれかの条件を満たすこと。</p> <p>(a)「データサイエンス・AI序説」および「コンピュータ演習」の修得 (b)「コンピュータ入門」および「コンピュータ演習」の修得 (c)「ロボットプログラム I」の修得 (d)「ロボットプログラム II」の修得</p> <p>3. データサイエンス・AI系科目として以下の(e)または(f)のどちらかの条件を満たすこと。 (e)「データサイエンス・AI序説」および「データサイエンス・AI入門」の修得 (f)「AI・データサイエンス論」の修得</p> <p>4. AI-DS実践科目として以下の科目から1科目以上修得すること。 「データサイエンス・AI入門」または「学際実験・実習『AI-データサイエンス実践プロジェクト』または「学際実験・実習 II AI-データサイエンス実践プロジェクト」</p>

(7)プログラム構成科目

必要最低科目数・単位数	7	科目
	12	単位

授業科目	単位数	モデルカリキュラム対応状況																		
		I	II	III	AI-DS実践	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	2-6	3-6	3-7	3-8	3-9	数学発展	AI応用基礎	データサイエンス応用基礎	データエンジニアリング応用基礎
(1) 必須科目 (プログラムを修了するために必ず履修しなければならない科目)																				
※卒業要件上の必修科目とは必ずしもイコールではない																				
(2) 選択必修科目 (プログラムを修了するために一定の条件のもと履修しなければならない科目)																				
データサイエンス・AI序説	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
AI・データサイエンス論	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
データサイエンス・AI入門	2		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
コンピュータ入門	2	○		○																
コンピュータ演習	1		○																	
ロボットプログラム I	2	○	○																	
ロボットプログラム II	2	○		○																
学際実験・実習 I AI-データサイエンス実践プロジェクト	1				○															
学際実験・実習 II AI-データサイエンス実践プロジェクト	1				○															
(3) 選択科目 (プログラムを構成する科目のうち「必須科目」「選択必修科目」のいずれにも該当しない科目)																				

⑥ 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		授業に含まれているスキルセットのキーワード						
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6 1-7 2-2	<ul style="list-style-type: none"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率:「応用数学E(確率・統計)」 ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差:「応用数学E(確率・統計)」 ・ベクトルと行列:「線形代数」 ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積:「線形代数」 ・行列の演算、行列の和とスカラーバイ、行列の積:「線形代数」 ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係:「微分積分I」「微分積分II」 ・1変数関数の微分法、積分法:「微分積分I」「微分積分II」 <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート、アクティビティ図):「コンピュータ入門」、「ロボットプログラム」、「ロボットプログラムⅡ」 ・並び替え(ソート)、探索(サーチ):「データサイエンス・AI序説」 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数值、文章、画像、音声、動画など):「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 						
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型:「コンピュータ入門」、「コンピュータ演習」、「ロボットプログラム I」、「ロボットプログラム II」 ・変数、代入、四則演算、論理演算:「コンピュータ入門」、「コンピュータ演習」、「ロボットプログラム I」、「ロボットプログラム II」 ・関数、引数、戻り値:「コンピュータ入門(MS)」、「コンピュータ演習(MS)」、「ロボットプログラム I」、「ロボットプログラム II」 						
(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を活用する際の構造から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1 1-2 2-1	<ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・データサイエンス活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど):「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・データの収集、加工、分割・結合:「学際実験・実習Ⅰ AI・データサイエンス実践プロジェクト」、「学際実験・実習Ⅱ AI・データサイエンス実践プロジェクト」 <ul style="list-style-type: none"> ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・ビッグデータ活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 						
	3-1 3-2 3-3 3-4 3-5 3-10	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史と応用分野:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・汎用AI・特化型(強いAI・弱いAI)「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・AI倫理、AIの社会的受容性:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・実世界で進む機械学習の応用と発展:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・ニューラルネットワークの原理:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・ディープニューラルネットワーク(DNN):「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・実世界で進む生成AIの応用と革新:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」 ・生成AIの留意事項:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」 ・AIの学習と推論、評価、再学習:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ・AIの構築・運用:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 						
(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」に関する知識や技能の向上を実現する実習の場を通じて、学習経験を行う事務目録、応用基礎目録のなかで特に重要な事務目録であり、「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I II	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">配列、関数、引数、戻り値「コンピュータ演習」</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">配列、関数、引数、戻り値「ロボットプログラム I」</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">配列、関数、引数、戻り値「ロボットプログラム II」</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">データの収集、加工、分割・結合「学際実験・実習Ⅰ AI・データサイエンス実践プロジェクト」</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">データの収集、加工、分割・結合「学際実験・実習Ⅱ AI・データサイエンス実践プロジェクト」</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ニューラルネットワークの原理「データサイエンス・AI入門」</td></tr> </table>	配列、関数、引数、戻り値「コンピュータ演習」	配列、関数、引数、戻り値「ロボットプログラム I」	配列、関数、引数、戻り値「ロボットプログラム II」	データの収集、加工、分割・結合「学際実験・実習Ⅰ AI・データサイエンス実践プロジェクト」	データの収集、加工、分割・結合「学際実験・実習Ⅱ AI・データサイエンス実践プロジェクト」	ニューラルネットワークの原理「データサイエンス・AI入門」
配列、関数、引数、戻り値「コンピュータ演習」								
配列、関数、引数、戻り値「ロボットプログラム I」								
配列、関数、引数、戻り値「ロボットプログラム II」								
データの収集、加工、分割・結合「学際実験・実習Ⅰ AI・データサイエンス実践プロジェクト」								
データの収集、加工、分割・結合「学際実験・実習Ⅱ AI・データサイエンス実践プロジェクト」								
ニューラルネットワークの原理「データサイエンス・AI入門」								

⑦ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

本プログラムを通して、学生は、「データサイエンス実践基礎力育成プログラム」の教育を発展的に学び、「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応用の分野の基礎能力を修得することができる。そして、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を獲得することができる」。

大学等名	福井大学
プログラム名	工学部数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

- | | |
|----------------|--|
| ① 申請単位 | 学部・学科単位のプログラム |
| ② 既認定プログラムとの関係 | |
| ③ 教育プログラムの修了要件 | |
| ④ 対象となる学部・学科名称 | 工学部電気電子情報工学科 |
| ⑤ プログラム履修必須の有無 | 令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定 |
| ⑥ 修了要件 | <p>電気電子情報工学科における修了要件</p> <p>以下の条件を全て満たす場合に修了とする。</p> <p>1. 数学基礎科目として以下の4科目を全て修得すること。
 「応用数学Ⅰ(確率・統計)」、「線形代数Ⅰ」、「微分積分Ⅰ」、「微分積分Ⅱ」</p> <p>2. プログラミング系科目として以下の科目から1科目以上と「プログラミング基礎Ⅰ」を修得すること。</p> <p>「データサイエンス・AI序説」または「データ構造とアルゴリズム」</p> <p>3. データサイエンス・AI系科目として以下の(a)～(d)のいずれかの条件を満たすこと。</p> <p>(a) 「データサイエンス・AI序説」および「データサイエンス・AI入門」の修得</p> <p>(b) 「データサイエンス・AI序説」および「機械学習」の修得</p> <p>(c) 「データサイエンス・AI序説」および「電気電子情報工学実験Ⅲ(a)」の修得</p> <p>(d) 「AI・データサイエンス論」の修得</p> <p>4. AI-DS実践科目として以下の科目から1科目以上を修得すること。</p> <p>「学際実験・実習Ⅰ AI-データサイエンス実践フローカート」または「学際実験・実習Ⅱ AI-データサイエンス実践フローカート」または「数理データサイエンス」または「機械学習」または「データサイエンス・AI入門」または「データサイエンス」または「電気電子情報工学実験Ⅲ(a)」または「電気電子情報工学実験Ⅲ(b)」</p> |

⑦プログラム構成科目

⑥ 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		授業に含まれているスキルセットのキーワード
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」「データ表現」「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	<ul style="list-style-type: none"> 順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率:「応用数学E(確率・統計)」 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差:「応用数学E(確率・統計)」 ベクトルと行列:「線形代数」 ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラーバイ倍、内積:「線形代数」 行列の演算、行列の和とスカラーバイ倍、行列の積:「線形代数」 関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係:「微分積分I」「微分積分II」 1変数関数の微分法、積分法:「微分積分I」「微分積分II」
	1-7	<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムの表現(フローチャート、アクティビティ図):「データ構造とアルゴリズム」 並び替え(ソート)、探索(サーチ):「データサイエンス・AI序説」「データ構造とアルゴリズム」
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など):「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> 文字型、整数型、浮動小数点型:「プログラミング基礎 I」 変数、代入、四則演算、論理演算:「プログラミング基礎 I」 関数、引数、戻り値:「プログラミング基礎 I」
	1-1	<ul style="list-style-type: none"> データ駆動型社会、Society5.0:「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 データサイエンス活用事例「データサイエンス」「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> データ分析の進め方、仮説検証サイクル:「データサイエンス」「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 様々なデータ分析手法(回帰・分類、クラスタリングなど):「データサイエンス」「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 データの収集、加工、分割・統合:「データサイエンス」「学際実験 実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト」「学際実験 実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト」「電気電子情報工学実験III(b)」
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> IoT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータ活用事例「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> AIの歴史と応用分野:「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 汎用AI/特化型AI(強AI/弱いAI)「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> AI倫理、AIの社会的受容性:「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 プライバシー保護、個人情報の取り扱い:「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む機械学習の応用と発展:「機械学習」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習:「機械学習」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
(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し、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。	3-4	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む深層学習の応用と革新:「機械学習」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 ニューラルネットワークの原理、「数理データサイエンス」「機械学習」「電気電子情報工学実験III(a)」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 ディープニューラルネットワーク(DNN):「機械学習」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	3-5	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む生成AIの応用と革新:「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」 生成AIの留意事項:「データサイエンス・AI序説」「AI・データサイエンス論」
	3-10	<ul style="list-style-type: none"> AIの学習と推論、評価、再学習:「数理データサイエンス」「機械学習」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」 AIの構築・適用:「数理データサイエンス」「機械学習」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」
	I	配列、関数、引数、戻り値「プログラミング基礎 I」
	II	<p>データの収集、加工、分割/統合「学際実験 実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト」「データの収集、加工、分割/統合「学際実験 実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト」「ニューラルネットワークの原理」「数理データサイエンス」</p> <p>ニューラルネットワークの原理「機械学習」「データサイエンス・AI入門」</p> <p>データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス」「AI・データサイエンス論」「データサイエンス・AI入門」</p> <p>ニューラルネットワークの原理「電気電子情報工学実験III(a)」「データサイエンス・AI活用 企画・実施・評価」</p>

⑦ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

本プログラムを通して、学生は、「データサイエンス実践基礎力育成プログラム」の教育を発展的に学び、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応用的分野の基礎力を修得することができる。そして、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を獲得することができる。

大学等名	福井大学
プログラム名	工学部数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

- | | |
|----------------|---|
| ① 申請単位 | 学部・学科単位のプログラム |
| ② 既認定プログラムとの関係 | |
| ③ 教育プログラムの修了要件 | |
| ④ 対象となる学部・学科名称 | 工学部建築・都市環境工学科 |
| ⑤ プログラム履修必須の有無 | 令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定 |
| ⑥ 修了要件 | <p>建築・都市環境工学科における修了要件</p> <p>以下の条件を全て満たす場合に修了とする。</p> <p>1. 数学基礎科目、プログラマ等の系科目として以下の6科目を全て修得すること。
「応用数学I(確率・統計)」「線形代数I」「微分積分I」「微分積分II」、「データサイエンス・AI序説」および「建設数学」</p> <p>2. 「データサイエンス・AI系科目として以下の科目から1科目以上修得すること。
「データサイエンス・AI入門」または「AIデータサイエンス論」</p> <p>3. AI実践科目として以下の科目から1科目以上修得すること。
「データサイエンス・AI入門」または「学際実験 美音AI」「AIデータサイエンス実践プロジェクト」
または「学際実験 美音 II」「AIデータサイエンス実践プロジェクト」</p> |

⑦プログラム構成科目

⑥ 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		授業に含まれているスキルセットのキーワード
(1) データサイエンスとして、統計学を中心としたデータ処理に関する知識である「数学基礎（統計数理、線形代数、微分積分）」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	<ul style="list-style-type: none"> 順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率、「応用数学E(確率・統計)」 代表値（平均値、中央値、最頻値）、分散、標準偏差：「応用数学E(確率・統計)」 ベクトルと行列：基礎線形代数 ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラーバイ倍、行列の積：「基礎線形代数」 行列の演算、行列の和とスカラーバイ倍、行列の積：「基礎線形代数」 関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係：「微分積分I」、「微分積分II」 1変数関数の微分法、積分法：「微分積分I」、「微分積分II」
	1-7	・並び替え（ソート）、探索（サーチ）「データサイエンス・AI序説」
	2-2	・コンピュータで扱うデータ（数値、文章、画像、音声、動画など）「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> 文字型、整数型、浮動小数点型：「建設数理学」 変数、代入、四則演算、論理演算：「建設数理学」
(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り、して習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	<ul style="list-style-type: none"> データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 「データサイエンス活用事例」「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> データ分析の進め方、仮説検証サイクル：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスタリングなど）：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 データの収集、加工、分割、統合：「学際実験・実習Ⅰ AI・データサイエンス実践プロジェクト」、「学際実験・実習Ⅱ AI・データサイエンス実践プロジェクト」
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> ICT（情報通信技術）の進展、ビッグデータ「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータ活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> AIの歴史と応用分野：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 汎用AI（特化型AI（強いAI／弱いAI）「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」）
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> AI倫理、AIの社会的妥容性：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 プライバシー保護、個人情報の取り扱い：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む機械学習の応用と発展：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む深層学習の応用と革新：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ニューラルネットワークの原理：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ディープニューラルネットワーク(DNN)：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-5	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む生成AIの応用と革新：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「生成AIの留意事項：「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」
	3-10	<ul style="list-style-type: none"> AIの学習と推論、評価、再学習：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 AIの構築・運用：「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
(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いかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解、知識の間に満ちる実践的知識を通じた自己体験を行う学習目標群。応用数学理系の多くは特に重要な基盤項目群であり、「データサイエンス基礎構築」、及び「データAI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	配列、関数、引数、戻り値「建設数理学」
	II	<p>データの収集、加工、分割／統合「学際実験・実習Ⅰ AI・データサイエンス実践プロジェクト」</p> <p>データの収集、加工、分割／統合「学際実験・実習Ⅱ AI・データサイエンス実践プロジェクト」</p> <p>ニューラルネットワークの原理「データサイエンス・AI入門」</p>

⑦ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

本プログラムを通して、学生は、「データサイエンス実践基礎育成プログラム」の教育を発展的に学び、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がる応用的分野の基礎能力を修得することができる。そして、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を獲得することができる。

大学等名	福井大学
プログラム名	工学部数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

①申請単位	学部・学科単位のプログラム
②既認定プログラムとの関係	
③教育プログラムの修了要件	
④対象となる学部・学科名称	工学部物質・生命化学科
⑤プログラム履修必須の有無	令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定
⑥修了要件	<p>物質・生命化学科における修了要件 以下の条件を全て満たす場合に修了とする。 1. 数学基礎科目として以下の4科目を全て修得すること。 「応用数学E(確率・統計)」、「線形代数I」、「微分積分I」、「微分積分II」 2. プログラミング系科目として以下の科目1科目以上と「コンピュータ演習」を修得すること。 「データサイエンス・AI序説」または「コンピュータ入門」 3. データサイエンス・AI系科目として以下の(a)または(b)どちらかの条件を満たすこと。 (a)「データサイエンス・AI序説」および「データサイエンス・AI入門」の修得 (b)「AI・データサイエンス論」の修得 4. AI-DS実践科目として以下の科目から1科目以上修得すること。 「データサイエンス・AI入門」または「学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト」または「学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト」</p>

⑦プログラム構成科目

必要最低科目数・単位数
 7 科目
 12 単位

- (1) 必須科目 (プログラムを修了するために必ず履修しなければならない科目)
 応用数学E(確率・統計)
 線形代数I
 微分積分I
 微分積分II
 コンピュータ演習
- ※卒業要件上の必修科目とは必ずしもイコールではない
- (2) 選択必修科目 (プログラムを修了するために一定の条件のもと履修しなければならない科目)
 データサイエンス・AI序説
 AI・データサイエンス論
 データサイエンス・AI入門
 コンピュータ入門
 学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト
 学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト
- (3) 選択科目 (プログラムを構成する科目のうち「必須科目」「選択必修科目」のいずれにも該当しない科目)

授業科目	単位数	モデルカリキュラム対応状況																											
		I-6	I-7	2-2	2-7	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-10	AI+DS実践	I-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	2-6	3-6	3-7	3-8	3-9	数学発展	AI応用基礎	データサイエンス応用基礎
応用数学E(確率・統計)	2	○																											
線形代数I	2	○																											
微分積分I	2	○																											
微分積分II	2	○																											
コンピュータ演習	1					○											○												
データサイエンス・AI序説	1		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○								
AI・データサイエンス論	2		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
データサイエンス・AI入門	2		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
コンピュータ入門	2		○		○																								
学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト	1						○										○												
学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト	1							○									○												

⑥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		授業に含まれているスキルセットのキーワード
(1)データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	<ul style="list-style-type: none"> 順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率:「応用数学E(確率・統計)」 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差:「応用数学E(確率・統計)」 ベクトルと行列:「線形代数I」 ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラ倍、内積:「線形代数I」 行列の演算、行列の和とスカラ倍、行列の積:「線形代数I」 関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係:「微分積分I」、「微分積分II」 1変数関数の微分法、積分法:「微分積分I」、「微分積分II」
	1-7	<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムの表現(フローチャート、アクティビティ図)「コンピュータ入門」 並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス・AI序説」
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> 文字型、整数型、浮動小数点型:「コンピュータ入門」、「コンピュータ演習」 変数、代入、四則演算、論理演算:「コンピュータ入門」、「コンピュータ演習」
	1-1	<ul style="list-style-type: none"> データ駆動型社会、Society 4.0 「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 データサイエンス活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> データ分析の進め方、仮説検証サイクル:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど):「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 データの収集、加工、分割/統合:「学際実験・実習 I」、「AI・データサイエンス実践プロジェクト」、「学際実験・実習 II」、「AI・データサイエンス実践プロジェクト」
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータ活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> AIの歴史と応用分野:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 汎用AI/特化型AI/強いAI/弱いAI「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> AI倫理、AIの社会的妥当性:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 プライバシー保護、個人情報の取り扱い:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む機械学習の応用と発展:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
(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。	3-4	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進むニューラルネットワークの原理:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ニューラルネットワーク(DNN):「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-5	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む生成AIの応用と革新:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」 生成AIの留意事項:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」
	3-10	<ul style="list-style-type: none"> AIの学習と推論、評価、再学習:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 AIの構築・運用:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	I	配列、関数、引数、戻り値「コンピュータ演習」
	II	データの収集、加工、分割/統合「学際実験・実習 I」、「AI・データサイエンス実践プロジェクト」 データの収集、加工、分割/統合「学際実験・実習 II」、「AI・データサイエンス実践プロジェクト」 ニューラルネットワークの原理「データサイエンス・AI入門」

⑦プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

本プログラムを通して、学生は、「データサイエンス実践基礎力育成プログラム」の教育を発展的に学び、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応用分野の基礎能力を修得することができる。そして、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を獲得することができる。

大学等名	福井大学
プログラム名	工学部数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

① 申請単位	学部・学科単位のプログラム
② 既認定プログラムとの関係	
③ 教育プログラムの修了要件	
④ 対象となる学部・学科名称	工学部応用物理学科
⑤ プログラム履修必須の有無	令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定
⑥ 修了要件	<p>応用物理学科における修了要件 以下の条件を全て満たす場合に修了とする。</p> <p>1. 数学基礎科目として以下の4科目を全て修得すること。 「応用数学E(確率・統計)」、「線形代数I」、「微分積分I」、「微分積分II」</p> <p>2. プログラミング系科目として以下の科目1科目以上と「コンピュータ演習」を修得すること。 「データサイエンス・AI序説」または「コンピュータ入門」</p> <p>3. データサイエンス・AI系科目として以下の(a)または(b)のどちらかの条件を満たすこと。</p> <p>(a)「データサイエンス・AI序説」および「データサイエンス・AI入門」の修得</p> <p>(b)「AI・データサイエンス論」の修得</p> <p>4. AI・DS実践科目として以下の科目から1科目以上修得すること。 「データサイエンス・AI入門」または「学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト」または「学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト」</p>

⑦プログラム構成科目

必要最低科目数・単位数
 7 科目
 12 単位

モデルカリキュラム対応状況																														
授業科目	単位数	I				II				III				AI+DS実践	I-3	I-4	I-5	2-3	2-4	2-5	2-6	3-6	3-7	3-8	3-9	数学発展	AI応用基礎	データサイエンス応用基礎	データエンジニアリング応用基礎	その他
		1-6	1-7	2-2	2-7	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5																	
(1) 必須科目 (プログラムを修了するために必ず履修しなければならない科目)																														
応用数学E(確率・統計)	2	○																												
線形代数I	2	○																												
微分積分I	2	○																												
微分積分II	2	○																												
※卒業要件上の必修科目とは必ずしもイコールではない																														
コンピュータ演習	1					○												○												
(2) 選択必須科目 (プログラムを修了するために一定の条件のもと履修しなければならない科目)																														
データサイエンス・AI序説	1		○	○			○	○	○	○	○	○						○	○	○	○	○	○							
AI・データサイエンス論	2		○			○	○	○	○	○	○	○	○					○	○		○	○	○							
データサイエンス・AI入門	2		○			○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○							
コンピュータ入門	2		○		○													○	○	○	○	○	○							
学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト	1						○											○												
学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト	1							○										○												
(3) 選択科目 (プログラムを構成する科目のうち「必須科目」「選択必須科目」のいずれにも該当しない科目)																														

⑥ 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		授業に含まれているスキルセットのキーワード
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	<ul style="list-style-type: none"> 順列、組合せ、集合、ツイン図、条件付き確率、「応用数学E(確率・統計)」 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差:「応用数学E(確率・統計)」 ベクトルと行列:「線形代数I」 ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積:「線形代数I」 行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積:「線形代数I」 関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係:「微分積分I」「微分積分II」 1変数関数の微分法、積分法:「微分積分I」「微分積分II」
	1-7	<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムの表現(フローチャート、アクティビティ図)「コンピュータ入門」 並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス・AI序説」
	2-2	コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> 文字型、整数型、浮動小数点型:「コンピュータ入門」、「コンピュータ演習」 変数、代入、四則演算、論理演算:「コンピュータ入門」、「コンピュータ演習」
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	<ul style="list-style-type: none"> データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 データサイエンス活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> データ分析の進め方、仮説検証サイクル:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど):「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 データの収集、加工、分割/統合:「学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト」、「学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト」
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータの収集・蓄積、クラウドサービス「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ビッグデータ活用事例「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> AIの歴史と応用分野:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 汎用AI・特化型AI・強いAI・弱いAI「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> AI倫理、AIの社会的受容性:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 プライバシー保護、個人情報の取り扱い:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む機械学習の応用と発展:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む深層学習の応用と革新:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ニューラルネットワークの原理:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 ディープニューラルネットワーク(DNN):「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
	3-5	<ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む生成AIの応用と革新:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」 生成AIの留意事項:「データサイエンス・AI序説」、「AI・データサイエンス論」
	3-10	<ul style="list-style-type: none"> AIの学習と推論、評価、再学習:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」 AIの構築、運用:「AI・データサイエンス論」、「データサイエンス・AI入門」
(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い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実験を行う学修目標。応用基礎科目のなかでも特に重要な実修項目であり、「データサイエンス基礎」、「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。	I	配列、関数、引数、戻り値「コンピュータ演習」
	II	<p>データの収集、加工、分割/統合「学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト」</p> <p>データの収集、加工、分割/統合「学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト」</p> <p>ニューラルネットワークの原理「データサイエンス・AI入門」</p>

⑦ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

本プログラムを通して、学生は、「データサイエンス実践基礎力育成プログラム」の教育を発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフローでバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる応用分野の基礎能力を獲得することができる。そして、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を獲得することができる。

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4 年度

②履修者・修了者の実績

大学等名 福井大学

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) 616 人 非常勤) 303 人

②プログラムの授業を教えている教員数 44 人

③プログラムの運営責任者

(責任者名) 廣瀬 勝一 (役職名) データ科学・AI教育研究センター長

④プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

データ科学・AI教育研究センター運営委員会

(責任者名) 廣瀬 勝一 (役職名) データ科学・AI教育研究センター長

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

福井大学データ科学・AI教育研究センター規程

福井大学データ科学・AI教育研究センター運営委員会要項

福井大学データ科学・AI教育研究センター自己点検・評価委員会要項

⑥体制の目的

数理・データサイエンス・AI分野における教育研究活動を推進することを目的として、データ科学・AI教育研究センターを学内共同教育研究施設として設置。運営委員会において数理・データサイエンス・AI教育プログラムの制定及び管理運営を担当、自己点検・評価委員会において数理・データサイエンス・AI教育プログラムの自己点検及び評価を担当する体制としている。

⑦具体的な構成員

【運営委員会】

データ科学・AI教育研究センター長(工学系部門 教授) 廣瀬 勝一【委員長】
データ科学・AI教育研究センター副センター長(医学系部門 教授) 藤田 亮介
データ科学・AI教育研究センター専任教員 教授 樋口 健
教育・人文社会系部門 教員養成領域 教授 塚本 充
教育・人文社会系部門 教員養成領域 准教授 松本 智恵子
教育・人文社会系部門 教員養成領域 講師 小林 深太
工学系部門 教授 森 真一郎
工学系部門 教授 玉井 良則
工学系部門 准教授 長谷川 達人
工学系部門 教授 高田 宗樹
教育・人文社会系部門 総合グローバル領域 准教授 ロンバルディ イヴァン
医学系部門 教授 佐藤 大介
医学系部門 教授 遠山 直志
医学部附属病院 講師 坂下 雅文
医学部附属病院 助教 山中 俊祐
学務部教務課長 青園 宗之
学務部松岡キャンパス学務課長 亀江 洋子
学務部教務課特命職員 寺澤 ますみ

【自己点検・評価委員会】

理事(教育, ダイバーシティ担当) 濵谷 政子【委員長】
データ科学・AI教育研究センター長(工学系部門 教授) 廣瀬 勝一
データ科学・AI教育研究センター専任教員 教授 樋口 健
教育・人文社会系部門 准教授 松本 智恵子
医学系部門 教授 藤田 亮介
工学系部門 教授 玉井 良則
教育学部教務学生委員会委員長 三浦 麻
医学部副医学部長(教育改革担当) 飯野 哲
工学部教育委員会委員長 久田 研次
国際地域学部教務学生委員会委員長 磯崎 康太郎
学務部長 北島 弘一
学務部教務課特命職員 寺澤ますみ

<外部審査委員>

元 産業技術総合研究所 主任研究員 神島 敏弘
株式会社江守情報 事業部長 新山 史朗

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4年度実績	53%	令和5年度予定	60%	令和6年度予定	65%
令和7年度予定	70%	令和8年度予定	100%	収容定員(名)	2,180
具体的な計画					

履修者数向上の目標を実現するために、数理・データサイエンス・AI分野の知識・スキルが社会から求められていること及びその重要性を学生に広く周知するとともに、主要な科目である「数理・データサイエンス入門」、「データサイエンス・AI入門」をオンデマンド型遠隔授業の共通教育科目として開講し、工学部全学生が受講可能としている。講義における質問等は隨時メールやLMS、オフィスアワーで受け付け対応している。また、今後は共通教育科目および学部共通科目に教育プログラム構成科目を追加していくことで、履修学生数の増加を目指す計画である。

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

データ科学・AI教育研究センター主導で教育プログラムを作成し、各学部から選出の運営委員を通して学部間で共有可能な講義の検討・設置や教育コンテンツの共有を行っている。また、構成科目の「数理・データサイエンス入門」は共通教育科目としてオンデマンドで開講しており、全学生が受講可能な体制をとっている。他の構成科目に関しても、他学科履修・他学部履修制度の利用により他学部の学生でも受講可能であり、本プログラムの構成科目の受講は全学部の学生が可能である。各学部選出の運営委員によって全学的な履修の支援・促進を行っている。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

入学時に「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」のパンフレットを配布し、新入生に対して周知し、1年次開講の共通教育科目「大学教育入門セミナー」にて教育プログラムの説明を行い、受講者の拡大を目指している。在学生に対しては、データ科学・AI教育研究センターWebサイトにて教育プログラムおよび受講方法の説明を行い、また、LMSにより全学生への教育プログラムの案内をおこなっている。

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共通教育科目と学科既存開講科目から構成されており、基礎的な部分に関してはオンデマンド型遠隔授業の共通教育科目であるため、より多くの学生が受講可能な環境を構築している。また、多くの構成科目はどの学科でも開講されている科目であるため、一部の科目を他学科履修で修得することで修了可能な教育プログラムとなっている。各学科の履修モデルを作成し、センターWebサイトで紹介するなど、履修・修得の促進を促すサポート体制をとる予定である。

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

本学はすべての開講科目をLMSで管理しており、学生が授業時間以外にも不明点等を担当教員に質問できる学習指導を行っている。

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)

データ科学・AI教育研究センター自己点検・評価委員会

(責任者名) 安田 年博

(役職名) 理事(教育, 評価担当)

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	教育プログラム構成科目について、担当教員はLMSに記録された各受講者の履修状況を確認することができる。また、データ科学・AI教育研究センター運営委員会において、プログラム科目の履修状況、プログラム修了学生数、修了可能な学生数の分析を行っている。
学修成果	データ科学・AI教育研究センター運営委員会において、教育プログラム構成科目の成績及び授業アンケートを分析し、授業内容の学生の理解度を把握し、プログラム科目の評価・改善に活用している。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	教育プログラム構成科目の受講者に対して実施している授業アンケートにおいて、各教育項目の理解度を確認している。その結果をデータ科学・AI教育研究センター運営委員会にて検討し、教育プログラムの改善につなげる。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	教育プログラム構成科目の受講者に対する授業アンケートや、プログラム修了者に対するアンケートによって、他の学生への推薦度とその理由を確認している。その結果をデータサイエンス・AI教育研究センター運営委員会にて検討し、教育プログラムの改善につなげる。

②自己点検・評価体制における意見等

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	本教育プログラムの主要構成科目である「数理・データサイエンス入門」、「データサイエンス・AI入門」をオンライン型遠隔教育の共通教育科目として開講することで、受講しやすい教育プログラムとしている。さらに、共通教育科目である「大学教育入門セミナー」にて教育プログラムの説明を行い、教育プログラムの認知度の向上とともにその必要性・意義を講義している。今後は共通教育科目、学部共通科目を教育プログラムに追加することで、履修者数増加、履修率向上を目指した改善を行う予定である。
学外からの視点	<p>キャリア支援課と連携し、福井大学の教育と卒業生についてのアンケート調査(3年毎に実施)において、プログラム科目を修了した卒業生の進路先や活躍状況を把握することができる。 令和4年度自己点検においては、プログラムを修了した卒業生を輩出しておらず、今後分析していく計画である。</p>
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	データ科学・AI教育研究センター自己点検・評価委員会に学外委員2名(企業、産業技術総合研究所より各1名)を加え、産業界からの視点を含めた教育プログラムの点検・評価を実施し、データ科学・AI教育研究センター運営委員会において教育プログラムの改善に活用している。
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	応用基礎レベルモデルカリキュラムの導入部分に準じた内容を展開し、各分野におけるデータ及びAIの利活用の社会的事例を紹介し、好奇心を促す講義内容としている。 また、学生への授業アンケートにて、その理解度を調査し、教育プログラム改善に役立てる。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	授業アンケートにより、学生の授業に対するわかりやすさを調査し、この結果から学生の分かりやすさの観点から授業内容の改善を検討している。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること	

データサイエンス・AI 入門

(2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業

⑥ 玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究
棟 I 東館 5 階、木 16:30 ~ 18:00、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

GS-SCT-123 共通教育 / 科学技術分野 [1 年次レベル]

■授業概要

データサイエンスおよび人工知能(AI)の基礎を学びます。
講義と実習を併用し、データ分析の基礎、データサイエンスの各種手法、機械学習と AI の基礎を学びます。
AI を使った文字認識の実習にも挑戦します。

■到達目標 ①

- ・データサイエンスの役割およびデータ倫理を理解する。
- ・データ分析の基礎を理解する。
- ・データサイエンスの各種手法を理解する。
- ・コンピュータを用いた基礎的な AI 分析ができるようになる。

■授業内容 ③④

==== 現代社会におけるデータサイエンス ===

第1回 データサイエンスとは

- ・(統計学 + コンピュータサイエンス) × 社会展開
- ・「データアナリシス」と「データエンジニアリング」

第2回 ビッグデータの活用とデータ倫理

- ・ネット検索、SNS、ポイントカード、衛星画像、ドラレコ
- ・プラットフォーマー寡占の弊害

==== データ分析の基礎 ===

第3回 ヒストグラム、箱ひげ図、平均値と分散

第4回 散布図と相関係数、回帰直線

第5回 相関関係と因果関係、データ分析で注意すべき点

==== Python の初步（実習） ===

第6回 プログラミング言語 Python を使ってみよう

第7回 COVID19 オープンデータのグラフ化

==== データサイエンスの手法 ===

第8回 クロス集計、回帰分析

- ・クーポンを配ると売り上げは増えるか？
- ・平均寿命と喫煙率の関係

第9回 ベイズ推論／アソシエーション分析

- ・迷惑メールをシャットアウト！
- ・おむつを買う人は、同時にビールを買う確率が高い？

第10回 クラスタリング

- ・クラスタリングによるアヤメの種類の分類

第11回 決定木／ニューラルネットワーク

- ・タイタニック号の遭難で生死を分けたのは？
- ・動物の神経回路の働きを数式でモデル化

第12回 機械学習と人工知能（AI）

- ・機械学習の仕組みと人工知能への応用
- ・パーセプトロンのモデルを Python で実験！

==== Python による AI 実習 ===

第13回 古典文学の文字認識(1) AI を作ろう

第14回 古典文学の文字認識(2) AI で「枕草子」のくずし字を読みよう

第15回 AI 実験の分析、最終レポート

■準備学習（予習・復習）等

予習：教科書、Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。(1 時間)

復習：授業内容を振り返り、確認テストに回答する。また、演習課題に取り組む。(3 時間)

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、実習

【講義と実習の併用】

データサイエンスと AI の基礎について、講義とコンピュータを用いた実習を併用して進めます。

実習では Google Colaboratory を用い、Python で書かれたプログラムを実行します。Python はデータサイエンスの分野で広く使われているプログラミング言語であり、プログラムの記述が容易で、比較的簡単にデータ分析や AI 開発が行えます。ぜひマスターして、AI にも触れてみてください。自宅でも簡単に試してみることができます。

■成績評価の方法 ⑦

確認問題 20%

課題 50%

AI 基礎実習 30%

(区分は Classroom に表示)

課題やレポートの評価基準は、Classroom 課題ページのループリンクを参照すること。

■教科書・参考書等

【教科書】

データサイエンス入門 第2版 (データサイエンス大系), 竹村彰通・姫野哲人・高田聖治 編, 学術図書出版社 (2021)

<https://www.gakujutsu.co.jp/product/978-4-7806-0730-7/>

【参考書】

東京大学のデータサイエンティスト育成講座 Python で手を動かして学ぶデータ分析, 塚本邦尊, 山田典一, 大澤文孝 著,
マイナビ出版 (2019) <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=102631>

【オンライン資料】

Google Classroom で公開。

■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究員としての実務経験をもとに、工学的な応用と社会的責任を念頭においた講義と実習を行います。

■キーワード

データサイエンス

人工知能（AI）

回帰分析

機械学習

Python

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

- ・クリッカーを用いたインタラクティブ授業
- ・コンピュータを用いたデータサイエンス基礎実習と AI 実習

■授業形態

オンライン授業—リアルタイム型

授業開始 10 分前に Classroom の「Meet のリンク」から Google Meet に接続して下さい。
講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

データサイエンス・AI 序説

(1 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 集中講義

⑥ 廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp)、(4230)、工学系 1 号館 2 号棟 3 階 1-2354、月曜 16:30~18:00)

■ナンバリングコード

GS-SOS-126 共通教育 / 社会経済分野 [1 年次レベル]

■授業概要

「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について学ぶ。

■到達目標 ①

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付ける。その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになる。

■授業内容 ③④

第 1 回：ガイダンス、社会で起きている変化（ビッグデータ、IoT, AI, 生成 AI, ロボット、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AI の非連続的進化、第 4 次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会）、社会で活用されているデータ（調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ、1 次データ、2 次データ、メータのメタ化、構造化データ、非構造化データ）

第 2 回：データ・AI の活用領域（生産、消費、文化活動、研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービス）、活用目的（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成）、データ・AI 利活用のための技術（データ解析（予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化）、データ可視化（複合グラフ、2 軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化）、非構造化データ処理）

第 3 回：データ・AI 利活用の現場（データサイエンスのサイクル（課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案））、データ・AI 利活用の最新動向（深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成 AI）

第 4 回：データを読む（量的データ、質的データ、データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値、中央値、最頻値）、データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、相関と因果（相関係数、擬似相関、

交絡））、データを説明する（データの表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）、データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/B テスト）、不適切なグラフ表現）

第 5 回：データ・AI を扱う上での留意事項（倫理的・法的・社会的課題、個人情報保護、EU 一般データ保護規則、忘れられる権利、オプトアウト、データ倫理（データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護）、AI 社会原則）、データを守る上での留意事項（情報セキュリティの 3 要素、暗号と復号、サイバーセキュリティ）

