

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎レベル) 申請様式

① 学校名	北海道大学		
② 学部、学科等名			
③ 申請単位	大学等全体のプログラム		
④ 大学等の設置者	国立大学法人北海道大学	⑤ 設置形態	国立大学
⑥ 所在地	札幌市北区北8条西5丁目		
⑦ 申請するプログラム名称	北海道大学数理・データサイエンス教育プログラム 専門教育プログラム		
⑧ プログラムの開設年度	令和2	年度	⑨リテラシーレベルの認定の有無
			有
⑩ 教員数	(常勤)	2,302	人
		(非常勤)	5
			人
⑪ プログラムの授業を教えている教員数		291	人
⑫ 全学部・学科の入学定員	2,530		人
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)		総数	11,215
			人
1年次	2,654	人	2年次
			2,560
			人
3年次	2,669	人	4年次
			2,863
			人
5年次	249	人	6年次
			220
			人
⑭ プログラムの運営責任者			
(責任者名)	山口 淳二	(役職名)	理事・副学長
⑮ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)			
	数理・データサイエンス教育研究センター学部・修士教育プログラム専門委員会		
(責任者名)	長谷山 美紀	(役職名)	センター長
⑯ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)			
	数理・データサイエンス教育研究センター運営委員会		
(責任者名)	長谷山 美紀	(役職名)	センター長
⑰ 申請する認定プログラム	認定教育プログラムと認定教育プログラム+(プラス)		

連絡先

所属部署名	北海道大学 学務企画課 大学院教育改革推進室	担当者名	渡辺 巧也
E-mail	mdsc@academic.hokudai.ac.jp	電話番号	011-706-4401

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

大学等全体のプログラム

専門教育プログラムは、基礎コースと発展コースの2つからなる。それぞれ、修了要件は次のとおり。

- ・基礎コースの修了要件
一般教育プログラムを修了すること、および下記の基礎コース科目から6単位以上を修得すること。ただし、要件に算入する科目のGPは3.0以上(成績B以上)であることが条件。
- ・発展コースの修了要件
基礎コースを修了すること、および下記の発展コース科目から6単位以上を修得すること。ただし、要件に算入する科目のGPは3.0以上(成績B以上)であることが条件。

一般教育プログラム(リテラシーレベル認定制度プラス)の修了を要件としているため、一般教育プログラムの対象9科目を含め、合計126科目がある。

なお、一般教育プログラムの修了要件は、一般教育プログラムの所定の授業科目(一般教育科目)を履修し、合計4単位以上を修得することとしている。また、所定の科目のうち「情報学Ⅰ」は必修とする。

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
情報学Ⅰ	2	○	全学開講	○	○	○	○	応用数学Ⅲ	2		全学開講	○			
情報学Ⅱ	2		全学開講		○		○	統計力学Ⅰ	2		全学開講	○			
統計学	2		全学開講	○				統計力学Ⅱ	2		全学開講	○			
入門線形代数学	2		全学開講	○				複雑系の物理学	2		全学開講	○			
入門微分積分学	2		全学開講	○				データベースとWebインテリジェンス	2		全学開講			○	○
線形代数学Ⅰ	2		全学開講	○				メディア処理工学	2		全学開講		○	○	○
線形代数学Ⅱ	2		全学開講	○				数値解析とシミュレーション基礎	2		全学開講	○			
微分積分学Ⅰ	2		全学開講	○				データ解析	2		全学開講	○			
微分積分学Ⅱ	2		全学開講	○				生体情報工学演習Ⅱ	2		全学開講	○			○
行動計量学(重回帰分析2021)	2		全学開講	○				信号処理(Aクラス)	2		全学開講			○	○
行動科学演習(SASIによる実践分析2021)	2		全学開講	○				信号処理(Bクラス)	2		全学開講			○	○
行動科学研究法(統計分析入門2021-1)	2		全学開講	○				信号処理(Cクラス)	2		全学開講			○	○
行動科学研究法(統計分析入門2021-2)	2		全学開講	○				画像解析論	2		全学開講	○		○	○
心理学研究法(心理学のためのデータ解析2021)	2		全学開講	○				メディアネットワーク演習Ⅰ	2		全学開講		○	○	○
計量経済学Ⅰ	4		全学開講	○				通信システム	2		全学開講		○	○	○
計量経済学Ⅱ	4		全学開講				○	メディアネットワーク演習Ⅱ	2		全学開講		○	○	○
オペレーションズ・リサーチⅠ	4		全学開講		○			メディアネットワーク実験ⅠA	1.5		全学開講		○	○	○
ゲーム理論	4		全学開講		○			メディアネットワーク実験ⅡA	1.5		全学開講		○	○	○

