

大学等名	中部大学
プログラム名	AI数理データサイエンスプログラム(応用基礎レベル:工学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位  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

⑤ 修了要件  
 以下のプログラム必修科目6科目:合計13単位修得すること。  
 「線形代数」(3単位)  
 「微分積分学Ⅰ」(3単位)  
 「数理科学A」(2単位)  
 「データサイエンスの基礎」(2単位)  
 「人工知能アルゴリズムの活用」(2単位)  
 「データサイエンスプログラミング」(1単位)

必要最低科目数・単位数  科目  単位 履修必須の有無

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
線形代数	3	○	○										
微分積分学Ⅰ	3	○	○										
数理科学A	2	○	○										
データサイエンスの基礎	2	○	○										
データサイエンスプログラミング	1	○		○	○	○							

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	
数理科学A	2	○	○	○				○	○													
データサイエンスの基礎	2	○		○																		
人工知能アルゴリズムの活用	2	○				○	○	○	○	○												
データサイエンスプログラミング	1	○			○																	

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
人工知能アルゴリズムの活用	2	○			
データサイエンスプログラミング	1	○			

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
線形代数	数学発展		
数理科学A	数学発展		
数理科学A	AI応用基礎		
数理科学A	データサイエンス応用基礎		
人工知能アルゴリズムの活用	AI応用基礎		
データサイエンスプログラミング	データサイエンス応用基礎		
データサイエンスプログラミング	データエンジニアリング応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「データサイエンスの基礎」(7回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データサイエンスの基礎」(2回目), 「数理科学A」(6回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係「データサイエンスの基礎」(3回目), 「数理科学A」(6～7回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「データサイエンスの基礎」(5-9回目), 「数理科学A」(5～6回目)</li> <li>・ベクトルと行列「線形代数」(1～30回目)</li> <li>・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」(1～2, 7～25回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数」(1～20回目)</li> <li>・逆行列「線形代数」(4, 13回目)</li> <li>・固有値と固有ベクトル「線形代数」(5, 26～29回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「微分積分学 I」(2～6回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微分積分学 I」(2, 18～19回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「微分積分学 I」(1～30回目)</li> </ul> <p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データサイエンスプログラミング」(8回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンスプログラミング」(8回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「データサイエンスプログラミング」(8回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「データサイエンスプログラミング」(9回目)</li> </ul> <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「データサイエンスプログラミング」(6回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「データサイエンスプログラミング」(6回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「データサイエンスプログラミング」(6回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「データサイエンスプログラミング」(6回目)</li> </ul> <p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンスプログラミング」(7回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「データサイエンスプログラミング」(7回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「データサイエンスプログラミング」(7回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンスプログラミング」(7回目)</li> </ul>
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0「数理科学A」(1回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「数理科学A」(1～2回, 14回目)</li> </ul> <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンスの基礎」(10回目), 「数理科学A」(6回目)</li> <li>・分析目的の設定「数理科学A」(1回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「データサイエンスの基礎」(4回目), 「数理科学A」(8回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データサイエンスの基礎」(1回目), 「数理科学A」(8回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンスの基礎」(1回目), 「数理科学A」(12回目)</li> </ul> <p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンスプログラミング」(5回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンスプログラミング」(5回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンスプログラミング」(5回目)</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ「データサイエンスプログラミング」(5回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンスプログラミング」(5回目)</li> </ul> <p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「人工知能アルゴリズムの活用」(2回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「人工知能アルゴリズムの活用」(2回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「人工知能アルゴリズムの活用」(2回目)</li> <li>・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「人工知能アルゴリズムの活用」(2回目)</li> </ul> <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> </ul> <p>3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「数理科学A」(2, 8～9回目), 「人工知能アルゴリズムの活用」(3～9回目)</li> <li>・学習データと検証データ「人工知能アルゴリズムの活用」(10回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法「数理科学A」(14回目), 「人工知能アルゴリズムの活用」(10回目)</li> <li>・過学習、バイアス「数理科学A」(8, 13回目), 「人工知能アルゴリズムの活用」(10回目)</li> </ul>

	<p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「人工知能アルゴリズムの活用」(12~13回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「数理科学A」(8回目),「人工知能アルゴリズムの活用」(11回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「数理科学A」(8回目),「人工知能アルゴリズムの活用」(11~14回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「人工知能アルゴリズムの活用」(12回目)</li> </ul>
	<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「人工知能アルゴリズムの活用」(15回目)</li> </ul>
<p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>I 該当なし</p> <p>II</p> <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンスプログラミング」(3回目)</li> <li>・分析目的の設定「データサイエンスプログラミング」(3回目)</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「人工知能アルゴリズムの活用」(3, 8回目),「データサイエンスプログラミング」(3回目, 4回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データサイエンスプログラミング」(2回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンスプログラミング」(11回目)</li> </ul> <p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「人工知能アルゴリズムの活用」(12~13回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「人工知能アルゴリズムの活用」(11回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「人工知能アルゴリズムの活用」(11~14回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「人工知能アルゴリズムの活用」(12回目)</li> </ul>

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

<p>「線形代数」では、数理・データサイエンス・AI教育プログラムに必須となる線形代数学の基礎を習得することができる。                  「微分積分学Ⅰ」では、数理・データサイエンス・AI教育プログラムに必須となる微分積分学の基礎を習得することができる。                  「数理科学A」では、以下の能力を身に付けることができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数理モデル、データ分析に関して必要に応じて情報を調べる能力</li> <li>2. 分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる能力</li> <li>3. 数理モデルの役割を理解し、解決したい内容に応じてモデル選択ができる能力</li> </ol> <p>「データサイエンスの基礎」では、統計学の基本概念を理解し、理工学での課題を統計学に基づき分析できるようになる。                  「人工知能アルゴリズムの活用」では、人工知能の根幹である機械学習アルゴリズムの基礎を理解し、機械学習アルゴリズムの活用事例を通じて人工知能をさまざまな社会課題に活用する知識を習得することができる。                  「データサイエンスプログラミング」では、以下の能力を身につけることができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. データに合わせて適切な分析方法を選択し説明できる</li> <li>2. 機械学習手法について理解し説明できる</li> <li>3. 機械学習手法のプログラミングができる</li> </ol>
---

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

<p style="text-align: center;">講義内容</p> <p>「人工知能アルゴリズムの活用」の深層生成モデルに関する授業の中で、敵対的生成ネットワーク(GAN)および生成AIの応用と革新(対話型AI・画像および動画生成AI・機械翻訳サービス等)、そして生成AIに関する留意事項について解説する。また、音声処理と自然言語処理に関する授業の中で、Transformerおよび注意機構について解説する。</p>
--

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5 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 7,804 人 女性 3,165 人 ( 合計 10,969 人 )

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30年度		履修者数合計	履修率
				履修者数	修了者数	履修者数	修了者数										
工学部	3,480	720	2,904	138	0											138	5%
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合計	3,480	720	2,904	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	5%

大学等名

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤)  人 (非常勤)  人

② プログラムの授業を教えている教員数  人

③ プログラムの運営責任者  
(責任者名)  (役職名)

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)  
  
(責任者名)  (役職名)

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

⑥ 体制の目的

⑦ 具体的な構成員

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

令和5年度実績	5%	令和6年度予定	20%	令和7年度予定	30%
令和8年度予定	40%	令和9年度予定	50%	収容定員(名)	2,904
具体的な計画					
<p>各年度の履修者数の目標を以下のとおりとする(( )内は履修率)。</p> <p>令和6年度 580名 (20%)                  令和7年度 870名 (30%)                  令和8年度 1160名 (40%)                  令和9年度 1450名 (50%)</p> <p>令和5年度以降入学生を対象としたプログラムであるため、履修率は年度の経過に伴い向上していくものと思われる。より多くの学生に周知を図るため、プログラム構成科目内での概要説明、全学学生を対象とした説明会の実施、また登録機会を広く、複数年度に亘り設けるなどの工夫を行う。また、パンフレット、ホームページ、学生情報用アプリなどの複合的なツールを活用して、履修を促す計画である。</p>					

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

本教育プログラムを構成する6科目は、全て工学部、理工学部の共通科目である理工系教育圏科目であり、工学部全学科のコア科目として位置づけられている。特に、「微分積分学Ⅰ」および「線形代数」は工学部のほぼ全学科において、1年次春学期の指定科目となっており、学科毎に専用クラスを開講し、必要な授業担当教員数を確保している。その他の4科目についても、オンデマンド形式の授業にすることで、全学科全学年において、履修しやすい体制にすると共に、本教育プログラム登録者専用クラスを各学期開講し、受け入れ体制を整えている。

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

入学時に全ての学生に対して、本教育プログラム(既に認定済のリテラシーレベル、今回申請の応用基礎レベル併せて)の概要、目的を記したパンフレットを配付し、プログラムの存在を周知すると共に、プログラム構成科目内での紹介を行い、数理・データサイエンス・AI教育を受講する意義を伝えている。また、毎年7月に全学学生に向けた説明会を開催し、プログラム登録と秋学期以降の科目履修を促している。

また、大学ホームページ、大学案内などの広報媒体、学内外のイベント等によりプログラムの紹介や学修成果の発信を行うことで学生へ周知している。

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

1年次春学期に配置されたプログラム構成科目内において、数理・データサイエンス・AI教育を受講することの意義を伝え、1年次秋学期以降に開講される科目の履修を促している。また、本教育プログラムを構成する6科目の内4科目は、オンデマンド授業となっており、多くの学生が履修しやすい体制が構築されている。本学では、全ての学生が一台ずつノートPCを携帯しており、環境に依らずオンデマンド授業にも対応することができる。