第 6 回：AI の歴史と応用分野（特化型 AI、汎用 AI、今の AI できること・できないこと、AI とビッグデータ）、AI と社会、AI とロボット

第 7 回：アルゴリズム（アルゴリズムの表現、ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム）

第 8 回：IT セキュリティ（暗号化と復号、電子署名、ユーザ認証、秘密分散、秘密計算）

■準備学習（予習・復習）等

予習：配布資料を読む。

復習：演習問題に解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

配布資料を閲覧しながら動画を視聴して受講する。

■成績評価の方法 ⑦

演習問題に対する解答：100%

■教科書・参考書等

参考書：

北川、竹村他、教養としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2024

北川、竹村他、応用基礎としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2025

■その他注意事項等

この授業は WebClass を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題に解答してください。

ただし、各演習問題の解答期限には十分注意してください。

この授業は文部科学大臣認定の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）となっています。

2025 年度以降入学の工学部の学生は、この授業と情報処理基礎の単位を取得すると「オープンバッジ (<https://www.openbadge.or.jp/>)」を受領することができますが、受領者へのバッジの発行に際し、氏名や所属、メールアドレス等の個人情報を一般社団法人オープンバッジ・ネットワークが提供するシステムに登録する必要があります。入学時に提出していただいた個人情報の管理に関する書類上の「修学上や学生生活を支援するために必要な業務」になりますので、個人情報の目的外使用には当たらないと思われますが、オープンバッジ発行のために個人情報を利用することについてのご理解をお願いします。

■キーワード

数理・データサイエンス・AI

■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての
知識・能力
②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

AI・データサイエンス論【共通教育】 (2単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 国際地域学分野

2年、3年、4年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

⑥ 横口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系3号館6階604号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

15-RES-260 国際地域学部 国際地域学科 / リサーチ系科目 [2年次
レベル]

■授業概要

データサイエンスにおいて重要な分野である人工知能（AI）について基礎から学習を行う。Google Colaboratory 上で Python を用いて基礎的な機械学習を実際にを行うことで、より理解を深める。

■到達目標 ①

- ・AI の基礎的な概念・歴史を理解する。
- ・AI の倫理に関して理解する。
- ・機械学習の基礎的な方法を理解する。
- ・機械学習の基礎的なツールを使えるようになる。

■授業内容 ③④

- 第1回 AI の概要・歴史・倫理・活用例
 第2回 Google Colaboratory の使用法
 第3回 Python その1
 第4回 Python その2
 第5回 Python その3
 第6回 Python その4
 第7回 機械学習の基礎（教師あり学習、教師無し学習、強化学習）
 生成AI
 第8回 ニューラルネットワークの基礎
 第9回 中間試験
 第10回 様々な機械学習（回帰、k平均法、サポートベクターマシン）
 第11回 置み込みニューラルネットワーク
 第12回 再帰型ニューラルネットワーク
 第13回 敵対的生成ネットワーク
 第14回 強化学習
 第15回 転移学習
 第16回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

「予習」
 事前に教科書・配布資料を読んでおくこと。
 「復習」

それぞれの講義内容を復習するとともに、演習で使用したプログラムに関して変更を加えて実行するなど、実践的な復習をすること。
 「自習」
 また、e-leraning により Python の自習を行うこと。

■授業形式 ②

【授業形式】
 講義、演習

演習室にて講義とその内容に対する演習を行う。
 また、e-laerning により Python の自習を行う。

■成績評価の方法 ⑦

全授業回数（15回）の1/3（5回）以上欠席したものは、期末試験を受けることができない。
 評価は中間試験（50点満点）と期末試験（50点満点）の合計点により行う。
 合計点において、60%以上の場合に合格とする。

評価に占める試験の割合：100%

■教科書・参考書等

教科書：Google Colaboratory で学ぶ！あたらしい人工知能技術の教科書第2版 翔泳社

参考書：応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践 講談社

資料：適宜配布

■キーワード

人工知能、機械学習、ニューラルネットワーク

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

■授業形態

対面授業

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての 知識・能力

②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

2年、3年、4年 前期

⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
 横口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系3号館6階604号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
 創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
 グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
 グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。

Google classroom :「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。

ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。

Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp

パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。

プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題を取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題を取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

3 年、4 年 前期

- ⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火 10:30 ~ 12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。

創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。

グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。

グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。

Google classroom :「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。
ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。
Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp
パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。
プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題に取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題に取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

微分積分 I (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp、総合研究棟 I(11F)1104、月 1
6 : 30 ~ 18 : 00)

■ナンバリングコード

21-ENB-101 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、一変数及び二変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質を理解する。
- ・初等関数の導関数や高階導関数を計算できる。
- ・テーク展開を計算できる。
- ・二変数関数の偏導関数やその変数変換を計算できる。

■授業内容 ③④

第 1 回：極限の計算

第 2 回：関数の連続性・微分可能性

第 3 回：逆関数の性質

第 4 回：逆三角関数

第 5 回：逆三角関数の微分、媒介変数

第 6 回：極限の計算(ロピタルの定理)

第 7 回：高階導関数

第 8 回：泰勒展開

第 9 回：泰勒展開の応用

第 10 回：講義前半の内容の演習

第 11 回：中間試験

第 12 回：偏微分・全微分可能性

第 13 回：2 変数関数の合成関数の微分

第 14 回：2 変数関数の合成関数の微分の続き

第 15 回：講義後半の内容の演習

第 16 回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均 2 時間/週）

ウェブクラスに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握した上で、課題プリントに解答し、ウェブクラスから提出する。

復習項目（平均 2 時間/週）

講義資料と講義ノートをもとに授業内容を確認する。小テストで授業時間中にできなかった問題についてウェブクラスで解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

対面授業

■成績評価の方法 ⑦

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する。

2 回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題レポート及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合(中間試験と期末試験:80%、課題レポート及び小テスト:20%)

■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒著「微分と積分」 培風館 (2004)

■その他注意事項等

オフィスアワーは木曜日の 5 限目です。工学部 1 号館 1 階の 111M 教室で(数学・物理)学習支援室を担当しています。質問にはここを利用してください。

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
ミニテストを実施

■授業形態

対面授業

ウェブクラスから講義資料や課題レポートと小テストの問題を配布する。

微分積分 I (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期
週間授業

⑥ 後藤 実 (mgotoh@u-fukui.ac.jp, 0770250109 (6206), 敦賀キャンパス 2 F、水曜日午前、実務経験：官公庁、民間企業)

■ナンパリングコード

21-ENB-101 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、一変数及び二変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質を理解する。
- ・初等関数の導関数や高階導関数を計算できる。
- ・テーラー展開を計算できる。
- ・二変数関数の偏導関数やその変数変換を計算できる。

■授業内容 ③④

第1回：ガイダンス、実数、数列・関数の極限

第2回：微分可能性

第3回：逆関数：指数関数、対数関数

第4回：逆関数：三角関数、逆三角関数

第5回：曲線のパラメータ表示

第6回：平均値の定理

第7回：関数の概形

第8回：中間試験

第9回：高次（高階）の導関数

第10回：テイラーの定理

第11回：漸近展開

第12回：偏微分・接平面

第13回：全微分、合成関数の微分

第14回：2 変数関数のテイラーの定理、偏微分作用素

第15回：陰関数

第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目（30 分/週）
- ・復習項目（平均 2 時間 30 分/週）受業で課題を課す。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

■成績評価の方法 ⑦

授業での課題レポートの提出を持って出席とみなす。
授業での課題レポートと中間試験・期末試験で評価し、6割以上で合格とする。

成績に占める割合(レポート:30%、試験:70%)

■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒著「微分と積分」 培風館 (2004)

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■授業形態

対面授業

講義資料配布、レポート課題の出題・提出などは、全て WebClass 上で行います。

線形代数 I (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期
週間授業

⑥ 小野田 信春 (onoda@u-fukui.ac.jp)

■ナンパリングコード

21-ENB-102 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立 1 次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標 ①

- ・行列と数ベクトルの演算が実行できる
- ・簡約行列、および行列のランクについて理解し、行基本変形が実行できる
- ・行列を用いた連立 1 次方程式の一般解法を修得する
- ・掃き出し法により逆行列を求めることができる
- ・ベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、線形(部分)空間、基底および次元といった線形代数の基本概念を修得する

■授業内容 ③④

第1回：空間ベクトルと空間图形

第2回：数ベクトルと行列

第3回：行列の定義と演算

第4回：行列の積と連立 1 次方程式の行列表示

第5回：行基本変形による簡約行列への変形

第6回：行列のランクと連立一次方程式の解の次元

第7回：逆行列の定義と一意性

第8回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算、授業前半のまとめと中間テスト

第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件

第10回：ベクトルの系の 1 次結合

第11回：ベクトルの系の 1 次従属性と 1 次独立性

第12回：部分空間とその基底および次元の定義

第13回：連立同次 1 次方程式の解空間とその基底および次元の計算。

第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算

第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解の次元

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

講義形式、ただし、必要に応じて宿題を課す。

■成績評価の方法 ⑦

期末試験（5割）と中間試験（5割）により評価する。

評価に占める試験の割合（100%）

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

■授業形態

対面授業

線形代数 I (b)

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 前期
週間授業

⑥ 和久井 洋司 (hwakui@u-fukui.ac.jp、4730、総合研究棟I
1102、随時)

■ナンバリングコード

24-ENB-102 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し法計算
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念以上のお概念を理解し、具体的に計算できる。

■授業内容 ③④

第1回：行列と数ベクトル

第2回：行列の演算

第3回：連立1次方程式の行列表示

第4回：行基本変形による簡約行列への変形

第5回：行列のランクと連立一次方程式の解の関係

第6回：逆行列の定義と一意性

第7回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算

第8回：授業前半のまとめと中間テスト

第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件

第10回：ベクトルの系の1次結合

第11回：ベクトルの系の1次従属性と1次独立性

第12回：部分空間とその基底および次元の定義

第13回：連立同次1次方程式の解空間とその基底および次元の計算

第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算

第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解空間の次元

第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

【講義】

対面形式。但し、WebClassにより、講義ノート・資料の配布等を行う。WebClassから演習問題に取り組み、各単元について課題を提出する。質問については、数学・物理オープン（水17:00-18:30）も活用して下さい。授業の進め方の詳細については別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書に沿って進めるので各自準備して下さい。

■成績評価の方法 ⑦

講義内容を理解するためのレポート問題を不定期に出題し、それらのレポート点の合計点及び定期試験の得点を「定期試験：レポート = 7 : 3」「定期試験：レポート = 8 : 2」のいずれかの割合で傾斜配点し、最終成績を算出する。

具体的な傾斜割合は、総合的に判断し最終決定する。

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

参考書：

- [1] 茂木勇、横手一郎、「基礎 線形代数」、裳華房、2005.
- [2] 佐武一郎、「線型代数学」、裳華房、1974.
- [3] 森毅、「線型代数--生態と意味」(第1版)、日本評論社、1980.
- [4] 宮崎直、勝野恵子、酒井佑貴子、「初めて学ぶ 線形代数」、培風館、2017.
- [5] 内田伏一、高木斎、劍持勝衛、浦川肇、「線形代数入門」、裳華房、1988.
- [6] 山崎文明、「例題と演習で学ぶ 線形代数」、培風館、2017.

■その他注意事項等

学生便覧に記載されている通り、5回以上の欠席により試験受験の資格を喪失します。

出席は課題提出による方式です。やむを得ない理由により欠席する場合は、理由に応じて適切な対応をいたします。

適宜講義前にメールにてご相談ください。

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元

■アクティブラーニング

アクティブラーニングの要素を含む科目
オンラインでの課題提出を含む。

■授業形態

対面・オンライン併用授業—リアルタイム・オンデマンド（資料配布）併用型

原則として対面形式による講義を行うが、演習がメインの場合やオンデマンドの方が効果があると思われる回では、資料配布のみにより講義を行う場合がある。その際は改めて WebClass にて通知する予定である。

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

微分積分 II (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

⑥ 太田 貴士 (t-ohta@u-fukui.ac.jp、(4122)、工学部 2 号館 2 階 2-208、木 16:30 ~ 18:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-103 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、機械・システム工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

科目における到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算
- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

JABEE 教育プログラムにおける到達目標

(c)A 機械工学の基礎となる数学に関する知識を身につける。◎

■授業内容 ③④

第 1 回：不定積分とその基本公式（置換積分）

第 2 回：不定積分とその基本公式（部分積分）

第 3 回：初等関数の不定積分（分数関数）

第 4 回：初等関数の不定積分（有理関数）

第 5 回：初等関数の不定積分（三角関数）

第 6 回：初等関数の不定積分（無理関数）

第 7 回：広義積分

第 8 回：積分の応用（曲線の長さ、面積）

第 9 回：積分の応用（無限級数）

第 10 回：授業前半のまとめと中間試験

第 11 回：重積分の導入

第 12 回：重積分と累次積分

第 13 回：重積分の積分順序の交換

第 14 回：重積分の変数変換

第 15 回：授業後半のまとめ

第 16 回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

・ 予習：シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 30 分/週）

・ 復習：授業の最後に行う演習の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 60 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

■成績評価の方法 ⑦

学習・教育到達目標 A の達成度を確認するために、中間試験（5 割）と期末試験（5 割）で評価する。

中間試験 × 0.5 + 期末試験 × 0.5

評価結果が 60% 以上を合格とする。

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

毎回、レポート課題として演習問題を出題する。

■授業形態

対面授業

原則として、すべての回を対面授業で実施する。

状況によって、「オンライン講義 - オンデマンド型（録画配信型）」に置き換える場合がある。

微分積分 II (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

⑥

週間授業

古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp、総合研究棟 I(11F)1104、月 1 6:30 ~ 18:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-103 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、機械・システム工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質を理解する。
- ・ 初等関数の積分を計算できる。
- ・ 二重積分を計算できる。
- ・ 積分を用いて面積・体積を計算できる。

■授業内容 ⑦

第 1 回：不定積分とその基本公式（置換積分）

第 2 回：不定積分とその基本公式（部分積分）

第 3 回：初等関数の不定積分（分数関数）

第 4 回：初等関数の不定積分（無理関数）

第 5 回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）

第 6 回：広義積分

第 7 回：積分の応用（曲線の長さ、面積）

第 8 回：定積分と区分求積法

第 9 回：講義前半の内容の演習

第 10 回：中間試験

第 11 回：二重積分と累次積分

第 12 回：二重積分の積分順序の交換

第 13 回：二重積分の変数変換

第 14 回：二重積分の応用（体積）

第15回：講義後半の内容の演習
第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均2時間/週）

ウェブクラスに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握した上で、課題プリントに解答し、ウェブクラスから提出する。

復習項目（平均2時間/週）

講義資料と講義ノートをもとに授業内容を確認する。小テストで授業時間中にできなかった問題についてウェブクラスで解答する。

■授業形式②

【授業形式】

講義

対面授業

■成績評価の方法⑦

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する。

2回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題プリント及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合(中間試験と期末試験:80%、課題プリント及び小テスト:20%)

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■その他注意事項等

オフィスアワーは木曜日の5限目です。工学部1号館1階で(数学・物理)学習支援室を担当しています。質問にはここを利用して下さい。

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目
ミニテストを実施

■授業形態

対面授業

ウェブクラスから講義資料や課題レポートと小テストの問題を配布する。

コンピュータ入門

(2単位)⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 後期
週間授業

⑥ 小高 知宏 (odaka@u-fukui.ac.jp、(4827)、情報安全工学研究分野、木曜4限)

■ナンバリングコード

21-ENB-121 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

■授業概要

コンピュータは、現代社会に暮らすすべての人にとって、仕事や勉強、日々の生活においてなくてはならない道具となっています。特に工学系の仕事をする人々にとって、分野を問わず、コンピュータは基盤的な道具であり、毎日の仕事で日常的に利用するツールの一つです。例えば機械系であれば、機器の開発や設計、製造においてはコンピュータの利用が必須です。電気電子系でも同様ですし、建築土木の分野でもコンピュータ抜きでは仕事は進みません。化学や生物学の分野でも、試験管やフラスコを使った実験と同様に、コ

ンピュータによる実験が重要視されています。そしてもちろん、情報系分野ではコンピュータそのものが仕事の対象です。

こうした中、工学系のすべての分野の学生を対象としたコンピュータ教育が重要視されています。本講義では、工学系基礎教育としてのコンピュータ教育及びプログラミング教育を行います。本講義では、工学的問題の解決に対するコンピュータやプログラムの利用に抵抗感をなくし、スムーズにコンピュータを使う素養を養うことを目的としています。

■到達目標①

コンピュータは、単純な手続きの積み重ねで処理を実現します。この事実の理解、つまり手続き的処理の理解が本講義の第一の目標です。これによりコンピュータとは何なのかが理解でき、コンピュータを道具として利用するための能力が身につきます。次に本講義では、手続き的記述能力の獲得を目指します。これは平たく言えば、プログラムを書いて利用するための初步的な能力です。具体的には、プログラム言語の基礎を学ぶと共に、シミュレーションや解析、統計処理等のためのソフトウェアツールを使いこなすための素養を養います。

本講義では、プログラミングの基礎は扱いますが、特定のプログラム言語全般を深く学ぶことは目標としません。そのかわり、後で必要となった時に、どのような言語でも容易に学ぶことのできる下地を作ります。また本講義では、受講生の皆様がコンピュータの基本的な操作についての知識・技能は習得済みであることを仮定します。従って本講義は、Webサイトの閲覧やワープロの使い方と言った、いわゆるコンピュータリテラシー教育を主眼とするものではありません。さらに本講義は、情報処理専門教育でもありません。ただし、工学基礎教育の一環として、後の情報処理専門教育の導入となるようには内容構成を配慮しました。

■授業内容③④

1回目 コンピュータとは

ここでは、コンピュータの構成とその動作の原理を示します。

2回目 コンピュータとプログラムの原理（1）

ここでは、単純な仮想CPUを定義した上で、具体的な機械語プログラムの構成と動作を紹介します。

3回目 コンピュータとプログラムの原理（2）

ここででは、前回に引き続いて、機械語プログラムとCPUの動作について説明します。また、実際にPCやスマートフォンで用いられているCPUの機械語命令がどうなっているのかも紹介します。

4回目 アセンブラー、コンパイラ、インタプリタ

ここでは、機械語プログラムを手作業で作製するかわりに、より効率的にプログラムを作成する方法として、プログラミング言語による方法を紹介します。実際のプログラム開発の局面では、より効率的なプログラム開発方法として、ここで紹介するプログラミング言語による方法がとられています。

5回目 手続き的処理（1）順接処理

ここでは、プログラミング言語を利用したプログラム作成の第一歩として、はじめから終わりまで順番に一つずつ処理を行うようなプログラムの記述について扱います。

6回目 手続き的処理（2）条件判定と繰り返し処理

ここでは、条件判定と繰り返し処理をプログラミング言語を用いて記述する方法を説明します。

7回目 手続き的処理（3）さまざまな繰り返し処理

ここでは、少し複雑な繰り返し処理を扱います。

8回目 例題演習その1（数値計算）

ここでは、ここまでに学んだプログラミングの知識を利用して、さまざまな工学分野で応用が可能なプログラムを作製してみましょう。

9回目 モジュール化

ここでは、プログラミング言語におけるモジュール化の概念を扱います。ここでモジュールとは、プログラムを構成する、ひとまとまりの一部分を意味します。ここでは特に、C言語やC++言語における

る関数を例として、モジュール化の概念を紹介します。

10回目 配列

ここでは、構造を持ったデータの例として、配列を扱います。はじめに、配列の基本的な使い方についてプログラム例を示して説明します。次に、繰り返し処理を使って配列を扱う方法を説明します。

11回目 例題演習その2(統計処理・連立一次方程式)

ここでは、これまで学んだ知識を使って、基本的な統計処理プログラムや連立一次方程式の数値計算プログラムなどを構成します。

12回目 ライブリの利用

。本章では、ライブラリに含まれる関数を使った処理について紹介します。

13回目 さまざまなプログラミング言語(1)

ここでは、さまざまなプログラミング言語を取り上げて紹介します。

14回目 さまざまなプログラミング言語(2)

ここでは前回に続いて、さらにさまざまな種類のプログラミング言語を紹介します。はじめに、汎用的なスクリプト言語である perl, python および ruby を取り上げます。次に、テキスト処理や数値計算に特化したスクリプト言語である bc と awk を紹介し、最後に、MATLAB や Mathematica などの、特定のソフトウェア環境でプログラムを記述する方法を紹介します。

15回目 道具としてのコンピュータ

本講義の締めくくりとして、ここでは、コンピュータをどう使いこなせばよいかを考えます。

■準備学習（予習・復習）等

予習について

本講義で用いる教科書は 15 章構成となっており、講義の各回に 1 章ずつその内容を扱います。そこで、次の講義内容を把握するために、教科書を熟読しておいてください。当然、わからないことやより深く知りたいことが生じるでしょうから、自分でそうしたことを解決するよう努力するとともに、講義を受けてそれらの疑問点を解消できるように準備をしておいてください。

復習について

講義では、教科書に掲載した演習問題の一部のみを扱います。そこで、残った演習問題は自分で復習として解いてみてください。また講義では、コンピュータを用いた実習を適宜指示しますので、復習として実際に自分で行ってみてください。

講義では毎回確認テストを実施します。返却された答案は必ず確認してください。また、適宜レポート課題を課しますので、必ず期限までに提出してください。レポート課題の提出は単位取得に必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

2025 年度のコンピューター入門は面接授業（対面）によって実施します。以下に実施の方法を説明します。

1. 基本的な実施方法

履修内容は概ね以下の通りです。

①教科書 15 章構成で、毎回 1 章ずつ履修します

②動画教材 各回の内容について、YouTube から動画教材を視聴できます

③確認テスト 毎回の講義毎に提出が必要です。授業当日から次回講義日前日まで提出可能です。WebClass にて提出します。

④レポート課題 4 回のレポート提出が必要です。それぞれ締め切りがあります（厳守）。

なお、WebClass のタイムラインに適宜指示を掲載しますので注意してください。

■成績評価の方法 ⑦

成績評価は、期末試験とレポート及び確認テストの得点の合計で決定します。

1) 成績評価

期末テストが 65 点、レポート 4 回各 5 点で計 20 点、確認テストが 15 回各 1 点で計 15 点、これらの合計 100 点です（65 点+20 点+15 点 = 100 点）。

2) 出席

教室に設置したカードリーダー及びその他の適切な方法で出席を確認します。単位取得には 11 回以上の出席が必要です。カードリーダーのタッチミスは欠席となりますので、読み取りをきちんと確認するようしてください。なお、出席の不正行為は厳禁です。

■教科書・参考書等

教科書

小高知宏：“コンピュータ科学とプログラミング入門：コンピュータとアルゴリズムの基礎”、近代科学社(2015).

ISBN 978-4-7649-0494-1

参考書

小高知宏、C 言語で学ぶ コンピュータ科学とプログラミング
近代科学社 (2017/3/28)

ISBN-10: 4764905345

ISBN-13: 978-4764905344

■その他注意事項等

M コース 3 年生（再履修）で必修科目と重複する場合には、再試験制度の適用を認める場合があります。教務課の指示に従って、あらかじめ小高まで相談に来てください。

■キーワード

工学基礎教育 情報科学 コンピュータ科学 ソフトウェア プログラミング言語 アルゴリズム 数理・データサイエンス

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

コンピュータ演習

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

小高 知宏 (odaka@u-fukui.ac.jp、(4827)、情報安全工学研究分野、木曜 4 限)

■ナンバリングコード

21-ENB-222 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

コンピュータは、現代社会で暮らすすべての人たちにとって、欠かすことのできない道具です。特に工学分野では、さまざまな場面でコンピュータが重要なツールとして活躍しています。コンピュータの本質を理解することは、現代の工学技術者にとって極めて重要な素養の一つです。

本演習では、コンピュータの本質である「手続き的処理」の理解を目標として、具体的な例題を通してプログラミングの基礎を学びます。このため本演習は、工学のさまざまな分野で素養として要求されるコンピュータ科学とプログラミングの基礎知識を、コンピュータを操作しながら無理なく習得できるよう構成しました。

本演習におけるプログラミング演習とその解答については、C 言語の利用を念頭においています。C 言語は現在最も広く用いられているプログラミング言語であるとともに、同じく広く用いられている C++ 言語や Java 言語の基礎となるプログラミング言語もあります。こうしたことを考慮して、本演習では C 言語を対象として取り上げます。

■到達目標 ①

コンピュータの本質である「手続き的処理」について具体的に説明できる。

プログラミング言語を用いた問題解決ができる。

■授業内容 ③④

(1) 第1章 コンピュータとは

本章では、コンピュータとは何をする機械なのか、また、プログラムとは何なのかを確認します。また、プログラミングの具体的な手続きと、プログラム実行の方法を説明します。

(2) 第2章 手続き的処理（1）順接処理

本章では、C 言語を利用したプログラム作成の第一歩として、順番につづつ処理を行うようなプログラムの記述方法について扱います。具体的には、ディスプレイへの情報の出力や、キーボードからのデータ入力、あるいはデータの一時的保存等の方法を示します。

(3) 第3章 手続き的処理（2）条件判定と繰り返し処理

本章では、条件判定と繰り返し処理を記述する方法を説明します。ここでは、条件判定には if 文を用い、繰り返し処理には for 文を用います。

(4) 第4章 手続き的処理（3）さまざまな繰り返し処理

本章では、あらかじめ回数を決めるのではなく、ある条件が満たされるまで繰り返すような繰り返し処理を紹介します。また、繰り返しの中に繰り返しを繰り込んだ、多重の繰り返し処理の例も示します。

(5) 第5章 モジュール化

本章では、関数を用いたモジュール化の概念を扱います。モジュールとはプログラムを構成するひとまとまりの一部分を意味します。C 言語では関数がモジュールの基礎単位であり、関数を用いてプログラムをモジュール化します。

(6) 第6章 データ型及び配列

本章では、C 言語における基本的なデータ型と、その拡張について説明します。また、構造を持った変数の例として配列を取り上げます。

(7) 第7章 ライブリの利用

本章では、システムにあらかじめ用意されているライブリ関数を取り上げます。これまで利用してきた printf() 関数や scanf() 関数をはじめとして、C 言語環境ではさまざまなライブリ関数を利用することができます。ここでは、これらのうちから特によく用いられる関数を取り上げて利用方法を示します。

(8) 第8章 モジュールによるプログラムの構成

本章では、C 言語におけるプログラムの構成方法について説明します。特に、複数のファイルに関数が分散して配置される場合の取り扱いや、変数の有効範囲について説明します。

(9) 第9章 ポインタ

本章では、ポインタというデータ表現を取り上げます。一般に、プログラミング言語で利用されるデータは、コンピュータのメモリ（主記憶装置）に格納されます。メモリに格納されたデータは、メモリ上の格納場所をあらわす数値であるアドレス（番地）によって区別

されます。C 言語のポインタは、メモリのアドレスを抽象化したデータ表現です。以下では、ポインタの概念を紹介し、ポインタが必要とされる場合の例を説明します。

(10) 第10章 文字の表現

本章では、文字の表現方法と、文字の並びである文字列の表現方法を説明します。C 言語には文字列という基本データ型はありません。そこで、文字列は配列を使って表現します。ここではその表現方法と、配列に格納された文字列を操作する方法を示します。

(11) 第11章 構造体

本章では、構造を持ったデータを作成するためのしくみである構造体を取り上げます。構造体を用いると、型の混在した複数のデータ項目をひとまとめにして取り扱うことができます。実用的なプログラムでは構造体がよく用いられます。これは、実用的なプログラムでは型の混在した複数のデータを扱うことが多いからです。

(12) 第12章 ファイル操作

本章では、ファイルの概念と、その具体的な操作方法を紹介します。本章で紹介する方法を用いてプログラムでファイルを扱えるようになると、より実用的なデータ処理プログラムを実現することができますようになります。

(13) 第13章 プログラミング総合演習（1）

本章と次章では、これまで説明した C 言語のさまざまな機能を利用して、ある程度まとまったプログラムシステムを構築します。作成するシステムは、メニューを提示して対話的にデータ処理を進めるプログラムです。本章では、データの入出力やデータ検索など、プログラムの基本部分を構成します。

(14) 第14章 プログラミング総合演習（2）

本章では、前章で作成した対話的データ処理プログラムの原型を元に、計算処理やグラフ表示、あるいはファイル入出力処理などを追加して、処理プログラム proc.c を完成させます。

(15) 第15章 さまざまなプログラミング言語

本章では、C 言語以外のプログラミング言語を取り上げて、その利用について説明します。はじめに、オブジェクト指向の考え方に基づいて C 言語を発展させた言語である C++ 言語と、C 言語や C++ 言語と並んでソフトウェア開発に広く用いられている Java 言語を取り上げ、その特徴を説明します。続いて、Perl 言語や Python 言語に代表されるスクリプト言語について、C 言語との比較から特徴を説明します。

■準備学習（予習・復習）等

予習について

本演習で用いる教科書は 15 章構成となっており、演習の各回に 1 章ずつその内容を扱います。そこで、次の演習内容を把握するために、教科書を熟読しておいてください。

復習について

演習では、教科書に掲載した演習問題の一部のみを扱います。そこで、残った演習問題は自分で復習として解いてみてください。また演習では、コンピュータを用いた実習課題を指示しますので、レポートを期限までに提出してください。

■授業形式 ②

【授業形式】

演習

この演習は対面（面接授業）によって実施します。以下に実施の方法を説明します。

基本的に、WebClass 上に公開された演習課題をそれぞれコンピュータで実施し、その結果をレポートとしてまとめて WebClass に提

出します。演習課題は、次回講義日までにすべての課題を実施してください（ただしレポートに提出すべき課題番号は別途指示します）。

レポートの提出期限やレポートで提出する課題の番号は、当日の演習終了時刻頃に指定します。

締め切りを過ぎるとレポートが提出できなくなりますので注意してください。また、提出する問題を間違えると、その問題について零点となるので注意してください。

■成績評価の方法 ⑦

成績評価は、毎回のレポートの得点の合計で決定します。レポートは提出しないと零点なので、単位を希望する人は毎回必ず期限を守って提出してください。

出席は WebClass の出席管理システムを利用して確認します。単位取得には、1 回以上の出席が必要です。

■教科書・参考書等

(1) 教科書

小高知宏、C 言語で学ぶ コンピュータ科学とプログラミング
近代科学社 (2017/3/28)
ISBN-10: 4764905345
ISBN-13: 978-4764905344

(2) 参考書（1 年後期開講の必修科目「コンピュータ入門」で教科書として使った書籍です。もし持っていない場合には改めて用意しておいてください。）

コンピュータ科学とプログラミング入門：コンピュータとアルゴリズムの基礎
ISBN-10: 4764904942
ISBN-13: 978-4764904941

■その他注意事項等

※再試験について

再履修者のうち、N コースの 3 年生で必修科目と時間割が重なっているものについては、再試験の受講を認めます。再試験受講希望者は、あらかじめ小高まで申し出て許可を得てください。再試験を受講すると、演習に出席せずに課題を提出すること等で、単位（得点は 60 点）を取得することが可能です。

詳しい受講方法は、再試験受講の許可を与える際に説明します。

■キーワード

工学基礎教育 情報科学 コンピュータ科学 ソフトウェア プログラミング言語 アルゴリズム 数理・データサイエンス

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

応用数学 E (確率・統計) (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2 年、3 年、4 年 後期
週間授業

⑥橋本 貴明 (hasimoto@u-fukui.ac.jp)

■ナンバリングコード

21-ENB-215 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

次の各項目について講義する。

- ・データの整理と統計処理について
- ・確率論の基本概念と確率変数と、具体的な分布として正規分布と二項分布について
- ・推定と検定について

■到達目標 ①

- 1-1. データの期待値（平均）と分散の意味を理解し、計算できる。
- 1-2. ヒストグラムが書ける。
- 1-3. 様々な統計に関する概念が理解できている。
PDCA サイクル、パレート図、平均、モード、メディアン、平方和、分散、標準偏差
- 2-1. 確率論の基本概念が理解できている。
- 2-2. 確率変数の概念が理解できている。
- 2-3. 正規分布の性質を理解し、応用できる。
- 2-4. 二項分布性質を理解し、応用できる。
- 3-1. 検定の基礎が理解できている。
- 3-2. 検定の基礎が理解できている。

■授業内容 ③④

- 第 1 回 導入：講義全体の目標、学習する内容の概略、学習の動機付け、PDCA サイクル、データのまとめ方
- 第 2 回 離散型確率変数の導入：相対度数分布、ヒストグラム
- 第 3 回 離散型確率変数の期待値（平均）・分散の定義と图形的意味
- 第 4 回 離散型確率変数の期待値・分散の公式
- 第 5 回 確率論の基礎、組み合わせ
- 第 6 回 2 項分布の基礎、その期待値・分散
- 第 7 回 連続型確率変数の導入とその使い方
- 第 8 回 連続型確率変数の期待値・分散
- 第 9 回 正規分布とその期待値・分散
- 第 10 回 標準正規分布と確率計算
- 第 11 回 正規分布と中心極限定理
- 第 12 回 検定の基礎
- 第 13 回 2 項分布における検定
- 第 14 回 より高度な検定とその応用
- 第 15 回 総合演習
- 第 16 回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

予習：シラバスに則して次回の授業内容の予習を行う。1 時間 30 分
復習：授業内容の復習及び課題レポートを行う。2 時間 30 分

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

具体的な進め方：教科書の内容をもとに講義を進め、適宜レポート課題を課す。授業中に簡単な演習も取り入れる。授業中、理解を確認するための質問をする。質問は授業中でも受けるので、疑問に思った点は積極的に発言すること。

■成績評価の方法 ⑦

期末試験の成績 100%，ただし授業中の演習の成績等を 10% の範囲で考慮して加点評価する。

（オンラインの遠隔授業で実施する場合は、ガイダンスが優先します。）

■教科書・参考書等

長田秀和著「統計学へのステップ」共立出版

■その他注意事項等

質問等は下記メールアドレスまで連絡してください。
hasimoto@u-fukui.ac.jp

■キーワード

データの整理、ヒストグラム、平均、分散、確率論の基礎概念、確率変数、期待値、2項分布、正規分布、推定、検定

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

■授業形態

対面授業

応用数学 E (確率・統計) (b)

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2年、3年、4年 後期
週間授業

⑥ 佐藤 勇貴 (yukisato@u-fukui.ac.jp、0776-27-8778 (4822)、
0604、09:30 から 10:30)

■ナンバリングコード

21-ENB-215 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

■授業概要

確率・統計の基本的な考え方は、理工学のみならず、社会の様々な方面で用いられる。

この講義では、応用面も考慮しながら、確率論と統計学に関する入門講義を行う。不確

実性を伴った事象の記述には、確率の概念が不可欠である。また、現実に得られるデータには常にばらつきがあるため、これを正しく扱って客観的な結論を得るために統計

学の考え方が必要になる。

■到達目標 ①

確率の概念に慣れ、二項分布や正規分布など基本的な確率密度関数の性質を理解し、

確率的な現象の計算ができる。統計量の扱い方を学び、統計的推論の基本的な考え方

を理解し利用できる。

・確率における基礎概念（確率変数、確率分布、期待値、分散）

・2項分布と正規分布

・中心極限定理

・統計における基礎概念（母集団、標本、データの整理）

・基本的な推定や検定

[学科の学習・教育目標との関連]

・本学科の基礎となる数学や物理、その他自然科学に関わる知識を身につける（教育目標第1項目）

・情報理論や統計的推定・意志決定・学習理論など、機械・システム分野や知能システム分野の理解への基礎となる。

■授業内容 ③④

第1回：導入：講義全体の目標、学習内容の概略

第2回：順列・組み合わせ

第3回：確率、条件付き確率

第4回：離散型確率分布、期待値と分散

第5回：連続型確率分布、期待値と分散

第6回：確率分布（モーメント母関数）、2項分布（期待値・分散）、
ポアソン分布（期待値・分散）

第7回：正規分布（期待値・分散）、指数分布（期待値・分散）、
一様分布（期待値・分散）

第8回：カイ2乗分布（期待値・分散）、t分布（期待値・分散）、F
分布（期待値・分散）

第9回：2変量の確率分布

第10回：中心極限定理

第11回：統計における基本的概念

第12回：データの整理

第13回：推定の基礎

第14回：検定の基礎

第15回：統計データの調査および検定

第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

・事前学習：シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（30分/週）

・事後学習：講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、演習

基本的には講義形式であるが、必要に応じて演習の時間を設ける。

■成績評価の方法 ⑦

期末試験の成績で評価する。

■教科書・参考書等

教科書：石村園子、畠宏明「改訂新版 すぐわかる確率・統計」東京図書（必ず購入してください）

参考書：薩摩順吉「確率・統計」岩波書店、

長畑秀和「統計へのステップ」共立出版、

東京大学教養学部統計学教室「統計学入門」東京大学出版会、

西岡康夫、「単位が取れる統計ノート」講談社

■その他注意事項等

【あらかじめ要求される基礎的知識の範囲】

線形代数、微積分に関する基礎的知識

[次の講議を履修していることが望まれる]

線形代数I・II、微分積分I・II

質問等で来室し不在であった場合には、扉のホワイトボードに来室した旨を書いておいてください。こちらから、後ほど連絡します。

■キーワード

数理・データサイエンス、条件付き確率、ベイズの定理、二項分布、
ポアソン分布、正規分布、平均、分散、標本、母集団、推定、検定

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

講義統計データの調査および検定の演習について説明し、学生自らが統計データを調査・検定を行う。

■授業形態

対面授業

ロボットプログラム I

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2年、3年、4年 前期

⑥

週間授業

築地原 里樹 (satoki-t@u-fukui.ac.jp、4825、インタラクティブロボティクス研究室、水曜日 10-12 時)

■ナンバリングコード

21-ROB-203 工学部 機械・システム工学科 / ロボティクスコース科目
[2年次レベル]

■授業概要

情報処理分野における重要な基礎科目の一つになっているプログラムの処理について学ぶ。コンピュータによる演習を通して、プログラムの処理の流れとその考え方、また実装に関するプログラミング技法を習得する。使用言語は C 言語とする。

学科学習・教育目標の (2) のコンピュータの基礎、(3) ヒューマンインターフェース創造の基本、(4) モノ作りのできる人材育成におけるコンピュータ演習に関連する。

