

2020～2022 年度カリキュラム生対象

KIT 数理データサイエンス教育プログラム
(リテラシーレベル・応用基礎レベル)

2022 年度 自己点検・評価報告書

令和 5 年 5 月 11 日

金沢工業大学

数理データサイエンス教育推進委員会

目次

1. KIT 数理データサイエンス教育の概要とその特徴	1
(1) プログラムの目的	1
(2) 学習レベルと身につけられる能力	1
(3) KIT 数理データサイエンス教育プログラム全体像	1
(4) 「認定制度実施要綱」で定められる学習指標（リテラシーレベル/応用基礎レベル） ...	3
(5) KIT 数理データサイエンス教育の履修申請と修了要件	3
(6) 中長期計画・目標	5
(7) 運用体制	5
2. 2022 度の活動	6
3. 自己点検・評価の実施	7
(1) 自己点検の視点および評価方法	7
(2) 2022 年度 自己点検と評価	8
(資料) データ集 (学内専用)	1

1. KIT 数理データサイエンス教育の概要とその特徴

(1) プログラムの目的

Society5.0 社会をリードする人材となるには、自らの専門基礎力に加えて、データサイエンス、AI に関する知識、スキルが必須となる。このため、金沢工業大学では、全ての学部・学科を対象とした「KIT 数理データサイエンス教育プログラム」（以下、「本プログラム」という。）を 2020 年に開設した。

本プログラムは、全学生が数理・データサイエンス・AI への関心を高め適切に理解し、これらに関する知識および技術の体系的な教育によってその能力の向上を図ることを目的とする。

(2) 学習レベルと身につけられる能力

政府は、Society5.0 社会に向け、AI 戦略・AI 人材育成方針を定めた。これに合わせて文部科学省は 2025 年に達成しておきたい目標を図 1 のように示している。これを基に「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度実施要綱」を定めている。この要綱には図 1 に示されているように「リテラシー・応用基礎・エキスパート」の 3 つのレベルが示されている。



図 1 AI 戦略 2019

出典：内閣府資料 <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/attach/pdf/ai-15.pdf>

(3) KIT 数理データサイエンス教育プログラム全体像

本プログラムには、リテラシーレベルと応用基礎レベルがある。2020 年度カリキュラム以降の入学生を対象とし、全学生を対象とする。全体概要を図 3 に示す。

2021 年に、文部科学省「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）」に申請し、「MDASH Literacy」および「MDASH Literacy+」の認定を受けた。応用基礎レベルは、2023 年に申請を予定している。

文部科学省 「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」認定制度		
レベル	リテラシーレベル	応用基礎レベル
認定対象	2022年度カリキュラム生 2021年度カリキュラム生 2020年度カリキュラム生	2022年度カリキュラム生 2021年度カリキュラム生 2020年度カリキュラム生
対象学科	全学部・全学科	全学部・全学科
認定日	令和3年8月4日	(2023年度申請予定)
認定期限	令和8 (2026) 年3月31日まで	—

(4) 「認定制度実施要綱」で定められる学習指標（リテラシーレベル/応用基礎レベル）

①リテラシーレベル

高等教育における学習水準のデータリテラシーを確保することを目的とし、社会と関連したデータ・AI利活用を理解する「導入」、データの基本的な読み・説明・扱いを身につける「基礎」、データ駆動型社会のリスクを自分ごととして考え、倫理観ある行動ができる「心得」に区分される

②応用基礎レベル

「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」に区分され、「データサイエンス」「データエンジニアリング」「AI基礎」を要素とした学習が求められる。

要素	学習分野	学習内容	I	II	III
1 データサイエンス	1-1 データ駆動型社会とDS	データ駆動型社会とデータサイエンスの関連性について学ぶ		●	実践型 学習
	1-2 分析設計	データ分析の進め方およびデータ分析の設計方法を学ぶ		●	
	1-6 数学基礎	データ・AI利活用に必要な確率統計、線形代数、微分積分の基礎	●		
	1-7 アルゴリズム	データ・AI利活用に必要なアルゴリズムの基礎を学ぶ	●		
2 データエンジニアリング	2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング	ICT（情報通信技術）の進展とビッグデータについて学ぶ		●	
	2-2 データ表現	コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を学ぶ	●		
	2-7 プログラミング基礎	データ・AI利活用に必要なプログラミングの基礎を学ぶ	●		
3 AI基礎	3-1 AIの歴史と応用分野	AIの歴史と活用領域の広がりについて学ぶ		●	
	3-2 AIと社会	AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点について学ぶ		●	
	3-3 機械学習の基礎と展望	機械学習の基本的な概念と手法について学ぶ		●	
	3-4 深層学習の基礎と展望	実世界で進む深層学習の応用と革新について学ぶ		●	
	3-9 AIの構築と運用	AIの構築と運用について学ぶ		●	