確率・統計入門	2	全学開講	○								実験計画法	2	全学開講	○					
コンピュータ	2	全学開講		○	○	○					森林測量学	4	全学開講				○		
統計学	2	全学開講	○								森林情報解析学	2	全学開講	○					○
解析学F	2	全学開講	○								情報解析学	2	全学開講	○					
数学総合講義I	1	全学開講	○								情報解析学演習	1	全学開講	○	○				
物理数学 I	2	全学開講	○								応用数学	2	全学開講	○					
物理数学演習 I	2	全学開講	○								環境計測学	2	全学開講				○		
物理数学 II	2	全学開講	○								応用計量経済学	2	全学開講	○					○
物理数学演習 II	2	全学開講	○								農業経済学実験 I	2	全学開講	○					○
統計力学 I	2	全学開講	○								農業経済学実験 II	2	全学開講	○					○
統計力学演習 I	2	全学開講	○								農業経済学実験 III	2	全学開講	○					○
統計力学 II	2	全学開講	○								実験統計学	2	全学開講	○					
化学のための数学	2	全学開講	○								情報解析演習	1	全学開講						○
生物系の熱力学	2	全学開講	○								応用物理学	2	全学開講	○					
生物系の反応速度論	2	全学開講	○	○							海洋計測学	2	全学開講	○					
生物系の統計力学	2	全学開講	○								水産情報・工学	2	全学開講	○					
生体高分子物性論	2	全学開講		○							行動計測工学	2	全学開講					○	○
生命情報科学演習	2	全学開講	○	○				○			物理化学	2	全学開講	○					
画像診断学(正常解剖)	0.5	一部開講						○			化学工学	2	全学開講	○					
臨床統計学	1	全学開講	○								生物統計学演習	1	全学開講	○					
計算科学	2	全学開講	○	○				○			獣医疫学	1.5	全学開講	○					
応用数学 I	2	全学開講	○								獣医疫学演習	1	全学開講	○					
応用数学 II	2	全学開講	○																

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
情報学 I	2	○	全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○	土壌学 I	2		全学開講	○							
情報学 II	2		全学開講	○		○		○		○	○	森林測量学	4		全学開講	○							
行動計量学(重回帰分析2021)	2		全学開講		○							森林測量学実習	2		全学開講	○							
行動計量学(行動科学分析法入門2021)	2		全学開講		○							森林情報解析学	2		全学開講	○							
行動科学演習(SASによる実践分析2021)	2		全学開講		○							畜産基礎科学 I	2		全学開講	○							
行動科学研究法(統計分析入門2021-1)	2		全学開講		○							情報解析学	2		全学開講		○						
行動科学研究法(統計分析入門2021-2)	2		全学開講		○							情報解析学演習	1		全学開講		○						
心理学研究法(実験デザイン基礎から応用2021)	2		全学開講	○				○				応用数学	2		全学開講	○							
社会学研究法(質的調査法2021)	2		全学開講	○								環境計測学	2		全学開講	○							
教育社会科学調査実習(基礎調査実習)	2		全学開講	○								農業経済学実験 I	2		全学開講	○							
計量経済学 I	4		全学開講	○	○							農業経済学実験 II	2		全学開講	○							
ファイナンス理論	4		全学開講	○								農業経済学実験 III	2		全学開講	○							
計量経済学 II	4		全学開講	○	○							海洋学入門	2		全学開講	○							
オペレーションズ・リサーチ I	4		全学開講		○							実験統計学	2		全学開講	○							