■到達目標 ①

ロボットプログラムに利用されるプログラムの処理の流れを理解し、身近な自然科学の問題に関して応用できるプログラミング能力を獲得することを目標とする。

■授業内容 ③④

授業は、基本的なプログラムの処理の流れを中心に概念の説明、演習を進めていく。授業内容は進捗度合によって、適宜変更する。

第1回 概論

- 第2回 入力関数と出力関数
- 第3回 変数
- 第4回 演算子
- 第5回 繰り返し
- 第6回 条件分岐
- 第7回 組込関数
- 第8回 自作関数
- 第9回 静的配列
- 第10回 文字列
- 第11回 中間試験
- 第12回 ポインタ
- 第13回 動的配列
- 第14回 ファイル入出力
- 第15回 応用問題
- 第16回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

各回において、次回の授業の範囲を示すことで予習を促し、また、提出課題を課すことで復習を行う。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、演習

授業は課題を説明した後に、コンピュータを利用してプログラミングの演習をする形式で進める。授業の実施には技官（廣木智栄）の支援を受けて行う。

■成績評価の方法 ⑦

成績は試験（中間・期末）100%、出席態度を加味して総合的に判断する。1/3 以上の欠席は最終試験を認めない。

■教科書・参考書等

配布資料

■その他注意事項等

【対象学生】

この授業は情報処理演習の授業を履修した学生が望ましい（必須ではない。）。

【連絡先】

授業に関する質問等は次のメールアドレスに連絡して下さい。

satoki-t@u-fukui.ac.jp

【クラスコード】

Google Classroom の授業コードは次の通りです。

a5yjflfa

■キーワード

計算機科学、アルゴリズム、データ構造、探索アルゴリズム、整列アルゴリズム

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

毎回、プログラミング学習の課題を課すことで、学生が主体的に努力してプログラミングスキルの向上が図られる。この自主学習によってアクティブ・ラーニングの導入を図る。

■授業形態

対面授業

ロボットプログラム II

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

築地原 里樹 (satoki-t@u-fukui.ac.jp、4825、インテラクティブロボティクス研究室、水曜日 10-12 時)

■ナンバリングコード

21-ROB-205 工学部 機械・システム工学科 / ロボティクスコース科目
〔2 年次レベル〕

■授業概要

情報処理分野における重要な基礎科目の一つになっているアルゴリズムとデータ構造について学ぶ。コンピュータによる演習を通して、アルゴリズムの原理とその考え方、また実装に関するプログラミング技法を習得する。本授業では python を用いる。

学科学習・教育目標の (2) のコンピュータの基礎、(3) ヒューマンインターフェース創造の基本、(4) モノ作りのできる人材育成におけるコンピュータ演習に関連する。

■到達目標 ①

ロボットプログラムに利用される代表的なアルゴリズムを理解し、身近な自然科学の問題に関して応用できるプログラミング能力を獲得することを目標とする。

■授業内容 ③④

授業は、基本的なプログラムの処理の流れを中心に概念の説明、演習を進めていく。授業内容は進捗度合によって、適宜変更する。

第1回 授業ガイダンス

第2回 値と型、変数

第3回 四則演算、比較演算、論理演算

第4回 リストの操作

第5回 集合型、辞書型の操作

第6回 制御構文

第7回 関数

第8回 クラス

第9回 中間試験

第10回 例外処理

第11回 ファイル処理

第12回 標準ライブラリ

第13回 グラフの作成

第14回 数学関数

第15回 統計関数

第16回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

各回において、次回の授業の範囲を示すことで予習を促し、また、提出課題を課すことで復習を行う。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、演習

授業は課題を説明した後に、コンピュータを利用してプログラミングの演習をする形式で進める。授業の実施には技官（廣木智栄）の支援を受けて行う。

■成績評価の方法 ⑦

成績は試験（中間・期末）100%，出席態度を加味して総合的に判断する。1/3 以上の欠席は最終試験を認めない。

■教科書・参考書等

適宜、資料を配布する。

■その他注意事項等**[対象学生]**

この授業はロボットプログラム I の授業を履修した学生が望ましい（必須ではない。）。

[連絡先]

授業に関する質問等は次のメールアドレスに連絡して下さい。

satoki-t@u-fukui.ac.jp

[クラスコード]

Google Classroom の授業コードは次の通りです。

kzwmotsy

■キーワード

計算機科学、アルゴリズム、機械学習

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

毎回、プログラミング学習の課題を課すことで、学生が主体的に努力してプログラミングスキルの向上が図られる。この自主学習によってアクティブ・ラーニングの導入を図る。

■授業形態

対面授業

学科名：機械・システム工学科 機械工学コース

学部の教育目的		学科の教育目的			
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルインженニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとし、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		多種多様な革新的機械・システム技術の創造に貢献し、ものづくりを通して、安全で安心な社会の構築と持続に貢献できる人材を養成する。			

学科・コースのDP, CP(◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)

DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
	学科	(MSa) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学、情報技術に関する知識・能力	(MSb) 本学科の各コース(機械工学、ロボティクス、原子力安全工学)における専門的知識・能力	(MSc) 多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力および専門的知識・能力を他分野に応用する能力	(MSd) 工学部の(d)と同じ	(MSe) 工学部の(e)と同じ
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	(4) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目等で構成します。 (5) 専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーナー性等の分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。一人専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (7) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 (9) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (4) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目等で構成します。 (5) 専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーナー性等の分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。一人専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (7) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 (9) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (4) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (6) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために副専攻を設けます。 (10) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (4) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (6) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために副専攻を設けます。 (10) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	
	学科 (専門に関わる部分)	(1) 1年次前期に、学科共通の専門導入・基礎科目を中心に配置します。 (2) 1~2年次に、工学全般の基礎である数学や自然科学、情報技術の科目を配置します。 (4) 1年次後期~2年次に、機械系、知能システム系、原子力系いずれかの基礎となる専門的な科目を中心配置します。	(3) 1年次後期には、仮配属として学生は機械工学コース、ロボティクスコース、原子力安全工学コースのいずれかに所属します。 (4) 1年次後期~2年次に、機械系、知能システム系、原子力系いずれかの基礎となる専門的な科目を中心配置します。 (5) 2~3年次に、専門に係る技術等の修得を目的とする実験・演習科目を配置します。 (6) 3年次には、本配属として学生は所属コースを決定します。 (7) 3年次に、コースごとにそれぞれ機械工学、ロボティクス、原子力安全工学の高度な専門知識に係る科目を配置します。 (8) 4年次において卒業研究に専念できるように、卒業研究に着手するための要件を設け、これを満たした学生だけが卒業研究を実施できます。	(5) 2~3年次に、専門に係る技術等の修得を目的とする実験・演習科目を配置します。	(9) 技術者がグローバルに活躍する上で必要な技術英語に係る科目を4年次に配置します。	

科目名

共通教育科目	1	大学教育入門セミナー		◎			1年前期
		(2) 第1外国語科目(英語)			◎		1~2年通期
	2	情報処理基礎科目		◎			1年前期
	3	ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)		◎			-
	4	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)		◎			-
	5	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)		◎			-
	6	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理		○		◎	-
	7	原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)		◎			-
	8	人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)		◎			-
	9	歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)		◎			-
	10	社会経済分野 (教養教育科目群)		◎			-
	11	科学技術分野 (教養教育科目群)		◎			-
	12	教養専門教育科目群		◎			-
	1	微分積分 I	◎				1年前期
	2	線形代数 I	◎				1年前期
	3	物理学A(力学)	◎	○			1年前期
	4	微分積分 II	◎				1後期
	5	線形代数 II	◎				1後期
	6	コンピュータ入門	◎				1後期
	7	コンピュータ演習			◎		2年前期
	8	物理学実験	◎	○			1後期
	9	応用数学A(微分方程式)	◎				2年前期
	10	応用数学B(フーリエ解析)	◎				2年前期
	11	応用数学C(ベクトル解析)	◎				2年前期
	12	物理学B(電磁気学)	◎	○			2年前期
	13	物理学D(熱・波・光)	◎	○			2年前期
	14	応用数学D(複素関数論)	◎				2後期
	15	応用数学E(確率・統計)	◎				2後期
	16	応用電磁気学		○	◎		2後期
	17	工業日本語 I				◎	1年前期
	18	工業日本語 II				◎	1後期
	19	工業日本語 III				◎	2年前期
	20	工業日本語 IV				◎	2後期
	21	学際実験・実習 I			◎		2年前期
	22	学際実験・実習 II			◎		3年前期
	23	放射線安全工学	◎		○		2後期
	24	知的財産権の基礎知識			◎		3後期
	25	アントレプレナーシップ論				◎	3年前期
	26	ベンチャービジネス概論				◎	4年前期
	27	フロントランナー			◎	○	3後期
	28	ものづくり基礎工学	◎	○	○		1後期
	29	インターンシップ			◎	○	1~4年
	30	海外短期インターンシップ I				◎	1~4年
	31	海外短期インターンシップ II				◎	1~4年

専門教育科目	32 機械・システム工学科概論 I				◎	○	1年前期
	33 物理化学	◎	○		◎		1年前期
	34 情報処理演習			◎			1年前期
	35 エネルギー環境概論			◎			1年前期
	36 はじめての原子力工学			◎			1年前期
	37 機械・システム工学科概論 II			◎	○		1年後期
	38 解析力学	◎					1年後期
	39 機械材料 I			◎			1年後期
	40 電気工学概論		◎				1年後期
	41 計測工学基礎		◎				1年後期
	42 製図基礎	◎					1年後期
	43 材料科学総論		○	◎			1年後期
	44 生物システム入門			◎			1年後期
	45 計算機システム	○		◎			1年後期
	46 材料力学 I	○	◎				2年前期
	47 熱力学 I	○	◎				2年前期
	48 流れ学 I	○	◎				2年前期
	49 製図・CAD基礎	○	◎				2年前期
	50 ロボットと医療・福祉			◎			2年前期
	51 機械材料 II		◎				2年前期
	52 制御工学 I	○	◎				2年後期
	53 機械力学 I	○	◎				2年後期
	54 機械工作実習		◎				2年後期
	55 材料力学 II	○	◎				2年後期
	56 熱力学 II	○	◎				2年後期
	57 流れ学 II	○	◎				2年後期
	58 原子力プラント工学			◎			2年後期
	59 量子力学		○	◎			2年後期
	60 原子炉構造工学入門		○	◎			2年後期
	61 創造演習 I				◎		3年前期
	62 数値解析入門	◎					3年前期
	63 材料力学 III	○	◎				3年前期
	64 流体力学	○	◎				3年前期
	65 伝熱工学	○	◎				3年前期
	66 機械力学 II	○	◎				3年前期
	67 材料強度学		◎				3年前期
	68 制御工学 II	○	◎				3年前期
	69 創造演習 II				◎		3年後期
	70 機械システム技術英語					◎	4年前期
	71 加工学 I		◎				2年前期
	72 機械要素設計 I	○	◎				2年後期
	73 加工学 II		◎				2年後期
	74 メカトロニクス	○	◎				2年後期
	75 機械工学実験		○		◎		3年前期
	76 機械要素設計 II		◎				3年前期
	77 トライボロジー		◎				3年後期
	78 内燃機関工学		◎				3年後期
	79 生産システム工学		◎				3年後期
	80 卒業研究	○	○		◎	○	4年通年

学科名：機械・システム工学科 ロボティクスコース

学部の教育目的		学科の教育目的				
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルイマジニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとしつつ、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識・素打たされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		多種多様な革新的機械・システム技術の創造に貢献し、ものづくりを通して、安全で安心な社会の構築と持続に貢献できる人材を養成する。				
学科・コースのDP, CP (◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)						
DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学科	(MSa) 安全・安心な社会を創造するための基礎としての数学や自然科学、情報技術に関する知識・能力	(MSb) 本学科の各コース(機械工学、ロボティクス、原子力安全工学)における専門的知識・能力	(MSc) 多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力および専門的知識・能力を他分野に応用する能力	(MSd) 工学部の(d)と同じ	(MSe) 工学部の(e)と同じ
科 目 名	学部	(4) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 (5) 専門科目は、「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーソドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (9) 原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (4) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 (5) 専門科目は、「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーソドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 (7) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (10) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (8) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 (9) 原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (7) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 (10) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (7) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 (10) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	
	学科	(1) 1年次前期に、学科共通の専門導入・基礎科目を中心に配置します。 (2) 1~2年次に、工学全般の基礎である数学や自然科学、情報技術の科目を配置します。 (4) 1年次後期~2年次に、機械系、知能システム系、原子力系いずれかの基礎となる専門的な科目を中心配置します。	(3) 1年次後期には、仮配属として学生は機械工学コース、ロボティクスコース、原子力安全工学コースのいずれかに所属します。 (4) 1年次後期~2年次に、機械系、知能システム系、原子力系いずれかの基礎となる専門的な科目を中心配置します。	(5) 2~3年次に、専門に係る技術等の修得を目的とする実験・演習科目を配置します。	(9) 技術者がグローバルに活躍する上で必要な技術英語に係る科目を4年次に配置します。	
共通教育科目	1	大学教育入門セミナー		◎		1年前期
	2	(第1)外国語科目(英語)			◎	1~2年通期
	3	情報処理基礎科目		◎		1年前期
	4	ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)		◎		-
	5	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)		◎	◎	-
	6	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理		◎		-
	7	原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)		◎		-
	8	人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)		◎		-
	9	歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)		◎		-
	10	社会経済分野 (教養教育科目群)		◎		-
	11	科学技術分野 (教養教育科目群)		◎		-
	12	教養専門教育科目群		◎		-
	1	微分積分 I	◎			1年前期
	2	線形代数 I	◎			1年前期
	3	物理学A(力学)	◎			1年前期
	4	微分積分 II	◎			1年後期
	5	線形代数 II	◎			1年後期
	6	コンピュータ入門	◎			1年後期
	7	コンピュータ演習	△			2年前期
	8	物理学実験	△			1年後期
	9	応用数学A(微分方程式)	◎			2年前期
	10	応用数学B(フーリエ解析)	◎			2年前期
	11	応用数学C(ベクトル解析)	△			2年前期
	12	物理学B(電磁気学)	◎			2年前期
	13	物理学D(熱・波・光)	△			2年前期
	14	応用数学D(複素関数論)	△			2年後期
	15	応用数学E(確率・統計)	◎			2年後期
	16	応用電磁気学	◎			2年後期
	17	工業日本語 I			△	1年前期
	18	工業日本語 II			△	1年後期
	19	工業日本語 III			△	2年前期
	20	工業日本語 IV			△	2年後期
	21	学際実験・実習 I			△	2年前期
	22	学際実験・実習 II			△	3年前期
	23	放射線安全工学	△			2年後期
	24	知的財産権の基礎知識			△	3年後期
	25	アントレプレナーシップ論			△	3年前期
	26	ベンチャービジネス概論			△	4年前期
	27	フロントランナー			△	3年後期
	28	ものづくり基礎工学			△	1年後期
	29	インターンシップ			△	1~4年
	30	海外短期インターンシップ I			△	1~4年
	31	海外短期インターンシップ II			△	1~4年
	32	機械・システム工学科概論 I		◎		1年前期
	33	物理化学		◎		1年前期
	34	情報処理演習	△	△		1年前期
	35	エネルギー環境概論			△	1年前期
	36	はじめての原子力工学			△	1年前期

専門教育科目	学年	授業名	評価基準		単位	履修状況	成績	評価基準	単位	履修状況	成績
			評価基準	単位							
37 機械・システム工学科概論 II			○								1年後期
38 解析力学			○								1年後期
39 機械材料 I				△							1年後期
40 電気工学概論				△							1年後期
41 計測工学基礎			○								1年後期
42 材料科学総論			△								1年後期
43 生物システム入門				△							1年後期
44 計算機システム			△								1年後期
45 製図・CAD基礎			△								2年前期
46 ロボットと医療・福祉			△								2年前期
47 量子力学				△							2年後期
48 原子炉構造工学入門				△							2年後期
49 数値解析入門			△								3年前期
50 機械システム技術英語							○				4年前期
51 ロボット工学基礎実験 I			○					○			2年前期
52 応用電気電子回路			○								2年前期
53 ディジタル回路			○								2年前期
54 ロボットプログラム I			○								2年前期
55 生物とロボット			○				○				2年前期
56 機械推論			○								2年前期
57 ロボット工学基礎実験 II			○				○			○	2年後期
58 ロボットプログラム II			○								2年後期
59 グラフィクスと認知			○								2年後期
60 人工知能論			○								2年後期
61 ものづくりを支える科学			○				○				2年後期
62 制御システム論			○								2年後期
63 ロボット要素論			○								2年後期
64 ロボット工学創造実験 I			○				○			○	3年前期
65 信号処理			○								3年前期
66 ロボットビジョン			○								3年前期
67 インテリジェントシステム処理論			○								3年前期
68 現代制御理論			○								3年前期
69 ロボットメカニズム			○								3年前期
70 基礎高分子科学			○								3年前期
71 ロボット工学創造実験 II			○				○			○	3年後期
72 自律システム			○								3年後期
73 生物ロボットの認知・情報処理			○				○				3年後期
74 人とヒューマノイド			○				○				3年後期
75 人間情報システム			○								3年後期
76 ブレインマシンインターフェース			○								3年後期
77 ロボット制御論			○								3年後期
78 ロボットと非線形動力学			○								3年後期
79 卒業研究			○					○			4年通年

学科名：機械・システム工学科 原子力安全工学コース

学部の教育目的

工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルイマジニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとし、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。	多種多様な革新的機械・システム技術の創造に貢献し、ものづくりを通して、安全で安心な社会の構築と持続に貢献できる人材を養成する。				
	学科・コースのDP、CP(◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)				

DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
	学科	(MSa) 安全・安心な社会を創造するための基礎としての数学や自然科学、情報技術に関する知識・能力	(MSb) 本学科の各コース（機械工学、ロボティクス、原子力安全工学）における専門的知識・能力	(MSc) 多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力および専門的知識・能力を他分野に応用する能力	(MSd) 工学部の(d)と同じ	(MSe) 工学部の(e)と同じ
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	(4) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 (5) 専門科目は「学科専門科目」「コース専門科目」「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎（すなわち、工学のオートックスな一つの分野の基礎）の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を得させることを目的とします。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (7) 原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (3) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 (4) 専門科目は「学科専門科目」「コース専門科目」「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎（すなわち、工学のオートックスな一つの分野の基礎）の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を得させることを目的とします。 (5) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (7) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (8) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 (9) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (3) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (4) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (5) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 (6) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために副専攻を設けます。 (7) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(2) 「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 (3) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 (4) 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 (5) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 (6) 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために副専攻を設けます。 (7) 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	
	学部	(1) 1年次前期に、学科共通の専門導入・基礎科目を中心に配置します。 (2) 1~2年次に、工学全般の基礎である数学や自然科学、情報技術の科目を配置します。 (3) 1年次後期~2年次に、機械系、知能システム系、原子力系いずれかの基礎となる専門的な科目を中心配置します。	(3) 1年次後期には、仮配属として学生は機械工学コース、ロボティクスコース、原子力安全工学コースのいずれかに所属します。 (4) 1年次後期~2年次に、機械系、知能システム系、原子力系いずれかの基礎となる専門的な科目を中心配置します。 (5) 2~3年次に、専門に係る技術等の修得を目的とする実験・演習科目を配置します。 (6) 3年次には、本配属として学生は所属コースを決定します。 (7) 3年次に、コースごとにそれぞれ機械工学、ロボティクス、原子力安全工学の高度な専門知識に係る科目を配置します。 (8) 年次において卒業研究に専念できるように、卒業研究に着手するための要件を設け、これを満たした学生だけが卒業研究を実施できます。	(5) 2~3年次に、専門に係る技術等の修得を目的とする実験・演習科目を配置します。	(9) 技術者がグローバルに活躍する上で必要な技術英語に係る科目を4年次に配置します。	

科目名	開講時期
1 大学教育入門セミナー	1年前期
2 (第1)外国語科目(英語)	1~2年通期
3 情報処理基礎科目	1年前期
4 ものづくり・産業振興・技術経営分野(地域コア科目群)	-
5 持続可能な社会・環境づくり分野(地域コア科目群)	-
6 持続可能な社会・環境づくり分野(地域コア科目群) 科学技術と倫理	◎ -
7 原子力・エネルギー分野(地域コア科目群)	-
8 人間理解・言語コミュニケーション分野(教養教育科目群)	-
9 歴史・文化理解分野(教養教育科目群)	-
10 社会経済分野(教養教育科目群)	-
11 科学技術分野(教養教育科目群)	-
12 教養専門教育科目群	-
1 微分積分 I	◎ 1年前期
2 線形代数 I	◎ 1年前期
3 物理学A(力学)	◎ 1年前期
4 微分積分 II	◎ 1年後期
5 線形代数 II	◎ 1年後期
6 コンピュータ入門	◎ 1年後期
7 コンピュータ演習	◎ 2年前期
8 物理学実験	◎ 1年後期
9 応用数学A(微分方程式)	◎ 2年前期
10 応用数学B(フーリエ解析)	◎ 2年前期
11 応用数学C(ベクトル解析)	△ 2年前期
12 物理学B(電磁気学)	◎ 2年前期
13 物理学D(熱・波・光)	◎ 2年前期
14 応用数学D(複素関数論)	△ 2年前期
15 応用数学E(確率・統計)	△ 2年後期
16 応用電磁気学	△ 2年後期
17 工業日本語 I	△ 1年前期
18 工業日本語 II	△ 1年後期
19 工業日本語 III	△ 2年前期
20 工業日本語 IV	△ 2年後期
21 学際実験・実習 I	△ 2年前期
22 学際実験・実習 II	△ 3年前期
23 放射線安全工学	◎ 2年後期
24 知的財産権の基礎知識	△ 3年後期
25 アントレプレナーシップ論	△ 3年前期
26 ベンチャービジネス概論	△ 4年前期
27 フロントランナー	△ 3年後期
28 ものづくり基礎工学	△ 1年後期

29	インターンシップ			△				1~4年
30	海外短期インターンシップ I			△				1~4年
31	海外短期インターンシップ II			△				1~4年
32	機械・システム工学科概論 I		◎					1年前期
33	物理化学		◎					1年前期
34	情報処理演習		○					1年前期
35	エネルギー環境概論		○					1年前期
36	はじめての原子力工学		○					1年前期
37	機械・システム工学科概論 II		◎					1後期
38	解析力学		◎					1後期
39	機械材料 I		◎					1後期
40	電気工学概論		◎					1後期
41	計測工学基礎			△				1後期
42	製図基礎			△				1後期
43	材料科学総論			△				1後期
44	生物システム入門			△				1後期
45	計算機システム			△				1後期
46	材料力学 I		◎					2年前期
47	熱力学 I		◎					2年前期
48	流れ学 I		◎					2年前期
49	製図・CAD基礎			△				2年前期
50	ロボットと医療・福祉			△				2年前期
51	機械材料 II			△				2年前期
52	制御工学 I		◎					2後期
53	機械力学 I		◎					2後期
54	機械工作実習			△				2後期
55	材料力学 II			△				2後期
56	熱力学 II			△				2後期
57	流れ学 II			△				2後期
58	原子力プラント工学		◎					2後期
59	量子力学		◎					2後期
60	原子炉構造工学入門		○	○			△	2後期
61	創造演習 I		◎			◎		3年前期
62	数值解析入門	○	○	△				3年前期
63	材料力学 III			△				3年前期
64	流体力学			△				3年前期
65	伝熱工学			△				3年前期
66	機械力学 II			△				3年前期
67	材料強度学			△				3年前期
68	制御工学 II			△				3年前期
69	創造演習 II		◎			◎		3後期
70	機械システム技術英語					◎		4年前期
71	加工学 I			△				2年前期
72	機械要素設計 I			△				2後期
73	加工学 II			△				2後期
74	メカトロニクス			△				2後期
75	機械工学実験			△				3年前期
76	機械要素設計 II			△				3年前期
77	トライボロジー			△				3後期
78	内燃機関工学			△				3後期
79	生産システム工学			△				3後期
80	ロボット工学基礎実験 I			△				2年前期
81	応用電気電子回路			△				2年前期
82	デジタル回路			△				2年前期
83	ロボットプログラム I			△				2年前期
84	生物とロボット			△				2年前期
85	機械推論			△				2年前期
86	ロボット工学基礎実験 II			△				2後期
87	ロボットプログラム II			△				2後期
88	グラフィクスと認知			△				2後期
89	人工知能論			△				2後期
90	ものづくりを支える科学			△				2後期
91	制御システム論			△				2後期
92	ロボット要素論			△				2後期
93	ロボット工学創造実験 I			△				3年前期
94	信号処理			△				3年前期
95	ロボットビジョン			△				3年前期
96	インテリジェントシステム処理論			△				3年前期
97	現代制御理論			△				3年前期
98	ロボットメカニズム			△				3年前期
99	基礎高分子科学			△				3年前期
100	ロボット工学創造実験 II			△				3後期
101	自律システム			△				3後期
102	生物ロボットの認知・情報処理			△				3後期
103	人とヒューマノイド			△				3後期
104	人間情報システム			△				3後期
105	ブレインマシンインターフェース			△				3後期
106	ロボット制御論			△				3後期
107	ロボットと非線形動力学			△				3後期
108	放射化学・放射線化学		○					2年前期
109	核燃料サイクル工学入門		◎					2年前期
110	原子炉物理学序論		◎					2後期
111	放射線の医療応用		○					2後期
112	放射線化学・生物学		○					2後期
113	原子炉工学		◎					3年前期
114	原子力安全工学実験 I		◎			◎		3年前期
115	原子力材料学		○					3年前期
116	核燃料工学		○					3年前期
117	リスク評価概論		○					3年前期
118	原子力安全工学実験 II		◎			◎		3後期
119	原子炉制御工学		○					3後期
120	放射線防護工学		○					3後期
121	廃止措置工学		○					3後期
122	原子力防災論		○					3後期
123	原子力・耐震耐津波工学		○					3後期
124	卒業研究		◎			◎		4年通年

データサイエンス・AI 入門

(2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業

⑥ 玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究
棟 I 東館 5 階、木 16:30 ~ 18:00、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

GS-SCT-123 共通教育 / 科学技術分野 [1 年次レベル]

■授業概要

データサイエンスおよび人工知能(AI)の基礎を学びます。
講義と実習を併用し、データ分析の基礎、データサイエンスの各種手法、機械学習と AI の基礎を学びます。
AI を使った文字認識の実習にも挑戦します。

■到達目標 ①

- ・データサイエンスの役割およびデータ倫理を理解する。
- ・データ分析の基礎を理解する。
- ・データサイエンスの各種手法を理解する。
- ・コンピュータを用いた基礎的な AI 分析ができるようになる。

■授業内容 ③④

==== 現代社会におけるデータサイエンス ===

第1回 データサイエンスとは

- ・(統計学 + コンピュータサイエンス) × 社会展開
- ・「データアナリシス」と「データエンジニアリング」

第2回 ビッグデータの活用とデータ倫理

- ・ネット検索、SNS、ポイントカード、衛星画像、ドラレコ
- ・プラットフォーマー寡占の弊害

==== データ分析の基礎 ===

第3回 ヒストグラム、箱ひげ図、平均値と分散

第4回 散布図と相関係数、回帰直線

第5回 相関関係と因果関係、データ分析で注意すべき点

==== Python の初步（実習） ===

第6回 プログラミング言語 Python を使ってみよう

第7回 COVID19 オープンデータのグラフ化

==== データサイエンスの手法 ===

第8回 クロス集計、回帰分析

- ・クーポンを配ると売り上げは増えるか？
 - ・平均寿命と喫煙率の関係
- 第9回 ベイズ推論／アソシエーション分析
- ・迷惑メールをシャットアウト！
 - ・おむつを買う人は、同時にビールを買う確率が高い？

第10回 クラスタリング

- ・クラスタリングによるアヤメの種類の分類

第11回 決定木／ニューラルネットワーク

- ・タイタニック号の遭難で生死を分けたのは？
- ・動物の神経回路の働きを数式でモデル化

第12回 機械学習と人工知能 (AI)

- ・機械学習の仕組みと人工知能への応用
- ・パーセプトロンのモデルを Python で実験！

==== Python による AI 実習 ===

第13回 古典文学の文字認識(1) AI を作ろう

第14回 古典文学の文字認識(2) AI で「枕草子」のくずし字を読みよう

第15回 AI 実験の分析、最終レポート

■準備学習（予習・復習）等

予習：教科書、Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。(1 時間)

復習：授業内容を振り返り、確認テストに回答する。また、演習課題に取り組む。(3 時間)

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、実習

【講義と実習の併用】

データサイエンスと AI の基礎について、講義とコンピュータを用いた実習を併用して進めます。

実習では Google Colaboratory を用い、Python で書かれたプログラムを実行します。Python はデータサイエンスの分野で広く使われているプログラミング言語であり、プログラムの記述が容易で、比較的簡単にデータ分析や AI 開発が行えます。ぜひマスターして、AI にも触れてみてください。自宅でも簡単に試してみることができます。

■成績評価の方法 ⑦

確認問題 20%

課題 50%

AI 基礎実習 30%

(区分は Classroom に表示)

課題やレポートの評価基準は、Classroom 課題ページのループリンクを参照すること。

■教科書・参考書等

【教科書】

データサイエンス入門 第2版 (データサイエンス大系), 竹村彰通・姫野哲人・高田聖治 編, 学術図書出版社 (2021)

<https://www.gakujutsu.co.jp/product/978-4-7806-0730-7/>

【参考書】

東京大学のデータサイエンティスト育成講座 Python で手を動かして学ぶデータ分析, 塚本邦尊, 山田典一, 大澤文孝 著,
マイナビ出版 (2019) <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=102631>

【オンライン資料】

Google Classroom で公開。

■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究員としての実務経験をもとに、工学的な応用と社会的責任を念頭においた講義と実習を行います。

■キーワード

データサイエンス

人工知能 (AI)

回帰分析

機械学習

Python

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

- ・クリッカーを用いたインタラクティブ授業
- ・コンピュータを用いたデータサイエンス基礎実習と AI 実習

■授業形態

オンライン授業—リアルタイム型

授業開始 10 分前に Classroom の「Meet のリンク」から Google Meet に接続して下さい。
講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

データサイエンス・AI 序説

(1 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 集中講義

- ⑥ 廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp、(4230)、工学系 1 号館 2 号棟 3 階 1-2354、月曜 16:30~18:00)

■ナンバリングコード

GS-SOS-126 共通教育 / 社会経済分野 [1 年次レベル]

■授業概要

「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について学ぶ。

■到達目標 ①

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付ける。その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになる。

■授業内容 ③④

第 1 回：ガイダンス、社会で起きている変化（ビッグデータ、IoT, AI, 生成 AI, ロボット、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AI の非連続的進化、第 4 次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会）、社会で活用されているデータ（調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ、1 次データ、2 次データ、メータのメタ化、構造化データ、非構造化データ）

第 2 回：データ・AI の活用領域（生産、消費、文化活動、研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービス）、活用目的（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成）、データ・AI 利活用のための技術（データ解析（予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化）、データ可視化（複合グラフ、2 軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化）、非構造化データ処理）

第 3 回：データ・AI 利活用の現場（データサイエンスのサイクル（課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案））、データ・AI 利活用の最新動向（深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成 AI）

第 4 回：データを読む（量的データ、質的データ、データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値、中央値、最頻値）、データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、相関と因果（相関係数、擬似相関、

交絡））、データを説明する（データの表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）、データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/B テスト）、不適切なグラフ表現）

第 5 回：データ・AI を扱う上での留意事項（倫理的・法的・社会的課題、個人情報保護、EU 一般データ保護規則、忘れられる権利、オプトアウト、データ倫理（データのねつぞう、改ざん、盗用、プライバシー保護）、AI 社会原則）、データを守る上での留意事項（情報セキュリティの 3 要素、暗号と復号、サイバーセキュリティ）

第 6 回：AI の歴史と応用分野（特化型 AI、汎用 AI、今の AI できること・できないこと、AI とビッグデータ）、AI と社会、AI とロボット

第 7 回：アルゴリズム（アルゴリズムの表現、ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム）

第 8 回：IT セキュリティ（暗号化と復号、電子署名、ユーザ認証、秘密分散、秘密計算）

■準備学習（予習・復習）等

予習：配布資料を読む。

復習：演習問題に解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

配布資料を閲覧しながら動画を視聴して受講する。

■成績評価の方法 ⑦

演習問題に対する解答：100%

■教科書・参考書等

参考書：

北川、竹村他、教養としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2024

北川、竹村他、応用基礎としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2025

■その他注意事項等

この授業は WebClass を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題に解答してください。

ただし、各演習問題の解答期限には十分注意してください。

この授業は文部科学大臣認定の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）となっています。

2025 年度以降入学の工学部の学生は、この授業と情報処理基礎の単位を取得すると「オープンバッジ (<https://www.openbadge.or.jp/>)」を受領することができますが、受領者へのバッジの発行に際し、氏名や所属、メールアドレス等の個人情報を一般社団法人オープンバッジ・ネットワークが提供するシステムに登録する必要があります。入学時に提出していただいた個人情報の管理に関する書類上の「修学上や学生生活を支援するために必要な業務」になりますので、個人情報の目的外使用には当たらないと思われますが、オープンバッジ発行のために個人情報を利用することについてのご理解をお願いします。

■キーワード

数理・データサイエンス・AI

■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての
知識・能力
②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

AI・データサイエンス論【共通教育】 (2単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 国際地域学分野

2年、3年、4年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

- ⑥ 樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系3号館6階604号室、火10:30~12:00)

■ナンバリングコード

15-RES-260 国際地域学部 国際地域学科 / リサーチ系科目 [2年次
レベル]

■授業概要

データサイエンスにおいて重要な分野である人工知能（AI）について基礎から学習を行う。Google Colaboratory 上で Python を用いて基礎的な機械学習を実際にを行うことで、より理解を深める。

■到達目標 ①

- ・AI の基礎的な概念・歴史を理解する。
- ・AI の倫理に関して理解する。
- ・機械学習の基礎的な方法を理解する。
- ・機械学習の基礎的なツールを使えるようになる。

■授業内容 ③④

- 第1回 AI の概要・歴史・倫理・活用例
 第2回 Google Colaboratory の使用法
 第3回 Python その1
 第4回 Python その2
 第5回 Python その3
 第6回 Python その4
 第7回 機械学習の基礎（教師あり学習、教師無し学習、強化学習）
 生成AI
 第8回 ニューラルネットワークの基礎
 第9回 中間試験
 第10回 様々な機械学習（回帰、k平均法、サポートベクターマシン）
 第11回 置み込みニューラルネットワーク
 第12回 再帰型ニューラルネットワーク
 第13回 敵対的生成ネットワーク
 第14回 強化学習
 第15回 転移学習
 第16回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

「予習」
 事前に教科書・配布資料を読んでおくこと。
 「復習」

それぞれの講義内容を復習するとともに、演習で使用したプログラムに関して変更を加えて実行するなど、実践的な復習をすること。
 「自習」
 また、e-leraning により Python の自習を行うこと。

■授業形式 ②

【授業形式】
 講義、演習

演習室にて講義とその内容に対する演習を行う。
 また、e-laerning により Python の自習を行う。

■成績評価の方法 ⑦

全授業回数（15回）の1/3（5回）以上欠席したものは、期末試験を受けることができない。
 評価は中間試験（50点満点）と期末試験（50点満点）の合計点により行う。
 合計点において、60%以上の場合に合格とする。

評価に占める試験の割合：100%

■教科書・参考書等

教科書：Google Colaboratory で学ぶ！あたらしい人工知能技術の教科書第2版 翔泳社

参考書：応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践 講談社

資料：適宜配布

■キーワード

人工知能、機械学習、ニューラルネットワーク

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

■授業形態

対面授業

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての 知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

2年、3年、4年 前期

- ⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
 樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系3号館6階604号室、火10:30~12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

- ・自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
- ・創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
- ・グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
- ・グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。Google classroom : 「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。

ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。

Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp

パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。

プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題を取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題を取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

3 年、4 年 前期

- ⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火 10:30 ~ 12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。

創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。

グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。

グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。Google classroom : 「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。
ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。
Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp
パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。
プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題に取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題に取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ① 「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ② 「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③ 「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

微分積分 I (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

⑥

松本 拓也 (takuyama@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8682 (内 4731)、総合研究棟 I (11F) 1105 号室、水 5 限 16:30–18:00 (Google Classroom により実施))

■ナンバリングコード

22-ENB-101 工学部 電気電子情報工学科 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、1 変数及び 2 変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質を理解できる。
- ・初等関数の微分の計算できる。
- ・テーラーの公式を使いこなすことができる。
- ・2 変数関数を微分できる。

■授業内容 ③④

第 1 回：極限、連続性、微分可能性

第 2 回：導関数の性質

第 3 回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）

第 4 回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）

第 5 回：初等関数とその導関数（三角関数）

第 6 回：初等関数とその導関数（逆三角関数）

第 7 回：高階導関数

第 8 回：テーラーの公式

第 9 回：テーラーの公式の応用と極限の計算

第 10 回：授業前半のまとめ

第 11 回：2 変数関数の微分（偏微分）

第 12 回：2 変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第 13 回：2 変数関数の合成関数の微分（1 階導関数）

第 14 回：2 変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

第 15 回：授業後半のまとめ

第 16 回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

・予習項目（30 分/週）

・復習項目（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

[講義]

対面形式で行う。ただし、WebClass により講義ノート・資料の配布などを行う。WebClass より演習問題に取り組み、解答を提出する。解答・提出は自動的に集計されるので、それを以て出席とする。質問については、数学・物理オープン（水 16:30–18:00, office hour と同一時間）も活用して下さい。授業の進め方の詳細については別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書[1]に沿って進めるので各自準備して下さい。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験および期末試験の点数で評価する。評価に占める試験の割合：100%。ただし、毎回の小テストやレポート課題の結果を評価に加える場合もある。詳しくは初回に配布するシラバス（以下の WebClass に掲載）を参照すること。

https://lss.sao.u-fukui.ac.jp/webclass/login.php?group_id=2025G21001&auth_mode=SHIB

■教科書・参考書等

- 教科書：三宅敏恒 著「微分と積分」培風館 (2004)
 参考書：[1] 三宅敏恒 著「入門 微分積分」培風館
 [2] 高木貞治 著「解析概論」岩波書店
 [3] 北岡良之, 川村司, 深川英俊 共著「工科系の微分積分学の基礎」学術図書出版社
 [4] 北岡良之, 川村司, 深川英俊 共著「演習：工科系の微分積分学の基礎」学術図書出版社