(5) KIT 数理データサイエンス教育の履修申請と修了要件

①リテラシーレベル

- ・全学科の学生を対象とする
- ・指定科目のうち、いずれかの1科目を履修登録すると、同時に本プログラムの履修申請を登録（自動登録）とする。
- ・修了要件は、指定6科目（2020・2021カリキュラム生は指定5科目）を卒業時までにはすべて修得することとする。

対象 学科	修了 要件	2022以降カリキュラム生 リテラシーレベル 指定科目		単位	必修		
					導入	基礎	心得
全学科	指定6科目を 修得すること	修学基礎教育	修学基礎A	2単位	○		
		数理・DS・AI教育	AI基礎	1単位	○	○	○
		PD基礎教育	プロジェクトデザイン入門（実験）	2単位		○	
			プロジェクトデザイン I	2単位		○	
			ICT入門 * 1	1単位			○
			データサイエンス入門 * 1	1単位			○

*1 2020・2021カリキュラム生は、「ICT入門」と「データサイエンス入門」を「ICT基礎（2単位）」に読み替え、指定5科目修得を修了要件とする。

②応用基礎レベル

- ・全学科の学生を対象とする
- ・指定科目のうち、いずれかの1科目を履修登録すると、同時に本プログラムの履修申請を登録(自動登録)とする。
- ・修了要件は、指定10科目(2020・2021カリキュラム生は指定9科目)を修得することとする。

課程区分	要件	対象学部・学科	科目名	単位数	応用基礎要素	学科指定 早見表 ※●印の科目を修得すること												
						EM	EA	ER	EL	EP	EV	FM	FS	FY	AA	BC	BB	
修学基礎	●	全学科	修学基礎A	2単位	1-1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	全学科	線形代数I	2単位	1-6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
数理・DS・AI	●	全学科	AI基礎	1単位	1-7,3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	●	工学部	工学のための数理工I	4単位	1-6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	情報フロンティア学部	情報のための数学	4単位	1-6	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●
	●	建築学部	建築のための数理工I	2単位	1-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●
	●	バイオ・化学部	バイオ・化学のための数理工I	4単位	1-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
	●	環境土木工学科、建築学科、応用バイオ学科	AIプログラミング入門	1単位	2-7	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	●
PD基礎	●	全学部	プロジェクトデザインI	2単位	1-2,1-7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	全学部	プロジェクトデザインII	2単位	1-1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	全学部	プロジェクトデザイン実践	2単位	1-2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	全学部	ICT入門	1単位	2-2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	全学部	データサイエンス入門 2022・2021加	1単位	1-7,2-1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
専門	●	機械工学科	機械応用プログラミングI	2単位	2-7	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	●	航空システム工学科	数理モデルプログラミング	2単位	2-7	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	●	ロボティクス学科	プログラミング言語	2単位	2-7	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	●	電気電子工学科	電気電子プログラミング演習	3単位	2-7	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	
	●	情報工学科	プログラミングI	2単位	2-7	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	
	●	メディア情報学科	プログラミング基礎	2単位	2-7	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	
	●	経営情報学科	プログラミング基礎	2単位	2-7	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	
	●	心理科学科	心理学のためのプログラミングI	2単位	2-7	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	
	●	応用化学科	化学コンピュータ演習	2単位	2-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
科目合計	10					10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

③オプション科目(リテラシー・応用基礎)