ゲーム理論	4	全学開講	○							水産物理学入門	2	全学開講	○						
数学総合講義I	1	全学開講	○				○	○		物理海洋学・気象学	2	全学開講	○						
化学文献講読	2	全学開講	○			○	○			数理生物学演習	1	全学開講	○						
衛生学	2	一部開講	○							水産資源学	2	全学開講	○						
公衆衛生学	2	一部開講	○							応用物理学	2	全学開講	○					○	
画像診断学(正常解剖)	0.5	一部開講	○							海洋計測学	2	全学開講	○						
放射線医学	0.5	一部開講	○							水産情報・工学	2	全学開講	○	○					
全科臨床実習(放射線治療科)	1	一部開講	○							海洋環境物理学	2	全学開講	○						
臨床統計学	1	全学開講	○							行動計測工学	2	全学開講		○					○
データベースとWebインテリジェンス	2	全学開講	○		○		○		○	社会科学演習	1	全学開講	○						
データ解析	2	全学開講		○						水産海洋工学	2	全学開講	○						
生体情報工学演習Ⅱ	2	全学開講		○						環境衛生学	1	全学開講	○						
システムマネジメント	2	全学開講		○		○	○		○	環境毒性学・環境衛生学	1	全学開講	○						
化学実験	2	全学開講	○							発生学	1	全学開講	○						
応用生命化学実験	2	全学開講	○							基礎免疫学	1	全学開講	○						
生物学実験	2	全学開講	○							生物統計学演習	1	全学開講	○						
植物栄養学	2	全学開講	○							獣医疫学	1.5	全学開講	○						
										獣医疫学演習	1	全学開講	○	○					

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
情報学Ⅰ	1	○	全学開講	メディアネットワーク演習Ⅰ	2		全学開講
情報学Ⅱ	1		全学開講	メディアネットワーク演習Ⅱ	2		全学開講
行動計量学(重回帰分析2021)	2		全学開講	メディアネットワーク実験ⅠA	1.5		全学開講
行動計量学(行動科学分析法入門2021)	2		全学開講	メディアネットワーク実験ⅡA	1.5		全学開講
行動科学演習(SASによる実践分析2021)	2		全学開講	システムマネジメント	2		全学開講
行動科学研究法(統計分析入門2021-1)	2		全学開講	化学実験	2		全学開講
行動科学研究法(統計分析入門2021-2)	2		全学開講	応用生命化学実験	2		全学開講
行動科学実験実習(行動科学のための基礎実験2021)	2		全学開講	生物学実験	2		全学開講
心理学研究法(心理学のためのデータ解析2021)	2		全学開講	実験計画法	2		全学開講
心理学研究法(実験デザイン基礎から応用2021)	2		全学開講	植物栄養学	2		全学開講
心理学実験実習(心理学初等実験)	4		全学開講	土壌学Ⅰ	2		全学開講
心理学特殊演習(心理学上級実験演習-1)	2		全学開講	森林測量学	4		全学開講
心理学特殊演習(心理学上級実験演習-2)	2		全学開講	森林測量学実習	2		全学開講
社会学研究法(質的調査法2021)	2		全学開講	森林情報解析学	2		全学開講
論理学(形式論理学の基礎)	2		全学開講	畜産基礎科学Ⅰ	2		全学開講
教育社会科学調査実習(基礎調査実習)	2		全学開講	家畜遺伝育種学	2		全学開講
教育心理学実験実習(教育心理学実験1)	1		全学開講	家畜人工授精論	1		全学開講
教育心理学実験実習(教育心理学実験2)	1		全学開講	情報解析学演習	1		全学開講
健康体育学実験実習(健康体育学実験)	2		全学開講	環境計測学	2		全学開講