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

本教育プログラムを構成する科目においては、以下のような工夫を行っている。

- ・対面形式の授業においては、授業の最後に必ず質問を受け付ける時間を設け、授業時間外では、メールで質問に答えるほか、zoomや研究室で相談を聞くなど学生の希望に応じて柔軟に対応している。
- ・課題提出にてスキル習得レベルを確認し、習得できていない受講者にはメールおよび授業の質問時間を使って技術習得のサポートを行っている。
- ・遠隔講義で用いるLMSとして Google Classroom を用いている科目では、授業時間内外での学修が効果的となるように、課題の提示とともに解説動画をGoogle Classroom内に配置している。また、課題返却は、Google Classroomの機能を用いて、採点結果と共にコメントを付して返却している。質問に関しては、Google Classroomのコメント機能および学内メールを用いて随時受け付け、さらに対面での直接質問も受け付け対応している。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

AI数理データサイエンスプログラム運営委員会

(責任者名) 平田 豊

(役職名) AI数理データサイエンスプログラム運営委員会委員長

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	<p>本教育プログラムの履修、修得状況については、AI数理データサイエンスセンターを中心とし、リテラシーレベルのプログラム構成科目を運営する人間力創成教育院院長、各プログラム長および科目担当者等により構成するAI数理データサイエンスプログラム運営委員会において、学生の履修データ、修了状況等を用いた分析・点検を行うことで問題点を把握し、改善案を策定、実行する。</p> <p>本教育プログラムは、令和5年度入学生より開始となったため、年度の経過に伴い履修率は向上していくものと想定されるが、学部内におけるプログラムのより広い周知を図り、工学部全学科における履修率の向上の方策を同委員会において策定していく。</p>
学修成果	<p>本学では、各学期末に原則として学部対象の全ての授業科目において、「学生による授業評価」「教員による授業自己評価」をWebを利用した共通設問で実施している。これらの授業評価アンケート結果を分析することによって、学生の理解度を把握している。また、プログラム構成科目の単位修得状況についても分析することにより、授業の難易度に問題がないかを確認し、これらの分析結果を、前述のAI数理データサイエンスプログラム運営委員会において共有、検討することで、本教育プログラムの評価・改善を行っている。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>前述の授業評価アンケートを通じて、学生の理解度を把握している。授業評価アンケートにおける設問「この授業の内容は理解できましたか」に、2023年度中に開講された本プログラムの4科目では、回答選択肢「5.そう思う」、「4.どちらかといえばそう思う」に対し、平均評価ポイントが4.12であった。また、「授業を理解させるためのいろいろな手段・工夫は適切でしたか」の設問には、4科目の平均評価ポイントが4.15であった。上記の結果から、授業の難易度および科目担当教員の授業方法については、適切であると考えられる。</p>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	<p>前述の授業評価アンケートを通じて、学生の知的関心の高まりや達成感が得られたかを確認している。授業評価アンケートにおける設問「この授業は総合的に魅力的な授業でしたか」に、2023年度中に開講された本プログラムの4科目では、回答選択肢「5.そう思う」、「4.どちらかといえばそう思う」に対し、平均評価ポイントが4.12であった。また、「あなたはこの授業に意欲的・積極的に取り組みましたか」の設問には、4科目の平均評価ポイントが4.31であった。上記の結果から、後輩等にも受講を推奨できると評価している受講生が多いと考えられる。</p>
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	<p>本教育プログラムでは、登録を必須としており、原則として、プログラム登録説明会を実施する7月から、秋学期履修申告を行う9月までを、それぞれの年度の登録期間として設ける。登録者数、登録者の所属内訳などについては、10月に開催するAI数理データサイエンスプログラム運営委員会において共有し、履修率の達成進捗状況の確認を行う。同運営委員会では、リテラシーレベルの科目を運営する人間力創成教育院、教務支援課、全体を統括するAI数理データサイエンスセンターが連携、協働して、学修をサポートする体制を整えている。</p>

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	<p>本教育プログラムの設置は、令和5年度からであり、プログラム修了者が社会に出るのは、令和9年度以降であるため、本項目の評価は行えていない。今後、学生の就職先、地域、企業、公共団体等に対する調査を実施し、本プログラムを修了した卒業生の採用状況、企業評価を把握できる仕組みを検討していく。</p>
産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	<p>AI数理データサイエンスセンター所属教員が講師を務める「CU Synergy Program～AI基礎と応用～※」において、参加企業に対してアンケートを実施した。数理・データサイエンス・AI教育プログラムの認知度、また入社してくる学生に求める能力等についての設問に対し得た回答を、AI数理データサイエンスプログラム運営委員会において共有し、本教育プログラム改善の参考とする。</p> <p>※CU Synergy-Programは、社会の第一線で活躍する方を対象とした中部大学提供の教育プログラム。本学教員が個別企業と特有の課題解決に取り組む共同研究とは異なり、多くの企業に共通する問題の解決につながる知識・技術を、講義や実習の形式で提供すべく令和4年度より開設した。</p>
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	<p>各科目において、問題を解決する楽しさを伝えるため講義および演習を丁寧に行っている。また、数理的手法を学ぶ上で、実際の例に適用して威力を実感することは、動機づけとより深い理解のために大変重要であるため、講義の中で学んだ事項の活用例を紹介し、社会への具体的な応用例を解説することで、学ぶことの意義や楽しさを理解できるようにしている。</p>
<p>内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること</p> <p>※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載</p>	<p>最近のインターネットの発達と、それに伴った社会の発展に沿って学生の理解様式も大きく変わってきている。一例として、紙媒体より電子媒体、テキストファイルより動画の方が好評であり、また即時的な応答が喜ばれる。このため、対面授業とは別に、授業の解説動画を作成しGoogle Classroomで共有したり、小テストをGoogle Formsで行い正解や平均点がすぐわかるようにするなどの方法を試みている。また、オンデマンド形式の科目においては、講義内での計算の詳細をノートにし、それを受講生がいつでも閲覧できるようにすることで、数学に苦手意識をもつ学生にもより分かり易い講義になっている。また、Google classroomを用いて気軽に質問ができる環境を作っている。</p> <p>一部の科目においては、入学時受験のフレッシュマンテストにより学力を測り、理解度に応じた小規模クラスに分けることにより、内容・水準を維持、向上しつつ、より「わかりやすい」授業を行っている。また成績上位グループには、より深い理解が得られる用グレードを上げた授業を行い、レベルの向上を図っている。</p>

## シラバス参照

科目名	線形代数
科目名(英訳)	Linear Algebra
科目ナンバー	AE247A01
担当者 (非)は非常勤講師	川ノ上 帆
単位数	3
開講学年	1年
開講セメスター	春期毎週
履修順序・履修情報	
担当者及び時間割	【春学期】 川ノ上 帆: 月7-8・水1-2
カリキュラムの中での位置付け	理工系教育圏科目「共通基礎科目」に属する科目であり、「複数の専門分野に跨る基礎」を身に付ける科目と位置付けられる。微積分学に並び最も基礎的な科目であり、工学部・理工学部における専門教育科目を理解する上で必須の内容である。  <学習・教育到達目標との関係> EC・・・2. 1◎ EA・・・A3 EK・・・B/C-1
身につく基礎力	傾聴・受信力 クリティカル思考力

授業の主旨 (概要)	線形代数は、ベクトルと行列についての基礎的な数学である。まずは高校で学習したベクトルとの繋がりを持たせると共に行列の感覚を養う為に、2次行列について詳しく説明する。次に一般の行列の演算を導入した後、連立1次方程式を行列とベクトルを用いて解く手法(掃き出し法)、また行列式および逆行列の定義と計算法について解説する。さらに、空間ベクトルの内積や外積といった演算について述べ、最後に行列の固有値問題と対角化、行列のベキなどについて講義する。それぞれの内容のまとめに毎に復習の時間が設けられ、演習やクラスの理解度に応じた補足説明、あるいは少し進んだ内容の解説に充てられる。	
具体的 達成目標	行列とベクトルとについての概念を理解し、これらに関する演算法を習得すること、さらに、物理学や工学への応用ができる基礎知識を得ることを目的とする。具体的には次のような項目を理解することを達成目標とする。 1. 連立1次方程式の行列とベクトルによる表現 2. 行列の演算(和、差、積)の計算、ベクトルと行列の関係 3. 行基本操作による連立1次方程式の解法と逆行列 4. 行列式の計算と、行列式の一般的性質 5. 行列式を用いた連立1次方程式の解法と逆行列 6. 空間ベクトルの演算、その内積と外積、ベクトルに関する応用 7. 行列の固有値問題の解法と対角化 8. 行列のベキの計算	
授業計画		
	1	【内容】 2次行列 -- (1) 行列の演算  【授業外学習】 【事前学修】 2次行列の積や和を実際の行列で確かめてみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
	2	【内容】 2次行列 -- (2) 行列式、平面ベクトルの演算  【授業外学習】 【事前学修】 2次行列とベクトルの積を実際の行列で確かめてみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
	3	【内容】 2次行列 -- (3) 行列の定める写像  【授業外学習】 【事前学修】 回転、鏡映、正射影がどういふ写像か確認する。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
	4	【内容】 2次行列 -- (4) 逆行列、クラメル公式  【授業外学習】 【事前学修】 実際の2次行列で逆行列と元の行列の積を計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
	5	【内容】 演習 -- 1章の復習  【授業外学習】 【事前学修】 1章の授業で扱われた範囲を復習する。 【事後学修】 演習を通して理解が不十分な事項を確認する。
	6	【内容】 行列の演算 -- (1) 行列の算法  【授業外学習】 【事前学修】 行列の積や和を実際の行列で確かめてみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。