数理・データサイエンス・AI学修の関心を高め、深く学びを広げるための推奨科目(本プログラムの修了要件に含まない)を以下のように配置する

課程区分	科目名	単位	リテラシー	応用基礎	主な学習内容
数理・DS・AI教育	技術者のための統計	2単位	●	●	統計
	* AIプログラミング入門 ※1	1単位	●	●	データ構造・Python
	* AI応用I	1単位	●	●	プログラミング・深層学習
	* AI応用II	1単位	●	●	テキスト解析・自然言語処理
	* ビジネスデータサイエンス	1単位	●	●	統計・テキスト解析・表計算・KHCoder
	* データサイエンス応用	1単位	●	●	教師あり/なし学習・Python 機械学習
PD基礎教育	データサイエンス基礎I(2022カリキュラム生対象)	1単位	●	●	クロス集計・重回帰分析
	データサイエンス基礎II(2022カリキュラム生対象)	1単位	●	●	機械学習・クラス分析
	* IoT基礎	1単位	●	●	アルゴリズム・センサ
	* IoTプログラミング入門	1単位	●	●	アルゴリズム・C言語
	* IoT応用	1単位	●	●	時系列データ・マイコン
	* ロボティクス基礎	1単位	●	●	プログラミング・ロボット制御
	* エンベデッドシステム	2単位	●	●	プログラミング・組込みシステム
	* 情報ネットワーク基礎	1単位	●	●	アルゴリズム・TCP/IP
	* ネットワークセキュリティ	1単位	●	●	アルゴリズム・ネットワーク

* 2020・2021カリキュラム生は修学基礎教育課程の生涯学習科目の取り扱いとなる
 ※1 環境土木工学科、建築学科、応用バイオ学科は応用基礎レベルの指定科目とする

(6) 中長期計画・目標

2020年度～2022年度の3年間の計画と目標を表6に示す。

表6 2020年度～2022年度の3年間の計画と目標

年 度	計 画	目 標
2020年度	<ul style="list-style-type: none">・リテラシーレベル開講・学期ごとに履修指導を実施・授業アンケートの実施・分析	<ul style="list-style-type: none">・指定科目の履修率を100%とする・プログラムの修了率を全履修者の80%以上とする
2021年度	<ul style="list-style-type: none">・2020年度の状況を自己点検・自己点検結果の公表・学期ごとに履修指導を実施・授業アンケートの実施・分析・応用基礎レベルの開設へ向けた検討・カリキュラム改編へ向けた調整	<ul style="list-style-type: none">・前年度と同水準（100%）の指定科目履修率を維持する・プログラムの修了率の向上を目指す（90%以上）・「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」の認定・応用基礎レベルプログラムの大枠を設定する
2022年度	<ul style="list-style-type: none">・数理基礎教育課程を「数理・データサイエンス・AI教育課程」に改組・2021年度の状況を自己点検・自己点検結果の公表・学期ごとに履修指導を実施・授業アンケートの実施・分析・応用基礎レベルプログラムの申請	<ul style="list-style-type: none">・カリキュラム改組に伴うプログラム内容の変更・前年度と同水準（100%）の指定科目履修率を維持する・プログラムの修了率の向上を目指す（90%以上）・応用基礎レベルの認定

(7) 運用体制

2022年度 数理データサイエンス教育推進委員会（委員長・副委員長・委員 23名）

2. 2022 年度の活動

(1) 事業計画

年度	計画	目標
2022 年度	<ul style="list-style-type: none"> ・数理基礎教育課程を「数理・データサイエンス・AI 教育課程」に改組 ・2021 年度の状況を自己点検 ・自己点検結果の公表 ・学期ごとに履修指導を実施 ・授業アンケートの実施・分析 ・応用基礎レベルプログラムの申請 	<ul style="list-style-type: none"> ・カリキュラム改組に伴うプログラム内容の変更 ・前年度と同水準（100%）の指定科目履修率を維持する ・プログラムの修了率の向上を目指す（90 %以上） ・応用基礎レベルの認定

(2) 活動実績

- ・ 2022 年度は新入生への履修指導および2,3 年次生への再履修指導を注意して実施した。特に、2020 年度カリキュラム生の3 年次編入生は履修漏れが無いよう指導を行った。
- ・ 選択科目において、科目別の事前の説明会を開催した。
- ・ 2022 年度に一部カリキュラムの変更があり、文部科学省に科目変更届を行った。