教育社会科学調査実習(社会教育調査実習)	2	全学開講	応用計量経済学	2	全学開講
計量経済学Ⅰ	4	全学開講	農業経済学実験Ⅰ	2	全学開講
ファイナンス理論	4	全学開講	農業経済学実験Ⅱ	2	全学開講
計量経済学Ⅱ	4	全学開講	農業経済学実験Ⅲ	2	全学開講
オペレーションズ・リサーチⅠ	4	全学開講	海洋学入門	2	全学開講
ゲーム理論	4	全学開講	実験統計学	2	全学開講
分析化学Ⅰ	2	全学開講	水産物理学入門	2	全学開講
無機化学Ⅰ	2	全学開講	物理海洋学・気象学	2	全学開講
有機化学Ⅰ	2	全学開講	数理生物学演習	1	全学開講
情報生化学	2	全学開講	水産資源学	2	全学開講
生物系の溶液論	2	全学開講	情報解析演習	1	全学開講
生命情報科学演習	2	全学開講	海洋計測学	2	全学開講
衛生学	2	一部開講	水産情報・工学	2	全学開講
公衆衛生学	2	一部開講	海洋環境物理学	2	全学開講
画像診断学(正常解剖)	0.5	一部開講	行動計測工学	2	全学開講
臨床統計学	1	全学開講	社会科学演習	1	全学開講
データベースとWebインテリジェンス	2	全学開講	水産海洋工学	2	全学開講
メディア処理工学	2	全学開講	化学工学	2	全学開講
数値解析とシミュレーション基礎	2	全学開講	環境衛生学	1	全学開講
データ解析	2	全学開講	環境毒性学・環境衛生学	1	全学開講
生命情報解析学	2	全学開講	発生学	1	全学開講
生体情報工学演習Ⅱ	2	全学開講	基礎免疫学	1	全学開講
信号処理(Aクラス)	2	全学開講	生物統計学演習	1	全学開講
信号処理(Bクラス)	2	全学開講	獣医疫学	1.5	全学開講
信号処理(Cクラス)	2	全学開講	獣医疫学演習	1	全学開講
画像解析論	2	全学開講			

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

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 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」、「2) 情報活用能力の発展として、情報学の様々なテーマについて、課題を設定し、情報システムおよび情報メディアを高度に活用した実習を行う」、「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「1-6 数学基礎」の内容に関して、ベクトルや行列演算や要約統計量の内容等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全60科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>1-7 情報学 I においてシラバスに記載の「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」において、「1-7 アルゴリズム」の内容に関して、アルゴリズムの表現、探索等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全16科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>2-2 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」、「2) 情報活用能力の発展として、情報学の様々なテーマについて、課題を設定し、情報システムおよび情報メディアを高度に活用した実習を行う」、「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「2-2 データ表現」の内容に関して、コンピュータで扱うデータや、構造化データ、情報量等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全17科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>2-7 情報学 I においてシラバスに記載の「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「2-7 プログラミング基礎」の内容に関して、文字型、整数型、変数、論理演算、関数等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全27科目の講義内容において、対応している。</p>
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	<p>1-1 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」、「2) 情報活用能力の発展として、情報学の様々なテーマについて、課題を設定し、情報システムおよび情報メディアを高度に活用した実習を行う」において、「1-1 データ駆動型社会とデータサイエンス」の内容に関して、データ駆動型社会、Society 5.0、データサイエンス活用事例等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全49科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>1-2 情報学 I においてシラバスに記載の「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「1-2 分析設計」の内容に関して、様々なデータ分析手法(回帰等)、様々なデータ可視化手法、データの加工等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全19科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>2-1 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「2-2 ビッグデータとデータエンジニアリング」の内容に関して、ビッグデータの活用事例等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全3科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>3-1 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」において、「3-1 AIの歴史と応用分野」の内容に関して、AIの歴史、人間の知的活動とAI技術、AI技術の活用領域の広がり等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全3科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>3-2 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」において、「3-2 AIと社会」の内容に関して、プライバシー保護、個人情報の取り扱い等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全7科目の講義内容において、対応している。</p>
	<p>3-3 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」において、「3-3 機械学習の基礎と展望」の内容に関して、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、教師なし学習等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全2科目の講義内容において、対応している。</p>
<p>3-4 情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」において、「3-4 深層学習の基礎と展望」の内容に関して、実世界で進む深層学習の応用と革新等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全3科目の講義内容において、対応している。</p>	