■その他注意事項等

オフィスアワーは前期は、水曜日の 5 限目 (16:30--18:00) です。ご質問のある方は「数学・物理オープン（数学・物理学習支援室）」にお越しください。またメール (takuyama@u-fukui.ac.jp) で質問する場合は、学籍番号・学科・氏名を明記してください。部屋（総合研究棟 I (11F) 1105 号室）に直接お越しいただいても、可能な限り対応します。

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
オンラインでの課題提出を含む。

■授業形態

対面授業

詳細については、上の「授業形式」を参照。

微分積分 I (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期
週間授業

⑥ 橋本 貴明 (hasimoto@u-fukui.ac.jp)

■ナンバリングコード

22-ENB-101 工学部 電気電子情報工学科 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、1 変数及び 2 変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質を理解できる。
- ・初等関数の微分の計算できる。
- ・テーラーの公式を使いこなすことができる。
- ・2 変数関数を微分できる。

■授業内容 ③④

第 1 回：極限、連続性、微分可能性

第 2 回：導関数の性質

第 3 回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）

第 4 回：初等関数とその導関数（指數・対数関数）

第 5 回：初等関数とその導関数（三角関数）

第 6 回：初等関数とその導関数（逆三角関数）

第 7 回：高階導関数

第 8 回：テーラーの公式

第 9 回：テーラーの公式の応用と極限の計算

第 10 回：授業前半のまとめ

第 11 回：2 変数関数の微分（偏微分）

第 12 回：2 変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第 13 回：2 変数関数の合成関数の微分（1 階導関数）

第 14 回：2 変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

第 15 回：授業後半のまとめ

第 16 回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目（30 分/週）
- ・復習項目（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

[講義]

対面形式で行う。ただし、WebClass により講義ノート・資料の配布などを行う。WebClass より演習問題に取り組み、解答を提出する。解答・提出は自動的に集計されるので、それを以て出席とする。質問については、数学・物理オープンも活用して下さい。授業の進め方の詳細については別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書[1]に沿って進めるので各自準備して下さい。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験および期末試験の点数で評価する。評価に占める試験の割合：100%。ただし、毎回の小テストやレポート課題の結果を評価に加える場合もある。詳しくは初回に配布するシラバスを参照すること。

■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒 著「微分と積分」培風館 (2004)

参考書：[1] 三宅敏恒 著「入門 微分積分」培風館

[2] 高木貞治 著「解析概論」岩波書店

[3] 北岡良之, 川村司, 深川英俊 共著「工科系の微分積分学の基礎」学術図書出版社

[4] 北岡良之, 川村司, 深川英俊 共著「演習：工科系の微分積分学の基礎」学術図書出版社

■その他注意事項等

ご質問のある方は「数学・物理オープン（数学・物理学習支援室）」にお越しください。またメール (hasimoto@u-fukui.ac.jp) で質問する場合は、学籍番号・学科・氏名を明記してください。

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
オンラインでの課題提出を含む。

■授業形態

対面授業

詳細については、上の「授業形式」を参照。

線形代数 I (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

保倉 理美 (YASUKURA@u-fukui.ac.jp (小文字で)、非常勤講師室 (総合研究教育棟 11 階 1103))

松本 拓也 (takuyama@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8682 (内 4731)、総合研究棟 I (11F) 1105 号室、水 5 限 16:30~18:00 (Google Classroom により実施))

■ナンバリングコード

22-ENB-102 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立 1 次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標 ①

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク。
- ・連立 1 次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次 1 次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念

■授業内容 ③④

第1回：空間ベクトルと空間図形

第2回：数ベクトルと行列

第3回：行列の定義と演算

第4回：行列の積と連立 1 次方程式の行列表示

第5回：行基本変形による簡約行列への変形

第6回：行列のランクと連立一次方程式の解の次元

第7回：逆行列の定義と一意性

第8回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算、授業前半のまとめと中間テスト

第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件

第10回：ベクトルの系の 1 次結合

第11回：ベクトルの系の 1 次従属性と 1 次独立性

第12回：部分空間とその基底および次元の定義

第13回：連立同次 1 次方程式の解空間とその基底および次元の計算。

第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算

第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次 1 次方程式の解の次元

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

[授業形式]

講義

講義形式、ただし、必要に応じて宿題を課す。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験 50 % 期末試験 50 % により評価する。

評価に占める試験の割合（100 %）

ただし、課題レポートを課した場合は、試験の割合を 80 % とする。

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1 次結合、1 次独立性、同次連立 1 次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

■授業形態

対面授業

■SDGs

4. 質の高い教育をみんなに

線形代数 I (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

⑥
松本 拓也 (takuyama@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8682 (内 4731)、総合研究棟 I (11F) 1105 号室、水 5 限 16:30~18:00 (Google Classroom により実施))

■ナンバリングコード

22-ENB-102 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立 1 次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標 ①

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク
- ・連立 1 次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次 1 次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念以上の概念を理解し、具体的に計算できる。

■授業内容 ③④

正確な講義予定は、以下の掲載のものに従います。;

第1回：行列と数ベクトル

第2回：行列の演算

第3回：連立 1 次方程式の行列表示

第4回：行基本変形による簡約行列への変形

第5回：行列のランクと連立一次方程式の解の関係

第6回：逆行列の定義と一意性

第7回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算

第8回：授業前半のまとめと中間テスト

第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件

第10回：ベクトルの系の 1 次結合

第11回：ベクトルの系の 1 次従属性と 1 次独立性

第12回：部分空間とその基底および次元の定義

第13回：連立同次 1 次方程式の解空間とその基底および次元の計算

第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算

第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次 1 次方程式の解空間の次元

第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

[講義]

対面形式。但し、WebClass により、講義ノート・資料の配布等を行う。WebClass から演習問題を取り組み、各単元について課題を提出する。解答・提出は自動的に集計されるので、それを以て出席とする。質問については、数学・物理オープン（水 16:30~18:00, office hour と同一時間）も活用して下さい。授業の進め方の詳細について

は別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書に沿って進めるので各自準備して下さい。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験・期末試験により評価する。試験の実施方法については別途連絡する。評価に占める試験の割合（100%）。ただし、課題や小テストを評価に加える場合もある。詳しくは初回に配布するシラバス（以下の WebClass に掲載）を参照してください。

https://lss.sao.u-fukui.ac.jp/webclass/login.php?group_id=2025G21031&auth_mode=SHIB

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

参考書：[1] 茂木勇、横手一郎、「基礎 線形代数」、裳華房、2005.

[2] 佐武一郎、「線型代数学」、裳華房、1974.

[3] 森毅、「線型代数--生態と意味」（第1版）、日本評論社、1980.

■その他注意事項等

オフィスアワーは前期は、水曜日の5限目（16:30--18:00）です。ご質問のある方は「数学・物理オープン（数学・物理学習支援室）」にお越しください。またメール（takuyama@u-fukui.ac.jp）で質問する場合は、学籍番号・学科・氏名を明記してください。部屋（総合研究棟I（11F）1105号室）に直接お越しいただいても、可能な限り対応します。

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
オンラインでの課題提出を含む。

■授業形態

対面授業

詳細については、上の「授業形式」を参照。

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

微分積分 II (a)

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 後期
週間授業

⑥ 古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp、総合研究棟I(11F)1104、月16:30~18:00)

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、機械・システム工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質を理解する。
- ・ 初等関数の積分を計算できる。
- ・ 二重積分を計算できる。
- ・ 積分を用いて面積・体積を計算できる。

■授業内容 ③④

第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）

第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）

- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）
 第4回：初等関数の不定積分（無理関数）
 第5回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）
 第6回：広義積分
 第7回：積分の応用（曲線の長さ、面積）
 第8回：定積分と区分求積法
 第9回：講義前半の内容の演習
 第10回：中間試験
 第11回：二重積分と累次積分
 第12回：二重積分の積分順序の交換
 第13回：二重積分の変数変換
 第14回：二重積分の応用（体積）
 第15回：講義後半の内容の演習
 第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均2時間/週）

クラスルームに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握した上で、課題プリントに解答し、ウェブクラスから提出する。

復習項目（平均2時間/週）

講義資料と講義ノートをもとに授業内容を確認する。小テストで授業時間中にできなかった問題についてクラスルームで解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

対面授業

■成績評価の方法 ⑦

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する。

2回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題プリント及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合（中間試験と期末試験:80%、課題プリント及び小テスト:20%）

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■その他注意事項等

オフィスアワーは木曜日の5限目です。工学部1号館1階で（数学・物理）学習支援室を担当しています。質問にはここを利用して下さい。

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
ミニテストを実施

■授業形態

対面授業

ウェブクラスから講義資料や課題レポートと小テストの問題を配布する。

微分積分 II (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期
週間授業

⑥ 橋本 貴明 (hasimoto@u-fukui.ac.jp)

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、電気電子情報工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- 積分法における基本概念と積分の性質を理解する。
- 初等関数の積分を計算できる。
- 二重積分を計算できる。
- 積分を用いて面積・体積を計算できる。

■授業内容 ③④

第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）

第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）

第3回：初等関数の不定積分（分数関数）

第4回：初等関数の不定積分（無理関数）

第5回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）

第6回：広義積分

第7回：積分の応用（曲線の長さ、面積）

第8回：定積分と区分求積法

第9回：講義前半の内容の演習

第10回：中間試験

第11回：二重積分と累次積分

第12回：二重積分の積分順序の交換

第13回：二重積分の変数変換

第14回：二重積分の応用（体積）

第15回：講義後半の内容の演習

第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均 2 時間/週）

クラスルームに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握した上で、課題プリントに解答し、クラスルームへ提出する。

復習項目（平均 2 時間/週）

講義資料と講義ノートをもとに授業内容を確認する。小テストで授業時間中にできなかった問題についてクラスルームで解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

対面授業

■成績評価の方法 ⑦

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する。

2 回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題プリント及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合(中間試験と期末試験:80%、課題プリント及び小テスト:20%)

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館 (2004)

■その他注意事項等

質問は基本的にメールにて連絡してください。

hasimoto@u-fukui.ac.jp

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

ミニテストを実施

■授業形態

対面授業

Classroom から講義資料や課題レポートと小テストの問題を配布する。

応用数学 E (確率・統計) (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

橋本 貴明 (hasimoto@u-fukui.ac.jp)

■ナンバリングコード

22-ENB-115 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

現象を確率的・統計的に捉えて処理するアプローチは、自然科学や工学一般における最も重要な考え方である。本講義では、このような確率的・統計的アプローチの基礎を習得することを目的とする。「場合の数の計算」に終始する高校までの「確率」とは内容的に全く異なるので、「確率は苦手」という向きも苦手意識を持つ必要は全くない。新しいことを一から勉強するくらいの心構えで望んで欲しい。

(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (I)

■到達目標 ①

- 公理的確率という考え方を習得する。
- 条件付き確率の概念、事象の独立性、確率の乗法について理解する。
- 離散型と連続型の確率変数の概念、およびその平均と分散について理解する。
- 2 項分布、ポワソン分布、正規分布の代表的な 3 つの確率分布とその性質を理解する。
- 点推定、統計的検定法の概念と 2 種の誤り制御方法、その具体的手順を理解する。

■授業内容 ③④

第01回 はじめに – 相対度数から確率空間へ

第02回 条件付き確率

第03回 確率の乗法公式と事象の独立性

第04回 確率変数 – 离散型と連続型

第05回 確率（密度）関数と累積分布関数

第06回 確率変数の平均と分散

第07回 代表的な確率分布 (1) – 2 項分布

第08回 代表的な確率分布 (2) – ポアソン分布

第09回 代表的な確率分布 (3) – 正規分布

第10回 大数の法則と中心極限定理

第11回 中間試験、およびこれまでの総括

第12回 統計的推定法(1) – 点推定法

第13回 統計的推定法(2) – 区間推定法

第14回 統計的検定法(1) – 仮説検定の基礎

第15回 統計的検定法(2) – 仮説検定の詳細

第16回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

各講義回の予習は教科書で扱う内容を確認する程度でよい。その時間を徹底して復習に充てること。本講義では、各講義回に前回の講義内容の理解度を確認するための小テストを課す。前回の内容を十分に復習すると共に、講義録の演習問題を必ず解き、当該小テストに備えること。逆に、小テストの内容を理解していれば、中間試験と期末試験は容易に合格点を取れるはずである。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

教科書と板書を併用して講義を進める。

■成績評価の方法 ⑦

「中間および期末試験各々が 60 %以上」を満たす場合に合格とする。講義中の小テストが不合格となった場合は、当該講義回は欠席とする。期末試験を除く全 15 回のうち、欠席が 1/3 を越える場合は不合格とする。なお、各試験の際はそれ以前のすべての小テストを綴じて提出すること（間違えた箇所は青字で直し、欠席回は任意の用紙に青字で解答する）。

■教科書・参考書等

頒布する講義録を用いる

■その他注意事項等

出欠管理は講義初回から行なう

■キーワード

公理的確率、条件付き確率、確率変数、平均、分散、2 項分布、ポワソン分布、正規分布、点推定、区間推定、仮説検定

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

■授業形態

対面授業

応用数学 E（確率・統計）(b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期
週間授業

⑥ 橋本 健吾 (khasimot@u-fukui.ac.jp、0776-27-8773 (4381)、工学系 3 号館 5 階 506 号室、水 15:00～16:30)

■ナンバリングコード

22-ENB-115 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

現象を確率的・統計的に捉えて処理するアプローチは、自然科学や工学一般における最も重要な考え方である。本講義では、このような確率的・統計的アプローチの基礎を習得することを目的とする。「場合の数の計算」に終始する高校までの「確率」とは内容的に全く異なるので、「確率は苦手」という向きも苦手意識を持つ必要は全くない。新しいことを一から勉強するくらいの心構えで望んで欲しい。

(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (I)

■到達目標 ①

1. 公理的確率という考え方を習得する。
2. 条件付き確率の概念、事象の独立性、確率の乗法について理解する。
3. 离散型と連続型の確率変数の概念、およびその平均と分散について理解する。

4. 2 項分布、ポワソン分布、正規分布の代表的な 3 つの確率分布とその性質を理解する。

5. 点推定、統計的検定法の概念と 2 種の誤り制御方法、その具体的手順を理解する。

■授業内容 ③④

第 01 回 はじめに – 相対度数から確率空間へ

第 02 回 条件付き確率

第 03 回 確率の乗法公式と事象の独立性

第 04 回 確率変数 – 离散型と連続型

第 05 回 確率（密度）関数と累積分布関数

第 06 回 確率変数の平均と分散

第 07 回 代表的な確率分布 (1) – 2 項分布

第 08 回 代表的な確率分布 (2) – ポアソン分布

第 09 回 代表的な確率分布 (3) – 正規分布

第 10 回 大数の法則と中心極限定理

第 11 回 中間試験、およびこれまでの総括

第 12 回 統計的推定法(1) – 点推定法

第 13 回 統計的推定法(2) – 区間推定法

第 14 回 統計的検定法(1) – 仮説検定の基礎

第 15 回 統計的検定法(2) – 仮説検定の詳細

第 16 回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

各講義回の予習は教科書で扱う内容を確認する程度でよい。その時間を徹底して復習に充てること。本講義では、各講義回に前回の講義内容の理解度を確認するための小テストを課す。前回の内容を十分に復習すると共に、講義録の演習問題を必ず解き、当該小テストに備えること。逆に、小テストの内容を理解していれば、中間試験と期末試験は容易に合格点を取れるはずである。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

教科書と板書を併用して講義を進める。

■成績評価の方法 ⑦

「中間および期末試験各々が 60 %以上」を満たす場合に合格とする。講義中の小テストが不合格となった場合は、当該講義回は欠席とする。期末試験を除く全 15 回のうち、欠席が 1/3 を越える場合は不合格とする。なお、各試験の際はそれ以前のすべての小テストを綴じて提出すること（間違えた箇所は青字で直し、欠席回は任意の用紙に青字で解答する）。

■教科書・参考書等

頒布する講義録を用いる

■その他注意事項等

・出欠管理は講義初回から行なう

■キーワード

公理的確率、条件付き確率、確率変数、平均、分散、2 項分布、ポワソン分布、正規分布、点推定、区間推定、仮説検定

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

■授業形態

対面授業

数理データサイエンス

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

2 年、3 年、4 年 前期

[福大グローバル・リーダーシップ・プログラム] 週間授業

- ⑥ 木村 欣司 (kkimur@u-fukui.ac.jp、4227、総合研究棟Ⅲ（工学系 1 号館）E1-3245、月曜日 16:30-18:00、実務経験：官公庁)
今川 隆司 (imagawa@u-fukui.ac.jp、工学部 1 号館 1 号棟 2 階 1-3260、水曜 16:30-18:00)

■ナンバリングコード

22-ENB-213 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

データサイエンスを実現するための数学とプログラミングについて学ぶ。数学では数値線形代数、確率・統計、そして最先端の機械学習・深層学習について学ぶ。プログラミングについては、1 年次にプログラミング基礎 I において、C 言語の一部の機能をすでに学んでいることを前提とし、プログラミング基礎 I に含まれていない C 言語の内容を中心として学習する。さらに、ハイパフォーマンスコンピューティングの技法について学ぶ。本授業では、実社会のデータを分析できる技法を身に着けることを目的として、理論的な内容の座学による学習以外にも、e-learning を利用してプログラミングの基礎力を養う。加えて、ソフトウェアを利用して最先端の機械学習・深層学習の機能を体験する。

(A) (B)△(C)○(D)△(E) (F) (G) (H) (I)

■到達目標 ①

実社会のデータを分析できる技法を身に着けることを目的として、観測機器の誤作動などにより外れ値や明らかに誤ったデータを除去し、既存のソフトウェアを有効活用したデータサイエンス、あるいは、新手法を自らの手で実装することによるデータサイエンスを行えるようになること。特に、統計学の手法や機械学習・深層学習の手法の利用を目的として、既存のソフトウェアを活用する場合において、結果の解釈を間違える、あるいは、目的外の分析手法を選択することを防止するために、統計計算、あるいは、機械学習・深層学習の内容を深く理解すること。新手法の実装においては、既存手法との比較において誤った判断に陥ることのないように、プログラミングの基礎力を養うのみならず、効率な実装を行うためのハイパフォーマンスコンピューティングの技法についても理解すること。

■授業内容 ③④

1. C 言語の演習 (1) : C 言語の e-learning による学習
2. C 言語の発展 (1) : ポイント
3. C 言語の発展 (2) : 構造体、共用体、列挙型
4. C 言語の発展 (3) : 関数の再帰呼び出し、自己参照構造体
5. C 言語の演習 (2) : ハイパフォーマンスコンピューティングの技法、C 言語の e-learning による学習
6. 数値線形代数 (1) : 連立一次方程式の解法 (LU 分解法)
7. 数値線形代数 (2) : QR 分解 (修正グラム・シュミット法)
8. 数値線形代数 (3) : 特異値分解、主成分分析
9. 確率・統計 (1) : 檢定とは
10. 機械学習 (1) : 回帰分析、最小二乗法、P 値、Libreoffice による学習
11. 機械学習 (2) : 教師あり学習、過学習、教師なし学習、k-means 法、スペクトラルクラスタリング
12. 機械学習 (3) : 強化学習、交差検証、特異値分解法の最新の動向
13. 機械学習 (4) : 商品推薦のための低ランク近似、異常検知 (特異スペクトル変換法)
14. 深層学習 (1) : 画像認識、自然言語処理、音声生成、ニューラルネットワークの原理

ラルネットワークの原理

15. 深層学習 (2) : ディープニューラルネットワーク (DNN)

■準備学習（予習・復習）等

予習 : 1 年生で学んだプログラミング基礎 I について十分に復習した後に、この授業に臨むこと。復習 : e-learning において自主学習の時間を利用して所定のコースを修了すること、レポート課題を通じて講義内容を復習すること。Libreoffice による学習、Python による学習を通じて講義内容を深く理解すること。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、演習

シラバスの順で進みます。プログラミングの内容については、予習しておくことを強く推奨します。また、復習は必ず行ってください。質問は大歓迎です。積極的に発言してください。

■成績評価の方法 ⑦

e-learning の成績、レポート課題の評価点、演習課題の評価点を総合して評価します。

■教科書・参考書等

参考書 : 佐和隆光、回帰分析（新装版）、朝倉書店、2020 年

■その他注意事項等

オフィスアワー

木村 : 月曜日 16:30 ~ 18:00

■キーワード

C 言語、数値線形代数、教師あり学習、教師なし学習、強化学習、商品推薦のための低ランク近似、異常検知、画像認識、自然言語処理、音声生成、ニューラルネットワーク

■授業形態

対面授業

現在のところ、全 15 回を対面授業で予定しております。

プログラミング基礎 I (a)

(3 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年 後期

週間授業

⑥

木村 欣司 (kkimur@u-fukui.ac.jp、4227、総合研究棟Ⅲ（工学系 1 号館）E1-3245、月曜日 16:30-18:00、実務経験：官公庁)

橘 拓至 (takuji-t@u-fukui.ac.jp、27-9971 (4336)、工学部 3 号館 4 階 402 号室、月 18:00 ~ 19:00、実務経験：官公庁)

中尾 慧 (a-nakao@u-fukui.ac.jp、0776-27-8562 (内線 2790)、工学系 1 号館 2 号棟 2 階 1-2256、実務経験：民間企業)

福間 慎治 (fukuma@u-fukui.ac.jp、27-9705 (4382)、工学部 3 号館 4 階 422 号室、月 14:30 ~ 16:00、実務経験：官公庁、民間企業)

■ナンバリングコード

22-EI0-101 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [1 年次レベル]

■授業概要

プログラムとはコンピュータを思い通りに動かすための命令の集合である。プログラミングはプログラムを書くことおよび動かすことである。今やプログラミングは情報系分野のみならず、電気機器の制御、電気工作物の保安監督など幅広い分野で必要とされる。この講義では、C 言語と呼ばれるプログラミング言語を用いてプログラミングの基礎を学ぶ。プログラミングを学ぶ意義は単なる専門知識の習得だけではない。さまざまな世の中の問題を解決する「ツール」

としてプログラムを使いこなすことを目指すのである。

学習教育目標への寄与 : (A) (B)△ (C) (D)○ (E) (F) (G)
(H) (I)

■到達目標 ①

1. コンピュータの基本構造を説明できる
2. C 言語を用いて、プログラムの作成からコンパイル・実行までの一連の作業ができる
3. データ入出力、変数、演算子、制御構造、関数、配列、文字列を用いたプログラムを作成できる
4. オペレーティングシステムと連携し自作プログラムをツールとして使うことができる

■授業内容 ③④

原則として、各回は講義 1 コマと演習 1 コマの組合せで実施する。演習は主にコンピュータを用いて行う。プログラム開発環境は Linux ベースとする。

第1回 コンピュータ入門／プログラミング入門

[講義] コンピュータの中身を学ぶ。

[演習] まずはプログラムを書いてみよう。コンパイルしよう。そして実行しよう。習うより慣れろである。

時間があれば、自宅でも学べるプログラミング環境作りについても述べる。

第2回 コンピュータの仕組み／入出力・条件分岐

[講義] コンピュータの中身をもう少し詳しく学ぶ。

[演習] データを入出力できるプログラムを作ろう。簡単な条件分岐にもチャレンジしよう。

第3回 情報の表現－2進数－／変数と型（1）

[講義] 位取り記数法について学ぶ。特に 0 と 1 だけで数字を表現できる「2 進数」を詳しく学ぶ。

[演習] 型<かた>というちょっと難しい概念について、まずは慣れよう。

第4回 変数と型（2）

[講義] 2 進数を用いた算術演算と論理演算について学ぶ。

[演習] 先週に引き続き、型に慣れよう。

第5回 演算子

[講義] コンピュータが得意とするのは数値計算である。計算といえば演算子である。

[演習] 算術演算子、条件演算子を使ってプログラムを作る。

第6回 制御構造（1）

[講義] 課題や仕様が与えられたとして、どうやってプログラムに変換すればよいのだろうか？

実はどんなプログラムも 制御構造 で書ける（構造化定理）。

[演習] 制御構造を使ってプログラムを作る。

第7回 制御構造（2）

[講義] 制御構造もいろいろある。また図を使って構造を表現する方法もある。

[演習] ループなどのいろいろな制御構造を使ってプログラムを作る。

第8回 総合演習（1）

[講義] 中間試験に備え、これまでの講義内容を振り返る

[演習] 中間試験の練習をする

第9回 中間試験

試験方法は別途指示する。

第10回 関数（1）

[講義] 関数が分かるとプログラミングの幅をぐっと広げられる。

まずは引数や戻り値の概念、予め用意されている関数（組み込み関数）を学ぶ。

[演習] 組み込み関数を使ってプログラムを作る。

第11回 関数（2）

[講義] 関数を自作するために必要となるスコープなどの概念を学ぶ。

構造化プログラミングについても触れる。

[演習] 関数を自作、この自作関数を使ってプログラムを作る。

第12回 配列（1）

[講義] 配列はコンピュータを上手に使うためには必須の概念である。

[演習] 1 次元配列を使ってプログラムを作る。

第13回 配列（2）

[講義] 配列は2次元に拡張できる。また、配列を応用したプログラムについても学ぶ

[演習] 2 次元配列を使ってプログラムを作る。

第14回 文字列

[講義] 特にインターネットを扱うプログラムでは文字列操作は必須である。

文字列の概念を学ぶ。

[演習] 文字列処理をするプログラムを作る。

第15回 総合演習（2）

[講義] オペレーティングシステム（OS）とプログラムの関係について学ぶ。

プログラムはコンピュータ上で動いている、そのことはこれまでの講義で十分理解できている。

しかし多くの場合、プログラムはもう一つ上の階層であるオペレーティングシステム（OS）の上で動いている。

OS で使えるパイプやリダイレクションのような機能と自作プログラムを組み合わせることで

いろんなことができるようになり、ツールとしてプログラムを使いこなせるようになる。

[演習] プログラム、パイプ、リダイレクションを用いた演習を行う。

第16回 期末試験

試験方法は別途指示する。

■準備学習（予習・復習）等

自分の PC を持っている人は、予習と復習のためのプログラミング環境を作成しておくとよい。

環境の作り方は講義スライドで解説している。WSL, Docker, Virtual Box など

いろいろな方法があるので、試してみて自分に合うものを使うといい。

■復習

・練習問題や演習問題で時間内に完成しなかったプログラムは次回までに必ず完成させること。

[予習]

- ・テキストを事前に読み、プログラムを実際に動かして確認しておくと良い予習となる。

■授業形式 ②**[授業形式]**

講義、演習

- ・毎週 2 コマの講義があり、それぞれ講義パートと演習パートに分かれている。
- ・毎回コンピュータを利用し C 言語によるプログラミングを行う。
- ・講義パートは座学と練習問題に取り組む。
- ・演習パートは 5 問程度の演習問題に取り組む。演習時間内に解けた問題数により合格／不合格を判定し、合格の場合演習パート「出席」となる。時間外に提出した演習解答は採点対象外とする。
- ・宿題は自宅でも取り組めるよう準備されている。
- ・演習問題、宿題の解説が必要な場合、毎回の演習終了後に申し出ること。掲示したりはしない。天は自ら助くるものを助く也。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験 40%、期末試験 60%で総合し成績評価する。総合成績が 60%以上で合格とする。

前半（講義）コマと後半（演習）コマの出席回数は別々にカウントする。いずれかの欠席回数が 5 回以上の場合、工学部規程第 8 条に従い、期末試験を受験できない。

演習は各回の課題正解数によってその回の合格／不合格を評価する。合格回数が規定回数以下の場合、期末試験を受験できない。

■教科書・参考書等**[教科書]**

- ・内田智史 監修、「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 3 版」オーム社
ISBN 978-4-274-22606-9

なお、教科書以外の必要な資料は別途配布する。

■その他注意事項等**①クラス分け**

[1 年生]

学籍番号 2522001X - 2522063X の人は a クラス、学籍番号 2522064X 以降 の人は b クラスを履修登録すること。

[再履修]

不合格となったクラスを履修すること。

なお、再履修は Web から登録できない。担当教員に e-mail で履修希望の件を連絡すること。

[編入生]

所属コースが電気系の場合は a クラス、情報系の場合は b クラスを登録すること。

②木村担当部分について質問などがある学生は、以下の木村のアドレス

kkimur@u-fukui.ac.jp

へご連絡をお願いします。

■実務経験のある教員としての授業内容

プログラミングの能力を生かして実社会の問題を解決する場合に必要となるプログラミングにおける知識と知見についても講義を行う（木村）。

■キーワード

プログラミング、C 言語、オペレーティングシステム、Linux、数理・データサイエンス

■アクティブラーニング

アクティブラーニングの要素を含む科目
演習、自己による学習評価

■授業形態

対面授業

原則として対面形式で授業を実施するが、緊急事態宣言発令時などの状況によっては遠隔形式に変更する。

その場合は学生ポータル、Google Classroom 等で連絡する。

* 対面授業時（原則）：3 号館 2 階計算機室

(a) クラス

月曜：2 限
水曜：2 限

(b) クラス

月曜：5 限
水曜：4 限

- 講義回はクラスに分かれるが、演習回は (a) (b) クラス同時開講の場合がある。その場合は別途指示する。

* 遠隔授業時（緊急事態宣言発令のとき）

全クラス

月曜：2 限
水曜：2 限

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

プログラミング基礎 I (b)

(3 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年 後期

⑥

週間授業

福間 慎治 (fukuma@u-fukui.ac.jp、27-9705 (4382)、工学部 3 号館 4 階 422 号室、月 14：30～16：00、実務経験：官公庁、民間企業)

木村 欣司 (kkimur@u-fukui.ac.jp、4227、総合研究棟Ⅲ（工学系 1 号館）E1-3245、月曜日 16:30-18:00、実務経験：官公庁)

橋 拓至 (takuji-t@u-fukui.ac.jp、27-9971 (4336)、工学部 3 号館 4 階 402 号室、月 18：00～19：00、実務経験：官公庁)

中尾 慧 (a-nakao@u-fukui.ac.jp、0776-27-8562 (内線 2790)、工学系 1 号館 2 号棟 2 階 1-2256、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

22-EI0-101 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [1 年次レベル]

■授業概要

プログラムとはコンピュータを思い通りに動かすための命令の集合である。プログラミングはプログラムを書くことおよび動かすことである。今やプログラミングは情報系分野のみならず、電気機器の制御、電気工作物の保安監督など幅広い分野で必要とされる。この講義では、C 言語と呼ばれるプログラミング言語を用いてプログラミングの基礎を学ぶ。プログラミングを学ぶ意義は単なる専門知識の習得だけではない。さまざまな世の中の問題を解決する「ツール」としてプログラムを使いこなすことを目指すのである。

学習教育目標への寄与 : (A) (B)△ (C) (D)○ (E) (F) (G)
(H) (I)

■到達目標

1. コンピュータの基本構造を説明できる
2. C 言語を用いて、プログラムの作成からコンパイル・実行までの一連の作業ができる
3. データ入出力、変数、演算子、制御構造、関数、配列、文字列を用いたプログラムを作成できる
4. オペレーティングシステムと連携し自作プログラムをツールとして使うことができる

■授業内容 ③④

原則として、各回は講義 1 コマと演習 1 コマの組合せで実施する。演習は主にコンピュータを用いて行う。プログラム開発環境は Linux ベースとする。

第1回 コンピュータ入門／プログラミング入門

[講義] コンピュータの中身を学ぶ。

[演習] まずはプログラムを書いてみよう。コンパイルしよう。そして実行しよう。習うより慣れろである。

時間があれば、自宅でも学べるプログラミング環境作りについても述べる。

第2回 コンピュータの仕組み／入出力・条件分岐

[講義] コンピュータの中身をもう少し詳しく学ぶ。

[演習] データを入出力できるプログラムを作ろう。簡単な条件分岐にもチャレンジしよう。

第3回 情報の表現－2進数－／変数と型（1）

[講義] 位取り記数法について学ぶ。特に 0 と 1 だけで数字を表現できる「2 進数」を詳しく学ぶ。

[演習] 型<かた>というちょっと難しい概念について、まずは慣れよう。

第4回 変数と型（2）

[講義] 2 進数を用いた算術演算と論理演算について学ぶ。

[演習] 先週に引き続き、型に慣れよう。

第5回 演算子

[講義] コンピュータが得意とするのは数値計算である。計算といえば演算子である。

[演習] 算術演算子、条件演算子を使ってプログラムを作る。

第6回 制御構造（1）

[講義] 課題や仕様が与えられたとして、どうやってプログラムに変換すればよいのだろうか？

実はどんなプログラムも 制御構造で書ける（構造化定理）。

[演習] 制御構造を使ってプログラムを作る。

第7回 制御構造（2）

[講義] 制御構造もいろいろある。また図を使って構造を表現する方法もある。

[演習] ループなどのいろいろな制御構造を使ってプログラムを作る。

第8回 総合演習（1）

[講義] 中間試験に備え、これまでの講義内容を振り返る

[演習] 中間試験の練習をする

第9回 中間試験

試験方法は別途指示する。

第10回 関数（1）

[講義] 関数が分かるとプログラミングの幅をぐっと広げられる。

まずは引数や戻り値の概念、予め用意されている関数（組み込み関数）を学ぶ。

[演習] 組み込み関数を使ってプログラムを作る。

第11回 関数（2）

[講義] 関数を自作するために必要となるスコープなどの概念を学ぶ。

構造化プログラミングについても触れる。

[演習] 関数を自作、この自作関数を使ってプログラムを作る。

第12回 配列（1）

[講義] 配列はコンピュータを上手に使うためには必須の概念である。

[演習] 1 次元配列を使ってプログラムを作る。

第13回 配列（2）

[講義] 配列は2次元に拡張できる。また、配列を応用したプログラムについても学ぶ

[演習] 2 次元配列を使ってプログラムを作る。

第14回 文字列

[講義] 特にインターネットを扱うプログラムでは文字列操作は必須である。

文字列の概念を学ぶ。

[演習] 文字列処理をするプログラムを作る。

第15回 総合演習（2）

[講義] オペレーティングシステム（OS）とプログラムの関係について学ぶ。

プログラムはコンピュータ上で動いている、そのことはこれまでの講義で十分理解できている。

しかし多くの場合、プログラムはもう一つ上の階層であるオペレーティングシステム（OS）の上で動いている。

OS で使えるパイプやリダイレクションのような機能と自作プログラムを組み合わせることで

いろんなことができるようになり、ツールとしてプログラムを使いこなせるようになる。

[演習] プログラム、パイプ、リダイレクションを用いた演習を行う。

第16回 期末試験

試験方法は別途指示する。

■準備学習（予習・復習）等

自分の PC を持っている人は、予習と復習のためのプログラミング環境を作成しておくとよい。

環境の作り方は講義スライドで解説している。WSL, Docker, Virtual Box など

いろいろな方法があるので、試してみて自分に合うものを使うといい。

[復習]

・練習問題や演習問題で時間内に完成しなかったプログラムは次回までに必ず完成させること。

[予習]

・テキストを事前に読み、プログラムを実際に動かして確認しておくと良い予習となる。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、演習

- ・毎週 2 コマの講義があり、それぞれ講義パートと演習パートに分かれている。
- ・毎回コンピュータを利用し C 言語によるプログラミングを行う。
- ・講義パートは座学と練習問題に取り組む。
- ・演習パートは 5 問程度の演習問題に取り組む。演習時間内に解けた問題数により合格／不合格を判定し、合格の場合演習パート「出席」となる。時間外に提出した演習解答は採点対象外とする。
- ・宿題は自宅でも取り組めるよう準備されている。
- ・演習問題、宿題の解説が必要な場合、毎回の演習終了後に申し出ること、掲示したりはしない。天は自ら助くるものを助く也。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験 40%，期末試験 60%で総合し成績評価する。総合成績が 60%以上で合格とする。

前半（講義）コマと後半（演習）コマの出席回数は別々にカウントする。いずれかの欠席回数が 5 回以上の場合は、工学部規程第 8 条に従い、期末試験を受験できない。

演習は各回の課題正解数によってその回の合格／不合格を評価する。合格回数が規定回数以下の場合は、期末試験を受験できない。

■教科書・参考書等

【教科書】

- ・内田智史 監修、「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 3 版」オーム社
ISBN 978-4-274-22606-9

なお、教科書以外の必要な資料は別途配布する。

■その他注意事項等

①クラス分け

[1 年生]

学籍番号 2522001X - 2522063X の人は a クラス、学籍番号 2522064X 以降 の人は b クラスを履修登録すること。

[再履修]

不合格となったクラスを履修すること。

なお、再履修は Web から登録できない。担当教員に e-mail で履修希望の件を連絡すること。

[編入生]