認定要件	2020年度カリキュラム 2021年度カリキュラム		認定要件	2022年度カリキュラム	
必修	基礎実技教育	ICT基礎【2単位】	→	必修	数理・DS・AI課程 ICT入門【1単位】
必修	修学基礎教育	生涯学習科目「データサイエンス基礎」【1単位】	→	必修	PD基礎教育課程 データサイエンス入門【1単位】
選択			→	選択	数理・DS・AI課程 ビジネスデータサイエンス【1単位】

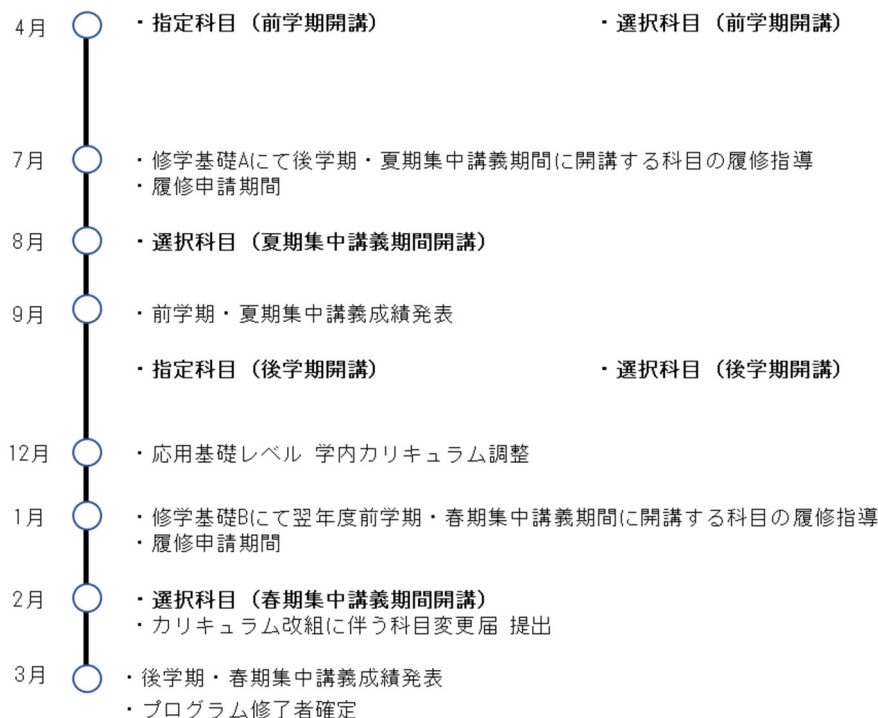


図3 2022 年度の活動内容

3. 自己点検・評価の実施

(1) 自己点検の視点および評価方法（リテラシーレベル・応用基礎レベル）

評価内容	評価の視点
①全体計画およびその達成・進捗状況	・中長期計画の目標の達成状況
②学生の学修成果	・プログラムの履修率、修了率
③学習内容の理解度・満足度	・成績の修得状況 ・プログラムを構成する科目の授業アンケート （設問 K）授業を終えて、あなたはこの科目に満足していますか。
④理解度向上、分かり易い授業の工夫	・プログラムを構成する科目の授業アンケート （設問 E）教科書・指導書の内容は授業の理解のために適切でしたか。 （設問 F）課題またはレポート等は授業内容の理解を深めるのに役立ちましたか。 ・授業運営の工夫で特記すべき内容
⑤修了者の進路・活躍状況	・卒業生アンケート ・企業アンケート
⑥外部評価	・外部評価者を含む、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