	3-9	<p>情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用に必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」及び「2) 情報活用能力の発展として、情報学の様々なテーマについて、課題を設定し、情報システムおよび情報メディアを高度に活用した実習を行う」において、「3-9 AIの構築・運用」の内容に関して、AIの学習、評価、AIの社会実装 等について対応している。以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全5科目の講義内容において、対応している。</p>
<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>情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用に必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」、「2) 情報活用能力の発展として、情報学の様々なテーマについて、課題を設定し、情報システムおよび情報メディアを高度に活用した実習を行う」、「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「1-6 数学基礎」の内容に関して、ベクトルや行列演算や要約統計量の内容等について対応している。</p> <p>また、「1-7 アルゴリズム」の内容に関して、アルゴリズムの表現、探索等について対応している。</p> <p>さらに、「2-2 データ表現」の内容に関して、コンピュータで扱うデータや、構造化データ、情報量等について対応している。</p> <p>その上、「2-7 プログラミング基礎」の内容に関して、文字型、整数型、変数、論理演算、関数 等について対応している。</p> <p>以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全86科目の講義内容において、応用基礎コア「I. データ表現とアルゴリズム」の内容に対応し、「データエンジニアリング基礎」や「データ・AI活用 企画・実施・評価」の学びの提供に繋げている。</p>
	II	<p>情報学 I においてシラバスに記載の「1) 情報活用に必須である情報社会・情報科学の基礎知識について講義と実習を行う」、「2) 情報活用能力の発展として、情報学の様々なテーマについて、課題を設定し、情報システムおよび情報メディアを高度に活用した実習を行う」、「3) Pythonプログラミングについて学ぶ」、「4) データサイエンスで用いられる初等的なデータ処理・可視化手法をPython上のPandasを用いて学ぶ」において、「1-1 データ駆動型社会とデータサイエンス」の内容に関して、データ駆動型社会、Society 5.0、データサイエンス活用事例 等について対応している。</p> <p>また、「1-2 分析設計」の内容に関して、様々なデータ分析手法(回帰 等)、様々なデータ可視化手法、データの加工 等について対応している。</p> <p>さらに、「2-2 ビッグデータとデータエンジニアリング」の内容に関して、ビッグデータの活用事例 等について対応している。</p> <p>加えて、「3-1 AIの歴史と応用分野」の内容に関して、AIの歴史、人間の知的活動とAI技術、AI技術の活用領域の広がり 等について対応している。</p> <p>その他、「3-2 AIと社会」の内容に関して、プライバシー保護、個人情報の取り扱い 等について対応しているほか、「3-3 機械学習の基礎と展望」の内容に関して、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 等について対応している。</p> <p>さらに、「3-4 深層学習の基礎と展望」の内容に関して、実世界で進む深層学習の応用と革新 等、また、「3-9 AIの構築・運用」の内容に関して、AIの学習、評価、AIの社会実装 等について対応している。</p> <p>以上を含め、一般教育科目及び専門教育科目として提供している全77科目の講義内容において、対応し、「データエンジニアリング基礎」や「データ・AI活用 企画・実施・評価」の学びの提供に繋げている。</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)

文理を問わず、数理的思考やデータ分析・活用の専門的基礎力を有し、これを社会問題の解決及び新しい課題の発見に繋げる人材に必要な素養

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.mdsc.hokudai.ac.jp/curriculum/>

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2 年度

②申請単位

大学等全体のプログラム

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	入学定員	収容定員	令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30年度		平成29年度		平成28年度		履修者数合計	履修率
			履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
文学部(人文科学)	185	555	14	12	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	25	5%
教育学部(教育)	60	160	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1%
法学部(社会科学)	220	630	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
経済学部(社会科学)	190	570	120	88	150	86	0	0	0	0	0	0	0	0	270	47%
理学部(理学)	300	900	211	136	160	118	0	0	0	0	0	0	0	0	371	41%
医学部(保健)	292	1095		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0%
歯学部(保健)	53	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
薬学部(保健)	80	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
工学部(工学)	680	2020	480	382	438	330	0	0	0	0	0	0	0	0	918	45%
農学部(農学)	215	645	83	76	106	69	0	0	0	0	0	0	0	0	189	29%
獣医学部(農学)	40	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
水産学部(農学)	215	645	160	100	154	93	0	0	0	0	0	0	0	0	314	49%
総合教育部(その他)	0	2530	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
合計	2,530	10,515	1,070	796	1,020	707	0	0	0	0	0	0	0	0	2,090	20%

(備考)