7	【内容】	行列の演算 -- (2) 転置行列, 正方行列
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の正方行列について転置行列やベキを計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
8	【内容】	ベクトルの一次独立性と関連する性質, 階数の定義
	【授業外学習】	【事前学修】 一次独立の様々な性質を眺めて自分なりのイメージを掴む。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
9	【内容】	連立一次方程式 -- (1) 拡大係数行列, 簡約行列の定義, 簡約行列の場合の解法
	【授業外学習】	【事前学修】 簡約行列の定義を覚える。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
10	【内容】	連立一次方程式 -- (2) 基本変形, 掃き出し法
	【授業外学習】	【事前学修】 3種類の基本変形を実際の行列で計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
11	【内容】	基本行列, 階数の計算
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の行列についてその簡約行列と列の関係が等しいことを確かめる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
12	【内容】	正則行列の性質, 逆行列の計算
	【授業外学習】	【事前学修】 幾つかある正則行列の特徴づけを覚える。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
13	【内容】	演習 -- 2章の復習
	【授業外学習】	【事前学修】 2章の授業で扱われた範囲を復習する。 【事後学修】 演習を通して理解が不十分な事項を確認する。
14	【内容】	2章までのまとめと中間テスト
	【授業外学習】	【事前学修】 試験勉強する。 【事後学修】 不首尾に終わった問題についてはよく復習する。
15	【内容】	行列式 -- (1) 置換, 行列式の定義, 行列式と転置
	【授業外学習】	【事前学修】 3次の置換をリストアップし, それぞれの符号を計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
16	【内容】	行列式 -- (2) 交代多重線形性
	【授業外学習】	【事前学修】 2次行列の行列式が線形性と交代性を満たすことを確かめる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
17	【内容】	行列式 -- (3) 行列式の計算, 余因子展開
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の行列で余因子展開のやり方を確かめる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
18	【内容】	行列式 -- (4) 余因子行列, クラメル公式, 固有多項式
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の3次行列で固有多項式を計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
19	【内容】	演習 -- 3章の復習
	【授業外学習】	【事前学修】 3章の授業で扱われた範囲を復習する。 【事後学修】 演習を通して理解が不十分な事項を確認する。
20	【内容】	空間ベクトル -- (1) 空間ベクトルの基礎
	【授業外学習】	【事前学修】 ベクトルとその和についての幾何的イメージを掴む。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
21	【内容】	空間ベクトル -- (2) 直線の表示, 内積の定義
	【授業外学習】	【事前学修】 実際のベクトルで内積を計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
22	【内容】	空間ベクトル -- (3) 内積の性質, 超平面的表示
	【授業外学習】	【事前学修】 平面上の直線について法線ベクトルを計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。
23	【内容】	空間ベクトル -- (4) 外積の定義と性質

	【授業外学習】	【事前学修】 実際のベクトルで外積を計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。															
24	【内容】	演習 -- 4章の復習															
	【授業外学習】	【事前学修】 4章の授業で扱われた範囲を復習する。 【事後学修】 演習を通して理解が不十分な事項を確認する。															
25	【内容】	固有値問題 -- (1) 固有値, 固有ベクトル, 基底															
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の行列の固有値と固有ベクトルを計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。															
26	【内容】	固有値問題 -- (2) 対角化															
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の行列の対角化を計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。															
27	【内容】	固有値問題 -- (3) 行列のベキとその応用															
	【授業外学習】	【事前学修】 実際の行列のベキを計算してみる。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。															
28	【内容】	実対称行列の対角化の簡単な紹介															
	【授業外学習】	【事前学修】 対称行列, 直交行列の定義を確認する。 【事後学修】 関連する問題を解いてみる。															
29	【内容】	演習 -- 5章の復習															
	【授業外学習】	【事前学修】 5章の授業で扱われた範囲を復習する。 【事後学修】 演習を通して理解が不十分な事項を確認する。															
30	【内容】	線形代数の総合的まとめ															
	【授業外学習】	【事前学修】 この授業で学んだことを復習し, 割愛されたところなども眺めてみる。 【事後学修】 理解が不十分な事項を確認する。															
授業方法	講義は週2回行われる。講義においては、内容の説明や解説を行った後に、演習を行う。理解を深め、知識の定着を図る。分からない場合には質問を行うなど、積極的な姿勢が求められる。																
成績の評価方法	教員により比率は異なりえるが、以下の試験等により達成度を確認して評価することを基本とする。1. 期末試験又はこれに相当する試験(60%) 2. 中間試験又はこれに相当する試験(40%) * 私語その他、他の受講者の迷惑になる行為に対しては厳正に対処する。																
成績の評価基準	授業内容の範囲内で、上述した達成目標とその項目がどれだけ達成できているかを試験等により評価し、これを点数化する。これらの達成度を総合して100点満点に換算し、定められた成績評価基準・単位認定基準(S:90点以上, A:80点以上, B:70点以上, C:60点以上)に従って成績評価を行う。60点未満は不合格である。																
教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社</th> <th>価格</th> <th>ISBN/ISSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>『新版 線形代数』</td> <td>中部大学数学教育研究会</td> <td>学術図書出版社</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN	1.	『新版 線形代数』	中部大学数学教育研究会	学術図書出版社		
No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN												
1.	『新版 線形代数』	中部大学数学教育研究会	学術図書出版社														
参考文献																	

## シラバス参照

科目名	微分積分学 I
科目名(英訳)	Calculus I
科目ナンバー	AE147C02
担当者 (非)は非常勤講師	相川 弘明
単位数	3
開講学年	1年
開講セメスター	春期毎週
履修順序・履修情報	
担当者及び時間割	【春学期】 相川 弘明:火5-6・木3-4
カリキュラムの中での位置付け	理工系教育圏科目「共通基礎科目」に属する科目であり、「複数の専門分野に跨る基礎」を身に付ける科目と位置付けられる。同区分のうちの主要な科目であり、これに続く科目として「微分積分学II」がある。  <学習・教育到達目標との関係> EC・・・2. 1◎ EA・・・A3 EK・・・B◎/C-1◎
身につく基礎力	傾聴・受信力 クリティカル思考力

授業の主旨 (概要)	微分積分学は、物体の運動を数学的に厳密に記述することや、曲線のグラフを描く、物体の表面積、体積を厳密に求めるといった実用的な必要性から創り出された学問である。したがって、微分積分学IIは、理学や工学の専門科目を理解するために必須不可欠な科目である。今日においては、そればかりでなく、生物学、経済学、社会科学などの基礎的な分野において広く用いられている。この微分積分学Iの科目においては、1変数関数の微分法と積分法について学習して、それらの諸概念を理解し、それを実際のな問題に活用する力を養うと共に、一般的な数学的な思考能力を養う。	
具体的 達成目標	達成目標 1. 微分積分の意味が理解できるようになる。 2. 初等関数の微分と積分の計算ができるようになる。 3. 初等関数の曲線のグラフを描くことができるようになる。 4. 関数の級数展開ができるようになる。 5. 積分の知識を応用して面積、回転体の体積、曲線の長さを求めることができるようになる。	
授業計画	1	【内容】 関数の極限  【授業外学習】 事前:連続の概念や不連続点について調べる。 事後:具体的な関数で極限値を求める。
	2	【内容】 有理関数の微分法  【授業外学習】 事前:微分の定義を調べ、簡単な多項式を微分してみる。 事後:具体的な多項式を微分してみる。
	3	【内容】 関数の微分とその和、定数倍、積、商の微分法  【授業外学習】 事前:連続の概念や不連続点について調べる。 事後:具体的な関数で極限値を求める。
	4	【内容】 合成関数の微分法、有理関数の微分法  【授業外学習】 事前:合成関数に対して微分の定義で行うと、どのようになるか調べる。 事後:合成関数の演習問題を解く。
	5	【内容】 指数関数と対数関数  【授業外学習】 事前:指数関数や対数関数の性質を復習する。 事後:指数関数と対数関数に関する簡単な問題を演習する。
	6	【内容】 指数関数と対数関数の微分法、逆関数の微分法  【授業外学習】 事前:定義により、指数関数や対数関数の微分を行う。 事後:指数関数と対数関数に入った具体的な関数を微分する。

7	【内容】	無理関数の微分法
	【授業外学習】	事前:無理関数の微分法を試みる。 事後:無理関数の入った具体的な問題を解く。
8	【内容】	三角関数
	【授業外学習】	事前:三角関数の加法定理などを調べる。 事後:三角関数の入った具体的な問題を解く。
9	【内容】	三角関数の微分法
	【授業外学習】	事前:定義から基本的な三角関数を微分する。 事後:三角関数を含む具体的な関数を微分する。
10	【内容】	逆三角関数の微分法
	【授業外学習】	事前:逆関数について復習する。 事後:逆三角関数の微分の演習をする。
11	【内容】	高次導関数
	【授業外学習】	事前:具体的な関数の2階, 3階の導関数を求める。 事後:高次導関数に関連する問題を解いてみる。
12	【内容】	微分法の応用—平均値の定理
	【授業外学習】	事前:平均値の定理について調べてみる。 事後:関数の増減を考えてみる。
13	【内容】	不定形の極限值
	【授業外学習】	事前:ロピタルの定理を予習すること。 事後:これまでに出てきた極限值を求めてみる。
14	【内容】	関数の増減と凹凸
	【授業外学習】	事前:関数の増減と微分の関係を調べる。 事後:関数の増減と凹凸を求める。
15	【内容】	曲線の概形
	【授業外学習】	事前:グラフを描くのに必要な事項を考える。 事後:グラフに関連する問題を解く。
16	【内容】	関数の級数展開
	【授業外学習】	事前:テイラーの定理について調べる。 事後:具体的にマクローリン展開で級数展開を試みる。
17	【内容】	微分法のまとめと中間テスト
	【授業外学習】	事前:微分法で習ったことを復習する。 事後:微分法に関する課題を解き, 理解が不十分な事項を確認する。
18	【内容】	定積分の定義
	【授業外学習】	事前:定積分の定義を予習する。 事後:定積分の定義で具体的に面積を求める。
19	【内容】	微分積分学の基本定理
	【授業外学習】	事前:基本定理の意味するところを考える。 事後:面積との関係を具体的に解いてみる。
20	【内容】	不定積分
	【授業外学習】	事前:微分と不定積分との関係を調べる。 事後:積分公式を求める。
21	【内容】	不定積分と定積分
	【授業外学習】	事前:不定積分を用いて定積分を求める。 事後:不定積分に関連する問題を解く。
22	【内容】	置換積分法
	【授業外学習】	事前:置換積分法について予習をする。 事後:置換積分の具体的な問題を解く。
23	【内容】	置換積分法と定積分