(2) 2022 年度 自己点検と評価（リテラシーレベル・応用基礎レベル）

A：取り組みの内容に特筆すべき点があり、十分に実施できている

B：問題なく運営されている

C：取り組みの内容について改善の必要が認められる

評価区分	自己点検内容	評価
①全体計画およびその達成・進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> 概ね計画通りに実施できている 一部の選択科目の履修については、履修放棄を防止するために、事前に科目別説明会を実施した。 応用基礎レベルの申請は遅れているものの、2023 年度の認定申請に向け、準備に取りかかった。 	B
②学生の学修成果	<ul style="list-style-type: none"> リテラシーレベルは、2022 年度カリキュラム生においても、修了率は 90%を超え、十分にリテラシーを身に付けている。未修了の学生（2022 年度学生：111 名、2021 年度学生：39 名、2020 年度学生：18 名）には引き続き履修指導を行う。 応用基礎レベルは、2020 年度カリキュラム生は履修率 100%であるものの、修了率は 58%であった。特に修了率が低い VE, AA, BB は選択科目が要件にあるため、本プログラムの周知が必要。 	B
③学習内容の理解度・満足度	<ul style="list-style-type: none"> [設問 K：授業の満足度] 指定科目ではいずれの科目も 95%以上の学生が満足している旨の回答をしている。選択科目についても、一部を除いて 90%以上の学生が「満足している」「まあ満足している」としており、各科目とも学生の満足度は総じて高いといえる。 	B
④理解度向上、分かり易い授業の工夫	<ul style="list-style-type: none"> [設問 E：教科書・指導書の内容] 概ね 80%以上が「適切であった」「まあ適切だった」と回答しており、理解度向上に寄与しているといえる。 [設問 F：課題・レポートによる授業の理解] 概ね 90%以上の学生が「役立った」旨の回答をしている。課題やレポートが授業内容の理解に有用であると感じている学生が多いといえる。 <p><工夫した点></p> <ul style="list-style-type: none"> 普通の授業以上に PC の操作の方を工夫した。 見て分かり易く操作ができるような授業構成を心掛けた。 サンプルコードを与えて使えるようになるように工夫している。 毎授業で演習を出し、次の授業の冒頭で各学生に発表させ、インタラクティブ（対話・双方向）に授業を行った。発表した学生に必ず教員からコメントを行った。 対面とオンライン併用し、授業動画を取って復習できるようにした。 キーワードに関して先ずは各自で調べさせ、その後 3～4 人で共有しあう、教えあうことによって知識の定着を図った。また IoT の事例を調べ、グループで共有しあった。 レゴブロックを使ったロボットの簡単な制御をやった。 実機試験みたいなことをやった。 	A
⑤修了者の進路・活躍状況	本プログラムを修了した学生を採用した企業ならびに卒業生にアンケート調査を実施するため、2023 年度卒業生輩出後に実施する。企業アンケートは 3 年に 1 度実施しており、対象学生の卒業後は 2026 年度に実施予定である。	—
⑥外部評価	2023 年 3 月 7 日に実施された金沢工業大学外部評価委員会にて、データサイエンス教育の実施・サポート機能について、「BI（ビジネスインテリジェンス）を活用してデータ分析ができる仕組みの確立とデータを全学的に活用できるようにしている。各教科でツールや教材を準備していると思うが、こうしたデータをさらに数理 DS 教育の中で活用されるとよい。自ら学ぶ大学のエータを活用し、大学をよくするための施策を考えることは実践的な数理 DS・AI・教育そのものである」とコメントを頂いた。	B

■2023 年度 数理データサイエンス教育推進委員会

- 【委員長】山口敦史 (教務部長・電気電子工学科 教授)
- 【副委員長】山本知仁 (情報工学科 教授)
- 【委員】谷口進一 (数理・データサイエンス・AI 教育課程 教授)
- 工藤知草 (数理・データサイエンス・AI 教育課程 准教授)
- 西川幸延 (プロジェクトデザイン基礎教育課程 教授)
- 土居隆宏 (ロボティクス学科 教授)
- 藤木信彰 (ロボティクス学科 准教授)
- 黒瀬 浩 (情報工学科 教授)
- 松井くにお (情報工学科 教授)
- 向井宏明 (情報工学科 教授)
- 河並 崇 (情報工学科 教授)
- 鷹合大輔 (情報工学科 准教授)
- 武市祥司 (経営情報学科 教授)
- 長田茂美 (金沢工業大学 AI 情報研究所 教授)
- 谷 正史 (大学事務局 局長)
- 西川紀子 (共創教育推進室 室長)
- 元 克幸 (共創教育推進室 主幹)
- 北山絵理佳 (共創教育推進室 係長)
- 表 秀憲 (教務課 課長)
- 樋口朋貴 (教務課 副主幹)
- 富瀬美帆 (教務課)
- 高島伸治 (情報処理サービスセンター 次長)
- 安原 卓 (AI 情報技術教育センター 事務室 課長)