所属コースが電気系の場合は a クラス、情報系の場合は b クラスを登録すること。

②木村担当部分について質問などがある学生は、以下の木村のアドレス

kkimur@u-fukui.ac.jp

へご連絡をお願いします。

■実務経験のある教員としての授業内容

プログラミングの能力を生かして実社会の問題を解決する場合に必要となるプログラミングにおける知識と知見についても講義を行う（木村）。

■キーワード

プログラミング、C 言語、オペレーティングシステム、Linux、数理・データサイエンス

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目
演習、自己による学習評価

■授業形態

対面授業

原則として対面形式で授業を実施するが、緊急事態宣言発令時などの状況によっては遠隔形式に変更する。

その場合は学生ポータル、Google Classroom 等で連絡する。

* 対面授業時（原則）：3 号館 2 階計算機室

(a) クラス

月曜：2 限
水曜：2 限

(b) クラス

月曜：5 限
水曜：4 限

- 講義回はクラスに分かれるが、演習回は (a) (b) クラス同時開講の場合がある。その場合は別途指示する。

* 遠隔授業時（緊急事態宣言発令のとき）

全クラス

月曜：2 限
水曜：2 限

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

電気電子情報工学実験 III(a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

3 年、4 年 後期
週間授業

- ⑥ 今林 弘毅 (ima-ba@u-fukui.ac.jp、0776-27-8756 (4241)、半導体表面界面研究室(2-223)、金 8:45~10:15、実務経験：民間企業)
ASUBAR JOEL TACLA (joel@u-fukui.ac.jp、4229、電子デバイス研究、金曜日 10:00-11:00、実務経験：民間企業)
伊藤 雅一 (itomas@u-fukui.ac.jp、4218、工学部 1 号館 2 号棟 2 階 E1-2254、月曜日 12:00~13:00)
今川 隆司 (imagawa@u-fukui.ac.jp、工学部 1 号館 1 号棟 2 階 1-3260、水曜 16:30~18:00)
王 栄龍 (wang@u-fukui.ac.jp、27-8794 (4222)、1 号館 2 号棟 3 階 1-2352、月 10:30~12:00)
川戸 栄 (kawato@g.u-fukui.ac.jp、27-8564 (4281)、工学系 2 号館 1 号棟 2F 電気・電子教員室 2-225、火 16:30~18:00)
木村 欣司 (kkimur@u-fukui.ac.jp、4227、総合研究棟Ⅲ (工学系 1 号館) E1-3245、月曜日 16:30-18:00、実務経験：官公庁)
坂口 文則 (fsaka@u-fukui.ac.jp、27-8912 (4225)、1 号館 3 号棟 3 階 1-3350、木 14:30~16:00)
塙島 謙次 (shiojima@u-fukui.ac.jp、0776-27-8560 (4213)、半導体表面界面研究室、月 14:45~16:15、実務経験：民間企業)
重信 鳩人 (lute@u-fukui.ac.jp、0776-27-8985(4217)、電力システム研究室(1-2259)、月 12:00-13:00)
田邊 英彦 (d911003@u-fukui.ac.jp、27-8572 (4226)、金曜日 15:00~16:30、実務経験：民間企業)
中尾 慧 (a-nakao@u-fukui.ac.jp、0776-27-8562 (内線 2790)、工学系 1 号館 2 号棟 2 階 1-2256、実務経験：民間企業)
廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp、(4230)、工学系 1 号館 2 号棟 3 階 1-2354、月曜 16:30~18:00)
牧野 哲征 (tmakino@u-fukui.ac.jp、(4220)、金 13:00~14:30、実務経験：官公庁)
茂呂 征一郎 (moro@u-fukui.ac.jp、27-8762 (4223)、1-3352、月 16:30~18:00)
山本 晃司 (kohji@u-fukui.ac.jp、4219、水 10:30~12:00、実務経験：その他)

■ナンバリングコード

22-EI0-392 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [3 年次レベル]

■授業概要

授業の概要：

電気・電子工学実験IIIは同年前期に開講される”電気・電子工学実験II”と一体となっており、受講生はグループに分かれて「授業内容」に示す全てのテーマを 1 年間(1 テーマを 2 週)かけて学んでいく。受講したテーマ毎に、実験レポートや発表会等、指定の課題をこなさなければならない。

学科の学習・教育目標との関連：

(A) (B) (C) △ (D) (E) (F) (G) △ (H) △ (I) △

■到達目標 ①

電気電子情報工学実験 I, II を引き継ぎ、電気・電子工学分野の基本あるいは応用に関わる実験テーマを学習することによって、授業で学んだ知識をより深める。データの緻密な分析と深い考察力、簡潔・明瞭な報告書作成、発表・質疑応答などのコミュニケーション能力を養う。また、製品の考案・作製を目指した問題設定・解決型課題を通して、創造性、柔軟性、批判的思考力、時間管理力を習得する。さらに、グループで課題に取り組むことにより、チームで仕事をするための的能力を養い、協同作業における自己表現力、相互理解力を養うこともこの授業の重要な目標である。このように、卒業研究、

さらに進学・就職に必要不可欠な、技術者・研究者としての基本的態度を養う。

■授業内容 ③④

下記の課題について、少人数グループに別れて実験を行う。

4. 最小二乗法の数理（検定、情報量基準、QR 分解、ランクの推定、特異値分解、正則化、反復解法）

5. ニューラルコンピューティングの基礎

また、後半の回では各教員の研究室を見学し、研究テーマや研究の様子を知る機会を設けることで、次年度の研究室配属に向けた学習意欲向上を図る。

■準備学習（予習・復習）等

予習として、実験の目的や基本原理および実験方法などについて、実験指導書や参考資料を用いて十分に学習、研究しておくこと。

また、実験ノートを用意し、実験データや実験条件などについて記録しておくこと。なお、実験ノートは、復習やレポート作成のための重要な資料があるので、実験後は実験ノートを用いて十分に復習しておき、レポートを完成させること。

■授業形式 ②

受講生はグループに分かれて「授業内容」に示す全てのテーマを学ぶ。受講したテーマ毎に、実験レポートや発表会等、指定の課題をこなさなければならない。

■成績評価の方法 ⑦

評価に占める実験の割合：50%、評価に占める試験の割合：50%（レポート作成・提出、報告・発表等）

成績の評価基準：総合点の 60%以上

■教科書・参考書等

教科書：電気電子情報工学実験II(a)・III(a) 実験指導書
 ※電子データで配布予定

■その他注意事項等

実験項目、実験場所等の詳細については、学期初めにガイダンスの時間を設けて説明する。

■キーワード

計測器、コンピュータ利用法、回路構成、実験計画、データ処理、レポート作成、報告・発表

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目
 実験やレポートの作成を行う。

■授業形態

対面授業

■SDGs

- 4.質の高い教育をみんなに
- 7.エネルギーをみんなに そしてクリーンに
- 9.産業と技術革新の基盤をつくろう
- 11.住み続けられるまちづくりを

電気電子情報工学実験 III(b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

3 年、4 年 後期

週間授業

- ⑥ 東海 彰吾 (tokai@u-fukui.ac.jp、27-8034 (4335)、工学部 3 号館 5 階 502 号室、月 11:15 ~ 12:15)
 樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火 10:30 ~ 12:00)
 森 幹男 (mikoi@u-fukui.ac.jp、27-8444 (4332)、工学系 3 号館 3 階 321 号室、火 14:45 ~ 16:15、実務経験：官公庁)

■ナンバリングコード

22-EI0-392 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [3 年次レベル]

■授業概要

社会のニーズに適合したシステムやその構成要素を案出するプロセスである「工学デザイン」能力を身に付け、その実現における問題解決をグループで行うことにより協調作業を実践する。また、デザインをアピールするための「コミュニケーション」能力を培う。

学習・教育目標への寄与：(C) ◎ (D) ◎ (E) ◎ (F) ◎
 (H) ◎ (I) ◎

■到達目標 ①

- これまでに修得してきた基礎科学・数学・工学の知識を、工学デザインのための要素として適切に変換し応用できる。
- 与えられた課題に対する答え（自分の考え方や設計含む）や主張を、レポートおよびプレゼンテーションを通して具現ならびにアピールすることができる。
- 他者のプレゼンテーションに参加し、他者との意見交換ができる。
- グループ内での相談や協調作業を通じて、グループのメンバと協力して課題に取り組むことができる。

■授業内容 ③④

実験テーマ名：

1. 音声信号処理（担当：森 幹男）

音声信号の処理は、音を中心としたメディア処理の基礎となるものである。このテーマでは、これまでの講義・演習・

実験で習得した知識を基に、実際の音声信号を用いた実験を通して、理解を深め、新たな知見を得ることを目指す。

2. PIC を用いた回路の製作（担当：東海 彰吾）

身の回りの物の中に制御用小型コンピュータが入っている。このテーマでは、小型コンピュータ PIC を用い、アセンブリ

言語でのプログラミング、プレッドボード上での回路構成の基礎を学び、映像効果を含む電光掲示板の製作を行う。

3. Web アプリケーションの作成（担当：山形 賴之）

実世界データにもとづき、データの操作・表示・分析を行う Web アプリケーションの作成を行う。サーバ設定や

データベースなどの新たな知識とシステム設計・構築の技法の獲得を目指す。

1 週目は、まず全体ガイダンスを行い、引き続いて各テーマごとに分かれて実験を開始する。ガイダンスを含む前半 6 週で 1 テーマ、後半 6 週で 1 テーマの合計 2 テーマの実験を行う。実験テーマは三つ用意されており、そのうち 2 テーマを割り振る。第 3 テーマ「Web アプリケーションの作成」は全員必須のテーマとし、前半・後半のいずれかで割り当てる。各実験終了後、3 週間以内にレポートを提出する。15 週目は、行った実験についてのポスタープレゼンテ

ーションを行う。そのため、13, 14 週目はプレゼンテーションの準備に充てるものとする。

■準備学習（予習・復習）等

電気電子情報工学実験 III(b)では、グループごとに「何を作るか」から始まります。したがって、グループのパートナーと日頃から意見交換し、また、必要な情報の収集などの準備を行ってください。また、テーマ毎に作成するレポートはそれなりの規模になりますから、実験の進行にあわせてレポートの準備を行うことが望ましいです。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験

6 週の内、前半 2 ~ 3 週でテーマに対する基礎事項を習得する予備的な実験を行い、後半 3 ~ 4 週でテーマ毎に設定された課題を遂行する。実験指導書の他、参考文献なども参照しながら、自分(達)での問題解決を目指す。レポートおよびプレゼンテーションでは、与えられた課題をどのような考え方・設計で解決したか、なぜそのような解決方法をとったか、どの程度解決できたか、未解決の部分や工夫の余地はどうかなどについて自己分析し、その内容を他者に伝わるように報告・説明する。

■成績評価の方法 ⑦

行った 2 つのテーマについて提出されたレポート、および、プレゼンテーションによって評価する。総合点 60 点以上の者を合格とする。ただし、1 テーマでもレポートが未提出の場合、および、プレゼンテーションを行わない場合は単位を与えない。

評価に占める出席の割合：0 %（ただし、全 15 回のすべてに出席しなければ単位を与えない）

評価に占める演習の割合：100 %（レポート 40 % × 2 テーマ + プrezentation 20 %）

■教科書・参考書等

指導書：実験テーマごとに指示

参考書：実験テーマごとに指示

■その他注意事項等

実験レポートの作成・提出上の注意については各実験テーマ担当教員の指示に従うこと。

ここに記載している実験テーマは予定の内容であり、変更される場合がある。

■キーワード

エンジニアリングデザイン、グループワーク、ポスタープレゼンテーション

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう

データサイエンス

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

4 年 前期
週間授業

- ⑥ 森 真一郎 (moris@u-fukui.ac.jp、27-8577 (4313)、工学系 3 号棟 4 階 420 号室、火 12:30 ~ 14:00、(その他の時間帯でも可能な限り随時対応します))

■ナンバリングコード

22-COM-402 工学部 電気電子情報工学科 / 情報工学コース科目
[4 年次レベル]

■授業概要

データサイエンティストに求めらる IT 系スキル、分析系スキル、ビジネス系スキルについて概観したのち、情報工学系の専門家として身につけておくべきデータ収集・加工、データ分析、データ可視化の技術について学習し、夏季の集中演習で技術の活用法を学ぶ。

■到達目標 ①

情報工学分野の専門家としての教養としてデータサイエンスに関連する幅広い知識を習得する。

■授業内容 ③④

1. データサイエンスとは
2. データと前処理
3. データ分析入門実習(R)(1)
4. データ分析入門実習(R)(2)
5. データ分析入門実習(R)(3)
6. センサデータの収集 (IoT, テレメトリ, データフォーマット, 圧縮)
7. Online データの収集 (BigData, OpenData, Web スクレイピング)
8. データの分析
9. データの分析
10. データの可視化(多次元)
11. データの可視化(時系列)
12. 期末試験
13. 演習 1 (データ収集) [反転授業を予定]
14. 演習 2 (データ収集) [反転授業を予定]
15. 演習 3 可視化
16. 演習 4 可視化
17. 演習 5 分析
18. 演習 6 分析
19. 演習 7 応用 (レコメンデーションとパーソナライゼーション)
20. 演習 8 PBL (並列処理、IoT センサノード、等)

■準備学習（予習・復習）等

予習：インターネット等を使って次回の内容について予習する
復習：授業内容の要点を再確認する

■授業形式 ②

【授業形式】
講義、演習

講義と夏季休業中に実施する演習（2 コマで講義 1 コマ相当）で構成する。
(受講者少数の場合は 全日程を夏季休業中の集中講義として実施することがあります)

■成績評価の方法 ⑦

試験と演習によって成績の評価を行う。ただし、授業中に出す演習課題のレポートは期限内に必ず提出すること。レポートを期限内に提出しなかった場合は、その回の授業は欠席扱いにする。講義パート

の 1/3 以上欠席の者、演習に参加しなかった者は不合格とする。レポートと試験を総合的に評価し 60 点以上を合格とする。

成績に占める演習・レポートの割合：40% 成績に占める試験の割合：60%

■教科書・参考書等

参考書：

「データサイエンティスト・ハンドブック」、丸山宏、山田敦、神谷直樹共著、近代科学社

「ビジネスに活かすデータマイニング」、尾崎隆著、技術評論社

「データサイエンス講義」 Rachel Schutt, Cathy O'Neil 著、O'REILLY JAPAN (翻訳版)

「データサイエンティスト養成読本」技術評論社

「データサイエンスの基本がわかる本」鈴木 孝弘、オーム社

■その他注意事項等

多変量解析を未履修の者は原則として受講不可

研究室配属済みの 4 年生のみ受講可（講義の後半は 8 月下旬～9 月中旬[予定]に集中講義[演習]として実施予定のため
指導教員から受講許可を得ておく事）

■キーワード

ビッグデータ、OpenData、Reasas、データ圧縮、データ洗浄、Web スクレイピング、回帰分析、分類、テキストマイニング、可視化、IoT、センサノード、並列処理、GPU

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

■授業形態

対面・オンライン併用授業—リアルタイム型

■SDGs

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう
12. つくる責任 つかう責任

機械学習

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

3 年、4 年 後期

- ⑥ [福大グローバル・リーダーシップ・プログラム] 週間授業
長谷川 達人 (t-hase@u-fukui.ac.jp、0776-27-8929、工学部 3 号館 602 室、月曜 2 限目、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

22-COM-312 工学部 電気電子情報工学科 / 情報工学コース科目
[3 年次レベル]

■授業概要

機械学習とは与えられたデータからコンピュータがパターンやルールを発見する手法である。本講義では機械学習の活用に不可欠なデータの前処理からパターン獲得までの様々なアルゴリズムの理解を深める。

■到達目標 ①

- ・機械学習に用いるためのデータの入出力の種類について理解している。
- ・いくつかの機械学習アルゴリズムを理解している。
- ・現実で発生する問題に対して、課題設計から分析までの一通りの手続きが実施できる。

■授業内容 ③④

機械学習を活用できる人材になるためには理論背景の理解が不可欠である。本講義では、初学者に向けた概要を説明した上で、まずはライブラリを用いて機械学習を利用できることを目指す。前半で「機械学習は何ができるのか」を演習を通じて理解することで、後半で

学ぶアルゴリズムの理解の礎とする。15回の実施内容は以下の通りである。

1. 機械に学習させるということ
2. データ分析のための Python (Numpy, Pandas, Matplotlib)
3. データ分析のための前処理
4. データ分析のための Python 演習
5. scikit-learn を用いた機械学習
6. scikit-learn を用いた機械学習 演習
7. 精度評価とハイパーパラメータチューニング
8. 中間試験
9. 教師あり学習 1 (線形回帰, ロジスティック回帰)
10. 教師あり学習 2 (ニューラルネットワークから深層学習の基礎)
11. 教師あり学習 3 (SVM, Naive Bayes, k-NN)
12. 教師あり学習 4 (決定木, アンサンブル学習)
13. 教師なし学習 1 (クラスタリング)
14. 教師なし学習 2 (協調フィルタリング, アソシエーション分析)
15. 自由課題: データ分析の実践
16. 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

【事前学習】

- ・講義資料を授業前に一読する。

【事後学習】

- ・与えられた練習課題、演習課題に取り組む。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、演習

配布資料を用いた座学を基本とし、理解の定着を目的として一部演習を行う。

■成績評価の方法 ⑦

自由課題レポート (40%) と中間試験 (30%), 期末試験 (30%) の結果を総合し成績評価する。

60%以上で合格とする。

■教科書・参考書等

必要な資料を毎回配布する。

下記の参考書は必携ではないが、理解を深めるに読むことが望ましい。

【参考書】

Sebastian Raschka, et al., (2020)『Python 機械学習プログラミング 達人データサイエンティストによる理論と実践 第3版』インプレス

■その他注意事項等

Python を用いるため「計算機言語」を履修済みであることが望ましい。

「多変量解析」とは関連する技術が多いため、同時履修することが望ましい。

■実務経験のある教員としての授業内容

実務時に起こった経験談等を交えた講義を展開する。

■キーワード

機械学習、教師あり学習、教師なし学習、Python、深層学習

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
演習、自由課題を行う。

■授業形態

対面・オンライン併用授業－オンデマンド（録画配信型）

基本対面で実施するが、一部オンデマンド型のオンライン授業を行う回もある。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

学科名:電気電子情報工学科 電子物性工学コース・電気通信システム工学コース

学部の教育目的		学科の教育目的				
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルインженニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとし、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		電気工学から発し、歴史とともに拡大・細分化してきた通信工学、半導体工学、計算機工学、情報工学の学問分野を電気系(連続系)と情報系(離散系)で分割した従来の2学科体制を改めて一学科に統合することで、電気系、情報系の学問基礎の体系的な習得と両分野に跨る分野横断的な応用力と実践力を有する人材を養成する。				

学科・コースのDP, CP(◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)

DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解	
	学科	(Ela) 工学部の(a)と同じ	(Eb) 電気電子情報工学の主要分野(物理・ディバイス工学、エネルギー工学、システム工学、通信工学、情報工学)に関する専門知識、およびそれを課題の解決に応用できる能力。さらに、電子物性工学コースと電気通信システム工学コースにおいてはコンピュータやネットワークの実践的な取り扱いや基礎的なプログラミングができる能力、情報工学コースにおいてはハードウェアおよびソフトウェアの両面から情報システムを設計する能力。	(Ec) 工学部の(c)と同じ	(Ed) 工学部の(d)と同じ	(Ee) 工学部の(e)と同じ	
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	(4) 専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。	(5) 専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオールドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。	(6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	(7) ①「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 ⑤専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオールドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。	(8) ②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ⑥ 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦ 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑩ 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	(9) ②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ⑥ 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦ 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑧ 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑨ 原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。
	学科 (専門に関わる部分)	(1) 1年次には、工学全般の基礎である数学や物理の科目、電気・電子系と情報系に共通な基礎知識などを扱う科目を中心配置します。 (2) 2年次には、電気・電子系あるいは情報系の基礎となるやや専門的な科目を中心に配置します。	(2) 2年次には、電気・電子系あるいは情報系の基礎となるやや専門的な科目を中心配置します。 (3) 3年次には、「電子物性工学コース」「電気通信システム工学コース」「情報工学コース」の高度な専門知識に係る科目を中心に配置します。 (4) 2~3年次には、専門に係る技術等の修得を目的とする実験科目を配置します。	(5) 2~3年次には、専門に係る技術等の修得を目的とする実験科目を配置します。	(6) 4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	(7) ⑤ 技術者がグローバルに活躍する上で必要な技術英語に係る科目を配置します。	

科目名	開講時期				
1 大学教育入門セミナー	△	△	△	◎	1年前期
2 (第1)外国語科目(英語)	△	△	△	△	1~2年通期
3 情報処理基礎科目	○	○			1年前期
4 ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)		○		△	-
5 持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)		○		△	-
6 持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理		○		○	-
7 原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)		△		△	-
8 人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)		△			-
9 歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)		△			-
10 社会経済分野 (教養教育科目群)		△			-
11 科学技術分野 (教養教育科目群)		○		△	-
12 教養専門教育科目群	△	△	△	△	-
1 微分積分 I	○	△	△	△	1年前期
2 線形代数 I	○	△	△	△	1年前期
3 応用数学E(確率・統計)	○	△	△	△	1年前期
4 物理学A(力学)	○	△	△	△	1年前期
5 電気電子情報数学基礎	○	△	△	△	1年前期
6 微分積分 II	○	△	△	△	1年後期
7 線形代数 II	○	△	△	△	1年後期
8 離散数学 I	△	○	△	△	1年後期
9 電気数学	○	△	△	△	1年後期
10 数学演習	○	△	△	△	2年前期
11 フーリエ解析	○	△	△	△	2年後期
12 電磁気学基礎	○	△	△	△	1年後期
13 物理学D(熱・波・光)	○	△	△	△	2年前期
14 工業日本語 I	△	△	△	△	1年前期
15 工業日本語 II	△	△	△	△	1年後期
16 工業日本語 III	△	△	△	△	2年前期
17 工業日本語 IV	△	△	△	△	2年後期
18 学際実験・実習 I		△	△	△	2年前期
19 学際実験・実習 II		△	△	△	3年前期
20 放射線安全工学		△	△	△	3年後期
21 知的財産権の基礎知識		△	△	△	3年後期
22 アントレプレナーシップ論		△	△	△	3年前期
23 ベンチャービジネス概論		△	△	△	4年前期
24 フロントランナー		△	△	△	3年後期
25 ものづくり基礎工学		△	△	△	1年後期
26 海外短期インターンシップ I	△	△	△	△	1~4年
27 海外短期インターンシップ II	△	△	△	△	1~4年
28 電気電子情報工学概論	△	△	△	△	1年前期

専門教育科目	29 プログラミング基礎!	1年後期				
		○	○	△	△	△
	30 電気回路 I	△	○	△	△	△
	31 電磁気学 I	△	○	△	△	△
	32 論理回路	△	○	△	△	△
	33 データ構造とアルゴリズム	△	○	△	△	△
	34 技術英語		△	△	○	△
	35 電気電子情報工学実験 I		○	○	△	△
	36 電気電子情報工学実験 II		○	○	△	△
	37 電気電子情報工学実験 III		○	○	△	△
	38 電気回路 II	△	○	△	△	△
	39 電気回路演習	△	○	△	△	△
	40 電磁気学 II	△	○	△	△	△
	41 電磁気学演習	△	○	△	△	△
	42 電子回路	△	○	△	△	△
	43 数理データサイエンス	△	○	△	△	△
	44 離散数学 II	△	○	△	△	△
	45 計測工学	△	○	△	△	△
	46 情報理論	△	○	△	△	△
	47 パワーエレクトロニクス		○	△	△	△
	48 応用電気数学		○	△	△	△
	49 エネルギー変換工学		○	△	△	△
	50 電磁波工学		○	△	△	△
	51 制御理論基礎		○	△	△	△
	52 信号処理		○	△	△	△
	53 コンピュータネットワーク		○	△	△	△
	54 数値解析		○	△	△	△
	55 制御理論		○	△	△	△
	56 情報伝送システム		○	△	△	△
	57 情報セキュリティ		○	△	△	△
	58 エネルギー工学	△	○	△	△	△
	59 電気電子材料	△	○	△	△	△
	60 固体電子論	△	○	△	△	△
	61 半導体工学		○	△	△	△
	62 量子力学	△	○	△	△	△
	63 量子エレクトロニクス		○	△	△	△
	64 電気電子物性工学		○	△	△	△
	65 電子デバイス		○	△	△	△
	66 電気エネルギー発生		○	△	△	△
	67 電気機器学		○	△	△	△
	68 情報通信工学		○	△	△	△
	69 システム工学		○	△	△	△
	70 電気エネルギー伝送		○	△	△	△
	71 電気機器設計		○	△	△	△
	72 電波・電気通信法規		○	△	△	△
	73 電気法規及び施設管理		○	△	△	△
	74 プログラミング基礎II	△	○	△	△	△
	75 形式言語とオートマトン	△	○	△	△	△
	76 論理回路演習	△	○	△	△	△
	77 コンピュータアーキテクチャ	△	○	△	△	△
	78 データ構造とアルゴリズム演習	△	○	△	△	△
	79 計算機言語		○	△		
	80 オブジェクト指向言語I		○	△	△	△
	81 オペレーティングシステム		○	△	△	△
	82 コンピュータネットワーク演習		○	△	△	△
	83 計算論とアルゴリズム設計		○	△	△	△
	84 デジタルデータ処理		○	△		
	85 オブジェクト指向言語II		○	△		
	86 多変量解析		○	△	△	△
	87 データベース		○	△	△	△
	88 言語処理		○	△	△	△
	89 ソフトウェア工学		○	△	△	△
	90 コンピュータグラフィックス		○	△		
	91 機械学習		○	△	△	△
	92 符号・暗号		○	△	△	△
	93 データサイエンス		○	△	△	△
	94 卒業研究		△	△	△	△

学科名:電気電子情報工学科 情報工学コース

学部の教育目的		学科の教育目的				
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルエンジニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとし、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者、研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		電気工学から発し、歴史とともに拡大・細分化してきた通信工学、半導体工学、計算機工学、情報工学の学問分野を電気系(連続系)と情報系(離散系)で分割した従来の2学科体制を改めて一学科に統合することで、電気系、情報系の学問基礎の体系的な習得と両分野に跨る分野横断的な応用力と実践力を有する人材を養成する。				

学科・コースのDP, CP(◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)

DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
	学科	(Ela) 工学部の(a)と同じ	(Elb) 電気電子情報工学の主要分野(物理性・デバイス工学、エネルギー工学・システム工学、通信工学、情報工学)に関する専門知識、およびそれを課題の解決に応用できる能力。さらに、電子物性工学コースと電気通信システム工学コースにおいてはコンピュータやネットワークの実践的な取り扱いや基礎的なプログラミングができる能力、情報工学コースにおいてはハードウェアおよびソフトウェアの両面から情報システムを設計する能力。	(Elc) 工学部の(c)と同じ	(Eld) 工学部の(d)と同じ	(Ele) 工学部の(e)と同じ
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	(4)専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。	(5)専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーナー性等の一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 ⑥ 4年次に卒業研究を通過の必修科目として配置します。 ⑨ 原子力・放射線・環境・エネルギー・技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④ 4年次に卒業研究を通過の必修科目として配置します。 ⑦ 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑩ 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④ 4年次に卒業研究を通過の必修科目として配置します。 ⑦ 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑧ 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑩ 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④ 4年次に卒業研究を通過の必修科目として配置します。 ⑦ 初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑧ 産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑩ 知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。
	学部 (専門に関わる部分)	① 1年次には、工学全般の基礎である数学や物理の科目、電気・電子系と情報系に共通な基礎知識などを扱う科目を中心に配置します。 ② 2年次には、電気・電子系あるいは情報系の基礎となるやや専門的な科目を中心配置します。	② 2年次には、電気・電子系あるいは情報系の基礎となるやや専門的な科目を中心配置します。 ③ 3年次には、「電子物性工学コース」「電気通信システム工学コース」「情報工学コース」の高度な専門知識に係る科目を中心配置します。 ④ 2~3年次には、専門に係る技術等の修得を目的とする実験科目を配置します。	④ 2~3年次には、専門に係る技術等の修得を目的とする実験科目を配置します。	⑤ 技術者がグローバルに活躍する上で必要な技術英語に係る科目を配置します。	

科目名		開講時期				
1	大学教育入門セミナー		△	△	◎	1年前期
2	(第1)外国語科目(英語)	△	△	△	△	1~2年通期
3	情報処理基礎科目	○	○			1年前期
4	ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)			○		-
5	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)			○		-
6	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理			○	○	-
7	原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)			△		-
8	人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)			△		-
9	歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)			△		-
10	社会経済分野 (教養教育科目群)			△		-
11	科学技術分野 (教養教育科目群)			○		-
12	教養専門教育科目群	△	△	△	△	-
1	微分積分 I	◎	△	△	△	1年前期
2	線形代数 I	◎	△	△	△	1年前期
3	応用数学E(確率・統計)	◎	△	△	△	1年前期
4	物理学A(力学)	◎	△	△	△	1年前期
5	電気電子情報数学基礎	◎	△	△	△	1年前期
6	微分積分 II	◎	△	△	△	1年後期
7	線形代数 II	◎	△	△	△	1年後期
8	離散数学 I	△	○	△	△	1年後期
9	電気数学	◎	△	△	△	1年後期
10	数学演習	◎	△	△	△	2年前期
11	フーリエ解析	◎	△	△	△	2年後期
12	電磁気学基礎	◎	△	△	△	1年後期
13	物理学D(熱・波・光)	◎	△	△	△	2年前期
14	工業日本語 I	△	△	△	△	1年前期
15	工業日本語 II	△	△	△	△	1年後期
16	工業日本語 III	△	△	△	△	2年前期
17	工業日本語 IV	△	△	△	△	2年後期
18	学際実験・実習 I		△	△	△	2年前期
19	学際実験・実習 II		△	△	△	3年前期
20	放射線安全工学		△	△	△	3年後期
21	知的財産権の基礎知識			△	△	3年後期
22	アントレプレナーシップ論			△	△	3年前期
23	ベンチャービジネス概論		△	△	△	4年前期
24	フロントランナー		△	△	△	3年後期
25	ものづくり基礎工学		△	△	△	1年後期
26	海外短期インターンシップ I	△	△	△	△	1~4年

27	海外短期インターンシップⅡ	△	△	△	△	△	△
28	電気電子情報工学概論	△	△	△	△	△	1~4年
29	プログラミング基礎I	○	○				1年前期
30	電気回路I	△	○	△	△		1年後期
31	電磁気学I	△	○	△	△		2年前期
32	論理回路	△	○	△	△		2年前期
33	データ構造とアルゴリズム	△	○	△	△		2年後期
34	技術英語		△	△	○	△	3年後期
35	電気電子情報工学実験I		○	○	△	△	2年後期
36	電気電子情報工学実験II		○	○	△	△	3年前期
37	電気電子情報工学実験III		○	○	△	△	3年後期
38	電気回路II	△	△	△	△		2年後期
39	電気回路演習	△	△	△	△		2年後期
40	電磁気学II	△	△	△	△		2年後期
41	電磁気学演習	△	△	△	△		2年後期
42	電子回路	△	△	△	△		2年前期
43	数理データサイエンス	△	△	△	△		2年前期
44	離散数学II	△	○	△	△		2年前期
45	計測工学	△	△	△	△		2年前期
46	情報理論	△	○	△	△		2年後期
47	パワーエレクトロニクス		△	△	△		3年前期
48	応用電気数学		△	△	△		3年前期
49	エネルギー変換工学		△	△	△		3年前期
50	電磁波工学		△	△	△		3年前期
51	制御理論基礎		△	△	△		3年前期
52	信号処理	○		△	△		3年前期
53	コンピュータネットワーク		○	△	△		3年前期
54	数値解析		○	△	△		3年前期
55	制御理論		○	△	△		3年後期
56	情報伝送システム		○	△	△		3年後期
57	情報セキュリティ		○	△	△		3年後期
58	エネルギー工学	△	△	△	△		2年前期
59	電気電子材料	△	○	△	△		2年前期
60	固体電子論	△	△	△	△		2年前期
61	半導体工学		△	△	△		3年前期
62	量子力学	△	△	△	△		3年後期
63	量子エレクトロニクス		△	△	△		3年後期
64	電気電子物性工学		△	△	△		3年後期
65	電子デバイス		△	△	△		3年後期
66	電気エネルギー発生		△	△	△		3年後期
67	電気機器学		△	△	△		3年後期
68	情報通信工学		△	△	△		3年後期
69	システム工学		△	△	△		3年後期
70	電気エネルギー伝送		△	△	△		4年前期
71	電気機器設計		△	△	△		4年前期
72	電波・電気通信法規		△	△	△		4年後期
73	電気法規及び施設管理		△	△	△		4年後期
74	プログラミング基礎II	△	○	△	△		2年前期
75	形式言語とオートマトン	△	○	△	△		2年前期
76	論理回路演習	△	○	△	△		2年前期
77	コンピュータアーキテクチャ	△	○	△	△		2年後期
78	データ構造とアルゴリズム演習	△	○	△	△		2年後期
79	計算機言語		○	△			2年後期
80	オブジェクト指向言語I		○	△	△		3年前期
81	オペレーティングシステム		○	△	△		3年前期
82	コンピュータネットワーク演習		○	△	△		3年前期
83	計算論とアルゴリズム設計		○	△	△		3年前期
84	ディジタルデータ処理		○	△			3年前期
85	オブジェクト指向言語II		○	△			3年後期
86	多変量解析		○	△	△		3年後期
87	データベース		○	△	△		2年後期
88	言語処理		○	△	△		3年後期
89	ソフトウェア工学		○	△	△		3年後期
90	コンピュータグラフィックス		○	△			3年後期
91	機械学習		○	△	△		3年後期
92	符号・暗号		○	△	△		4年前期
93	データサイエンス		○	△	△		4年前期
94	卒業研究		△	△	△	△	4年通年

データサイエンス・AI 入門

(2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業

⑥ 玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究
棟 I 東館 5 階、木 16:30 ~ 18:00、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

GS-SCT-123 共通教育 / 科学技術分野 [1 年次レベル]

■授業概要

データサイエンスおよび人工知能(AI)の基礎を学びます。
講義と実習を併用し、データ分析の基礎、データサイエンスの各種手法、機械学習と AI の基礎を学びます。
AI を使った文字認識の実習にも挑戦します。

■到達目標 ①

- ・データサイエンスの役割およびデータ倫理を理解する。
- ・データ分析の基礎を理解する。
- ・データサイエンスの各種手法を理解する。
- ・コンピュータを用いた基礎的な AI 分析ができるようになる。

■授業内容 ③④

==== 現代社会におけるデータサイエンス ===

第1回 データサイエンスとは

- ・(統計学 + コンピュータサイエンス) × 社会展開
- ・「データアナリシス」と「データエンジニアリング」

第2回 ビッグデータの活用とデータ倫理

- ・ネット検索、SNS、ポイントカード、衛星画像、ドラレコ
- ・プラットフォーマー寡占の弊害

==== データ分析の基礎 ===

第3回 ヒストグラム、箱ひげ図、平均値と分散

第4回 散布図と相関係数、回帰直線

第5回 相関関係と因果関係、データ分析で注意すべき点

==== Python の初步（実習） ===

第6回 プログラミング言語 Python を使ってみよう

第7回 COVID19 オープンデータのグラフ化

==== データサイエンスの手法 ===

第8回 クロス集計、回帰分析

- ・クーポンを配ると売り上げは増えるか？
- ・平均寿命と喫煙率の関係

第9回 ベイズ推論／アソシエーション分析

- ・迷惑メールをシャットアウト！
- ・おむつを買う人は、同時にビールを買う確率が高い？

第10回 クラスタリング

- ・クラスタリングによるアヤメの種類の分類

第11回 決定木／ニューラルネットワーク

- ・タイタニック号の遭難で生死を分けたのは？
- ・動物の神経回路の働きを数式でモデル化

第12回 機械学習と人工知能（AI）

- ・機械学習の仕組みと人工知能への応用
- ・パーセプトロンのモデルを Python で実験！

==== Python による AI 実習 ===

第13回 古典文学の文字認識(1) AI を作ろう

第14回 古典文学の文字認識(2) AI で「枕草子」のくずし字を読みよう

第15回 AI 実験の分析、最終レポート

■準備学習（予習・復習）等

予習：教科書、Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。(1 時間)

復習：授業内容を振り返り、確認テストに回答する。また、演習課題に取り組む。(3 時間)

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、実習

[講義と実習の併用]

データサイエンスと AI の基礎について、講義とコンピュータを用いた実習を併用して進めます。

実習では Google Colaboratory を用い、Python で書かれたプログラムを実行します。Python はデータサイエンスの分野で広く使われているプログラミング言語であり、プログラムの記述が容易で、比較的簡単にデータ分析や AI 開発が行えます。ぜひマスターして、AI にも触れてみてください。自宅でも簡単に試してみることができます。

■成績評価の方法 ⑦

確認問題 20%

課題 50%

AI 基礎実習 30%

(区分は Classroom に表示)

課題やレポートの評価基準は、Classroom 課題ページのループリンクを参照すること。

■教科書・参考書等

【教科書】

データサイエンス入門 第2版 (データサイエンス大系), 竹村彰通・姫野哲人・高田聖治 編, 学術図書出版社 (2021)

<https://www.gakujutsu.co.jp/product/978-4-7806-0730-7/>

【参考書】

東京大学のデータサイエンティスト育成講座 Python で手を動かして学ぶデータ分析, 塚本邦尊, 山田典一, 大澤文孝 著,
マイナビ出版 (2019) <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=102631>

【オンライン資料】

Google Classroom で公開。

■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究員としての実務経験をもとに、工学的な応用と社会的責任を念頭においた講義と実習を行います。

■キーワード

データサイエンス

人工知能（AI）

回帰分析

機械学習

Python

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

- ・クリッカーを用いたインタラクティブ授業
- ・コンピュータを用いたデータサイエンス基礎実習と AI 実習

■授業形態

オンライン授業—リアルタイム型

授業開始 10 分前に Classroom の「Meet のリンク」から Google Meet に接続して下さい。
講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。
招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

データサイエンス・AI 序説

(1 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 集中講義

- ⑥ 廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp)、(4230)、工学系 1 号館 2 号棟 3 階 1-2354、月曜 16:30~18:00)

■ナンバリングコード

GS-SOS-126 共通教育 / 社会経済分野 [1 年次レベル]

■授業概要

「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について学ぶ。

■到達目標 ①

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付ける。その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになる。

■授業内容 ③④

第 1 回：ガイダンス、社会で起きている変化（ビッグデータ、IoT, AI, 生成 AI, ロボット、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AI の非連続的進化、第 4 次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会）、社会で活用されているデータ（調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ、1 次データ、2 次データ、メータのメタ化、構造化データ、非構造化データ）

第 2 回：データ・AI の活用領域（生産、消費、文化活動、研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービス）、活用目的（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成）、データ・AI 利活用のための技術（データ解析（予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化）、データ可視化（複合グラフ、2 軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化）、非構造化データ処理）

第 3 回：データ・AI 利活用の現場（データサイエンスのサイクル（課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案））、データ・AI 利活用の最新動向（深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成 AI）

第 4 回：データを読む（量的データ、質的データ、データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値、中央値、最頻値）、データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、相関と因果（相関係数、擬似相関、

交絡））、データを説明する（データの表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）、データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/B テスト）、不適切なグラフ表現）