	【授業外学習】	事前:定積分に対する置換積分法について予習をする。 事後:置換積分法を用いて定積分を求める。				
24	【内容】	部分積分法				
	【授業外学習】	事前:部分積分について予習する。 事後:部分積分法に関連する問題を解く。				
25	【内容】	有理関数の積分				
	【授業外学習】	事前:部分分数分解とは何かを調べる。 事後:有理関数の積分に関する演習問題を解く。				
26	【内容】	いろいろな関数の積分				
	【授業外学習】	事前:いろいろな関数の例題を予習すること。 事後:いろいろな関数の入った演習問題を復習すること。				
27	【内容】	面積を求める				
	【授業外学習】	事前:極座標を予習すること。 事後:面積を求めてみる。				
28	【内容】	体積を求める				
	【授業外学習】	事前:体積に関連する事項を予習すること。 事後:積分を用いて球の体積を求めよ。				
29	【内容】	曲線の長さ・広義積分				
	【授業外学習】	事前:長さを求める方法を考えてみる。広義積分について考えてみる。 事後:具体的な曲線の長さを求める。簡単な広義積分を求める。				
30	【内容】	積分のまとめ				
	【授業外学習】	事前:積分に対する様々な問題を解く。 事後:積分に対する公式や計算方法の復習をする。				
授業方法	講義は週2回行われる。講義においては、内容の説明や解説を行った後に、演習を行う。理解を深め、知識の定着を図る。講義への積極的な姿勢が求められる。					
成績の評価方法	具体的達成目標に挙げた項目の達成度について評価する。授業中の発表、レポート、小テスト、中間試験、期末試験の結果を総合して行う。比率は担当者によって異なるが、目安となる例は、期末試験、中間試験(70%)、小テスト、授業中の発表とレポート(30%)である。					
成績の評価基準	上記の目標の達成率を100点満点に換算し、本大学成績評定基準(S:90点以上、A:80点以上、B:70点以上、C:60点以上)に基づき評価する。					
教科書	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN
	1.	『第2版 微分積分学』	中部大学数学教育研究会	学術図書出版社	1900	978-4-7806-1011-6
参考文献	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN
	1.	『入門微分積分』	三宅敏恒	培風館	1900	978-4-563-00221-3
	2.	『解析学の基礎—高校の数学から大学の数学へ—』	鈴木紀明	学術図書	2400	978-4-7806-0354-5

## シラバス参照

科目名	数理科学A
科目名(英訳)	Mathematical Sciences A
科目ナンバー	AE212D01
担当者 (非)は非常勤講師	塚田 啓道
単位数	2
開講学年	1年
開講セメスター	後期集中
履修順序・履修情報	人数制限あり
担当者及び時間割	【秋学期】 塚田 啓道:他
カリキュラムの中での位置付け	理工系教育圏科目「専門基礎科目」に属する科目であり、「複数の専門分野に跨る基礎」を身に付ける科目と位置付けられる。近年、自らの専門知識に加えて、数理科学の素養をもった理工系人材が求められている。この科目では、微分方程式モデル、確率モデル、ネットワークモデルなどの基本的な数理モデルについて幅広く学び、Python等のソフトウェアを用いたコンピューターシミュレーションとともに数理モデルの有効性を実践的に学ぶ。  <学習・教育到達目標との関係> EC・・・2. 1◎/ 2. 2○ EA・・・A3 EK・・・C-1
身につく基礎力	ICT活用力 クリティカル思考力

授業の主旨 (概要)	微分方程式モデル、確率モデル、ネットワークモデルなどの基本的な数理モデルについて幅広く学び、数理モデルの有効性を学習する。これにより数理モデル全般に関する知識、計算技術、データ分析手法を習得する。	
具体的 達成目標	(1) 数理モデル、データ分析に関して必要に応じて情報を調べることができる。 (2) 分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる。 (3) 数理モデルの役割を理解し、解決したい内容に応じてモデル選択ができる。	
授業計画		【内容】 データ分析と数理モデル
		【授業外学習】 シラバスおよび教科書pp. 1-24を読み、この講義の概要を理解する。
	2	【内容】 数理モデルの構成要素・種類
		【授業外学習】 教科書pp. 25-56を読み、この講義の概要を理解する。
	3	【内容】 少数の方程式によるモデル
		【授業外学習】 教科書pp. 58-71を読み、この講義の概要を理解する。
	4	【内容】 少数の微分方程式によるモデル
		【授業外学習】 教科書pp. 73-96を読み、この講義の概要を理解する。
	5	【内容】 確率モデル
		【授業外学習】 教科書pp. 97-113を読み、この講義の概要を理解する。
	6	【内容】 統計モデル
		【授業外学習】 教科書pp. 115-134を読み、この講義の概要を理解する。
	7	【内容】 時系列モデル
		【授業外学習】 教科書pp. 136-155を読み、この講義の概要を理解する。
	8	【内容】 機械学習モデル

	【授業外学習】	教科書pp. 157-176を読み、この講義の概要を理解する。				
9	【内容】	強化学習モデル				
	【授業外学習】	教科書pp. 177-187を読み、この講義の概要を理解する。				
10	【内容】	多体系モデル・エージェントベースモデル				
	【授業外学習】	教科書pp. 189-206を読み、この講義の概要を理解する。				
11	【内容】	モデルをきめるための要素				
	【授業外学習】	教科書pp. 208-220を読み、この講義の概要を理解する。				
12	【内容】	モデルを設計する				
	【授業外学習】	教科書pp. 221-234を読み、この講義の概要を理解する。				
13	【内容】	パラメータを推定する				
	【授業外学習】	教科書pp. 235-252を読み、この講義の概要を理解する。				
14	【内容】	モデルを評価する				
	【授業外学習】	教科書pp. 253-272を読み、この講義の概要を理解する。				
15	【内容】	補足情報とまとめ				
	【授業外学習】	講義全体で学んだことを復習する。				
授業方法	遠隔講義(オンデマンド形式)で講義を実施する。PowerPoint等で作成した資料を用いて講師が解説する動画をオンデマンド配信する。講義の質疑応答や課題(小テスト)の解答および解説はLMS上で文章や動画等により行う。					
成績の評価方法	課題(小テスト)の総合得点により評価する。					
成績の評価基準	課題の提出によって理解度を評価する。平均60点以上を合格とする。本学の評価基準に基づきS(90点以上)、A(80点以上)、B(70点以上)、C(60点以上)で評定する。					
教科書	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN
	1.	『データ分析のための数理モデル入門』	江崎 貴裕	ソシム	2600+税	978-4-8026-1249-4
参考文献						

## シラバス参照

科目名	データサイエンスの基礎
科目名(英訳)	Data Science Basics
科目ナンバー	AE147E01
担当者 (非)は非常勤講師	後藤振一郎
単位数	2
開講学年	1年
開講semester	後期集中
履修順序・履修情報	人数制限あり
担当者及び時間割	【秋学期】 後藤振一郎:他
カリキュラムの中での位置付け	理工系教育圏科目「専門基礎科目」に属する科目であり、「複数の専門分野に跨る基礎」を身に付ける科目と位置付けられる。特に確率論と統計学の考え方を学習する。これにより、種々のデータを整理し、その性質の吟味および推測するのに必要な事項を学ぶ。  <学習・教育到達目標との関係> EC・・・2. 1◎ EA・・・A3 EK・・・C-1
身につく基礎力	プレゼンテーション力 調査・情報収集力

授業の主旨 (概要)	データサイエンスの基礎をなす学問体系のうち、最も主要なものの一つが確率統計学である。本講義では確率統計学に関する基本的な概念と、それらを用いて様々な不確実性をもつ問題に対処していく方法を身につける。特に、確率分布の特徴を理解し、サンプルデータから統計的推定や統計的検定ができるようになることを目標とする。高校数学(数II)程度の知識があれば十分理解できる講義を目指す。なお、確率統計学の実際で用いられるプログラミング言語などの利用にも言及する。	
具体的 達成目標	本講義の目標は、 記述統計(教科書第1章) 確率分布(同第2章) 推定(同第3章) 検定(同第4章) について学ぶことにある。基本概念の意味を理解した上で、実際に具体的な問題で計算・評価ができるようになることを具体的達成目標とする。	
授業計画	1	<p>【内容】 記述統計: データの収集、度数分布、ヒストグラム、累積度数折れ線 計算機の利用: プログラミング言語の紹介</p> <p>【授業外学習】 教科書1～13ページを読み、度数分布表、ヒストグラムの作成方法の概略を調べておく。講義で学んだ教科書の[例]や、練習問題で基礎事項の理解を深める。</p>
	2	<p>【内容】 記述統計: 平均、メディアン、モード、分散、平均・分散の基本性質</p> <p>【授業外学習】 教科書14～29ページを読み、データや度数分布表から、平均と分散がどのように計算されるか調べておく。特にΣの意味と用法になれておく(17ページ、27ページの「ゼロからゼミナール」参照)。講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。</p>
	3	<p>【内容】 記述統計: チェビシェフの定理、変動係数、相関関係、相関係数、相関係数の計算</p> <p>【授業外学習】 教科書30～39ページを読み、チェビシェフの定理の概要および、データの相関を特徴付ける共分散や相関係数の計算方法について概略を調べておく。講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。</p>
	4	<p>【内容】 記述統計: 回帰直線</p> <p>【授業外学習】 教科書40～45ページを読み、回帰直線の導出の概略を調べておくこと。講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。</p>
	5	<p>【内容】 確率分布: 確率変数、確率分布、期待値(平均値)、分散・標準偏差</p> <p>【授業外学習】 教科書47～57ページを読み、確率変数とは何か、確率変数の従う確率分布から平均や分散を計算する方法の概略を調べておく。</p>