- 1 第1年次の学生は、総合教育部へ所属することとなっているため、各学部の入学定員は、学生が第2年次に進級した場合の入学定員である。
- 2 教育学部の入学定員は、第3年次編入学定員10名を含む。
- 3 法学部の入学定員は、第2年次編入学定員10名及び第3年次編入学定員10名を含む。
- 4 医学部の入学定員は、第2年次編入学定員5名を含む。
- 5 工学部の入学定員は、高等専門学校卒業者の第3年次編入学定員10名を含む。

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎レベル)プラス 申請書

① 授業内容

● シームレスな教育プログラム構成

本申請の対象となる「数理・データサイエンス教育プログラム 専門教育プログラム」は、応用基礎レベルの教育プログラムである。この前の段階となる「リテラシーレベル」の教育プログラムとして「一般教育プログラム」を提供しており、一般教育プログラムの修了は、専門教育プログラムの修了要件に含まれる。

このように、「リテラシーレベル」と「応用基礎レベル」がつながり、さらには、本学の「実践教育プログラム」への学びに、速やかに連携する仕組みになっている(図6-1)。

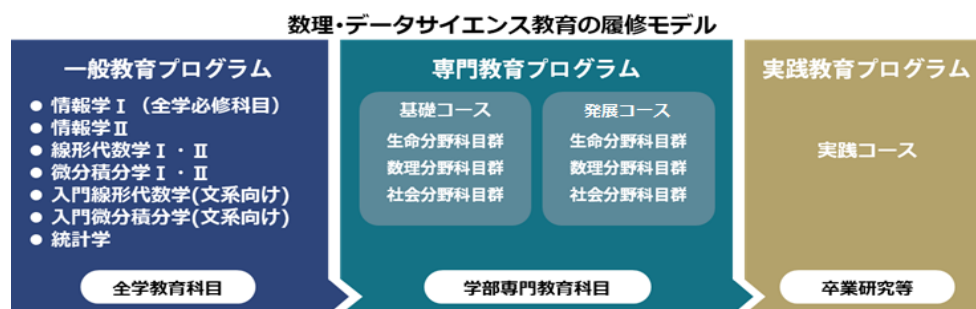


図6-1.学士課程向けの教育プログラムの構成

一般教育プログラムは、文理を問わず全ての学生がAI・データサイエンスの確実な基礎力を身につけるためのプログラムであり、その学修内容は、学生が、どのような専門分野に進んだとしても、役に立つものである。

また、一般教育プログラムの各科目の中で、前述のとおり、モデルカリキュラム(リテラシーレベル)の「導入」に該当する内容によって社会との繋がりについても教授している。これにより、学生が学びを進める各々の専門分野に応じた専門教育プログラムや、異分野・専門家の教育サポートを受けながら、実データを用いた実践力の養成を行う実践教育プログラムの受講へと繋げていく。