第 5 回：データ・AI を扱う上での留意事項（倫理的・法的・社会的課題、個人情報保護、EU 一般データ保護規則、忘れられる権利、オプトアウト、データ倫理（データのねつぞう、改ざん、盗用、プライバシー保護）、AI 社会原則）、データを守る上での留意事項（情報セキュリティの 3 要素、暗号と復号、サイバーセキュリティ）

第 6 回：AI の歴史と応用分野（特化型 AI、汎用 AI、今の AI できること・できないこと、AI とビッグデータ）、AI と社会、AI とロボット

第 7 回：アルゴリズム（アルゴリズムの表現、ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム）

第 8 回：IT セキュリティ（暗号化と復号、電子署名、ユーザ認証、秘密分散、秘密計算）

■準備学習（予習・復習）等

予習：配布資料を読む。

復習：演習問題に解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

配布資料を閲覧しながら動画を視聴して受講する。

■成績評価の方法 ⑦

演習問題に対する解答：100%

■教科書・参考書等

参考書：

北川、竹村他、教養としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2024

北川、竹村他、応用基礎としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2025

■その他注意事項等

この授業は WebClass を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題に解答してください。

ただし、各演習問題の解答期限には十分注意してください。

この授業は文部科学大臣認定の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）となっています。

2025 年度以降入学の工学部の学生は、この授業と情報処理基礎の単位を取得すると「オープンバッジ (<https://www.openbadge.or.jp/>)」を受領することができますが、受領者へのバッジの発行に際し、氏名や所属、メールアドレス等の個人情報を一般社団法人オープンバッジ・ネットワークが提供するシステムに登録する必要があります。入学時に提出していただいた個人情報の管理に関する書類上の「修学上や学生生活を支援するために必要な業務」になりますので、個人情報の目的外使用には当たらないと思われますが、オープンバッジ発行のために個人情報を利用することについてのご理解をお願いします。

■キーワード

数理・データサイエンス・AI

■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

- 当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての
知識・能力
②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

AI・データサイエンス論【共通教育】 (2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 国際地域学分野

2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

- ⑥ 樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

15-RES-260 国際地域学部 国際地域学科 / リサーチ系科目 [2 年次
レベル]

■授業概要

データサイエンスにおいて重要な分野である人工知能（AI）について基礎から学習を行う。Google Colaboratory 上で Python を用いて基礎的な機械学習を実際にを行うことで、より理解を深める。

■到達目標 ①

- ・AI の基礎的な概念・歴史を理解する。
- ・AI の倫理に関して理解する。
- ・機械学習の基礎的な方法を理解する。
- ・機械学習の基礎的なツールを使えるようになる。

■授業内容 ③④

- 第 1 回 AI の概要・歴史・倫理・活用例
 第 2 回 Google Colaboratory の使用法
 第 3 回 Python その 1
 第 4 回 Python その 2
 第 5 回 Python その 3
 第 6 回 Python その 4
 第 7 回 機械学習の基礎（教師あり学習、教師無し学習、強化学習）
 生成 AI
 第 8 回 ニューラルネットワークの基礎
 第 9 回 中間試験
 第 10 回 様々な機械学習（回帰、k 平均法、サポートベクターマシン）
 第 11 回 置み込みニューラルネットワーク
 第 12 回 再帰型ニューラルネットワーク
 第 13 回 敵対的生成ネットワーク
 第 14 回 強化学習
 第 15 回 転移学習
 第 16 回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

「予習」
 事前に教科書・配布資料を読んでおくこと。
 「復習」

それぞれの講義内容を復習するとともに、演習で使用したプログラムに関して変更を加えて実行するなど、実践的な復習をすること。
 「自習」
 また、e-learning により Python の自習を行うこと。

■授業形式 ②

【授業形式】
 講義、演習

演習室にて講義とその内容に対する演習を行う。
 また、e-learning により Python の自習を行う。

■成績評価の方法 ⑦

全授業回数（15 回）の 1/3（5 回）以上欠席したものは、期末試験を受けることができない。
 評価は中間試験（50 点満点）と期末試験（50 点満点）の合計点により行う。
 合計点において、60% 以上の場合に合格とする。

評価に占める試験の割合：100%

■教科書・参考書等

教科書：Google Colaboratory で学ぶ！あたらしい人工知能技術の教科書第 2 版 翔泳社

参考書：応用基礎としてのデータサイエンス AI × データ活用の実践 講談社

資料：適宜配布

■キーワード

人工知能、機械学習、ニューラルネットワーク

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

■授業形態

対面授業

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての 知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

2 年、3 年、4 年 前期

- ⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
 樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
 創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
 グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
 グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。Google classroom : 「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。

ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。

Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp

パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。

プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題を取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題を取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

3 年、4 年 前期

⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火 10:30 ~ 12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。Google classroom : 「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。
ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。
Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp
パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。
プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題に取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5、6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題に取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5、6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ① 「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ② 「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③ 「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

微分積分 I

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

三上 俊介 (連絡は福井大学学生ポータルのメッセージで)

■ナンバリングコード

23-ENB-101 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、建築・都市環境工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

◇学科の学習・教育到達目標との関連

[基礎能力]

数学・自然科学・情報科学

■授業内容 ③④

- 第1回：極限、連続性、微分可能性
- 第2回：導関数の性質
- 第3回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）
- 第4回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）
- 第5回：初等関数とその導関数（三角関数）
- 第6回：初等関数とその導関数（逆三角関数）
- 第7回：高階導関数
- 第8回：テーラーの公式
- 第9回：テーラーの公式の応用と極限の計算
- 第10回：授業前半のまとめと中間試験
- 第11回：二変数関数の微分（偏微分）
- 第12回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）
- 第13回：二変数関数の合成関数の微分（1 階導関数）
- 第14回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）
- 第15回：授業後半のまとめ

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

講義形式、ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験（4 割）と期末試験（6 割）で評価する。

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

微分積分 II

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1年、2年、3年、4年 後期

週間授業

⑥ 三上 俊介 (連絡は福井大学学生ポータルのメッセージで)

■ナンバリングコード

23-ENB-103 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、建築・都市環境工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算
- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

◇学科の学習・教育到達目標との関連

[基礎能力]

数学・自然科学・情報科学

■授業内容 ③④

第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）

第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）

第3回：初等関数の不定積分（分数関数）

第4回：初等関数の不定積分（無理関数）

第5回：初等関数の不定積分（指數・対数関数）

第6回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）

第7回：広義積分

第8回：積分の応用（曲線の長さ、面積）

第9回：積分の応用（無限級数）

第10回：授業前半のまとめと中間試験

第11回：二重積分の導入

第12回：二重積分と累次積分

第13回：二重積分の積分順序の交換

第14回：二重積分の変数変換

第15回：授業後半のまとめ

■準備学習（予習・復習）等

・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）

・ 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

■授業形式 ②

[授業形式]

講義

講義形式、ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験（4割）と期末試験（6割）で評価する。

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

基礎線形代数

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1年、2年、3年、4年 前期

週間授業

鈴木 啓悟 (suzuki-k@u-fukui.ac.jp、水 10:15~12:00)

■ナンバリングコード

23-ENB-102 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

■授業概要

線形代数に関する知識は、構造、地盤、地震、水理、交通計画など建築・都市環境工学のあらゆる分野で常用される。従って、線形代数の基本的な概念をよく理解し、それらを専門科目の学習へ適用するための能力を身に付けることが望まれる。この講義では、力学などへの応用や幾何との関係を示しながら、基礎学力に重点をおいた講義を行う。

■到達目標 ①

ベクトルと行列の演算、連立方程式の解法などを日常的な道具として使用できる応用力を身につける。

◇学科の学習・教育到達目標との関連

[基礎能力]

数学・自然科学・情報科学

■授業内容 ③④

1.ガイダンス、ベクトルと基底

2.行列の演算

3.ガウスの消去法

4.行列のランク

5.行列式の幾何学的意味、サラスの公式、クラメルの公式

6.置換と行列式の定義、余因子と行列式

7.行列式の性質を利用した計算負荷の低減

8.中間試験

9.余因子展開を用いた逆行列の求め方

10.筆算法を用いた逆行列の求め方

11.n 次正方行列の逆行列

12.線形独立、線形従属

13.線形変換、線形写像

14.座標変換、逆変換

15.総合演習

16.期末試験

■準備学習（予習・復習）等

教科書の相当箇所を精読し 1 時間以上の予習に努めること。
講義後はノートや例題、動画の解説を再確認しながら、2 時間以上の復習に努めること。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

[講義]

講義を主体とし、講義中に小演習を行う。板書とパワーポイント資料を併用して説明する。

■成績評価の方法 ⑦

演習 20% + 中間試験 30% + 期末試験 50%

上記評価に基づき、60 点以上を合格とする。

欠席が 1/3 以上の場合には、評価から除外する。

30 分以上の遅刻、早退は欠席扱いとなる。

■教科書・参考書等

教科書

「工学基礎　はじめての線形代数学」、佐藤和也、只野裕一、下本陽一著、講談社

■その他注意事項等

講義内に実施する演習課題は、解答した本人が自分の答案のみを提出すること。他人の答案提出が確認された場合、答案提出の依頼側、依頼された側、両名の全演習点を成績から除外する。

出席はカードリーダーと演習の両方から確認する。

■キーワード

ベクトル、行列、連立一次方程式、行列式、逆行列、ベクトル空間、線形変換

■アクティブラーニング

アクティブラーニングの要素を含む科目

■授業形態

対面授業

休講・補講、提出物に関する通知など、必要な連絡事項は全て Google classroom を介して行います。必ず参加登録してください。

1. <https://classroom.google.com> ヘアクセス
2. 大学の Google アカウントでログイン (hc25○○○○@g.u-fukui.ac.jp)
3. 右上の十字マークをクリックし、「クラスに参加」を選択
4. クラスコード「6jwcrtc」を入力し、基礎線形代数へ参加

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

応用数学 E (確率・統計)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期
週間授業

⑥ 近藤 基和 (kondo@u-fukui.ac.jp)

■ナンバリングコード

23-ENB-115 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目 [1 年次
レベル]

■授業概要

確率変数と、その期待値(平均)、分散の意味を理解し、さらに 2 項分布と正規分布の意味を理解して使いこなせるようになることを目標とする。確率論と統計学の入門的講義。

◇学科の学習・教育到達目標との関連

[基礎能力]

数学・自然科学・情報科学

■到達目標 ①

1. 確率分布の期待値(平均)と分散の意味を理解し、計算できる。

2. 2 項分布と正規分布の性質を理解し、応用できる。

■授業内容 ③④

下記の項目について、授業を行う。

1. 条件付き確率、ベイズの定理
2. 度数分布、ヒストグラム
3. 分散・標準偏差
4. 確率分布と期待値・分散・標準偏差
5. 2 項分布
6. 連続型確率変数
7. 正規分布
8. 前半の復習と確認テスト
9. 正規分布の応用
10. 2 項分布の正規近似
11. ポアソン分布
12. 標本平均とその分布(中心極限定理)
13. 点推定と区間推定
14. 母平均の検定
15. 母平均の差の検定
16. 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う (平均 1 時間 30 分/週)

・ 復習項目 授業の最後に行う小テストの確認を中心に講義内容の復習を行う (平均 2 時間 30 分/週)

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

毎回演習を行い、内容の理解を確かめながら授業を進める。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験(35%)、期末試験(35%)、課題レポート(30%)で評価する

■教科書・参考書等

教科書不使用。その他、講義資料を配布する。

■その他注意事項等

学習項目ごとに練習問題を配布する。各自で反復学習を行い、理解の定着を図ること。

■キーワード

確率変数、期待値、平均、分散、確率分布、2 項分布、正規分布

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

演習

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

建設数理学

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

3 年、4 年 後期
週間授業

⑥ 鈴木 啓悟 (suzuki-k@u-fukui.ac.jp、水 10:15~12:00)

■ナンバリングコード

23-CIV-315 工学部 建築・都市環境工学科 / 都市環境工学コース科目 [3 年次レベル]

■授業概要

数理科学は自然界の法則の理解から問題解決、新たな価値創造のうえで必要不可欠なツールである。建築学・土木工学の発展においても数理科学が大きく寄与しており、人々が安全・安心で快適な生活を送るための分析、評価ツールとして広汎に用いられる。本講義では建築学・土木工学分野で援用される数理科学に関して、プログラミング言語 Python による数値処理を経験しながら理解を深めていく。また画像判断の基礎的な学習モデルを機械学習で構築することで、データサイエンスの基礎的能力を育成する。

■到達目標 ①

フーリエ変換を用いた信号処理、剛性マトリクス法による変位算出処理を理解する。またこれら手法を適用したスクリプトライティングが出来るようになる。機械学習手法の基礎について理解し、学習モデルの構築、および汎化性能の確認に至るスクリプトライティングが出来るようになる。

■学科の学習・教育到達目標との関連

(A) - (B) - (C) ⊙ (D) - (E) - (F) - (G) - (H) - (Ia) - (Ic)
○

■授業内容 ③④

- #1 Python の基礎（スクリプトの基礎、入出力、if 文、会話形式）
- #2 Python の基礎（配列）
- #3 Python の基礎（NumPy を使用した数値分析）
- #4 Python の基礎（繰り返し処理）
- #5 Python の基礎（外部ファイルの読み込み）
- #6 Python の応用（高速フーリエ変換による信号処理）
- #7 Python の応用（ローパスフィルタによる信号処理）
- #8 Python の応用（剛性マトリクスと節点変位の算出）
- #9 機械学習（画像処理の前処理）
- #10 機械学習（ロジスティック回帰モデルによる判定）
- #11 Python の基礎（関数定義とフォルダ内の再帰的処理）
- #12 機械学習（ホールドアウト検証による学習モデルの検証）
- #13 機械学習（交差検証の基礎）
- #14 機械学習（交差検証による精度検証）
- #15 Python の基礎（Class の活用）

以上の予定は授業の理解度を踏まえて変更する可能性がある。

■準備学習（予習・復習）等

授業動画の閲覧に基づき、2 時間以上の予習に務めること。講義後は例題や演習課題の結果を確認しながら 1 時間以上の復習に務めること。

■授業形式 ②

【授業形式】
講義、演習

反転授業を行う。講義資料もしくは説明動画を予め閲覧し、予習しておくことが必須となる。授業時間は、冒頭にて授業動画の内容を簡潔に説明し、質問・回答時間を設ける。その後例題のスクリプトを確認しつつ、主にスクリプトライティングに取り組む。

講義資料、講義動画は Google classroom 上にアップロードされる。

また全ての連絡は Google classroom を介して行う。必ず参加登録すること。クラスコード「q3vz45j」

■成績評価の方法 ⑦

課題:50%、期末試験 50%

期末試験の得点が 100 点満点中 50 点未満の場合、単位は付与されません。

■教科書・参考書等

参考書

いちばんやさしい Python 機械学習の教本
鈴木たかのり、降幡洋行、平井孝幸
株式会社ビープラウド インプレス社
978-4295006411

■その他注意事項等

5 回以上の欠席がある場合は、評価の対象外とする。
30 分以上の遅刻・早退は欠席扱いとなる。

■キーワード

スクリプトライティング、ファイルの IO、信号処理、Python、機械学習

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

- 4.質の高い教育をみんなに
- 9.産業と技術革新の基盤をつくろう

学科名：建築・都市環境工学科

学部の教育目的		学科の教育目的				
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルイマジニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとし、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		これまでの建築建設工学科を継承、発展させて建築・都市環境工学科とし、長年にわたり培われてきた建築と土木の専門性に根差しつつも、新たに顕在化しつつある課題すなわち社会基盤施設の維持管理や保全、国土の強靭化、少子高齢化社会への対応、環境調和型の生活空間の構築等に即した教育内容に改善し、安全で安心な社会生活環境の実現に貢献する実践力ある人材を養成する。				

学科・コースのDP、CP(◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)

DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
	学科	(ACa) 工学部の(a)と同じ	(ACb) 地球的視野に基づく思考力や社会の要求を見極めた体系的デザイン力、論理的思考力・表現力、課題設定力、計画立案・実践力、建築・都市環境工学に関する包括的な専門基礎知識と基礎能力。	(ACc) 工学部の(c)と同じ	(ACd) 工学部の(d)と同じ	(ACE) 工学部の(e)と同じ
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	④専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 ⑤専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオールドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基礎知識・技能を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 ⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 ⑤専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオールドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基礎知識・技能を修得させることを主な目的とします。 ⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑧産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑨原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑩知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑧産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑩知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	
	学部 (専門に関わる部分)	①1～2年次には、工学全般の基礎である数学や物理、情報の科目、建築学と都市環境工学に共通な基礎知識などを扱う科目を中心に配置します。 ⑦卒業要件がJABEE 認定要件を満足するようにします。	②1～2年次前には、建築学と都市環境工学に共通の基礎となるやや専門的な科目を段階的に配置します。 ③2年次後期以降には、「建築学コース」「都市環境工学コース」の各コースにおいて高度な専門知識に係る科目を中心配置します。 ④3年次を中心に、専門知識を活用し応用的な総合力や産業実践力を含めた幅広い知識・能力を修得する科目を配置します。 ⑦卒業要件がJABEE 認定要件を満足するようにします。	④3年次を中心に、専門知識を活用し応用的な総合力や産業実践力を含めた幅広い知識・能力を修得する科目を配置します。 ⑦卒業要件がJABEE 認定要件を満足するようにします。	④3年次を中心に、専門知識を活用し応用的な総合力や産業実践力を含めた幅広い知識・能力を修得する科目を配置します。 ⑦卒業要件がJABEE 認定要件を満足するようにします。	⑤技術者に必要な倫理や社会的責任に係る科目を配置します。 ⑦卒業要件がJABEE 認定要件を満足するようにします。

科目名		開講時期				
1	大学教育入門セミナー	○				○
2	(第1)外国語科目(英語)	○				1～2年通期
3	情報処理基礎科目	○				1年前期
4	ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)	○		○		-
5	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)	○		○		-
6	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理	○		○	◎	-
7	原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)	○		○		-
8	人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)	○		○		-
9	歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)	○		○		-
10	社会経済分野 (教養教育科目群)	○		○		-
11	科学技術分野 (教養教育科目群)	○		○		-
12	教養専門教育科目群	○		○		-
1	基礎線形代数	◎		○		1年前期
2	応用線形代数	◎				1年後期
3	微分積分 I	◎				1年前期
4	微分積分 II	◎				1年後期
5	物理学A(力学)	◎				1年前期
6	基礎物理実験	◎				1年前期
7	応用数学E(確率・統計)	◎				1年後期
8	応用数学A(微分方程式)	◎				2年前期
9	応用数学B(フーリエ解析)	◎				2年後期
10	工業日本語 I	◎				1年前期
11	工業日本語 II	◎				1年後期
12	工業日本語 III	◎				2年前期
13	工業日本語 IV	◎				2年後期
14	学際実験・実習 I		◎			2年前期
15	学際実験・実習 II		◎			3年前期
16	放射線安全工学		◎			3年後期
17	知的財産権の基礎知識		○		◎	3年後期
18	アントレプレナーシップ論		◎			3年前期
19	ベンチャービジネス概論		◎			4年前期
20	フロントランナー		◎			3年後期
21	ものづくり基礎工学		◎			1年後期
22	インターンシップ		○	◎	○	1-4年
23	海外短期インターンシップ I		○	◎	○	1-4年
24	海外短期インターンシップ II		○	◎	○	1-4年
25	建築・都市環境工学概論	◎	○			1年前期
26	一般構造		◎			1年前期
27	測量学第一及び実習	◎	○		○	1年前期
28	意匠・造形学	△	◎	△	○	1年前期

専門教育科目	29 構造力学第一及び演習	◎	○	○	○	△	1年後期
	30 応用地質学	○	◎				1年後期
	31 計画基礎		○	◎	○		1年後期
	32 設計演習基礎第一	△	◎	△	○		1年後期
	33 地球・都市環境工学	○	◎			○	2年前期
	34 建築史	△	◎	○		△	2年前期
	35 設計演習基礎第二		◎	○	○		2年前期
	36 材料学	◎	○	○			2年前期
	37 構造力学第二及び演習		◎				2年前期
	38 都市計画		◎			○	2年前期
	39 建築計画各論第一		◎	○	○	○	2年後期
	40 建築環境工学第一	○	◎				2年後期
	41 国土・地域づくり論		◎			○	2年後期
	42 鋼構造及び演習		◎	○			3年前期
	43 都市デザイン				◎	○	3年前期
	44 住環境計画論		○	◎		○	3年前期
	45 建築・都市環境工学PBL			○	◎	○	3年後期
	46 建築設備	○	◎	○			3年後期
	47 建築法規		◎	○		○	3年後期
	48 マネジメント工学		◎	○	◎	△	3年後期
	49 鉄筋コンクリート構造及び演習		◎		◎		3年後期
	50 景観設計及び演習		◎	○	○		3年後期
	51 建築設計演習第一		◎	○	○		2年後期
	52 建築骨組力学及び演習	◎	○	○	○	△	2年後期
	53 構造材料実験実習		◎	○	○		2年後期
	54 建築施工		○		◎	△	3年前期
	55 建築計画各論第二		○	◎	○		3年前期
	56 建築設計演習第二		◎	○	○	○	3年前期
	57 建築環境工学第二	○	◎	○			3年前期
	58 建築耐震工学及び演習	○	△	◎	○	○	3年前期
	59 建築設計演習第三		◎	○	○	○	3年前期
	60 建設構造力学及び演習		◎	○			2年後期
	61 地盤工学第一	○	◎	○			2年後期
	62 水理学	○	◎				2年後期
	63 都市設計演習第一		◎	○	○		2年後期
	64 地震・防災工学	○	◎				2年後期
	65 建設工学実験実習		◎	○	○		3年前期
	66 測量学第二及び演習	○	△	◎	○	○	3年前期
	67 地盤工学第二	○	◎	○			3年前期
	68 建設環境工学	○	◎				3年前期
	69 都市設計演習第二		◎	○	○		3年前期
	70 建設施工法		◎	○	△		3年前期
	71 交通計画	△	○	○	○	○	3年後期
	72 建設数理学			○	○		3年後期
	73 卒業研究	◎	◎	○	○	◎	4年通年

データサイエンス・AI 入門

(2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業

⑥ 玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究
棟 I 東館 5 階、木 16:30 ~ 18:00、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

GS-SCT-123 共通教育 / 科学技術分野 [1 年次レベル]

■授業概要

データサイエンスおよび人工知能(AI)の基礎を学びます。
講義と実習を併用し、データ分析の基礎、データサイエンスの各種手法、機械学習と AI の基礎を学びます。
AI を使った文字認識の実習にも挑戦します。

■到達目標 ①

- ・データサイエンスの役割およびデータ倫理を理解する。
- ・データ分析の基礎を理解する。
- ・データサイエンスの各種手法を理解する。
- ・コンピュータを用いた基礎的な AI 分析ができるようになる。

■授業内容 ③④

==== 現代社会におけるデータサイエンス ===

第1回 データサイエンスとは

- ・(統計学 + コンピュータサイエンス) × 社会展開
- ・「データアナリシス」と「データエンジニアリング」

第2回 ビッグデータの活用とデータ倫理

- ・ネット検索、SNS、ポイントカード、衛星画像、ドラレコ
- ・プラットフォーマー寡占の弊害

==== データ分析の基礎 ===

第3回 ヒストグラム、箱ひげ図、平均値と分散

第4回 散布図と相関係数、回帰直線

第5回 相関関係と因果関係、データ分析で注意すべき点

==== Python の初步（実習） ===

第6回 プログラミング言語 Python を使ってみよう

第7回 COVID19 オープンデータのグラフ化

==== データサイエンスの手法 ===

第8回 クロス集計、回帰分析

- ・クーポンを配ると売り上げは増えるか？
- ・平均寿命と喫煙率の関係

第9回 ベイズ推論／アソシエーション分析

- ・迷惑メールをシャットアウト！
- ・おむつを買う人は、同時にビールを買う確率が高い？

第10回 クラスタリング

- ・クラスタリングによるアヤメの種類の分類

第11回 決定木／ニューラルネットワーク

- ・タイタニック号の遭難で生死を分けたのは？
- ・動物の神経回路の働きを数式でモデル化

第12回 機械学習と人工知能 (AI)

- ・機械学習の仕組みと人工知能への応用
- ・パーセプトロンのモデルを Python で実験！

==== Python による AI 実習 ===

第13回 古典文学の文字認識(1) AI を作ろう

第14回 古典文学の文字認識(2) AI で「枕草子」のくずし字を読みよう

第15回 AI 実験の分析、最終レポート

■準備学習（予習・復習）等

予習：教科書、Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。(1 時間)

復習：授業内容を振り返り、確認テストに回答する。また、演習課題に取り組む。(3 時間)

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、実習

【講義と実習の併用】

データサイエンスと AI の基礎について、講義とコンピュータを用いた実習を併用して進めます。

実習では Google Colaboratory を用い、Python で書かれたプログラムを実行します。Python はデータサイエンスの分野で広く使われているプログラミング言語であり、プログラムの記述が容易で、比較的簡単にデータ分析や AI 開発が行えます。ぜひマスターして、AI にも触れてみてください。自宅でも簡単に試してみることができます。

■成績評価の方法 ⑦

確認問題 20%

課題 50%

AI 基礎実習 30%

(区分は Classroom に表示)

課題やレポートの評価基準は、Classroom 課題ページのループリンクを参照すること。

■教科書・参考書等

【教科書】

データサイエンス入門 第2版 (データサイエンス大系), 竹村彰通・姫野哲人・高田聖治 編, 学術図書出版社 (2021)

<https://www.gakujutsu.co.jp/product/978-4-7806-0730-7/>

【参考書】

東京大学のデータサイエンティスト育成講座 Python で手を動かして学ぶデータ分析, 塚本邦尊, 山田典一, 大澤文孝 著,
マイナビ出版 (2019) <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=102631>

【オンライン資料】

Google Classroom で公開。

■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究員としての実務経験をもとに、工学的な応用と社会的責任を念頭においた講義と実習を行います。

■キーワード

データサイエンス

人工知能 (AI)

回帰分析

機械学習

Python

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

- ・クリッカーを用いたインタラクティブ授業
- ・コンピュータを用いたデータサイエンス基礎実習と AI 実習

■授業形態

オンライン授業—リアルタイム型

授業開始 10 分前に Classroom の「Meet のリンク」から Google Meet に接続して下さい。
講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

データサイエンス・AI 序説

(1 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 集中講義

- ⑥ 廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp、(4230)、工学系 1 号館 2 号棟 3 階 1-2354、月曜 16:30~18:00)

■ナンバリングコード

GS-SOS-126 共通教育 / 社会経済分野 [1 年次レベル]

■授業概要

「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について学ぶ。

■到達目標 ①

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付ける。その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになる。

■授業内容 ③④

第 1 回：ガイダンス、社会で起きている変化（ビッグデータ、IoT, AI, 生成 AI, ロボット、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AI の非連続的進化、第 4 次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会）、社会で活用されているデータ（調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ、1 次データ、2 次データ、メータのメタ化、構造化データ、非構造化データ）

第 2 回：データ・AI の活用領域（生産、消費、文化活動、研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービス）、活用目的（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成）、データ・AI 利活用のための技術（データ解析（予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化）、データ可視化（複合グラフ、2 軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化）、非構造化データ処理）

第 3 回：データ・AI 利活用の現場（データサイエンスのサイクル（課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案））、データ・AI 利活用の最新動向（深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成 AI）

第 4 回：データを読む（量的データ、質的データ、データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値、中央値、最頻値）、データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、相関と因果（相関係数、擬似相関、

交絡））、データを説明する（データの表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）、データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/B テスト）、不適切なグラフ表現）

第 5 回：データ・AI を扱う上での留意事項（倫理的・法的・社会的課題、個人情報保護、EU 一般データ保護規則、忘れられる権利、オプトアウト、データ倫理（データのねつぞう、改ざん、盗用、プライバシー保護）、AI 社会原則）、データを守る上での留意事項（情報セキュリティの 3 要素、暗号と復号、サイバーセキュリティ）

第 6 回：AI の歴史と応用分野（特化型 AI、汎用 AI、今の AI できること・できないこと、AI とビッグデータ）、AI と社会、AI とロボット

第 7 回：アルゴリズム（アルゴリズムの表現、ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム）

第 8 回：IT セキュリティ（暗号化と復号、電子署名、ユーザ認証、秘密分散、秘密計算）

■準備学習（予習・復習）等

予習：配布資料を読む。

復習：演習問題に解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

配布資料を閲覧しながら動画を視聴して受講する。

■成績評価の方法 ⑦

演習問題に対する解答：100%

■教科書・参考書等

参考書：

北川、竹村他、教養としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2024

北川、竹村他、応用基礎としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2025

■その他注意事項等

この授業は WebClass を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題に解答してください。

ただし、各演習問題の解答期限には十分注意してください。

この授業は文部科学大臣認定の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）となっています。

2025 年度以降入学の工学部の学生は、この授業と情報処理基礎の単位を取得すると「オープンバッジ (<https://www.openbadge.or.jp/>)」を受領することができますが、受領者へのバッジの発行に際し、氏名や所属、メールアドレス等の個人情報を一般社団法人オープンバッジ・ネットワークが提供するシステムに登録する必要があります。入学時に提出していただいた個人情報の管理に関する書類上の「修学上や学生生活を支援するために必要な業務」になりますので、個人情報の目的外使用には当たらないと思われますが、オープンバッジ発行のために個人情報を利用することについてのご理解をお願いします。

■キーワード

数理・データサイエンス・AI

■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての
知識・能力
②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

AI・データサイエンス論【共通教育】 (2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 国際地域学分野

2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

⑥ 横口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

15-RES-260 国際地域学部 国際地域学科 / リサーチ系科目 [2 年次
レベル]

■授業概要

データサイエンスにおいて重要な分野である人工知能（AI）について基礎から学習を行う。Google Colaboratory 上で Python を用いて基礎的な機械学習を実際にを行うことで、より理解を深める。

■到達目標 ①

- ・AI の基礎的な概念・歴史を理解する。
- ・AI の倫理に関して理解する。
- ・機械学習の基礎的な方法を理解する。
- ・機械学習の基礎的なツールを使えるようになる。

■授業内容 ③④

- 第 1 回 AI の概要・歴史・倫理・活用例
 第 2 回 Google Colaboratory の使用法
 第 3 回 Python その 1
 第 4 回 Python その 2
 第 5 回 Python その 3
 第 6 回 Python その 4
 第 7 回 機械学習の基礎（教師あり学習、教師無し学習、強化学習）
 生成 AI
 第 8 回 ニューラルネットワークの基礎
 第 9 回 中間試験
 第 10 回 様々な機械学習（回帰、k 平均法、サポートベクターマシン）
 第 11 回 置み込みニューラルネットワーク
 第 12 回 再帰型ニューラルネットワーク
 第 13 回 敵対的生成ネットワーク
 第 14 回 強化学習
 第 15 回 転移学習
 第 16 回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

「予習」
 事前に教科書・配布資料を読んでおくこと。
 「復習」

それぞれの講義内容を復習するとともに、演習で使用したプログラムに関して変更を加えて実行するなど、実践的な復習をすること。
 「自習」
 また、e-learning により Python の自習を行うこと。

■授業形式 ②

【授業形式】
 講義、演習

演習室にて講義とその内容に対する演習を行う。
 また、e-learning により Python の自習を行う。

■成績評価の方法 ⑦

全授業回数（15 回）の 1/3（5 回）以上欠席したものは、期末試験を受けることができない。
 評価は中間試験（50 点満点）と期末試験（50 点満点）の合計点により行う。
 合計点において、60% 以上の場合に合格とする。

評価に占める試験の割合：100%

■教科書・参考書等

教科書：Google Colaboratory で学ぶ！あたらしい人工知能技術の教科書第 2 版 翔泳社

参考書：応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践 講談社

資料：適宜配布

■キーワード

人工知能、機械学習、ニューラルネットワーク

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

■授業形態

対面授業

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての 知識・能力

②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

学際実験・実習 | AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

2 年、3 年、4 年 前期

⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
 横口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
 創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
 グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
 グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。

Google classroom :「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。

ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。

Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp

パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。

プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題を取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題を取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

3 年、4 年 前期

- ⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火 10:30 ~ 12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。

創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。

グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。

グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。

Google classroom :「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。
ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。
Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp
パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。
プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題に取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5、6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法 ⑦

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題に取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5、6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

微分積分 I (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

井上 克己 (bartokbela1945@yahoo.co.jp)

■ナンバリングコード

24-ENB-101 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質を理解している
- ・初等関数の微分の計算ができる
- ・テーラーの公式ができる
- ・多変数関数の微分ができる

■授業内容 ③④

第 1 回：極限、連続性、微分可能性

第 2 回：導関数の性質

第 3 回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）

第 4 回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）

第 5 回：初等関数とその導関数（三角関数）

第 6 回：初等関数とその導関数（逆三角関数）

第 7 回：高階導関数

第 8 回：テーラーの公式

第 9 回：テーラーの公式の応用と極限の計算

第 10 回：授業前半のまとめ

第 11 回：二変数関数の微分（偏微分）

第 12 回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第 13 回：二変数関数の合成関数の微分（1 階導関数）

第 14 回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

第 15 回：授業後半のまとめ

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

■成績評価の方法 ⑦

中間試験および定期試験で評価し 60 % 以上を合格とする

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

微分積分 I (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

- ⑥ 田嶋 直樹 (tajima@u-fukui.ac.jp、27-8648 (4714)、総合研究棟 I 西館 12 階 1207 号室、前期は火曜 5 時、後期は月曜 5 時。数学・物理オープンでの質問受付は前期は月曜 5 時・後期は水曜 5 時。)

■ナンパリングコード

24-ENB-101 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

■授業内容 ③④

- 第1回：極限、連続性、微分可能性
 第2回：導関数の性質
 第3回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）
 第4回：初等関数とその導関数（指數・対数関数）
 第5回：初等関数とその導関数（三角関数）
 第6回：初等関数とその導関数（逆三角関数）
 第7回：高階導関数
 第8回：テーラーの公式
 第9回：テーラーの公式の応用と極限の計算
 第10回：授業前半のまとめ
 第11回：二変数関数の微分（偏微分）
 第12回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）
 第13回：二変数関数の合成関数の微分（1 階導関数）
 第14回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）
 第15回：授業後半のまとめ

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

■成績評価の方法 ⑦

中間試験および定期試験で評価し 60 % 以上を合格とする

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館 (2004)

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

線形代数 I (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

⑥

週間授業

- 和久井 洋司 (hwakui@u-fukui.ac.jp、4730、総合研究棟 I 1102、随時)

■ナンパリングコード

24-ENB-102 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立 1 次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標 ①

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク
- ・連立 1 次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次 1 次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念以上の概念を理解し、具体的に計算できる。

■授業内容 ③④

- 第1回：行列と数ベクトル
 第2回：行列の演算
 第3回：連立 1 次方程式の行列表示
 第4回：行基本変形による簡約行列への変形
 第5回：行列のランクと連立一次方程式の解の関係
 第6回：逆行列の定義と一意性
 第7回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算
 第8回：授業前半のまとめと中間テスト
 第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件
 第10回：ベクトルの系の 1 次結合
 第11回：ベクトルの系の 1 次従属性と 1 次独立性
 第12回：部分空間とその基底および次元の定義
 第13回：連立同次 1 次方程式の解空間とその基底および次元の計算
 第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算
 第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次 1 次方程式の解空間の次元
 第16回：期末試験

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

[講義]

対面形式。但し、WebClass により、講義ノート・資料の配布等を行う。WebClass から演習問題に取り組み、各単元について課題を提出する。質問については、数学・物理オープン（水 17:00-18:30）も活用して下さい。授業の進め方の詳細については別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書に沿って進めるので各自準備して下さい。

■成績評価の方法 ⑦

講義内容を理解するためのレポート問題を不定期に出題し、それらのレポート点の合計点及び定期試験の得点を「定期試験：レポート = 7 : 3」「定期試験：レポート = 8 : 2」のいずれかの割合で傾斜配点し、最終成績を算出する。

具体的な傾斜割合は、総合的に判断し最終決定する。

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

参考書：

- [1] 茂木勇, 横手一郎, 「基礎 線形代数」, 義華房, 2005.
- [2] 佐武一郎, 「線型代数学」, 義華房, 1974.
- [3] 森毅, 「線型代数-生態と意味」(第1版), 日本評論社, 1980.
- [4] 宮崎直, 勝野恵子, 酒井佑貴子, 「初めて学ぶ 線形代数」, 培風館, 2017.
- [5] 内田伏一, 高木斎, 翁持勝衛, 浦川肇, 「線形代数入門」, 義華房, 1988.
- [6] 山崎文明, 「例題と演習で学ぶ 線形代数」, 培風館, 2017.

