

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

学部・学科単位のプログラム

プログラムを構成する「基礎科目群」を10単位、「専門科目群」を3単位以上、合計13単位以上を取得すること。  
 基礎科目群は、1. 線形代数学Ⅰ、2. 線形代数学Ⅱ、3. 微分積分学Ⅰ、4. 微分積分学Ⅱ、5. 基礎統計学入門、専門科目群は、6. 数理データサイエンス基礎(先進工学科)、7. 建築の数理・情報(建築学科)、8. プログラミング演習(各PGで名称が異なる)から構成される。

③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	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
線形代数学Ⅰ	2	○	一部開講	○				建築の数理・情報(建築学科)	2	○	一部開講	○	○	○	○
線形代数学Ⅱ	2	○	一部開講	○				プログラミング演習	1	○	一部開講			○	○
微分積分学Ⅰ	2	○	一部開講	○											
微分積分学Ⅱ	2	○	一部開講	○											
基礎統計学入門	2	○	一部開講	○											
数理・データサイエンス基礎(先進工学科)	2	○	一部開講	○	○	○	○								

④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	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
数理・データサイエンス基礎(先進工学科)	2	○	一部開講	○	○	○	○	○	○	○	○												
建築の数理・情報(建築学科)	2	○	一部開講	○	○	○	○	○	○	○	○												

⑤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	必修	開講状況	授業科目	単位数	必修	開講状況
数理・データサイエンス基礎(先進工学科)	2	○	一部開講				
建築の数理・情報(建築学科)	2	○	一部開講				
プログラミング演習	1	○	一部開講				

⑥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
人工知能	AI応用基礎		
プログラミング言語Ⅲ及び演習	データサイエンス応用基礎		
プログラミング言語Ⅳ及び演習	データエンジニアリング応用基礎		

⑦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>・数学基礎(線形代数学全般)「線形代数学Ⅰ」、「線形代数学Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・数学基礎(微分積分学全般)「微分積分学Ⅰ」、「微分積分学Ⅱ」(1~15回目)</li> <li>・数学基礎(統計学基礎)「基礎統計学入門」(1~15回目)</li> <li>・数学基礎(線形代数学基礎、統計学基礎)「数理・データサイエンス基礎」(3, 5回目) または「建築の数理・情報」(3, 5回目)</li> </ul>
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・探索(サーチ)、探索アルゴリズム、木探索、計算量(オーダー)「数理・データサイエンス基礎(または、建築の数理・情報)」(6回目)</li> </ul>
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ表現「数理・データサイエンス基礎」(2回目)</li> <li>・データ表現「プログラミング演習」(1~15回目) なお、従来工学部には、共通科目「プログラミング演習」が存在したが、現在は、各PGで必要となるプログラミング能力は異なるため、名称や内容が変更されている。このため、授業の構成は異なっているが、各分野に必要なプログラミング能力とそのデータ表現を必ず習得させている。</li> </ul>
	<p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ型、変数、代入、演算、関数、3制御構造(順次、分岐、反復)「数理・データサイエンス基礎」(5回目)</li> <li>・プログラミング基礎「プログラミング演習」(1~15回目) なお、従来工学部には、共通科目「プログラミング演習」が存在したが、現在は、各PGで必要となるプログラミング能力は異なるため、名称や内容が変更されている。このため、授業の構成は異なっているが、各分野に必要なプログラミング能力とそのデータ表現を必ず習得させている。</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>・データ駆動型社会とデータサイエンス、Society 5.0「数理・データサイエンス基礎」(1回目) または「建築の数理・情報」(1回目)</li> </ul>
	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分析設計「数理・データサイエンス基礎」(2回目)</li> </ul>
	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータとデータエンジニアリング「数理・データサイエンス基礎」(2回目) または「建築の数理・情報」(2回目)</li> </ul>
	<p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索「数理・データサイエンス基礎」(1回目) または「建築の数理・情報」(1回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「数理・データサイエンス基礎」(6回目) または「建築の数理・情報」(6回目)</li> </ul>
	<p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「数理・データサイエンス基礎」(6回目) または「建築の数理・情報」(6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、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、学習データと検証データ「数理・データサイエンス基礎」(6回目) または「建築の数理・情報」(6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)、ニューラルネットワークの原理、ディープニューラルネットワーク(DNN)、畳み込みニューラルネットワーク(CNN)「数理・データサイエンス基礎」(7回目) または「建築の数理・情報」(7回目)</li> </ul>
<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「数理・データサイエンス基礎」(1回目) または「建築の数理・情報」(1回目)</li> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習、AIの開発環境と実行環境「数理・データサイエンス基礎」(5回目) または「建築の数理・情報」(5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>	I	<p>「数理データサイエンス基礎」または「建築の数理・情報」の第2-7回目の講義によって、学生はモデルデータを用いて、データエンジニアリングにおけるデータ収集・加工、学習、評価といった一連の流れを学習する。さらに、毎回出題する演習課題に取り組むことによって、具体的にデータをハンドリングできる能力を習得できる。</p>
	II	<p>「数理・データサイエンス基礎」の第8-15回目の講義において、機械工学、電気電子工学、化学工学、化学生命工学、海洋土木工学、建築学、情報生体工学といった工学を構成する幅広い分野における数理・データサイエンス・AIの活用事例を学ぶ。「建築の数理・情報」の第8-15回目の講義において、工学と建築の幅広い分野における数理・データサイエンス・AIの活用事例を学ぶ。この結果、学生は、自らの専門分野だけでなく、広範な工学分野、南九州固有の問題、学際的な諸問題について「データ・AI活用、企画・実施・評価」の実態への理解を深めることができる。同時に、各分野のデータを活用した演習を通じ、学生は、「手触り感」を体験するとともに、実践力を習得する。</p>