これらの教育を全ての分野の学生が受講可能であり、確実な基礎力を身につけ、各々の専門分野における応用基礎レベルの教育に進み、多様な分野の教育・人材育成を実現する。

専門教育プログラムでは、一般教育プログラムの修了を要件としており、これにより提供する一般教育科目(9科目)に加え、専門教育科目(117科目)を提供している。

本教育プログラムとモデルカリキュラム(応用基礎レベル)との対応関係は、図6-2に示すとおりである。

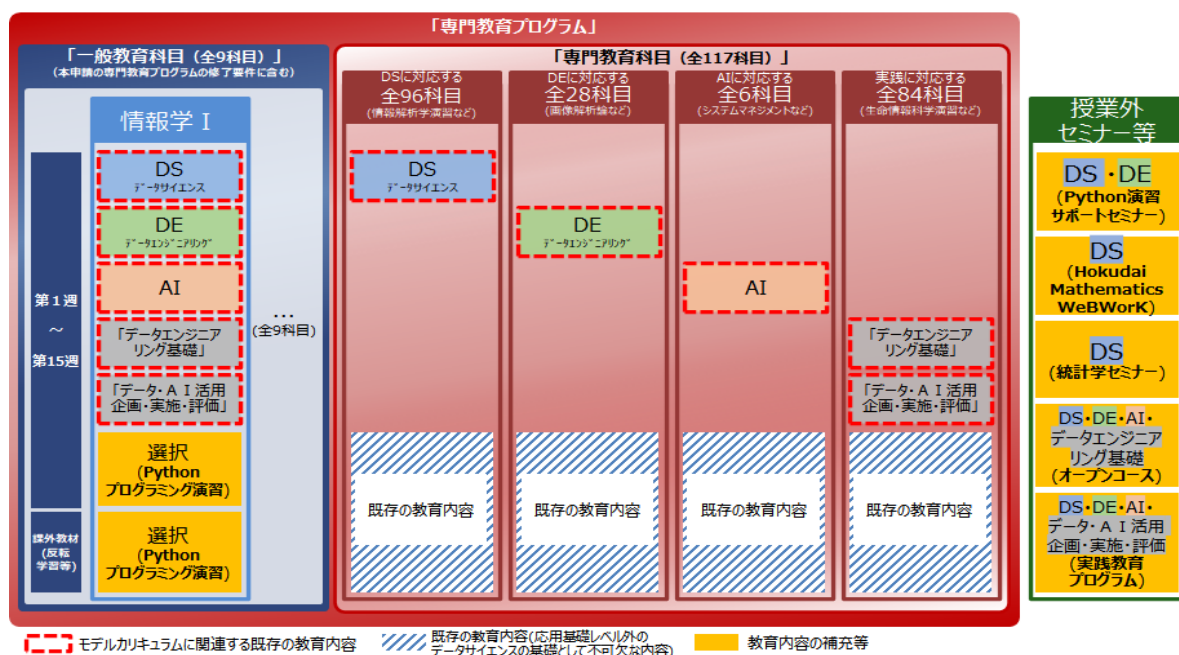


図6-2. 教育プログラムとモデルカリキュラム(応用基礎)との対応

● 多様な分野に対応する科目選択支援

専門教育プログラムでは、文・理を問わず多様な専門分野で必要とされる数理・データサイエンス・AIのスキルを学び、自身の専門の強化を可能とする分野横断型の科目群を提供している。これにより、履修生のキャリアデザインや、社会が求める専門性に合わせ必要なスキルを選択的に修得することを可能とする。スキル修得後の出口イメージとして、生命・数理・社会の3分野に区分し、合計117科目を策定し、この科目一覧と履修条件等をMDSセンターのWebサイトにて公表することで、学生に対して広く周知している。

専門教育プログラム構成科目一覧(2021年度)

https://www.mdsc.hokudai.ac.jp/wordpress/wp-content/uploads/2022/05/2021_subjects_bachelor3.pdf

以上は、主に、学士向けの教育プログラムである。これに加えて、大学院教育への繋がりも見えよう、学部から大学院までシームレスに連携する教育プログラムを構成し学生に学びを提供することにより、数理・データサイエンス・AIを学ぶことの意義について理解させる設計としている。

以上のような教育プログラムの構成が、本学独自の教育の特長である。

● 学生の履修者達成に向けた計画

本申請の教育プログラムにおける学生の履修率は、令和3年度末時点で約20%であり、令和4年度末において、順調に履修者が増えることで、約30%となることを見込んでいる。

専門教育プログラムの履修は、本学の一般教育プログラム(リテラシーレベル認定制度プラス)の修了を要件としている。一般教育プログラムで指定した全学教育科目9科目のうち一般教育科目の修了要件を超えて修得した科目を含み、専門教育プログラムとして各学部の指定した117科目の履修と併せて6単位以上を履修することで修了となる。指定科目は全学部から数理分野, 生命分野, 社会分野と分類しており、文系・理系を問わず全ての学部生が修了しうる専門教育プログラムとなっている。

本申請の教育プログラムは、令和2年度に実施を開始した。年度毎の履修者数および履修率を評価すると次のとおりである。(()内は本学の学部収容定員に対する履修率。)

<履修者数、履修率実績値>

令和2年度末の履修者数 1,020名 (令和2年度末時点履修率 約10%)

令和3年度末の履修者数 2,090名 (令和3年度末時点履修率 約20%)

上の実績をふまえ、令和4年度末、令和5年度末の履修者数及び履修率は、下の数値の達成を見込む。

<履修者数、履修率 達成見込み値>

令和4年度末の履修者数 約3,190名 (令和4年度末時点履修率 約30%)

令和5年度末の履修者数 約3,190名 (令和5年度末時点履修率 約30%)