		講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
6	【内容】	確率分布:同時確率変数、確率変数の独立性、同時確率変数の期待値・分散															
	【授業外学習】	教科書58～69ページを読み、同時確率分布から周辺分布を求める方法や、確率変数の独立性の判定方法、同時確率変数の期待値と分散の計算方法の概略を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
7	【内容】	確率分布:二項分布、二項分布の期待値・分散、正規分布															
	【授業外学習】	教科書70～81ページを読み、二項分布の概略をしらべておく。特に、順列( $nPr$ )、組み合わせ( $nCr$ )について確認しておく(72～73ページ「ゼロからゼミナル」参照)。また、確率統計学で最も重要な確率分布の一つである正規分布の概形と基本的性質を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。特に、コイントスやサイコロの出る目の数など確率的な現象が二項分布で記述されることに留意する。															
8	【内容】	確率分布:正規分布と確率、正規分布の標準化、正規分布表の使い方															
	【授業外学習】	教科書81～88ページを読み、確率統計学で最も重要な確率分布の一つである正規分布の基本的性質を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。特に、標準化と呼ばれる手法と標準正規分布表(201ページ)を用いて様々な確率を計算に習熟する。															
9	【内容】	確率分布:二項分布を正規分布で近似、正規分布の再生性															
	【授業外学習】	教科書89～95ページを読み、二項分布が正規分布で近似される条件(=ラプラスの定理が成立する条件)と正規分布の再生性について調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
10	【内容】	推測統計:標本調査、母集団・標本、標本平均の平均、標本平均の分布															
	【授業外学習】	教科書97～107ページを読み、サンプルの性質を見抜く法について調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。特に、標本数が十分大きな場合に成り立つ(中心極限定理)に注意する。															
11	【内容】	推測統計:標本分散の平均、母平均の推定1(母分散既知の場合)															
	【授業外学習】	教科書108～114ページを読み、標本分散や母分散が既知の場合の母平均の推定の概要を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
12	【内容】	推測統計:母平均の推定2(母分散が未知の場合)															
	【授業外学習】	教科書115～122ページを読み、母分散が未知の場合の母平均の推定方法の概要を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
13	【内容】	推測統計:カイ二乗分布、母比率の推定															
	【授業外学習】	教科書123～133ページを読み、母分散や母比率の推定方法の概要を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
14	【内容】	検定:仮説検定															
	【授業外学習】	教科書135～142ページを読み、仮説検定の概要を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。															
15	【内容】	検定:母平均の検定、全体のまとめ															
	【授業外学習】	教科書142～147ページを読み、母分散を検定する方法の概要を調べておく。さらに教科書148ページ以降を読み、様々な検定の概要を調べておく。 講義で学んだ教科書の[例]の復習や、練習問題に取り組むことで基礎事項の理解とを深め具体的な計算に習熟する。講義期間全体で学んだことを復習し、整理する。															
授業方法	遠隔講義により講義を実施する予定である。LMS(学習管理システム:Learning Management System)を使う予定である。教科書に沿って講義を行なう。必要に応じてその他資料を示す。問題演習も適宜行なう。学生に対して課せられる課題のフィードバックは、LMSを使って行う予定である。																
成績の評価方法	複数回の課題の提出を基本に成績を評価する。																
成績の評価基準	成績を100点満点に換算し、60点以上を合格とする。本学の評価基準に基づきS(90点以上)、A(80点以上)、B(70点以上)、C(60点以上)で評定する。																
教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社</th> <th>価格</th> <th>ISBN/ISSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>『ゼロから学ぶ統計解析』</td> <td>小寺 平治</td> <td>講談社</td> <td>2,500円+税</td> <td>4061546562</td> </tr> </tbody> </table>					No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN	1.	『ゼロから学ぶ統計解析』	小寺 平治	講談社	2,500円+税	4061546562
No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN												
1.	『ゼロから学ぶ統計解析』	小寺 平治	講談社	2,500円+税	4061546562												

参考文献	

## シラバス参照

科目名	人工知能アルゴリズムの活用
科目名(英訳)	Application of Artificial Intelligence Algorithm
科目ナンバー	AE212D02
担当者 (非)は非常勤講師	平川 翼
単位数	2
開講学年	2年
開講セメスター	後期集中
履修順序・履修情報	人数制限あり
担当者及び時間割	
カリキュラムの中での位置付け ／DP(ディプロマ・ポリシー)	理工系教育圏科目「専門基盤科目」に属する科目であり、「デザイン能力」、「総合的視野」を身に付ける科目と位置付けられる。近年、自らの専門知識に加えて、数理学・AIデータサイエンスの素養を持った理工系人材が求められている。この科目では、人工知能アルゴリズムの基礎となる機械学習アルゴリズムおよびその活用方法について学ぶ。  <学習・教育到達目標との関係> EC・・・2. 1◎/ 2. 2○ EA・・・A3、A4 EK・・・C-1
身につく基礎力 / 身につく汎用力	調査・情報収集力 ICT活用力

授業の主旨 (概要)	近年、情報技術の急速な発達により、AIやデータサイエンスに精通した高度なIT技術の知識を持つ人材が情報工学だけ様々な分野で求められている。本講義では、人工知能アルゴリズムの根幹である機械学習アルゴリズムの基礎を理解し、主要な機械学習アルゴリズムについて学習する。また、機械学習アルゴリズムの活用事例を通じて、機械学習アルゴリズムを活用する知識を習得する。																																						
具体的 達成目標	1. 機械学習についての基本的な考え方を理解することができる 2. 主要な機械学習アルゴリズムとその特徴を理解することができる 3. 人工知能アルゴリズムがどのように活用されているかを理解することができる																																						
授業計画	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>【内容】</td> <td>ガイダンス</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>【内容】</td> <td>人工知能の概要(人工知能とは?・人工知能をめぐる動向・人工知能分野の問題)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>【内容】</td> <td>機械学習の具体的手法1(教師あり学習:線形回帰・ロジスティック回帰・決定木)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>【内容】</td> <td>機械学習の具体的手法2(教師あり学習:ランダムフォレスト)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>【内容】</td> <td>機械学習の具体的手法3(教師あり学習:ブースティング)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>【内容】</td> <td>機械学習の具体的手法4(教師あり学習:サポートベクターマシン)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7</td> <td>【内容】</td> <td>機械学習の具体的手法5(教師あり学習:ニューラルネットワーク・自己回帰モデル)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>【内容】</td> <td>機械学習の具体的手法6(教師なし学習)</td> </tr> </table>	1	【内容】	ガイダンス	【授業外学習】		2	【内容】	人工知能の概要(人工知能とは?・人工知能をめぐる動向・人工知能分野の問題)	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。	3	【内容】	機械学習の具体的手法1(教師あり学習:線形回帰・ロジスティック回帰・決定木)	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。	4	【内容】	機械学習の具体的手法2(教師あり学習:ランダムフォレスト)	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。	5	【内容】	機械学習の具体的手法3(教師あり学習:ブースティング)	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。	6	【内容】	機械学習の具体的手法4(教師あり学習:サポートベクターマシン)	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。	7	【内容】	機械学習の具体的手法5(教師あり学習:ニューラルネットワーク・自己回帰モデル)	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。	8	【内容】	機械学習の具体的手法6(教師なし学習)
1	【内容】		ガイダンス																																				
	【授業外学習】																																						
2	【内容】	人工知能の概要(人工知能とは?・人工知能をめぐる動向・人工知能分野の問題)																																					
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。																																					
3	【内容】	機械学習の具体的手法1(教師あり学習:線形回帰・ロジスティック回帰・決定木)																																					
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。																																					
4	【内容】	機械学習の具体的手法2(教師あり学習:ランダムフォレスト)																																					
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。																																					
5	【内容】	機械学習の具体的手法3(教師あり学習:ブースティング)																																					
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。																																					
6	【内容】	機械学習の具体的手法4(教師あり学習:サポートベクターマシン)																																					
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。																																					
7	【内容】	機械学習の具体的手法5(教師あり学習:ニューラルネットワーク・自己回帰モデル)																																					
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。																																					
8	【内容】	機械学習の具体的手法6(教師なし学習)																																					