■その他注意事項等

学生便覧に記載されている通り、5回以上の欠席により試験受験の資格を喪失します。

出席は課題提出による方式です。やむを得ない理由により欠席する場合は、理由に応じて適切な対応をいたします。

適宜講義前にメールにてご相談ください。

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目
オンラインでの課題提出を含む。

■授業形態

対面・オンライン併用授業—リアルタイム・オンデマンド（資料配布）併用型

原則として対面形式による講義を行うが、演習がメインの場合やオンラインの方が効果があると思われる回では、資料配布のみにより講義を行う場合がある。その際は改めて WebClass にて通知する予定である。

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

線形代数 I (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期

⑥

週間授業

佐藤 勇二 (ysatoh@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8683 (4710)、総合研究棟 I 西館 12 階 1203 室、火 16:30 - 18:00)

■ナンバリングコード

24-ENB-102 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標 ①

- ・ 行列と数ベクトルの演算が実行できる
- ・ 簡約行列、および行列のランクについて理解し、行基本変形が実行できる
- ・ 行列を用いた連立1次方程式の一般解法を修得する
- ・ 掃き出し法により逆行列を求めることができる
- ・ ベクトルの1次結合や1次独立性、線形(部分)空間、基底および次元といった線形代数の基本概念を修得する

■授業内容 ③④

第1回：行列と数ベクトル

第2回：行列の演算

第3回：連立1次方程式の行列表示

第4回：行基本変形による簡約行列への変形

第5回：行列のランクと連立一次方程式の解の関係

第6回：逆行列の定義と一意性

第7回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算

第8回：授業前半のまとめと中間テスト

第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件

第10回：ベクトルの系の1次結合

第11回：ベクトルの系の1次従属性と1次独立性

第12回：ベクトル(部分)空間とその基底および次元の定義

第13回：連立同次1次方程式の解空間とその基底および次元の計算

第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算

第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解空間の次元

■準備学習(予習・復習)等

- ・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・ 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

講義形式。ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。小テストをおこなう場合もある。

■成績評価の方法 ⑦

中間・期末試験、演習問題・課題・小テストにより評価する。評価に占める中間・期末試験の割合(80%)、演習問題・課題・小テストの割合(20%)。

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目
演習、小テスト、オンラインでの課題提出を含む。

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに
9.産業と技術革新の基盤をつくろう

微分積分 II (a)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期
週間授業

- ⑥ 田嶋 直樹 (tajima@u-fukui.ac.jp、27-8648 (4714)、総合研究棟 I 西館 12 階 1207 号室、前期は火曜 5 限、後期は月曜 5 限。数学・物理オーブンでの質問受付は前期は月曜 5 限・後期は水曜 5 限。)

■ナンバリングコード

24-ENB-103 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- 積分法における基本概念と積分の性質
- 初等関数の積分の計算
- 二重積分
- 積分を用いた面積・体積の計算

■授業内容 ③④

- 第 1 回：不定積分（原始関数の定義）
 第 2 回：不定積分の発見法（置換積分と部分積分）
 第 3 回：定積分（リーマン積分の定義）
 第 4 回：定積分の発見法（置換積分と部分積分）
 第 5 回：有理式の積分
 第 6 回：無理式の積分
 第 7 回：三角関数の積分 I（三角関数の有理式の積分）
 第 8 回：三角関数の積分 II（三角関数の高次多項式の積分）
 第 9 回：広義積分 I（定義）
 第 10 回：広義積分 II（基本的な広義積分）
 第 11 回：定積分の応用（曲線の長さ）
 第 12 回：授業前半のまとめ（中間テスト）
 第 13 回：重積分 I（定義）
 第 14 回：重積分 II（積分順序の交換）
 第 15 回：重積分 III（変数変換）

■準備学習（予習・復習）等

- 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

WebClass で資料を配布する。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験 50% と定期試験 50% で評価し、達成度 60% 以上を合格とする

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

微分積分 II (b)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

- ⑥ 保倉 理美 (YASUKURA@u-fukui.ac.jp (小文字で)、非常勤講師室 (総合研究教育棟 11 階 1103))

■ナンバリングコード

24-ENB-103 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- 積分法における基本概念と積分の性質
- 初等関数の積分の計算
- 二重積分
- 積分を用いた面積・体積の計算

■授業内容 ③④

- 第 1 回：不定積分（原始関数の定義）
 第 2 回：不定積分の発見法（置換積分と部分積分）
 第 3 回：定積分（リーマン積分の定義）
 第 4 回：定積分の発見法（置換積分と部分積分）
 第 5 回：有理式の積分
 第 6 回：無理式の積分
 第 7 回：三角関数の積分 I（三角関数の有理式の積分）
 第 8 回：三角関数の積分 II（三角関数の高次多項式の積分）
 第 9 回：広義積分 I（定義）
 第 10 回：広義積分 II（基本的な広義積分）
 第 11 回：定積分の応用（曲線の長さ）
 第 12 回：授業前半のまとめ（中間テスト：実施時期は暫定的で変更する場合は実施 2 週間前までに告知する）
 第 13 回：重積分 I（定義）
 第 14 回：重積分 II（積分順序の交換）
 第 15 回：重積分 III（変数変換）

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

WebClass で資料を配布する。

■成績評価の方法 ⑦

中間試験 50% と定期試験 50% で評価し、達成度 60 % 以上を合格とする

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

コンピュータ入門<抽選科目>

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

- ⑥ 小高 知宏 (odaka@u-fukui.ac.jp, (4827)、情報安全工学研究分野、木曜 4 限)

■ナンバリングコード

24-ENB-121 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

コンピュータは、現代社会に暮らすすべての人にとって、仕事や勉強、日々の生活においてなくてはならない道具となっています。特に工学系の仕事をする人々にとっては、分野を問わず、コンピュータは基礎的な道具であり、毎日の仕事で日常的に利用するツールの一つです。例えば機械系であれば、機器の開発や設計、製造においてはコンピュータの利用が必須です。電気電子系でも同様ですし、建築土木の分野でもコンピュータ抜きでは仕事は進みません。化学や生物学の分野でも、試験管やフラスコを使った実験と同様に、コンピュータによる実験が重要視されています。そしてもちろん、情報系分野ではコンピュータそのものが仕事の対象です。

こうした中、工学系のすべての分野の学生を対象としたコンピュータ教育が重要視されています。本講義では、工学系基礎教育としてのコンピュータ教育及びプログラミング教育を行います。本講義では、工学的問題の解決に対するコンピュータやプログラムの利用に抵抗感をなくし、スムーズにコンピュータを使う素養を養うことを目的としています。

■到達目標 ①

コンピュータは、単純な手続きの積み重ねで処理を実現します。この事実の理解、つまり手続き的処理の理解が本講義の第一の目標です。これによりコンピュータとは何のかが理解でき、コンピュータを道具として利用するための能力が身につきます。次に本講義では、手続き的記述能力の獲得を目指します。これは平たく言えば、

プログラムを書いて利用するための初步的な能力です。具体的には、プログラム言語の基礎を学ぶと共に、シミュレーションや解析、統計処理等のためのソフトウェアツールを使いこなすための素養を養います。

本講義では、プログラミングの基礎は扱いますが、特定のプログラム言語全般を深く学ぶことは目標としません。そのかわり、後で必要となった時に、どのような言語でも容易に学ぶことのできる下地を作ります。また本講義では、受講生の皆様がコンピュータの基本的な操作についての知識・技能は習得済みであることを仮定します。従って本講義は、Web サイトの閲覧やワープロの使い方と言った、いわゆるコンピュータリテラシー教育を主眼とするものではありません。さらに本講義は、情報処理専門教育でもありません。ただし、工学基礎教育の一環として、後の情報処理専門教育の導入となるようには内容構成を配慮しました。

■授業内容 ③④

※2021 年度より、プログラミング例題の対象が Python 言語となっています。2020 年度以前の C 言語から変更となっていますのでご注意ください（教科書も変更となっています）。

1 回目 コンピュータとは

ここでは、コンピュータの構成とその動作の原理を示します。

2 回目 コンピュータとプログラムの原理（1）

ここでは、単純な仮想 CPU を定義した上で、具体的な機械語プログラムの構成と動作を紹介します。機

3 回目 コンピュータとプログラムの原理（2）

ここででは、前回に引き続いて、機械語プログラムと CPU の動作について説明します。また、実際に PC やスマートフォンで用いられている CPU の機械語命令がどうなっているのかも紹介します。

4 回目 アセンブラー、コンパイラ、インターフェリタ

ここでは、機械語プログラムを手作業で作製するかわりに、より効率的にプログラムを作成する方法として、プログラミング言語による方法を紹介します。実際のプログラム開発の局面では、より効率的なプログラム開発方法として、ここで紹介するプログラミング言語による方法がとられています。

5 回目 手続き的処理（1）順接処理

ここでは、プログラミング言語を利用したプログラム作成の第一歩として、はじめから終わりまで順番に一つずつ処理を行うようなプログラムの記述について扱います。

6 回目 手続き的処理（2）条件判定と繰り返し処理

ここでは、条件判定と繰り返し処理をプログラミング言語を用いて記述する方法を説明します。

7 回目 手続き的処理（3）さまざまな繰り返し処理

ここでは、少し複雑な繰り返し処理を扱います。

8 回目 例題演習その 1（数値計算）

ここでは、ここまで学んだプログラミングの知識を利用して、さまざまな工学分野で応用が可能なプログラムを作製してみましょう。

9 回目 関数の利用

ここでは、プログラミング言語におけるモジュール化の概念を扱います。ここでモジュールとは、プログラムを構成する、ひとまとめの一部分を意味します。ここでは特に、Python 言語における関数を例として、モジュール化の概念を紹介します。

10 回目 リスト

ここでは、構造を持ったデータの例として、リストを扱います。はじめに、リストの基本的な使い方についてプログラム例を示して説明します。次に、繰り返し処理を使ってリストを扱う方法を説明します。

11 回目 例題演習その 2（統計処理・連立一次方程式）

ここでは、これまで学んだ知識を使って、基本的な統計処理プログラムや連立一次方程式の数値計算プログラムなどを構成します。

12 回目 ライブドリの利用

本章では、ライブラリに含まれる関数を使った処理について紹介します。

13 回目 さまざまなプログラミング言語（1）

ここでは、さまざまなプログラミング言語を取り上げて紹介します。

14 回目 さまざまなプログラミング言語(2)

ここでは前回に続いて、さらにさまざまな種類のプログラミング言語を紹介します。はじめに、汎用的なスクリプト言語である perl, python および ruby を取り上げます。次に、テキスト処理や数値計算に特化したスクリプト言語である bc と awk を紹介し、最後に、MATLAB や Mathematica などの、特定のソフトウェア環境でプログラムを記述する方法を紹介します。

15 回目 道具としてのコンピュータ

本講義の締めくくりとして、ここでは、コンピュータをどう使いこなせばよいかを考えます。

■準備学習（予習・復習）等**予習について**

本講義で用いる教科書は 15 章構成となっており、講義の各回に 1 章ずつその内容を扱います。そこで、次の講義内容を把握するために、教科書を熟読しておいてください。当然、わからないことやより深く知りたいことが生じるでしょうから、自分でそうしたことを解決するよう努力するとともに、講義を受けてそれらの疑問点を解消できるように準備をしておいてください。

復習について

講義では、教科書に掲載した演習問題の一部のみを扱います。そこで、残った演習問題は自分で復習として解いてみてください。また講義では、コンピュータを用いた実習を適宜指示しますので、復習として実際に自分で行ってみてください。

講義では毎回確認テストを実施します。返却された答案は必ず確認してください。また、適宜レポート課題を課しますので、必ず期限までに提出してください。レポート課題の提出は単位取得に必須です。

■授業形式 ②**【授業形式】****講義**

2025 年度のコンピューター入門は面接授業（対面）によって実施します。以下に実施の方法を説明します。

1. 基本的な実施方法

履修内容は概ね以下の通りです。

①教科書 15 章構成で、毎回 1 章ずつ履修します

②動画教材 各回の内容について、YouTube から動画教材を視聴できます

③確認テスト 毎回の講義毎に提出が必要です。授業当日から次回講義日前日まで提出可能です。WebClass にて提出します。

④レポート課題 4 回のレポート提出が必要です。それぞれ締め切りがあります（厳守）。

なお、WebClass のタイムラインに適宜指示を掲載しますので注意してください。

■成績評価の方法 ⑦

成績評価は、期末試験とレポート及び確認テストの得点の合計で決定します。

1) 成績評価

期末テストが 65 点、レポート 4 回各 5 点で計 20 点、確認テストが 15 回各 1 点で計 15 点、これらの合計 100 点です（65 点+20 点+15 点 = 100 点）。

2) 出席

教室に設置したカードリーダー及びその他の適切な方法で出席を確認します。単位取得には 11 回以上の出席が必要です。カードリーダーのタッチミスは欠席となりますので、読み取りをきちんと確認するようしてください。なお、出席の不正行為は厳禁です。

■教科書・参考書等

※2021 年度より、プログラミング例題の対象が Python 言語となっています。2020 年度以前の C 言語から変更となっていますのでご注意ください（教科書も変更となっています）。

教科書

小高知宏：“Python 版 コンピュータ科学とプログラミング入門 コンピュータとアルゴリズムの基礎”、近代科学社(2021)。

ISBN-10 : 4764960176

ISBN-13 : 978-4764960176

参考書

小高知宏、“Python 言語で学ぶ 基礎からのプログラミング”、近代科学社(2021)。

ISBN-10 : 4764906333

ISBN-13 : 978-4764906334

■キーワード

工学基礎教育 情報科学 コンピュータ科学 ソフトウェア プログラミング言語 アルゴリズム 数理・データサイエンス

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

コンピュータ演習

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

⑥ 黒岩 丈介 (JOU@u-fukui.ac.jp 小文字で、(4829)、理と匠の研究室、月曜 14:00 - 17:00 火曜 14:00 - 17:00 水曜日 16:00 - 17:00 第 2, 3 金曜日 13:00 - 17:00)

■ナンバリングコード

24-ENB-122 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要**[授業概要]**

近年様々な分野で利用されている python 言語を用いて、コンピュータ及びプログラミングの基礎的知識と技術を習得することを目的とする。様々な例題を用いて python 言語の文法を解説し、更に独立で類似例題をプログラミングしてもらいます。これにより、様々な工学的問題を解く際に必要となる各種の数値計算法の原理と初步的な計算アルゴリズムを理解し、それに基づいて独立でプログラムの作成が行えるようになることを目指します。

[先修科目]

コンピュータ入門

[DP との関係]

(a) 数学・自然科学 30 %

(b) 専門 20 %

(c) 幅広い知識・能力 10 %

(d) 総合力 20 %

[学科の学習教育目標との具体的対応]**DP との関連**

A-2. 自主学修 40% (課題レポート)

A-3. 協調性 10% (課題レポート)

- C-1 デザイン能力 10% (課題レポート)
 D-2 専門力 40% (課題レポート)

■到達目標 ①

1. python の基本的文法を理解する
2. python 言語を実行できるようになる
3. アルゴリズムを考え、プログラムの形にできるようになる

■授業内容 ③④

指定した教科書の第 1 章から第 14 章までの内容を扱います。

第 1 回目：準備

演習をおこなうための準備

第 2 回目：第 1 章 コンピュータとは

第 3 回目：第 2 章 順接処理

第 4 回目：第 3 章 条件判定と繰返し処理

第 5 回目：第 4 章 さまざまな繰返し処理

第 6 回目：第 5 章 関数の利用

第 7 回目：第 6 章 リスト

第 8 回目：第 7 章 数値と文字列

第 9 回目：第 8 章 さまざまなデータ構造

第 10 回目：第 9 章 反復処理と内包表記

第 11 回目：第 10 章 オブジェクトとクラス

第 12 回目：第 11 章 ファイル処理

第 13 回目：第 12 章 標準ライブラリ

第 14 回目：第 13 章 数値の処理

第 15 回目：第 14 章 さまざまなものモジュールの利用

■準備学習（予習・復習）等

[予習]

毎回教科書の講義内容の部分を事前に予習すること（約 30 分程度）。

[復習]

毎回講義内容に関するプログラミングレポートを課す（約 30 分程度）。

■授業形式 ②

[授業形式]

演習

【2020 年度後期遠隔】google classroom を用いたオンデマンド講義
 クラスコード : ycpge7g

例題を解説しながら、実際に自分で実行しプログラムの意味を理解する。更に、類似の問題について、独力でアルゴリズムを考え、プログラミングするというような、演習形式の講義を行なう。

■成績評価の方法 ⑦

毎回課すレポートを探点し、その平均点が 60 以上で合格とする。

■教科書・参考書等

[教科書]

出版社 近代科学社

著者 小高知宏

「Python 言語で学ぶはじめてのプログラミング」

上記の教科書はまだ出版されてなく、あくまで予定となっています。
 夏までには出版される予定なため、出版されましたらここに連絡を書ききます

■その他注意事項等

google classroom にアクセスするためには、事前に WEB ブラウザで google アカウントに福井大学の統一認証「xxxxxx@g.u-fukui.ac.jp」でログインしておく必要があります。

事前にクラスルームに登録し、「教科書について」及び「ガイドライン」を読んでおくこと。また、クラスルームに記載してある講義計画も確認しておくこと。

オフィスアワー

水曜日 14:00 ~ 16:00

木曜日 14:00 ~ 16:00

■キーワード

プログラミング、コンピュータ、python、アルゴリズム、数値計算

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

教科書にもとづく事前学習を行なわせ、講義も各自による演習中心の講義

■授業形態

オンライン授業—オンデマンド型（録画配信型）

google classroom を用いたオンデマンド講義

クラスコード : ycpge7g

[注意]

google classroom にアクセスするためには、事前に WEB ブラウザで google アカウントに福井大学の統一認証「xxxxxx@g.u-fukui.ac.jp」でログインしておく必要があります。

■SDGs

1.貧困をなくそう

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

応用数学 E (確率・統計)

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

正木 晶子 ⑥

■授業概要

次の各項目について講義する

- ・データの整理と統計処理について学ぶ
- ・確率論の基本概念を学んだのち、確率変数、分布関数、正規分布などの具体的な分布について学ぶ
- ・推定と検定について学ぶ

■到達目標 ①

1-1.データの期待値（平均）と分散の意味を理解し、計算できる

1-2.ヒストグラムが書ける

1-3.様々な統計に関する概念が理解できている

2-1.確率論の基本概念が理解できている

2-2.離散型および連続型確率変数の概念が理解できている

2-3.多変量の確率関数・確率密度関数・分布関数が理解できている

2-4.正規分布の性質を理解し、応用できる

3-1.検定の基礎が理解できている

3-2.検定の基礎が理解できている

■授業内容 ③④

第 1 回 講義全体の目標、学習する内容の概略、学習の動機付け

第 2 回 度数分布、ヒストグラム、平均、分散、標準偏差

第 3 回 特性要因図、パレート図、散布図、相関係数、PDCA サイクル

第 4 回 小テスト

第 5 回 事象の定義、確率の公理、条件付き確率、独立

第 6 回 1 変量の場合の離散型および連続型確率変数、確率関数、分布関数、条件付き確率、期待値

第 7 回 多変量の場合の離散型および連続型確率変数、確率関数、分布関数、条件付き確率、期待値

第 8 回 正規分布とその期待値・分散

第 9 回 標準正規分布と確率計算
第 10 回 正規分布と中心極限定理
第 11 回 小テスト
第 12 回 検定の基礎
第 13 回 2 項分布における検定
第 14 回 より高度な検定とその応用
第 15 回 総合演習
第 16 回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

予習：シラバスに則して次回の授業内容の予習を行う。
復習：授業内容の課題レポートを行う。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

具体的な進め方：教科書の内容をもとに講義を進め、適宜レポート課題を課す。授業中に簡単な演習も取り入る。

■成績評価の方法 ⑦

期末試験の成績 100%，ただし授業中の演習の発表、課題の提出、小テスト等を 20–30% の範囲で考慮して加点評価する。

■教科書・参考書等

長田秀和著「統計学へのステップ」共立出版

■キーワード

データの整理、ヒストグラム、平均、分散、確率論の基礎概念、確率変数、期待値、正規分布、推定、検定

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

学科名：物質・生命化学科

学部の教育目的		学科の教育目的				
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルイマジニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとし、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		物質の構造や性質、その反応に関わる法則などを探究する「物質化学」、生命現象を化学の視点から解明する「生物化学」、物理法則を基礎として材料を取り扱う「材料工学」に関する専門知識を教育する。さらに、繊維をはじめとする高性能・高機能材料の創製や関連科学技術の開拓、医学・工学の融合分野へのバイオテクノロジーの展開などを通じて身につけたスキルや知恵、高い倫理観を駆使し、人類の健やかな生活と持続可能で豊かな社会の実現に向けて、地域社会から国際社会の様々な分野において活躍できる人材を養成する。				

学科・コースのDP, CP(◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)

DP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	(a) 安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかわる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
	学科	(MBa) 工学部の(a)と同じ	(MBb) 物質・生命化学の主要分野(物質化学、生物化学、繊維・材料工学)に関する専門知識、およびそれを課題の解決に応用できる能力	(MBc) 工学部の(c)と同じ	(MBd) 工学部の(d)と同じ	(MBe) 工学部の(e)と同じ
	学部	④専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目等で構成します。	⑤専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーソドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基盤知識・技術を修得させることを主な目的とします。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④専門科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目等で構成します。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。
	学部	⑨原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	⑨原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑩知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑩知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。
	学科(専門に関わる部分)	①1、2年次を中心に、工学の基礎的要素を身に付けるため、数学や物理の科目など「工学基礎を学ぶ」科目を配置します。 ②1、2年次を中心に、物質・生命化学の基礎を身に付けるため、「物質・生命化学の基礎を学ぶ」科目を配置します。	②1、2年次を中心に、物質・生命化学の基礎を身に付けるため、「物質・生命化学の基礎を学ぶ」科目を配置します。 ③2、3年次には、「繊維・機能性材料工学コース」「物質化学コース」「バイオ・応用医学コース」の高度な専門知識に関する「専門知識を学ぶ」科目および「コースを越えて幅広く専門知識を学ぶ」科目を配置します。 ④卒業研究を開始するまでに、専門に係る技術等の修得を目的とする「実験の手法を学ぶ」科目をバランス良く配置します。	④卒業研究を開始するまでに、専門に係る技術等の修得を目的とする「実験の手法を学ぶ」科目をバランス良く配置します。 ⑤卒業研究を開始するまでに、実践的な能力の習得を目的とする「産業実践力を身に付ける」科目をバランス良く配置します。	④卒業研究を開始するまでに、専門に係る技術等の修得を目的とする「実験の手法を学ぶ」科目をバランス良く配置します。 ⑤卒業研究を開始するまでに、実践的な能力の習得を目的とする「産業実践力を身に付ける」科目をバランス良く配置します。	⑤卒業研究を開始するまでに、実践的な能力の習得を目的とする「産業実践力を身に付ける」科目をバランス良く配置します。
	学部	⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。	⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。
	学科	⑩原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	⑩原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	⑪知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	⑪知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	⑪知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。
	学部	⑫グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。	⑫グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。	⑫グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。	⑫グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。	⑫グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。
	学科(専門に関わる部分)	⑬グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。	⑬グローバルに活躍できる人材育成を行なうために「国際教養力を高める」科目を配置します。	⑭知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	⑭知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	⑭知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。

開講時期						
1	大学教育入門セミナー			○	○	○
2	(第1)外国語科目(英語)			○	◎	1~2年通期
3	情報処理基礎科目	◎			△	1年前期
4	ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)	△		◎		△
5	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)	△		◎		○
6	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理	△		◎		○
7	原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)			◎		○
8	人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)			◎		○
9	歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)			◎		○
10	社会経済分野 (教養教育科目群)			◎		○
11	科学技術分野 (教養教育科目群)	○		◎		○
12	教養専門教育科目群	△		◎		○
1	微分積分 I	◎				1年前期
2	線形代数 I	◎				1年前期
3	微分積分 II	◎				1年後期
4	線形代数 II	◎				1年後期
5	コンピュータ入門	◎				1年前期
6	コンピュータ演習	○	△	○		1年後期
7	応用数学E(確率・統計)	◎				1年前期
8	物理学A(力学)	◎	◎			1年後期
9	応用数学A(微分方程式)	◎				2年前期
10	応用数学C(ベクトル解析)	◎				2年前期
11	応用数学B(フーリエ解析)	◎				2年後期
12	物理学B(電磁気学)	◎				2年後期
13	物理学C(波・光)	◎				3年前期
14	工業日本語 I				◎	1年前期
15	工業日本語 II				◎	1年後期
16	工業日本語 III				◎	2年前期
17	工業日本語 IV				◎	2年後期
18	学際実験・実習 I		○	◎		2年前期
19	学際実験・実習 II		○	◎		3年前期
20	放射線安全工学			◎		3年後期
21	アントレプレナーシップ論			◎		3年前期
22	知的財産権の基礎知識			◎		3年後期
23	プロジェクトランナー			◎		3年後期
24	ベンチャービジネス概論			○		4年前期
25	ものづくり基礎工学			○		1年後期
26	インターンシップ			○	△	1~4年
27	海外短期インターンシップ I			○	△	1~4年
28	海外短期インターンシップ II			○	△	1~4年
29	物質・生命化学概論	◎			○	1年前期
30	物理基礎	○	○			1年前期
31	化学基礎	○	○			1年前期
32	分析化学 I	○	○		△	1年前期
33	無機化学 I	○	○		△	1年後期
34	有機化学 I	○	○		△	1年後期

専門教育科目	学年	前期			後期		合計
		1年	2年	3年	4年		
35 生物化学 I	○	◎			△		1年後期
36 物理化学 I	○	◎			△		2年前期
37 無機化学 II	○	◎			△		2年前期
38 有機化学 II	○	◎			△		2年前期
39 化学工学基礎	○	◎			△		2年前期
40 物理化学 II	○	◎			△		2年後期
41 分析化学 II	○	◎			△		2年後期
42 高分子化学 I	○	◎			△		2年後期
43 基礎物理実験	◎						1年前期
44 基礎化学実験	○	◎	○		○		1年後期
45 物質・生命化学実験 I	○	◎	○		○		2年前期
46 物質・生命化学実験 II		◎	○		○		2年後期
47 物質・生命化学実験 III		◎	○		○		3年前期
48 物質・生命化学実験 IV		◎	○		○		3年後期
49 技術英語コミュニケーション					◎		3年前期
50 技術英語演習					◎		4年後期
51 生物化学 II		◎			△		2年前期
52 繊維科学概論	○	◎	○		△	△	2年前期
53 材料力学		◎			△	△	2年後期
54 移動現象論		◎			△		2年後期
55 有機化学 III		◎			△		2年後期
56 生物化学 III		◎	○		○	△	2年後期
57 微生物学		◎	○		○	△	2年後期
58 繊維機能加工学		◎			△		3年前期
59 物理化学 III		◎			△		3年前期
60 高分子化学 II		◎			△		3年前期
61 反応工学		◎			○		3年前期
62 高分子合成		◎			△		3年前期
63 有機化学 IV		◎			△		3年前期
64 酶素工学		◎	○		○	△	3年前期
65 遺伝子工学		◎	○		○	△	3年前期
66 細胞生物学		◎			△		3年前期
67 バイオマテリアル概論		◎	○		○		3年前期
68 先端複合材料		◎			△	△	3年前期
69 テキスタイルサイエンス		◎			△		3年前期
70 機能性高分子		◎			△		3年後期
71 機能材料プロセス工学		◎			△		3年後期
72 生物化学 IV		◎			△		3年後期
73 生物工学		◎			△		3年後期
74 無機材料化学		◎			△		3年後期
75 固体物理学		◎			△		3年後期
76 レオロジー工学		◎			○		3年後期
77 界面化学		◎			△		3年後期
78 分離工学		◎			△		3年後期
79 卒業研究		◎	○		○	○	4年通期

データサイエンス・AI 入門

(2 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

[ふくい地域創生士認定科目、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業

⑥ 玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究
棟 I 東館 5 階、木 16:30 ~ 18:00、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

GS-SCT-123 共通教育 / 科学技術分野 [1 年次レベル]

■授業概要

データサイエンスおよび人工知能(AI)の基礎を学びます。
講義と実習を併用し、データ分析の基礎、データサイエンスの各種手法、機械学習と AI の基礎を学びます。
AI を使った文字認識の実習にも挑戦します。

■到達目標 ①

- ・データサイエンスの役割およびデータ倫理を理解する。
- ・データ分析の基礎を理解する。
- ・データサイエンスの各種手法を理解する。
- ・コンピュータを用いた基礎的な AI 分析ができるようになる。

■授業内容 ③④

==== 現代社会におけるデータサイエンス ===

第1回 データサイエンスとは

- ・(統計学 + コンピュータサイエンス) × 社会展開
- ・「データアナリシス」と「データエンジニアリング」

第2回 ビッグデータの活用とデータ倫理

- ・ネット検索、SNS、ポイントカード、衛星画像、ドラレコ
- ・プラットフォーマー寡占の弊害

==== データ分析の基礎 ===

第3回 ヒストグラム、箱ひげ図、平均値と分散

第4回 散布図と相関係数、回帰直線

第5回 相関関係と因果関係、データ分析で注意すべき点

==== Python の初步（実習） ===

第6回 プログラミング言語 Python を使ってみよう

第7回 COVID19 オープンデータのグラフ化

==== データサイエンスの手法 ===

第8回 クロス集計、回帰分析

- ・クーポンを配ると売り上げは増えるか？
- ・平均寿命と喫煙率の関係

第9回 ベイズ推論／アソシエーション分析

- ・迷惑メールをシャットアウト！
- ・おむつを買う人は、同時にビールを買う確率が高い？

第10回 クラスタリング

- ・クラスタリングによるアヤメの種類の分類

第11回 決定木／ニューラルネットワーク

- ・タイタニック号の遭難で生死を分けたのは？
- ・動物の神経回路の働きを数式でモデル化

第12回 機械学習と人工知能（AI）

- ・機械学習の仕組みと人工知能への応用
- ・パーセプトロンのモデルを Python で実験！

==== Python による AI 実習 ===

第13回 古典文学の文字認識(1) AI を作ろう

第14回 古典文学の文字認識(2) AI で「枕草子」のくずし字を読みよう

第15回 AI 実験の分析、最終レポート

■準備学習（予習・復習）等

予習：教科書、Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。(1 時間)

復習：授業内容を振り返り、確認テストに回答する。また、演習課題に取り組む。(3 時間)

■授業形式 ②

【授業形式】

講義、実習

【講義と実習の併用】

データサイエンスと AI の基礎について、講義とコンピュータを用いた実習を併用して進めます。

実習では Google Colaboratory を用い、Python で書かれたプログラムを実行します。Python はデータサイエンスの分野で広く使われているプログラミング言語であり、プログラムの記述が容易で、比較的簡単にデータ分析や AI 開発が行えます。ぜひマスターして、AI にも触れてみてください。自宅でも簡単に試してみることができます。

■成績評価の方法 ⑦

確認問題 20%

課題 50%

AI 基礎実習 30%

(区分は Classroom に表示)

課題やレポートの評価基準は、Classroom 課題ページのループリンクを参照すること。

■教科書・参考書等

【教科書】

データサイエンス入門 第2版 (データサイエンス大系), 竹村彰通・姫野哲人・高田聖治 編, 学術図書出版社 (2021)

<https://www.gakujutsu.co.jp/product/978-4-7806-0730-7/>

【参考書】

東京大学のデータサイエンティスト育成講座 Python で手を動かして学ぶデータ分析, 塚本邦尊, 山田典一, 大澤文孝 著,
マイナビ出版 (2019) <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=102631>

【オンライン資料】

Google Classroom で公開。

■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究員としての実務経験をもとに、工学的な応用と社会的責任を念頭においた講義と実習を行います。

■キーワード

データサイエンス

人工知能（AI）

回帰分析

機械学習

Python

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

- ・クリッカーを用いたインタラクティブ授業
- ・コンピュータを用いたデータサイエンス基礎実習と AI 実習

■授業形態

オンライン授業—リアルタイム型

授業開始 10 分前に Classroom の「Meet のリンク」から Google Meet に接続して下さい。
講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

データサイエンス・AI 序説

(1 単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 集中講義

- ⑥ 廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp、(4230)、工学系 1 号館 2 号棟 3 階 1-2354、月曜 16:30~18:00)

■ナンバリングコード

GS-SOS-126 共通教育 / 社会経済分野 [1 年次レベル]

■授業概要

「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について学ぶ。

■到達目標 ①

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付ける。その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになる。

■授業内容 ③④

第 1 回：ガイダンス、社会で起きている変化（ビッグデータ、IoT, AI, 生成 AI, ロボット、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AI の非連続的進化、第 4 次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会）、社会で活用されているデータ（調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ、1 次データ、2 次データ、メータのメタ化、構造化データ、非構造化データ）

第 2 回：データ・AI の活用領域（生産、消費、文化活動、研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービス）、活用目的（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成）、データ・AI 利活用のための技術（データ解析（予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化）、データ可視化（複合グラフ、2 軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化）、非構造化データ処理）

第 3 回：データ・AI 利活用の現場（データサイエンスのサイクル（課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案））、データ・AI 利活用の最新動向（深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成 AI）

第 4 回：データを読む（量的データ、質的データ、データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値、中央値、最頻値）、データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、相関と因果（相関係数、擬似相関、

交絡））、データを説明する（データの表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）、データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/B テスト）、不適切なグラフ表現）

第 5 回：データ・AI を扱う上での留意事項（倫理的・法的・社会的課題、個人情報保護、EU 一般データ保護規則、忘れられる権利、オプトアウト、データ倫理（データのねつぞう、改ざん、盗用、プライバシー保護）、AI 社会原則）、データを守る上での留意事項（情報セキュリティの 3 要素、暗号と復号、サイバーセキュリティ）

第 6 回：AI の歴史と応用分野（特化型 AI、汎用 AI、今の AI できること・できないこと、AI とビッグデータ）、AI と社会、AI とロボット

第 7 回：アルゴリズム（アルゴリズムの表現、ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム）

第 8 回：IT セキュリティ（暗号化と復号、電子署名、ユーザ認証、秘密分散、秘密計算）

■準備学習（予習・復習）等

予習：配布資料を読む。

復習：演習問題に解答する。

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

配布資料を閲覧しながら動画を視聴して受講する。

■成績評価の方法 ⑦

演習問題に対する解答：100%

■教科書・参考書等

参考書：

北川、竹村他、教養としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2024

北川、竹村他、応用基礎としてのデータサイエンス、改訂第 2 版、講談社、2025

■その他注意事項等

この授業は WebClass を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題に解答してください。

ただし、各演習問題の解答期限には十分注意してください。

この授業は文部科学大臣認定の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）となっています。

2025 年度以降入学の工学部の学生は、この授業と情報処理基礎の単位を取得すると「オープンバッジ (<https://www.openbadge.or.jp/>)」を受領することができますが、受領者へのバッジの発行に際し、氏名や所属、メールアドレス等の個人情報を一般社団法人オープンバッジ・ネットワークが提供するシステムに登録する必要があります。入学時に提出していただいた個人情報の管理に関する書類上の「修学上や学生生活を支援するために必要な業務」になりますので、個人情報の目的外使用には当たらないと思われますが、オープンバッジ発行のために個人情報を利用することについてのご理解をお願いします。

■キーワード

数理・データサイエンス・AI

■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての
知識・能力
②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に
繋げようとする素養

AI・データサイエンス論【共通教育】 (2単位) ⑤

共通教育 > 教養教育科目群 > 国際地域学分野

2年、3年、4年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

⑥ 横口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系3号館6階604号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

15-RES-260 国際地域学部 国際地域学科 / リサーチ系科目 [2年次
レベル]

■授業概要

データサイエンスにおいて重要な分野である人工知能（AI）について基礎から学習を行う。Google Colaboratory 上で Python を用いて基礎的な機械学習を実際にを行うことで、より理解を深める。

■到達目標 ①

- ・AI の基礎的な概念・歴史を理解する。
- ・AI の倫理に関して理解する。
- ・機械学習の基礎的な方法を理解する。
- ・機械学習の基礎的なツールを使えるようになる。

■授業内容 ③④

- 第1回 AI の概要・歴史・倫理・活用例
 第2回 Google Colaboratory の使用法
 第3回 Python その1
 第4回 Python その2
 第5回 Python その3
 第6回 Python その4
 第7回 機械学習の基礎（教師あり学習、教師無し学習、強化学習）
 生成AI
 第8回 ニューラルネットワークの基礎
 第9回 中間試験
 第10回 様々な機械学習（回帰、k平均法、サポートベクターマシン）
 第11回 置込みニューラルネットワーク
 第12回 再帰型ニューラルネットワーク
 第13回 敵対的生成ネットワーク
 第14回 強化学習
 第15回 転移学習
 第16回 期末試験

■準備学習（予習・復習）等

「予習」
 事前に教科書・配布資料を読んでおくこと。
 「復習」

それぞれの講義内容を復習するとともに、演習で使用したプログラムに関して変更を加えて実行するなど、実践的な復習をすること。
 「自習」

また、e-leraning により Python の自習を行うこと。

■授業形式 ②

【授業形式】
 講義、演習

演習室にて講義とその内容に対する演習を行う。
 また、e-laerning により Python の自習を行う。

■成績評価の方法

全授業回数（15回）の1/3（5回）以上欠席したものは、期末試験を受けることができない。
 評価は中間試験（50点満点）と期末試験（50点満点）の合計点により行う。
 合計点において、60%以上の場合に合格とする。

評価に占める試験の割合：100%

■教科書・参考書等

教科書：Google Colaboratory で学ぶ！あたらしい人工知能技術の教科書第2版 翔泳社
 参考書：応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践 講談社
 資料：適宜配布

■キーワード

人工知能、機械学習、ニューラルネットワーク

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

■授業形態

対面授業

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての 知識・能力

- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養

学際実験・実習 I AI・データサイエンス実践プロジェクト (1単位) ⑤

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

2年、3年、4年 前期

⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
 横口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系3号館6階604号室、火
10:30~12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
 創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
 グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
 グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。Google classroom : 「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。

ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。

Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp
パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。

プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題を取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題を取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5, 6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ①「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

学際実験・実習 II AI・データサイエンス実践プロジェクト

(1 単位) (5)

専門 > 工学部 > 全学科共通(2016~)

3 年、4 年 前期

⑥ [ふくい地域創生士認定科目] 週間授業
樋口 健 (higuchi@u-fukui.ac.jp、工学系 3 号館 6 階 604 号室、火 10:30 ~ 12:00)

■ナンバリングコード

21-ENB-250, 22-ENB-250, 23-ENB-250, 24-ENB-250, 25-ENB-250 工学部 全学科対象 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

このシラバスでは、AI・データサイエンス実践プロジェクトの紹介をします。知能ロボット・プロジェクト、Imagineer プロジェクト福井については、それぞれの該当するシラバスを参照してください。

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、学生主体の活動を通じて以下の能力の獲得を目指します。

自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力、社会への関心を持つ能力

■到達目標 ①

自主性・創造性を発揮して、知識の実践的応用能力を獲得する。
創造的なチームをつくるチームビルディング力を体得する。
グループで行った実験・実習の成果を他の人に自信を持って説明できる。
グループで行えず単独で実施した場合はグループで実施する場合との違い（メリット・デメリット）を説明できる。

D P, 学習・教育到達目標との関係については、学科・課程の資料で確認してください。

■授業内容 ③④

AI・データサイエンス実践プロジェクトでは、オープンデータ等を活用し、AI、データサイエンス分野の実践的実験を自ら企画提案を行い、最終回にその内容の紹介プレゼン・デモを行います。例えば、以下のようなものを想定しています。