⑧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>1) 目的に応じて適切なデータ収集・抽出・分析を行う能力  2) 幅広い工学分野や学際分野に数理データサイエンスを応用する能力  3) 南九州の特徴的な問題と数理データサイエンスとの関係性についての知識  4) AI技術を活用し課題解決につなげる能力</p>
--

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<p><a href="https://www.eng.kagoshima-u.ac.jp/mdash/">https://www.eng.kagoshima-u.ac.jp/mdash/</a></p>
--

■科目名：建築の数理・情報

■前後期：前期 ■実施期：2年次前期 ■区分：必修 ■単位数：2単位

■担当教員：横須賀洋平 ■代表者教員連絡先等：yokosuka@aae.kagoshima-u.ac.jp

■授業の概要（目的と内容）：

数理・データサイエンスは高度情報社会(Society5.0)を支える中核技術であり、イノベーション創出のための基礎学力として不可欠である。本講義では、複数の分野における基盤的な内容であるデータ解析、確率論、統計分析などを解説し、活用するための基礎的な理解を得ることを目的とする。各分野における実際のデータを用いた演習と時間外学習を通して、実践的な基礎力を体得することをめざす。

■受講学生が達成すべき目標：

以下を修得することを達成すべき目標とする。

1. 数理・データサイエンスを理解する上で最低限必要となる専門用語、術語を把握する。
2. 演習を通じて統計学への具体的な活用方法を知り、理解を深める。
3. 数理・データサイエンス向きのツールを実際に活用できる。
4. 数理・データサイエンスの実社会での活用事例について知る。

■成績の評価基準：

上記目標1～4の達成度を以下の2項目で評価する。

- ・小テスト：50%
- ・演習課題：50%

■授業計画：

1. ガイダンス、データ駆動型社会実現に向けたデータサイエンス
2. データとは、データ分析とは
3. データの可視化
4. データ分析手法
5. プログラミング基礎
6. 人工知能基礎
7. 深層学習基礎
8. 工学分野における数理・データサイエンスの応用事例(1)
9. 工学分野における数理・データサイエンスの応用事例(2)
10. 建築計画分野における数理・データサイエンスの応用事例(1)
11. 建築計画分野における数理・データサイエンスの応用事例(2)
12. 建築環境分野における数理・データサイエンスの応用事例(1)
13. 建築環境分野における数理・データサイエンスの応用事例(2)
14. 建築構造分野における数理・データサイエンスの応用事例(1)
15. 建築構造分野における数理・データサイエンスの応用事例(2)