	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
9	【内容】	機械学習の具体的手法7(強化学習)				
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
10	【内容】	機械学習の具体的手法8(モデルの評価)				
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
11	【内容】	ディープラーニングの概要				
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
12	【内容】	ディープラーニングの手法1(CNN・深層生成モデル・画像認識分野での応用)				
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
13	【内容】	ディープラーニングの手法2(音声処理と自然言語処理分野)				
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
14	【内容】	ディープラーニングの手法3(深層強化学習)				
	【授業外学習】	学習テーマの中で具体的課題を指定して、授業外学習と課す。				
15	【内容】	ディープラーニングの手法4(モデルの解釈性の問題とその対応)・社会実装にむけて				
	【授業外学習】	これまでの学習テーマの中から期末レポートを課す。				
授業方法	オンデマンド講義および小テストを適宜実施する。					
成績の評価方法	授業時の小テスト(20点)および、期末レポート(80点)。					
成績の評価基準	上記評価方法によって合計100点として評価点を算出し、60点以上を合格とする。					
教科書						
参考文献	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN
	1.	『深層学習教科書 ディープラーニング G検定(ジェネラリスト)公式テキスト 第2版』	猪狩宇司, 他	翔泳社	3,080円	9784798165943

## シラバス参照

科目名	データサイエンスプログラミング
科目名(英訳)	Data Science Programming
科目ナンバー	AE310A01
担当者 (非)は非常勤講師	山下 隆義
単位数	1
開講学年	2年
開講semester	後期集中
履修順序・履修情報	人数制限あり
担当者及び時間割	
カリキュラムの中での位置付け ／DP(ディプロマ・ポリシー)	理工系教育圏科目「専門基盤科目」に属する科目であり、「複数の専門分野に跨る基礎」を身に付ける科目と位置付けられる。近年、自らの専門知識に加えて、数理学・AIデータサイエンスの素養を持った理工系人材が求められている。そこで、この科目では、データから得られる情報を分析するための機械学習手法のプログラミング技法を実践的に学ぶ。  <学習・教育到達目標との関係> EC・・・2. 1◎/2. 2○ EA・・・A3、A4 EK・・・C-1
身につく基礎力 / 身につく汎用力	課題設定力 自己理解力

授業の主旨 (概要)	<p>問題解決に適した機械学習の手法を選ぶためには、入力となるデータを分析すること、どのような情報を出力するかを決めることが重要となる。そして、その入力と出力に適した機械学習手法をプログラミングすることとなる。本科目では、機械学習を用いた問題解決ができるようになるためのプログラミングを行う。</p> <p>【実務経験のある教員等による授業科目】 実務経験内容:電機機器メーカーの研究所及び開発部門にて、画像認識のソフトウェア研究開発に従事 授業内容との関連性:プログラミングにより実装したソフトウェアがハードウェアでどのように動作するかを、LEGOマインドストームで実験する。その際に、試行錯誤することが、実務でも行われている例を紹介しつつ、身近に感じてもらえるように講義を行っている。</p>																																	
具体的 達成目標	<p>1.データに合わせて適切な分析方法を選択し説明できる 2.機械学習手法について理解し説明できる 3.機械学習手法のプログラミングができる</p>																																	
授業計画	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>【内容】</td> <td>データの記述</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>(授業前)データとはなにか、を調べておく。(授業後)データの表現方法をまとめる</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>【内容】</td> <td>データの可視化</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>(授業前)可視化方法を調べておく。(授業後)可視化するプログラムを作成する</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>【内容】</td> <td>データ分析の手法(回帰分析)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>(授業前)回帰分析手法を調べておく。(授業後)回帰分析のプログラムを作成する</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>【内容】</td> <td>データ分析の手法(クラスタ分析)</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>(授業前)クラスタ分析手法を調べておく。(授業後)クラスタ分析のプログラムを作成する</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>【内容】</td> <td>ビッグデータ</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>(授業前)ビッグデータについて調べておく。(授業後)ビッグデータの活用事例をまとめる</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>【内容】</td> <td>データ表現</td> </tr> <tr> <td>【授業外学習】</td> <td>(授業前)データ表現について調べておく。(授業後)データ表現のプログラムを作成する</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>【内容】</td> <td>プログラミングの基礎</td> </tr> </table>	1	【内容】	データの記述	【授業外学習】	(授業前)データとはなにか、を調べておく。(授業後)データの表現方法をまとめる	2	【内容】	データの可視化	【授業外学習】	(授業前)可視化方法を調べておく。(授業後)可視化するプログラムを作成する	3	【内容】	データ分析の手法(回帰分析)	【授業外学習】	(授業前)回帰分析手法を調べておく。(授業後)回帰分析のプログラムを作成する	4	【内容】	データ分析の手法(クラスタ分析)	【授業外学習】	(授業前)クラスタ分析手法を調べておく。(授業後)クラスタ分析のプログラムを作成する	5	【内容】	ビッグデータ	【授業外学習】	(授業前)ビッグデータについて調べておく。(授業後)ビッグデータの活用事例をまとめる	6	【内容】	データ表現	【授業外学習】	(授業前)データ表現について調べておく。(授業後)データ表現のプログラムを作成する	7	【内容】	プログラミングの基礎
1	【内容】		データの記述																															
	【授業外学習】	(授業前)データとはなにか、を調べておく。(授業後)データの表現方法をまとめる																																
2	【内容】	データの可視化																																
	【授業外学習】	(授業前)可視化方法を調べておく。(授業後)可視化するプログラムを作成する																																
3	【内容】	データ分析の手法(回帰分析)																																
	【授業外学習】	(授業前)回帰分析手法を調べておく。(授業後)回帰分析のプログラムを作成する																																
4	【内容】	データ分析の手法(クラスタ分析)																																
	【授業外学習】	(授業前)クラスタ分析手法を調べておく。(授業後)クラスタ分析のプログラムを作成する																																
5	【内容】	ビッグデータ																																
	【授業外学習】	(授業前)ビッグデータについて調べておく。(授業後)ビッグデータの活用事例をまとめる																																
6	【内容】	データ表現																																
	【授業外学習】	(授業前)データ表現について調べておく。(授業後)データ表現のプログラムを作成する																																
7	【内容】	プログラミングの基礎																																

	【授業外学習】	(授業前)Pythonによるプログラミングを調べておく(授業後)プログラミングの方法を復習する				
8	【内容】	アルゴリズムの基礎(並べ替え)				
	【授業外学習】	(授業前)並べ替えのアルゴリズムを調べておく(授業後)プログラミングの方法を復習する				
9	【内容】	アルゴリズムの基礎(データ探索)				
	【授業外学習】	(授業前)データ探索のアルゴリズムを調べておく(授業後)プログラミングの方法を復習する				
10	【内容】	アルゴリズムの基礎(数理最適化)				
	【授業外学習】	(授業前)数理最適化のアルゴリズムを調べておく(授業後)プログラミングの方法を復習する				
11	【内容】	データの収集・加工				
	【授業外学習】	(授業前)データの収集方法を調べておく(授業後)データ加工プログラミングの方法を復習する				
12	【内容】	ITセキュリティ				
	【授業外学習】	(授業前)セキュリティについて調べておく(授業後)セキュリティについてまとめる				
13	【内容】	機械学習のプログラミング(1)				
	【授業外学習】	(授業前)機械学習のアルゴリズムを調べておく(授業後)機械学習のプログラミング方法を復習する				
14	【内容】	機械学習のプログラミング(2)				
	【授業外学習】	(授業前)機械学習のアルゴリズムを調べておく(授業後)機械学習のプログラミング方法を復習する				
15	【内容】	機械学習のプログラミング(3)				
	【授業外学習】	(授業前)機械学習のアルゴリズムを調べておく(授業後)機械学習のプログラミング方法を復習する				
授業方法	オンデマンド型授業として、講義動画を視聴し、課題を行う。					
成績の評価方法	毎回の課題(60%)、最終課題(40%)					
成績の評価基準	S:90点, A:80-89点, B:70-79点, C:60-69点					
教科書	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN
	1.	『応用基礎としてのデータサイエンス』	北川ら著	講談社サイエンティフィック	2,860	978-4-06-530789-2
参考文献						

# 学 生 便 覧

2024年度



中 部 大 学

# AI数理データサイエンスプログラム（応用基礎レベル）

## 1. AI数理データサイエンスプログラム（応用基礎レベル）について

本学では、AI等の情報システムを実現するために必要となるさまざまな情報処理技術やデータサイエンスの基本的な手法について俯瞰的に学ぶとともに、情報を扱う人間と社会について理解し、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を目的として、本プログラムを設置している。以下に示すプログラム修了要件を満たし、かつ所定の登録手続きを行った学生は、卒業時に修了証書を取得できる。

## 2. 登録及び費用について

本プログラムの登録を希望する者は、本学が定める所定の時期に登録申請をすること。登録にかかる費用は無料である。

## 3. 履修方法について

本プログラムに登録した学生が卒業と同時に修了証書を得るための履修方法は次のとおりである。

【AI数理データサイエンスプログラム（応用基礎レベル）の修了に必要な科目】

区 分	授 業 科 目	単 位 数	毎週授業時間数								備 考											
			I		II		III		IV													
			1	2	3	4	5	6	7	8												
理 工 系 教 育 圏 科 目	共通基礎科目	線 形 代 数	③	4	(4)																	
		微 分 積 分 学 I	③	4	(4)																	
	専門基盤科目	数 理 科 学 A	②		2		(2)*															
		データサイエンスの基礎	②		2																	
		データサイエンスプログラミング	①				2															

1. 上記表に示した6科目は全てプログラム必修科目であり、合計13単位修得しなければならない。2. \*の開講期は理工学部数理・物理サイエンス学科のみ。

## 4. 身に付けられる内容と対応する科目

文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラムのモデルカリキュラム（応用基礎レベル）と本プログラムとの対応は以下のとおりである。