- ・ Teachable machine などクラウド環境でのデータ分析・機械学習
- ・ オンプレミスでの GPU 搭載 PC を用いたデータ分析・機械学習
- ・ ユーザーローカルを用いたテキストマイニング
- ・ 福井県オープンデータを利用した Web アプリ開発

なお、学際実験・実習 I, II は同時に実施し、初めて単位を修得する際に I の単位が、2 回目に修得する際に II の単位が与えられます。詳細については、3 月末公開予定の下記の Classroom をご覧下さい。Google classroom : 「学際実験・実習 2025」

クラスコード : z7ovzed

クラス URL : <https://classroom.google.com/c/NzQ1NjA0ODc4MDYw?cjc=z7ovzed>

(注意) 上記クラスルームにログインする際は、Google ブラウザにおいて Google Suite ID でログインすることが必要です。

ログインに必要な ID と PW は以下のとおりです。

Google Suite ID : (学生ポータルログイン ID)@g.u-fukui.ac.jp

パスワード : 学生ポータルログインの際のパスワードと同じ

■準備学習（予習・復習）等

予習と復習などについては担当教員から随時指示します。

プロジェクトの遂行には、授業外学習が必須です。

■授業形式 ②

【授業形式】

実験、実習

学部・学科・学年を越えた学生グループで、学際的・具体的な問題に取り組みます。教員はアドバイザーとして参画します。水曜日の 5、6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を通じて座学では修得困難な実践的能力を育成します。グループで実施しないテーマについても、自主的な企画・運営を原則に実施します。

■成績評価の方法

開発したアプリケーションに対するプレゼンテーション（50 点）と実施内容の報告書（50 点）の合計点の 60 点以上を合格とする。

■教科書・参考書等

テーマごとに指導書等が準備されています。

■その他注意事項等

まずは、「授業内容」に記載の Classroom の内容をご覧下さい。受講登録は別途実施しますので、学生があらかじめ受講登録をする必要はありません。

■キーワード

学際的・総合的課題、アプリケーション開発、自主性、創造力、問題解決能力、実践力、コミュニケーション能力、表現力、情報スキル、倫理的判断能力、プレゼンテーション能力

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

学部・学科・学年を越えた学生グループで学際的・具体的な問題に取り組むことによるプロジェクト型学習を実施しています。水曜日の 5、6 限をコア・タイムとして、時間外を含め各グループで自主企画・自主運営を原則に、実践的なグループ活動を実施しています。また、報告会やコンテストなども実施しています。

■授業形態

対面授業

受講者は、1 名もしくは 2 名のグループで実施する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

- ① 「地域で学ぶ」：地域の自然・社会環境に関する基礎的知識
- ② 「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養
- ③ 「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

微分積分 I

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 応用物理学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

⑥ 西海 豊彦 (hi@u-fukui.ac.jp, 0776-27-9721 (4732))、総合研究棟 I 東館 6 階、火 8:40 ~ 10:10

■ナンバリングコード

25-ENB-101 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、応用物理学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

以下の項目を理解し、不自由なく問題が解けること

- ・ 微分法における基本概念と導関数の性質
- ・ 初等関数の微分の計算
- ・ テーラーの公式
- ・ 多変数関数の微分

学科の学習・教育到達目標との関連：

A-2 (100 %)

■授業内容 ③④

第 1 回：はじめに-微分の導入-

第 2 回：極限、連続性、微分可能性

第 3 回：導関数の性質

第 4 回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）

第 5 回：初等関数とその導関数（指數・対数関数）

第 6 回：初等関数とその導関数（三角関数）

第 7 回：初等関数とその導関数（逆三角関数）

第 8 回：高階導関数

第 9 回：テーラーの公式

第 10 回：テーラーの公式の応用と極限の計算

第 11 回：二変数関数の微分の有用性

第 12 回：二変数関数の微分（偏微分）

第 13 回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第 14 回：二変数関数の合成関数の微分（1 階導関数）

第 15 回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

■準備学習（予習・復習）等

- ・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・ 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う 宿題を課す（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

講義形式。Google Classroom に復習用の教材を提供する。

■成績評価の方法

演習問題と宿題の成績(30%) と期末試験 (70%) で評価する。

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館 (2004)

■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

■アクティブラーニング

アクティブラーニングの要素を含む科目
講義と演習

■授業形態

対面授業

復習のための資料、宿題、演習問題を開示し、提出物の回収に利用するので、

次の Google Classroom に参加すること。 クラスコード: rzbyurw
<https://classroom.google.com/c/NjU5MDk5MDQ3ODA5?cjc=rzbyurw>

■SDGs

- 4.質の高い教育をみんなに
- 7.エネルギーをみんなに そしてクリーンに
- 8.働きがいも 経済成長も
- 9.産業と技術革新の基盤をつくろう
- 13.気候変動に具体的な対策を

線形代数 I

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 応用物理学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期
週間授業

⑥ 坪川 武弘 (tubokawa_07@mac.com)

■ナンバリングコード

25-ENB-102 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立 1 次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

■到達目標 ①

- ・ 行列と数ベクトルの演算が実行できる
 - ・ 簡約行列、および行列のランクについて理解し、行基本変形が実行できる
 - ・ 行列を用いた連立 1 次方程式の一般解法を修得する
 - ・ 掃き出し法により逆行列を求めることができる
 - ・ ベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、線形(部分)空間、基底および次元といった線形代数の基本概念を修得する
- 学科の学習・教育到達目標との関連: A-2 (100 %)

■授業内容 ③④

第 1 回 : 空間ベクトルと空間図形

第 2 回 : 数ベクトルと行列

第 3 回 : 行列の定義と演算

第 4 回 : 行列の積と連立 1 次方程式の行列表示

第 5 回 : 行基本変形による簡約行列への変形

第 6 回 : 行列のランクと連立一次方程式の解の次元

第 7 回 : 逆行列の定義と一意性

第 8 回 : 行基本変形と逆行列の掃き出し法計算、授業前半のまとめと中間テスト

第 9 回 : 掃き出し法と逆行列の存在条件

第 10 回 : ベクトルの系の 1 次結合

第 11 回 : ベクトルの系の 1 次従属性と 1 次独立性

第 12 回 : 部分空間とその基底および次元の定義

第 13 回 : 連立同次 1 次方程式の解空間とその基底および次元の計算。

第 14 回 : 生成系からの基底の選択の具体的計算

第 15 回 : 簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次 1 次方程式の解の次元

■準備学習（予習・復習）等

- ・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均 1 時間 30 分/週）
- ・ 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均 2 時間 30 分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

授業は、説明の時間と練習問題の時間とを交互に取る形で進めます。授業の最後には確認の問題を課します。

■成績評価の方法

毎時間の課題の提出と期末試験の結果により評価する。

評価に占める定期試験の割合を約 4 割、日常の課題を 6 割とする。また、別にレポートを課して、評価に加える場合もある。

■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1 次結合、1 次独立性、同次連立 1 次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

■授業形態

対面授業

福井大学で提供している学習支援システム「WebClass」を用いる。WebClass に毎時間の授業資料と解説のビデオを載せる。ビデオはオンデマンド形式で必要なときに視聴可能である。課題は WebClass の該当するページから提出する。

微分積分 II

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 応用物理学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期
週間授業

⑥ 井上 克己 (bartokbela1945@yahoo.co.jp)

■ナンバリングコード

25-ENB-103 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、応用物理学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

■到達目標 ①

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質を理解している
 - ・ 初等関数の積分の計算ができる
 - ・ 二重積分ができる
 - ・ 積分を用いた面積・体積の計算ができる
- 学科の学習・教育到達目標との関連: A-2 (100%)

■授業内容 ③④

第 1 回 : 不定積分とその基本公式（置換積分）

第 2 回 : 不定積分とその基本公式（部分積分）

第 3 回 : 初等関数の不定積分（分数関数）

第 4 回 : 初等関数の不定積分（無理関数）

第 5 回 : 初等関数の不定積分（指数・対数関数）

第 6 回 : 初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）

第 7 回 : 広義積分

第 8 回 : 積分の応用（曲線の長さ、面積）

第9回：積分の応用（無限級数）
 第10回：授業前半のまとめと中間試験
 第11回：二重積分の導入
 第12回：二重積分と累次積分
 第13回：二重積分の積分順序の交換
 第14回：二重積分の変数変換
 第15回：授業後半のまとめ

■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

■授業形式 ②

【授業形式】

講義

■成績評価の方法

中間試験と定期試験で評価し60%以上を合格とする

■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

応用数学E（確率・統計）

(2単位) ⑤

専門 > 工学部 > 応用物理学科

2年、3年、4年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

⑥ 古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp、総合研究棟I(11F)1104、月16:30~18:00)

■ナンバリングコード

25-ENB-215 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

■授業概要

確率・統計の基本的な考え方は、理工学のみならず、社会の様々な方面で用いられる。この講義では、応用面も考慮しながら、確率論と統計学に関する入門講義を行う。

■到達目標 ①

- ・平均や分散など、確率の基礎概念を理解する。
- ・2項分布や正規分布などの基本的な確率分布の平均や分散を計算できる。
- ・基本的な区間推定や検定を行うことができる。

学科の学習・教育到達目標との関連：A-2 (100%)

■授業内容 ③④

第1回：導入：講義全体の目標、学習内容の概略

第2回：確率の基礎、組み合わせ

第3回：確率変数

第4回：離散型確率変数の期待値と分散の公式

第5回：2項分布（期待値・分散）
 第6回：連続型確率変数
 第7回：連続型確率変数の期待値・分散
 第8回：正規分布とその期待値・分散
 第9回：中心極限定理
 第10回：中間試験と講義前半のまとめ
 第11回：統計における基本的概念
 第12回：データの整理
 第13回：推定の基礎
 第14回：検定の基礎
 第15回：授業後半のまとめ

■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均2時間/週）

ウェブクラスに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握した上で、課題プリントに解答し、ウェブクラスから提出する。

復習項目（平均2時間/週）

講義資料と講義ノートをもとに授業内容を確認する。小テストで授業時間中にできなかった問題についてウェブクラスで解答する。

■授業形式 ②

対面授業

■成績評価の方法

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する予定。

2回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題レポート及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合(中間試験と期末試験:80%、課題レポート及び小テスト:20%)

■教科書・参考書等

教科書は特に指定しない

参考書：薩摩順吉「確率・統計」岩波書店、
 長畠秀和「統計へのステップ」共立出版

■その他注意事項等

オフィスアワーは木曜日の5限目です。工学部1号館1階の111M教室で(数学・物理)学習支援室を担当しています。質問にはここを利用してください。

■キーワード

確率分布、平均、分散、中心極限定理、区間推定

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

ミニテストを実施

■授業形態

対面授業

授業は対面形式で実施するが、事前に講師資料をウェブクラスから配布する。

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

②「実践力」：地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養

③「専門応用力」：地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

コンピュータ入門

(2 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 応用物理学科

2 年、3 年、4 年 前期

[県内大学等単位互換制度] 週間授業

- ⑥ 玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究
棟 I 東館 5 階、木 16:30 ~ 18:00、実務経験：民間企業)

■ナンバリングコード

25-ENB-221 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

プログラミングの基礎を学び、Python を用いたプログラミングを習得します。

講義と実習を併用し、計算機の仕組みとアルゴリズムを理解した上で、基本的な数値計算プログラムの作成技術を身に付けます。

■到達目標 ①

1. 計算機の仕組みを理解する。
2. 基礎的なアルゴリズムを理解し、使いこなせるようになる。
3. Python 言語の文法を習得し、基礎的な数値計算プログラムを作成できるようになる。

学科の学習・教育到達目標との関連：A-2 (60 %), A-3 (20 %), B-2 (20 %)

■授業内容 ③④

==== Python の基礎 ===

第1回：コンピュータの仕組みとプログラミング

第2回：Python プログラミングを始めよう

第3回：Python の文法の基礎

第4回：Python のデータ構造

第5回：制御文の基礎: if 文による分岐、for 文、while 文による繰り返し

第6回：関数の基礎: 関数の定義、引数、変数のスコープ

==== 数値計算の基礎 ===

第7回：級数展開公式による関数の近似計算

第8回：台形公式による関数の数値積分、二分法による方程式の解法

第9回：オブジェクト指向プログラミング

第10回：組み込み関数

第11回：ライブラリの利用

==== 応用プログラミング ===

第12回：座標変換によるロボットアームの制御

第13回：フーリエ変換と信号処理

第14回：FFT による楽器の音色解析

第15回：簡易シンセサイザー

定期試験

■準備学習（予習・復習）等

予習：教科書や Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。（1 時間）

復習：授業内容を振り返り、Classroom の確認問題、演習課題に取り組み、締め切りまでに提出する。（3 時間）

■授業形式 ②

[授業形式]

講義、実習

[講義と実習を併用]

「コンピュータ入門」の授業は「コンピュータ演習」と密接に連携しながら進める。プログラム課題の実習には Google 社のクラウドを

活用した Colaboratory を用いる。

その他注意事項は以下の通り。

- ・授業は解説と実習を織り交ぜて進行する。
- ・講義時間の制約があるので、プログラム作成は主に宿題とする。
- ・Google Classroom より課題を提出する。
- ・自己学習時間を各自管理して課題に取り組むこと。
- ・Google Colaboratory は自宅での予習や復習にも活用できる。

■成績評価の方法

講義プリント、教科書、演習課題の理解度を、定期試験および提出課題により評価します。

評価に占める確認問題の割合：20%

評価に占める演習課題の割合：40%

評価に占める期末試験の割合：40%

■教科書・参考書等

[教科書]

Python [完全] 入門、松浦健一郎/司ゆき 著、SB クリエイティブ (2021)

<https://www.socr.jp/product/4815607647/>

[オンライン資料]

Google Classroom で公開

■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

■実務経験のある教員としての授業内容

民間企業の研究員としての実務経験をもとに、技術者が実務において不可欠なプログラミング能力の基礎を講義します。

■キーワード

コンピュータ

プログラミング

Python

アルゴリズム

数値計算

数理・データサイエンス

■アクティブラーニング

アクティブラーニング科目

- ・実習、演習
- ・授業外学修の促進
- ・問題解決学習

■授業形態

対面・オンライン併用授業－オンデマンド（録画配信型）

講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

対面形式の週とオンデマンド形式の週があります。Classroom で予定表を公開しますので参照して下さい。

オンデマンドの場合も、授業時間内に情報処理演習室の PC を利用することができます。

■SDGs

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう

コンピュータ演習

(1 単位) ⑤

専門 > 工学部 > 応用物理学科

2 年、3 年、4 年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

- ⑥ 古石 貴裕 (koishi@u-fukui.ac.jp、総合研究棟 I 5F、月 16:00 ~ 18:00)

■ナンバリングコード

25-ENB-222 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

■授業概要

情報処理演習室において、実際にコンピュータを使用してプログラム作成の演習を行う。プログラム作成には主に Python を使用する。プログラミングの能力は実際にプログラムを作ることによって身に付くことが多いため、演習問題により実際に動作するプログラムを作成し、プログラミングの方法を学ぶ。

■到達目標 ①

- Python のプログラムを作ることができる。
- 適切なデータ型用いて変数を作成して使用することができる。
- 制御文を理解して意図した通りに使用することができる。
- 引数と戻り値を適切に設定して関数を作成することができる。
- 作成した関数を使用することができる。
- プログラムを用いた数値計算によりデータ処理を行うことができる。

学科の学習・教育到達目標との関連: A-2(60%), A-3(20%), B-2(20%)

■授業内容 ③④

「コンピュータ演習」では「コンピュータ入門」の講義内容と密接に連携した演習を行う。

第1回：プログラムの作成方法

第2回：Python を用いたプログラミング

第3回：Python の文法の基礎

第4回：Python のデータ構造

第5回：制御文の基礎: if 文、case 文による分岐、for 文、while 文による繰り返し

第6回：関数の基礎: 関数の定義、引数、変数のスコープ

第7回：数値計算の基礎 (1): for 文を用いた数値計算

第8回：数値計算の基礎 (2): for 文と関数を用いた数値計算

第9回：オブジェクト指向プログラミング

第10回：組み込み関数

第11回：ライブラリの利用

第12回：ライブラリの活用(1): NumPy を用いたデータ処理

第13回：ライブラリの活用(2): Matplotlib を用いたグラフ作成

第14回：ライブラリの活用(3): Pandas を用いたデータ処理

第15回：ライブラリの活用(4): Pandas を用いたファイル読み書き
定期試験

■準備学習（予習・復習）等

予習: 毎回講義内容を教科書で予習し、理解できない箇所を把握する。(0.5 時間/週)

復習: 後日 web ページ公開させる演習の解答を参照し、講義内容を復習する (1 時間/週)

■授業形式 ②

【授業形式】

演習

[演習]

- 情報処理演習室のコンピュータを使用し、実際にプログラムの作成を行う。

・この講義の前の時間に行われる「コンピュータ入門」の講義で学んだことを復習し、分からなかった箇所を挙げて web ページを通じて質問してもらう。

- 質問への回答および解説を行う。
- 演習問題を通じてプログラミングを行ってもらう。
- 演習問題の解答を示しつつ、プログラムの解説を行う。
- 演習問題の解説に基づき、更に演習を進める。

■成績評価の方法

成績はコンピュータ演習とコンピュータ入門で一体として評価し、成績評価の方法はコンピュータ入門のものに準ずる。

■教科書・参考書等

教科書: 「コンピュータ入門」での教科書を使用する。

■キーワード

コンピュータ

プログラミング

Python

アルゴリズム

数値計算

データサイエンス

■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

コンピュータを使用した演習

■授業形態

対面授業

■SDGs

4.質の高い教育をみんなに

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

■当科目によって得られる「ふくい地域創生士」としての知識・能力

②「実践力」: 地域の課題に向き合い包括的専門知識を応用し解決に繋げようとする素養

③「専門応用力」: 地域の職業現場・産業界の現状理解と高度専門職業人としての目的意識

学科名:応用物理学科

学部の教育目的		学科の教育目的				
工学部では、グローバルな視点で夢を描き、それを形にできる技術者を「グローバルマジニア」と呼び、人材育成の基本コンセプトとしつつ、安全で安心な社会の創造のための基礎的な知識・教養、幅広い専門知識に裏打ちされた高度な専門能力に加えて、歴史や文化、習慣の違いを超えて世界の人々と協働し、倫理観を持ち主体的に行動できる総合的な能力を持つ技術者・研究者を養成する。また、工学部では、安全で安心な社会の創造に寄与することを目的に、広く工学全般にわたって教育研究を行い、その成果を社会に還元する。		工学の幅広い分野に対応できる確固とした理工学の知識・思考方法・応用能力を修得するとともに、総合的な実践力や産業関連知識を自ら学び、課題解決につなげる力、グローバルな行動力、倫理観を身につけた物理を中心とした基礎科学を応用展開できる人材を養成する。				

学科・コースのDP, CP (◎=DP/CP達成のために特に重要な事項、○=DP/CP達成のために重要な事項、△=DP/CP達成のために望ましい事項)

DP	学部	(a) 安全・安心社会を創造するための基礎としての数学や自然科学に関する知識・能力	(b) 各分野の専門技術者として国際社会の中で責任を果たすための専門知識・能力	(c) 産業実践力も含め、多様な学問分野にかかわる幅広い知識・能力	(d) 夢を形にする高度専門技術者に求められる創造力、自己学修力、問題解決能力、協調性、およびコミュニケーション能力を併せた総合力	(e) 技術者として守るべき倫理や負うべき社会的責任に関する理解
	学科	(APa) 物理学を中心とした理工学の確固たる基礎知識と、それらを応用する能力	(APb) 基礎知識に基づいてものごとの本質を捉えた上でその見見から総合的に発想し、未知の技術革新に対応できる能力	(APc) 新しい知識・技術を自ら学び、計画的に課題の解決に取り組む能力	(APd) 他者とコミュニケーションをとることや、協力してプロジェクトを進めることができる能力	(APE) 工学部の(e)と同じ
CP ※DPと特に関係が深いものを抜粋	学部	④専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 ⑤専門科目は、「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーソドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基礎知識・技能を修得させることを主な目的します。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 ⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑨原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④専門基礎科目は、工学全般の基礎として必須である数学や物理等の科目、産業実践力に関する科目、国際教養力に関する科目等で構成します。 ⑤専門科目は「学科専門科目」、「コース専門科目」、「卒業研究」により構成します。学科専門科目は、各学科の基礎(すなわち、工学のオーソドックスな一つの分野の基礎)の学修を通して確かな専門基礎知識・技能を修得させることを主な目的です。コース専門科目は、複数のコースをもつ学科に配置され、コースで必要な専門知識・技術および各分野の技術の展開力の基本を修得させることを目的とします。 ⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑧産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑨原子力、放射線、環境、エネルギー、技術者倫理を体系的に学ぶことができる副専攻を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ④4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑩知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。 ⑪知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	②「産業実践力」と「国際教養力」に関する科目群を、共通教育科目と専門教育科目を横断して配置します。 ⑥4年次に卒業研究を通年の必修科目として配置します。 ⑦初年次教育を充実させるための必修科目を、共通教育及び専門科目に配置し、大学での主体的な学びに必要となる基礎的な素養等を修得させるとともに、将来のキャリアについて考える手がかりを与え、学びの動機づけを強化します。 ⑧産業実践力の中でも特に技術経営等についてより深く体系的に学びたい学生のために、副専攻を設けます。 ⑩知識・技能を総合して問題を解決する実践的能力を育成するため、創成教育の科目を設けます。	
	学科 (専門に関わる部分)	①1年次には、カリキュラムを概観する科目、その学修に必要な数学、物理の基礎的科目を中心に配置します。 ②2年次には、物理学におけるやや専門的な科目として、物理・数学・計算機科学の科目を中心に配置します。 ③3年次には、理工学の確固たる基礎知識とそれらを応用する能力を身に付けるため、応用物理学分野を含む、専門的な物理系科目を中心に配置します。 ④1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。 ⑤1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。	②2年次には、物理学におけるやや専門的な科目として、物理・数学・計算機科学の科目を中心に配置します。 ③3年次には、理工学の確固たる基礎知識とそれらを応用する能力を身に付けるため、応用物理学分野を含む、専門的な物理系科目を中心に配置します。 ④2～3年次には、物理学を中心とした理工学の理解を深めるため、物理・化学系科目を配置します。 ⑤1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。 ⑥1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。	③3年次には、理工学の確固たる基礎知識とそれらを応用する能力を身に付けるため、応用物理学分野を含む、専門的な物理系科目を中心に配置します。 ④1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。 ⑤1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。	③3年次には、理工学の確固たる基礎知識とそれらを応用する能力を身に付けるため、応用物理学分野を含む、専門的な物理系科目を中心に配置します。 ④1～3年次には、実験に必要な技術や、レポート作成に必要な文章、図表、数式、プログラム等で表現する能力の修得、課題を計画的に進め、期限内にまとめる能力を育成することを目的とする実験科目を配置します。 ⑥技術者がグローバルに活躍する上で必要な技術英語に係る科目を配置します。	①1年次には、カリキュラムを概観する科目、その学修に必要な数学、物理の基礎的科目を中心に配置します。

科目名

開講時期

1	大学教育入門セミナー		○	○	◎	1年前期
2	(第1)外国語科目(英語)					1～2年通期
3	情報処理基礎科目	◎				1年前期
4	ものづくり・産業振興・技術経営分野 (地域コア科目群)		○	○	○	-
5	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群)				○	-
6	持続可能な社会・環境づくり分野 (地域コア科目群) 科学技術と倫理			○	◎	-
7	原子力・エネルギー分野 (地域コア科目群)				○	-
8	人間理解・言語コミュニケーション分野 (教養教育科目群)				○	-
9	歴史・文化理解分野 (教養教育科目群)				○	-
10	社会経済分野 (教養教育科目群)				○	-
11	科学技術分野 (教養教育科目群)				○	-
12	教養専門教育科目群				○	-
1	線形代数 I	◎				1年前期
2	線形代数 II	◎				1年後期
3	微分積分 I	◎				1年前期
4	微分積分 II	◎				1年後期
5	線形代数演習	◎				1年前期
6	線形代数講究	△		○		1年後期
7	微分積分演習	◎				1年前期
8	微分積分講究	△		○		1年後期
9	応用数学A(微分方程式)	◎				2年前期
10	応用数学B(フーリエ解析)	◎				2年前期
11	応用数学C(ベクトル解析)	◎				1年後期
12	応用数学D(複素関数論)	◎				2年前期
13	応用数学E(確率・統計)	○				2年前期
14	応用数学講究	△		○		2年前期
15	応用物理学概論				◎	1年前期
16	物理学A(力学)	◎				1年前期
17	物理学B(電磁気学)	◎				2年前期
18	物理学C(波・光)	○				3年前期

19	力学演習	◎					1年前期
20	電磁気学演習	◎					2年前期
21	基礎物理実験		◎		○		1年後期
22	化学基礎	◎					2年前期
23	コンピュータ入門	◎					2年前期
24	コンピュータ演習	◎					2年前期
25	コンピュータ講究	△		○			2年後期
26	工業日本語 I				△		1年前期
27	工業日本語 II				△		1年後期
28	工業日本語 III				△		2年前期
29	工業日本語 IV				△		2年後期
30	ものづくり基礎工学		△				1年後期
31	学際実験・実習 I		△				2年前期
32	学際実験・実習 II		△				3年前期
33	インターンシップ					△	1~4年
34	放射線安全工学					△	3年後期
35	フロントランナー					△	3年後期
36	知的財産権の基礎知識					△	3年後期
37	アントレプレナーシップ論				△		3年前期
38	ベンチャー・ビジネス概論					△	4年前期
39	海外短期インターンシップ I				△		1~4年
40	海外短期インターンシップ II				△		1~4年
41	応用力学	◎					1年後期
42	応用力学講究	△	○				1年後期
43	解析力学	◎					2年前期
44	応用電磁気学	◎					2年後期
45	応用電磁気学講究	△	○				2年後期
46	量子力学 I	◎					2年後期
47	量子力学 II	◎					3年前期
48	量子力学演習	◎					2年後期
49	量子力学講究	△	○				3年前期
50	熱力学	◎					2年後期
51	統計力学	◎					3年前期
52	統計力学講究	△	○				3年前期
53	物性物理学 I	◎					3年前期
54	物性物理学 II	○					3年後期
55	物理化学 I	◎					3年前期
56	物理化学 II	○					3年後期
57	流体力学	○					3年後期
58	電気電子回路	◎					3年前期
59	応用光学	○					3年後期
60	原子力エネルギー・放射線工学	○	○				3年後期
61	科学技術英語				◎		3年後期
62	応用物理学実験 I	◎	○	○			2年後期
63	応用物理学実験 II	◎	○	○			3年前期
64	応用物理学実験 III	◎	○	○	◎		3年後期
65	卒業研究	△	◎	◎	◎	△	4年通年

表2 共通教育科目区分、授業科目名及び単位数一覧

●：地域創生士認定対象科目

入門科目的授業科目及び単位数表

区分	授業科目	単位	備考
入門科目	大学教育入門セミナー	2	必修

基礎教育科目的授業科目及び単位数表

区分	授業科目	単位	備考
外国語科目	英語Ⅰ	1	
	英語Ⅱ	1	
	英語Ⅲ	1	
	英語Ⅳ	1	
	英語Ⅴ	1	
	英語Ⅵ	1	
			教・工・国必修
			工必修
	ドイツ語Ⅰ	1	
	ドイツ語Ⅱ	1	
	ドイツ語Ⅲ	1	
	ドイツ語Ⅳ	1	
			国際選必（教・工自由）
			週2コマ開講
	フランス語Ⅰ	1	
	フランス語Ⅱ	1	
	フランス語Ⅲ	1	
	フランス語Ⅳ	1	
			国際選必（教・工自由）
			週2コマ開講
	中国語Ⅰ	1	
	中国語Ⅱ	1	
	中国語Ⅲ	1	
	中国語Ⅳ	1	
			国際選必（教・工自由）
			週2コマ開講
	日本語A	1	
	日本語B	1	
	日本語C	1	
	日本語D	1	
	日本語E	1	
	日本語F	1	
	日本語G	1	
	日本語H	1	
			留学生科目
			教育・工学（上級レベル）：
			自由科目（第2外国語扱い）
			工学（上級レベル未満）：6単位
			（第1外国語
			扱い）
			国際：4単位（第2外国語扱い）
保健体育科目	スポーツ健康科学	2	教育：必修 工学：教員免許状取得希望者のみ 国際：対象外
情報処理基礎科目	情報処理基礎	2	工学・国際：必修
	数理・データサイエンス入門	2	教育：必修

共通教養科目的授業科目及び単位表

地域コア科目群(0科目)

●：地域創生士認定対象科目

	原子力研究のすすめ	2	●	
	原子力からみた国際関係	2	●	大学連携開放科目

教養教育科目群 (0科目)

●：地域創生士認定対象科目

分野	授業科目	単位	備考	
人間理解・言語コミュニケーション分野	心を探る（心理学概論）	2		
0科目	感情・人格心理学	2		大学連携開放科目
	心理学的支援法	2		
	特別支援教育入門	2		
	子どもと学校	2		
	健康科学・医科学概論	2	●	
	ストレングストレーニング入門	2		
	哲学とは何か	2		
	応用倫理学入門	2		
	宗教と哲学	2		
	スピーキング	2	●	
	リスニング	2		
	ライティング	2		
	TOEIC入門	2	●	
	英語で読むヒトと社会の言語学	2		
	ヨーロッパの言語事情	2		
	言語生活論	2		
	言語表現	2		
	留学生のためのプロジェクトワークⅠ	2	●	留学生科目
	留学生のためのプロジェクトワークⅡ	2	●	大学連携開放科目
	ドイツ語の世界	2		留学生科目
	ドイツの言語と社会	2		大学連携開放科目
	生涯学習とアクティブ・ラーニングA	2	●	
	仕事を通じた学習プロセスを探る	2		
	生涯学習とアクティブ・ラーニングB	2	●	
	協働学習のファシリテーション	2		
	生涯学習とアクティブ・ラーニングC	2	●	
	協働学習のマネジメント	2	●	
	こころの成長	2	●	
	情報化社会の現在と未来	2	●	大学連携開放科目
	健康管理と食生活	2	●	
	多様性を通して社会を考える	2	●	
	生涯スポーツと健康	2		
	子どもの発育・発達と怪我	2		
	コーチング心理学	2		
	多文化共生の取組と課題	2	●	
	異文化コミュニケーション入門	2	●	
	英米児童文学を英語で読む	2		
	English for Global Leadership	2	●	
	Global Leadership Development	2	●	

Applied Global Leadership	2	●	
Global Leaders Lab: Crafting Global Strategies	2	●	
現代社会と地域の国際化	2	●	大学連携開放科目

●：地域創生士認定対象科目

分野	授業科目	単位	備考
歴史・文化理解分野	発展途上国の人間地生態	2	●
0科目	地図に見る歴史と景観	2	●
	フランス文学入門	2	
	ヨーロッパの映画	2	
	ドイツの文化	2	
	東アジアの文化と社会	2	
	中国のことば	2	
	中国の言語と文化 1	2	
	中国の言語と文化 2	2	
	事件で見る中国思想史	2	●
	日本語の歴史	2	
	越前若狭の古典文学	2	●
	日本家族史 1（現代からさかのぼる）	2	
	日本家族史 2（近世からさかのぼる）	2	
	日本の文化	2	● 前期のみ留学生科目
	日本事情	2	● 留学生科目
	世界の歌曲を知る	2	
	多声音樂の魅力	2	●
	西洋音樂史入門	2	
	造形美術の世界－表現世界の多様性	2	
	造形美術の世界－絵画	2	
	造形美術の世界－原初・自然・美	2	
	考古学入門	2	●
	数学史入門	2	
	近現代文化昆虫学	2	
	モノから読み解く文化財学	2	● 大学連携開放科目
	映画で学ぶ西洋近現代史①(18世紀末～大戦間期)	2	
	映画で学ぶ西洋近現代史②(第二次世界大戦～20世紀末)	2	
	福井県の「郷土数学」	2	●
	自然と人間	2	●

●：地域創生士認定対象科目

分野	授業科目	単位	備考
社会経済分野	経済学C（経済学の基礎理論）	2	

0 科目	マネジメント入門	2	●	(前期) 大学連携開放科目
	生命保険と金融リテラシー	2	●	
	憲法概論	2		
	日本国憲法	2		教育学部必修
	社会学B（現代農村の社会学）	2	●	
	ラテンアメリカの政治と社会	2		
	現代社会と金融リテラシー	2	●	大学連携開放科目
	現代社会と組織	2		
	ジェンダー論	2		
	主権者意識をはぐくむ	2	●	
	キャリアデザインA（自分の将来について考えてみる）	2	●	
	キャリアデザインB（多様な働き方と職業選択）	2	●	
	キャリアデザインC（実社会への第一歩に向けて）	2	●	
	インターンシップF（就業体験から将来について考える）	2	●	
科学技術分野	「生活」とは何か	2		
	地域コンサルティング入門	2	●	
	Global Business and Japan	2	●	
0 科目	バイオの世界	2		
	音で診る世界	2	●	大学連携開放科目
	生体機能と化学物質	2	●	
	計算機システムの基礎	2		
	生体情報工学	2	●	
	ゲームとパズルの数学	2		
	微分方程式と力学～高校力学の一歩先へ～	2	●	
	ランダム現象の記述	2	●	大学連携開放科目
	物理と微積分	2	●	
	科学的な見方・考え方	2		
	植物の生活史と進化	2	●	
	コンピュータと情報処理	2		
	対話と直観と共感で学ぶ物理	2		
	数学的活動	2		
データサイエンス	数と方程式	2		
	暮らしの中の電子機器とVR	2	●	
	産業社会の中のセンサ技術	2		
	ニュートリノと放射線	2		
	データサイエンス・AI入門	2	●	大学連携開放科目
	数理・データサイエンス入門	2	●	
	海の植物「海藻」を知る	2	●	
	クラウドサービス入門	2	●	
	データサイエンス・AI序説	1	●	

教養専門教育科目の授業科目及び単位数表

教養専門教育科目群 (0科目)

● : 地域創生士認定対象科目

区分	授業科目	単位	備考
教育学分野 0 科目 (教育学部履修不可)	教育測定論	2	
	発達障害教育総論	2	
	社会保障法	2	● 国際地域学部履修不可 隔年(偶数年) 開講
	初等確率論	2	
	労働法	2	● 国際地域学部履修不可 隔年(奇数年) 開講
	初等統計学	2	
工学分野 0 科目 機械・システム工学系 (機械・システム工学科履修不可)	人工知能論	2	
	伝熱工学	2	●
	加工学Ⅰ	2	●
	基礎高分子科学	2	
	機械材料Ⅰ	2	●
	機械力学Ⅰ	2	●
	機械要素設計Ⅱ	2	● 物質・生命化学科履修不可
	原子炉構造工学入門	2	●
	材料力学Ⅰ	2	●
	熱力学Ⅱ	2	●
	物理化学(b)	2	● 工学部履修不可
	放射化学・放射線化学	2	●
	流れ学Ⅰ	2	●
電気電子情報工学系 (電気電子情報工学科履修不可)	半導体工学	2	●
	計測工学	2	●
	システム工学	2	●
	電子回路	2	●
	電気機器学	2	●
	電気回路Ⅰ(a)	2	
	電気数学(b)	2	●
	電磁気学演習	2	● 応用物理学科履修不可
	離散数学Ⅰ(b)	2	●
	固体電子論	2	●
	量子エレクトロニクス	2	●
建築・都市環境工学系 (建築・都市環境工学科履修不可)	一般構造	2	●
	応用地質学	2	● 物質生命科学科及び応用物理学科履修不可
	建築史	2	●
	交通計画	2	●
	地震・防災工学	2	●
	都市デザイン	2	●

都市計画	2	●
国土・地域づくり論	2	●

●：地域創生士認定対象科目

区分	授業科目	単位	備考
物質・生命化学系 (物質・生命化学科履修不可)	レオロジー工学	2	●
	化学基礎	2	
	機能性高分子	2	●
	高分子化学Ⅰ (a)	2	●
	生物化学Ⅱ	2	●
	生物化学Ⅲ	2	●
	分析化学Ⅰ	2	●
	有機化学Ⅰ	2	●
	有機化学Ⅲ	2	●
応用物理学系 (応用物理学科履修不可)	解析力学	2	工学部履修不可
	応用数学C (ベクトル解析)	2	工学部履修不可
	応用電磁気学	2	工学部履修不可
	応用力学	2	
	物理学A (力学)	2	工学部履修不可
	物理学B (電磁気学)	2	工学部履修不可
	物理学C (波・光)	2	● 工学部履修不可
	物性物理学Ⅰ	2	
国際地域学分野 0 科目 (国際地域学部履修不可)	地域経済論	2	●
	地方自治法	2	● 隔年(偶数年) 開講
	統計入門	2	●
	統計基礎	2	
	日本語学概論	2	
	コミュニケーションのための日本語教育論	2	
	日本語：歴史と翻訳	2	●
	日本文化の基礎	2	●
	教育における社会正義の問題	2	● 隔年(奇数年) 開講
	社会言語学	2	● 隔年(偶数年) 開講
	チューター入門	1	1・3クォーター開講
	AI・データサイエンス論	2	●
	プログラミングとアルゴリズム	2	

福井大学 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) 「工学部数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム」

福井大学：深い実践的教養を備える卓越高度専門職業人を育成する大学
+数理・DS・AIを専門分野で活用できる基礎力を養う

数理・データサイエンス・AIを活用して課題解決するための
工学分野における実践的な能力を身につける

プログラムの学修成果(学生が身に付けられる能力等)

本プログラムを通して、学生は、「データサイエンス実践基礎力育成プログラム」の教育を発展的に学び、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応用的分野の基礎能力を修得することができる。そして、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を獲得することができる。

求められるもの

工学部の5つの学科はそれぞれ異なる先端技術の修得を目指しており、各学科によって学生の素養と学生に求められるスキルが異なる

履修のしやすさ

各学科のカリキュラムに合わせ、共通教育科目、学部共通科目、各学科開講科目からなる教育プログラムを編成



教育プログラム 4つの科目群から所属学科に適した科目を履修

1. 数学系科目群
2. プログラム科目群
3. データサイエンス・AI科目群
4. 実践科目群



修了者には
デジタルバッジ
を授与