■授業時間外学習：

講義の最後に指示される予習・復習内容やレポート課題について自己学習する。1コマの授業に対して、4時間、授業時間外学習をすること

■参考書・教科書：

参考書：「データサイエンス入門（学術図書出版社，編/竹村彰通 他）」，「Rによるデータサイエンス データ解析の基礎から最新手法まで（森北出版，金明哲 著）」

■オフィスアワー：

水,木曜 5時限

■修得しておくべき科目・必要な予備知識：

情報活用、線形代数学 I、線形代数学 II、基礎統計学入門、微分積分学 I、微分積分学 II

■学科の学習・教育到達目標との関連：

学習・教育到達目標(B)

■授業形態：

講義ならびに演習

■アクティブ・ラーニング

その他(演習)

■実務経験のある教員による実践的授業

「応用事例 (8-15 回目の講義)」において、研究上での実務経験を踏まえた実践的な授業を実施する。

別表 2 (教育課程関係)

## 工学部専門教育科目一覧

## 先進工学科

区 分				授 業 科 目 名
専 門 教 育 科 目	学部共通科目	工学基礎教育強化科目	必修科目	微分積分学Ⅰ
				線形代数学Ⅰ
				物理学基礎Ⅰ
	学部共通科目	工学概論系科目	必修科目	工学概論
		分野融合科目	選択必修科目	学部開設科目
		分野融合科目	選択必修科目	学部開設科目
	プログラム科目	工学基礎教育強化科目	必修科目	微分積分学Ⅱ
				線形代数学Ⅱ
				物理学基礎Ⅱ
		就業力育成科目	必修科目	工学倫理
分野基盤科目		必修科目	各プログラム開設科目	
分野専門科目	選択必修科目/ 選択科目	各プログラム開設科目		

## 建築学科

区 分				授 業 科 目 名
専 門 教 育 科 目	学部共通科目	工学基礎教育強化科目	必修科目	微分積分学Ⅰ
				線形代数学Ⅰ
				物理学基礎Ⅰ
	学部共通科目	工学概論系科目	必修科目	工学概論
		分野融合科目	選択必修科目	学部開設科目
		分野融合科目	選択必修科目	学部開設科目
	プログラム科目	工学基礎教育強化科目	必修科目	微分積分学Ⅱ
				線形代数学Ⅱ
		就業力育成科目	必修科目	工学倫理
		工学基盤情報科目	必修科目	建築の数理・情報
総合力養成基礎科目		必修科目 選択必修科目	プログラム開設科目	
総合力養成実践科目		必修科目	プログラム開設科目	
分野基盤科目		必修科目	プログラム開設科目	
分野専門科目	選択必修科目	プログラム開設科目		

# 鹿児島大学工学部の数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル) 取組概要

**プログラム名称：**数理・データサイエンス・AI応用基礎力育成プログラム

**修了要件：**プログラムを構成する「基礎科目群」を10単位、「専門科目群」を3単位以上、合計13単位以上を取得すること。

基礎科目群：1. 線形代数学Ⅰ, 2. 線形代数学Ⅱ, 3. 微分積分学Ⅰ, 4. 微分積分学Ⅱ, 5. 基礎統計学入門

専門科目群：6. 数理・データサイエンス基礎(先進工学科), 7. 建築の数理・情報(建築学科), 8. プログラミング演習

**本教育プログラムで修得できる知識および能力：**

- 1) 目的に応じて適切なデータ収集・抽出・分析を行う能力
- 2) 幅広い工学分野や学際分野に数理データサイエンスを応用する能力
- 3) 南九州の特徴的な問題と数理データサイエンスとの関係性についての知識
- 4) AI技術を活用し課題解決につなげる能力

## 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)の授業科目構成

工学部全学生へ応用基礎レベル教育を提供

授業内容



## 効果的・効率的な教育プログラムの提供の工夫

効果検証とそれに基づく改善のサイクルを継続的／組織的に実施

プログラム修了生の就職先や産業界からの意見・評価

点検・評価