科 目 名	学 修 内 容																							
	1. データサイエンス基礎							2. データエンジニアリング							3. AI基礎									
	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	
線 形 代 数						○																		
微 分 積 分 学 I						○																		
数 理 科 学 A	○	○	○		○																			
データサイエンスの基礎				○		○																		
人工知能アルゴリズムの活用															○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
データサイエンスプログラミング							○	○	○	○	○	○	○	○										

※モデルカリキュラムの詳細およびAI数理データサイエンスプログラムの詳細については、中部大学 AI数理データサイエンスセンターHP <https://www.cmsai.jp/> を参照すること。





学部教育科目

(単位数に○印のある科目は必修科目)

建築学科

区分	授業科目	単位数	毎週授業時間数								他学部 他学科 受講可	備考		
			I		II		III		IV					
			1	2	3	4	5	6	7	8				
共通基礎科目	数物	2	2											
	学理	2	2	(2)										
	微分積分	3	4	(4)										
	線形代数	3	4	(4)										
	基礎力学	2	2	(2)										
	基礎化学	2	2	(2)										
	理工学実	2	4	(4)										
	創基	2	3	(3)										
	理工系教育圏科目	ベクトル	2	2	(2)									
		微分方程式	2		2	(2)								
応用数学		2		2	(2)									
基礎電磁気		2	2	(2)										
熱基礎		2	2	(2)										
基礎材料化学		2	2											
生物と工学		2			2									
応用線形代数		2	2											
数学理科学A		2	2											
数学理科学B		2				2								
データサイエンスの基礎		2	2											
問題解決のためのアルゴリズムとデータ構造		2		2										
人工知能アルゴリズムの活用		2			2									
データサイエンスプログラミング		1			2									
複合領域科目	管環安工社企	2	2	(2)										
	理境全工学	2		2	(2)			2	(2)					
	工学倫理	2	2	(2)										
	社会と工学	2	2											
	企業と工学	2	2											
	物質の量子論的基礎と量子コンピュータ入門	2		2										
	AIのための脳神経科学	2	2											
	インターシッパA	1						1					※注1 集中開講	
	インターシッパB	2						6					※注1 夏季集中開講	
	インターシッパC	1						3					※注1 夏季集中開講	

学部教育科目

(単位数に○印のある科目は必修科目)

区分	授業科目	単位数	毎週授業時間数								他学部 他学科 受講可	備考	
			I		II		III		IV				
			1	2	3	4	5	6	7	8			
共通基礎科目	数	2	2										
	物	2	2	(2)									
	微	3	4	(4)									
	分	3	4	(4)									
	線	3	4	(4)									
	基	2	2	(2)									
	基	2	2	(2)									
	創	2	4	(4)									
	基	②	3	(3)									
	理工系 専門基礎科目	ベ	2	2	(2)								
微		2		2	(2)								
応		2		2	(2)								
基		2	2	(2)									
熱		2	2	(2)									
基		2	2										
生		2			2								
応		2	2										
数		2	2										
数		2	2										
デー		2	2										
タ		2		2									
サイ		2			2								
エン	2				2								
スの	1					2							
複合領域科目	管	2	2	(2)									
	環	2			2	(2)							
	安	2					2	(2)					
	工	2	2	(2)									※注1
	社	2	2										※注3
	企	2	2										※注3
	物質	2		2									
	A I	2	2										
	イ	1						1					※注2 集中開講
	イ	2						6					※注2 夏季集中開講
イ	1						3					※注2 夏季集中開講	

応用化学科

学部教育科目

(単位数に○印のある科目は必修科目)

区分	授業科目	単位数	毎週授業時間数								他学部 他学科 受講可	備考	
			I		II		III		IV				
			1	2	3	4	5	6	7	8			
共通基礎科目	数物	2	2										
	学理	2	2	(2)									
	微分積分	③	4	(4)									
	線形積分	3	4	(4)									
	基礎代数	③	4	(4)									
	力学	2	2	(2)									
	基礎化学	2	2	(2)									
	理工学実	2	4	(4)									
	基礎化学実	2	3	(3)									
	理工系教育圏科目	ベクトル	2		2	(2)							
微分方程式		2			2	(2)							
応用数学		2			2	(2)							* 1
基礎電磁気		2		2	(2)								
熱基礎		2		2	(2)								
基礎材料化学		2		2									
生物と工学		2			2								
応用線形代数		2		2									* 1
数理科学A		2		2									
数理科学B		2				2							
複合領域科目	データサイエンスの基礎	2		2									* 1
	問題解決のためのアルゴリズムとデータ構造	②			2								
	人工知能アルゴリズムの活用	2				2							
	データサイエンスプログラミング	1				2							
	管理工学	2	2	(2)									
	環境工学	2			2	(2)							
	安全工学	2					2	(2)					
	社会学と工学	2	2	(2)									
	企業と工学	2	2										
	物質の量子論的基礎と量子コンピュータ入門	2		2									
AIのための脳神経科学	2		2										
インターシップA	1						1					※注1 集中開講	
インターシップB	2						6					※注1 夏季集中開講	
インターシップC	1						3					※注1 夏季集中開講	

情報工学科

学部教育科目

(単位数に○印のある科目は必修科目)

区分	授業科目	単位数	毎週授業時間数								他学部 他学科 受講可	備考	
			I		II		III		IV				
			1	2	3	4	5	6	7	8			
共通基礎科目	数物	2	2										
	学理	2	2	(2)									
	微分積分	③	4	(4)									
	線形代数	③	4	(4)									
	基礎力学	2	2	(2)									
	基礎化学	2	2	(2)									
	創造理工学実	②	4	(4)									
	基礎化学実	2	3	(3)									
	解析	2	2	(2)									
	ベクトル方程式	2		2	(2)								
微分方程式	2		2	(2)									
応用電磁気学	2	2	(2)										
基礎材料化学	2	2											
生物と工学	2			2									
応用線形代数	2	2											
数学理科学A	2	2											
数学理科学B	2				2								
データサイエンスの基礎	2	2											
問題解決のためのアルゴリズムとデータ構造	2		2										
人工知能アルゴリズムの活用	2			2									
データサイエンスプログラミング	1			2									
複合領域科目	工学	2	2	(2)									
	環境工学	2		2	(2)								
	安全工学	2	2	(2)			2	(2)					
	社会学と工学	2	2										
	企業と工学	2	2										
	物質の量子論的基礎と量子コンピュータ入門	2		2									
	AIのための脳神経科学	2	2										
	インターシップA	1					1						※注1 集中開講
	インターシップB	2					6						※注1 夏季集中開講
	インターシップC	1					3						※注1 夏季集中開講



文理問わず、  
データ分析から課題解決へ導く

# AI数理データサイエンス プログラム

2つの  
レベルを設置

卒業に必要な単位の中で  
修得できます。

2022年4月、中部大学では、AI×数学×データサイエンスを基礎から学ぶ“新教育プログラム”のリテラシーレベルを設置し、文系・理系問わず全ての学生を対象とした教育プログラムとして、多くの学生が受講しています。そして2023年4月には、新たに一段高い教育レベルの**応用基礎レベル**を設置します。本プログラムは、リテラシーレベルと同じく文部科学省「**数理・データサイエンス・AI教育プログラム**」の認定基準に基づき設計されています。応用基礎レベルでは、リテラシーレベルの教育と専門教育とを繋ぐ「橋渡し教育」と位置づけ、リテラシーレベルの教育を補完的・発展的に学びます。データを活用して現場へフィードバックする能力、AIで課題解決につなげる基礎能力を修得し、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の獲得を目指します。文系・理系の区別なく、ビッグデータの分析・解析から、これからの社会に不可欠な課題解決能力を身につけましょう。

## 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度

数理・データサイエンス・AIを適切に理解し活用する基礎的な能力を育成すること、また課題を解決するための実践的な能力を育成することを目的として、その知識及び技術について体系的な教育を行う大学を文部科学大臣が認定・選定し奨励する制度です。中部大学では、リテラシーレベルは2023年8月、応用基礎レベルは2024年8月の認定を目指して申請を予定しています。  
参考：文部科学省HP「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」より

# AI数理データサイエンスプログラム

## 文理問わず、データサイエンス・AIへの関心を高め、基礎的能力を育成する

世界ではデジタル化とグローバル化が進み、社会・産業が大きく転換しています。数理・データサイエンス・AIは、今後のデジタル社会の基礎知識として捉えられ、大学・高専の全ての学生が身につけておくべき素養です。

AI数理データサイエンスプログラムでは、数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、かつ、適切に理解し、それを日常生活や職場において活用するための基礎的な能力を育成することを目的としています。

このプログラムは、従来の専門分野のための基礎教育という役割を超えて、高度にハイテク化された社会ですべての学生が活躍できるように知識・技術を創造的に身に付ける新たな時代の教養教育です。

エキスパートレベル  
2,000人/年  
うちトップクラス100人/年

国の「AI戦略」における  
育成目標と位置づけ

応用基礎レベル  
25万人/年  
高校の一部、高専・大学の50%

リテラシーレベル  
50万人/年  
大学・高専卒業生全員

出典：内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)作成「AI戦略2019【概要】」より

AI数理データ  
サイエンスプログラムの  
詳しい情報はこちら



就職  
にも!

数理・データサイエンス・AIに関する  
基礎的な能力を修得した  
人材の需要が高まっています。

「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」は  
経済産業省による「MDASH SUPPORTER」と  
して様々な企業から賛同・支援されています。



### AI数理データサイエンスプログラム リテラシーレベル

数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、適切に理解し活用するための基礎的な能力の育成

#### ◆ プログラムの登録(無料)について

本プログラム対象者は、**2022年度以降**の全ての入学生です。登録を希望する学生は、本学が定める所定の時期に登録申請をしてください。卒業に必要な単位の中で修得でき、受講費用は無料です。

#### ◆ 履修の流れ

リテラシーレベル修了要件

1年次春学期(必修)

スキル教育科目 **情報スキル入門**

学内ネットワークや図書館のデータベース利用など中部大学特有のシステムの利用、PCの一般的知識や管理・運用方法、Microsoft Officeの基本的な操作、ネットワークセキュリティと情報倫理などを学び、同時にAI・データサイエンスの入門的な知識を修得します。

以下の選択科目3科目の中から4単位(2科目)以上修得(1年次秋学期以降～)

スキル教育科目

**情報スキル活用**

各種アプリケーションを利用した実習を行い、問題解決・論理的な思考・データ処理能力を養い、説得力のあるレポート作成やプレゼンテーションなど大学や社会で必要とされるスキルを学びます。またAI・データサイエンスなど最先端の話題についても学びます。

科学技術リテラシー

**データサイエンスのための  
数理要論**

文系理系問わず、数理科学、データサイエンスの修得に必要な不可欠な数学の基礎を学習します。概念に加え、数式処理ソフトウェアを用いた実践的計算方法について修得し、微分法、行列の基本的な演算方法について学習します。さらに偏微分法、最適化問題や機械学習の基礎について学習します。

科学技術リテラシー

**問題解決のための  
統計学入門**

現在進行中の社会変化である「数理・データサイエンス・AI」についての様々な側面の基礎を学び、実社会の課題を統計学に基づき分析する力を修得します。なお、様々な学生が履修することを鑑み、基礎的な数学で理解できる範囲を学習します。

必修を合わせて合計**6**単位以上修得

卒業時に修了証書取得

### AI数理データサイエンスプログラム 応用基礎レベル

自らの専門分野等において数理・データサイエンス・AIを活用し、課題を解決するための実践的な能力の育成

#### ◆ プログラムの登録(無料)について

本プログラム対象者は、**2023年度以降**の入学生です。本プログラムは、工学部と理工学部の共通科目である理工系教育圏科目で構成されていますが、工学部・理工学部の学生も受講可能です。登録を希望する学生は、本学が定める所定の時期に登録申請をしてください。卒業に必要な単位の中で修得でき、受講費用は無料です。

#### ◆ 履修の流れ

応用基礎レベル修了要件

以下の13単位(6科目)をすべて修得

**線形代数**(3単位)

自然科学や理工学だけでなく、経済学、社会科学などほとんどすべての分野で大きな役割を果たす数値的データは高次元空間におけるベクトルとみることができます。ベクトルとその線形変換や線形方程式を表現する行列について学習し、ビッグデータを扱う基礎的な能力を養います。

**数理科学A**(2単位)

微分方程式モデル、確率モデル、ネットワークモデルなどの基本的な数理モデルについて幅広く学び、数理科学全般の基礎を学習します。数理モデルに関する知識や有効性、データ分析手法の学習を通じて、数学を社会に役立てる数理モデルの考え方を修得します。

**人工知能アルゴリズムの活用**(2単位)

人工知能(AI)技術の基礎となる機械学習や深層学習の概念や仕組み、アルゴリズムについて学び、AI技術の基本的な知識を修得します。さらに、機械学習・深層学習の活用事例について学ぶことで、AI技術をビジネスや研究開発に導入・活用するための知識を修得します。

**微分積分学I**(3単位)

微分積分学は、自然科学や理工学だけでなく、経済学、社会科学などの各分野において必要不可欠な学問です。1変数関数に関する基礎的な微分法と積分法を学習して、微分積分の諸概念を理解し、数学的思考能力や論理的表現力を高め、実際の課題に活用できる基礎を養います。

**データサイエンスの基礎**(2単位)

本講義ではデータサイエンスの基礎である確率統計学を学びます。学習目標は、確率統計学に関する基本的な概念の理解と、それら概念を用いて不確実性をもつ問題に対処する方法を身につけることです。特に、種々の確率分布の特徴を把握し、統計的推定や統計的検定の基礎を学びます。

**データサイエンスプログラミング**(1単位)

データサイエンスを実践できるようになるために、ICTとビックデータの発展、データの収集方法やコンピュータでのデータの表現方法、取り扱い方法を学びます。また、データを分析・活用して問題解決するために、人工知能との関係やプログラミング方法についても修得します。

上記必修科目合計**13**単位すべて修得

卒業時に修了証書取得

全学共通教育科目

理工系教育圏科目

## 中部大学 AI 数理データサイエンスプログラム運営委員会規程

### (趣旨)

第1条 この規程は、中部大学 AI 数理データサイエンスプログラム規程の第3条第2項の規定に基づき、AI 数理データサイエンスプログラム運営委員会（以下「委員会」という。）に関し、必要な事項を定める。

### (審議事項)

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) AI 数理データサイエンスプログラム（以下「プログラム」という。）の開講に係る企画及び実施にかかること。
- (2) プログラムの改善及び進化にかかること。
- (3) プログラムの自己点検・評価及びその公表にかかること。
- (4) その他プログラムに関わる必要な事項

### (組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) AI 数理データサイエンスセンター長
- (2) AI 数理データサイエンスセンター副センター長
- (3) 人間力創成教育院副院長
- (4) 人間力創成教育院全学共通教育部情報教育プログラム長
- (5) 人間力創成教育院全学共通教育部教養課題教育プログラム長又はプログラム長補佐
- (6) AI 数理データサイエンスプログラム科目の主担当者
- (7) 教務支援課長
- (8) 学長が指名する者

### (任命)

第4条 前条第8号の委員は、学長が任命する。

### (任期)

第5条 第3条第8号の委員の任期は、1年とする。ただし、再任を妨げない。

- 2 前項の委員に欠員を生じ、学長が欠員を補充する場合の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

### (委員長及び副委員長)

第6条 委員会に委員長を置き、第3条第1号の委員をもって充てる。

- 2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。
- 3 委員会に副委員長を置き、第3条第2号の委員をもって充てる。

4 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときはその職務を代理する。

(審議結果の報告)

第7条 委員長は、委員会において決定した重要事項を教務委員会に報告するものとする。

(庶務)

第8条 委員会の庶務は、AI 数理データサイエンスセンター事務室において処理する。

(意見の聴取)

第9条 委員会が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(運営細則)

第10条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会の議を経て、学長が定める。

附 則

この規程は、2022年4月1日から施行する。

## 中部大学 AI 数理データサイエンスプログラム運営委員会規程

### (趣旨)

第1条 この規程は、中部大学 AI 数理データサイエンスプログラム規程の第3条第2項の規定に基づき、AI 数理データサイエンスプログラム運営委員会（以下「委員会」という。）に関し、必要な事項を定める。

### (審議事項)

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) AI 数理データサイエンスプログラム（以下「プログラム」という。）の開講に係る企画及び実施にかかること。
- (2) プログラムの改善及び進化にかかること。
- (3) プログラムの自己点検・評価及びその公表にかかること。
- (4) その他プログラムに関わる必要な事項

### (組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) AI 数理データサイエンスセンター長
- (2) AI 数理データサイエンスセンター副センター長
- (3) 人間力創成教育院副院長
- (4) 人間力創成教育院全学共通教育部情報教育プログラム長
- (5) 人間力創成教育院全学共通教育部教養課題教育プログラム長又はプログラム長補佐
- (6) AI 数理データサイエンスプログラム科目の主担当者
- (7) 教務支援課長
- (8) 学長が指名する者

### (任命)

第4条 前条第8号の委員は、学長が任命する。

### (任期)

第5条 第3条第8号の委員の任期は、1年とする。ただし、再任を妨げない。

- 2 前項の委員に欠員を生じ、学長が欠員を補充する場合の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

### (委員長及び副委員長)

第6条 委員会に委員長を置き、第3条第1号の委員をもって充てる。

- 2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。
- 3 委員会に副委員長を置き、第3条第2号の委員をもって充てる。

4 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときはその職務を代理する。

(審議結果の報告)

第7条 委員長は、委員会において決定した重要事項を教務委員会に報告するものとする。

(庶務)

第8条 委員会の庶務は、AI 数理データサイエンスセンター事務室において処理する。

(意見の聴取)

第9条 委員会が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(運営細則)

第10条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会の議を経て、学長が定める。

附 則

この規程は、2022年4月1日から施行する。

大学等名	中部大学（工学部）
教育プログラム名	AI数理データサイエンスプログラム

申請レベル	応用基礎レベル (学部・学科等単位)
申請年度	令和 6 年度

## 取組概要

# AI数理データサイエンスプログラム 応用基礎レベル

## プログラムの目的

自らの専門分野等において数理・データサイエンス・AIを活用し、課題を解決するための実践的な能力の育成

## プログラム概要

修了要件	以下の13単位(6科目) をすべて修得	対象	工学部
授業科目			単位数
・線形代数			3
・微分積分学 I			3
・数理科学A			2
・データサイエンスの基礎			2
・人工知能アルゴリズムの活用			2
・データサイエンスプログラミング			1

## プログラム修得の流れ

- ・本プログラム対象者は2023年度以降の入学生のみ。
- ・受講費用は無料。
- ・登録を希望する学生は本学が定める所定の時期に登録申請が必要。
- ・左記必修科目**合計13単位すべて**修得。
- ・卒業時に修了証書取得

## 運営組織

プログラムの改善・進化: AI数理データサイエンスプログラム運営委員会  
 プログラムの自己点検・評価: AI数理データサイエンスプログラム運営委員会  
 プログラム実施責任者: AI数理データサイエンスセンター センター長(平田 豊)



Center for Mathematical Science and  
Artificial Intelligence



CHUBU UNIVERSITY