② 学生への学習支援

本学では、次に挙げる独自の学修支援を行っている。

● 数理・データサイエンス教育プラットフォーム(MDSプラットフォーム)の機能提供

本学では、数理・データサイエンス教育プラットフォーム(MDSプラットフォーム)を独自に開発し、これを全学に向けて提供している。

MDSプラットフォームは、効果的・効率的なデータサイエンス教育実施に用いるLMSであり、他のシステムとの認証連携機能や利用者管理機能等のほか、次のような機能を持つ。

- ◆ Pythonプログラミング演習システム: 様々な言語によるプログラミング演習が可能な「情報学教育支援システム」のうち、Python言語を対象とした教材を搭載したPythonプログラミング演習の独習が可能なシステム。
- ◆ Hokudai Mathematics WeBWork: 「数学教育支援システム」のうち、数学についての独習が可能なオンラインテスト機能。
- ◆ データサイエンス教材: 動画教材、テキスト等のデータサイエンス教育に関する教材。
- ◆ 教育用データ提供システム: データサイエンス教育に活用可能なデータを提供するポータルシステム。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いて、本学が主査を務める「教育用データベース分科会」で検討した仕様を参考とし、MDSセンターにて開発を実施したものである。
- ◆ 履修データ分析ツール: 学生の習熟度を評価・分析可能な「履修データ分析ツール」を独自に開発し、Pythonプログラミング演習などの履修進捗状況を把握しながら、学生毎に細やかな対応を行い、円滑な授業を実現した(図6-3)。

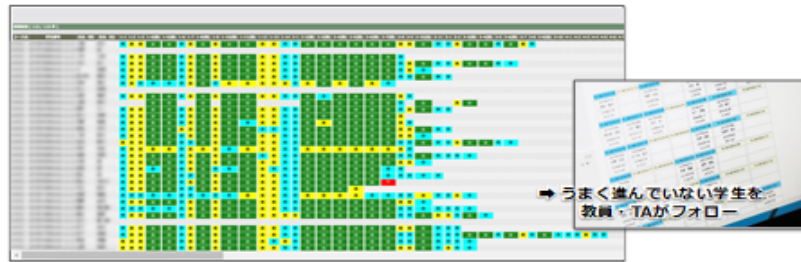


図6-3. 履修データ分析ツール

● 実践教育プログラム

本学では、個別のデータサイエンスやAIの課題に対して、指導を行う実践教育プログラムを提供している。この教育プログラムによって、より発展的な内容についての学びを提供する補完的なプログラムとしている(図6-4)。

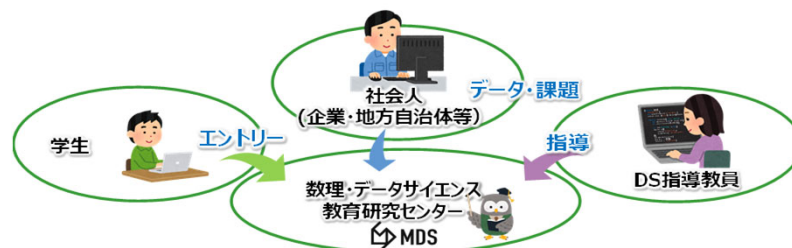


図6-4. 本学が独自に進めている実践教育プログラム

● 学修を支援する授業外セミナーの実施

一方で、この個別の教育を支援するために、セミナー形式の実践教育の提供も行っている(図7-4)。修得を必要とするスキルが共通する複数名の学生を対象に、セミナー形式のPBL型実践教育を実施することで、効果的・効率的な教育を支援する。

具体的には、統計やAI・機械学習に関する教材を独自に開発した。座学だけでなく、プログラミングを含むハンズオン演習形式の教材として開発を行っている。

本セミナーには、プログラミング演習サポートセミナー、機械学習セミナー等がある。本セミナーは、R2年3月末までに28回開催し、累計参加者167人となっている(うち、文系は約15%)。

また、本セミナーは、ラーニング・コモンズで実施することで、学生同士の横の繋がり の機会を生んでおり、文理横断的なグループワークやサークル活動等を活用するなどの工夫に努めている。



図6-5. Python演習サポートセミナーの実施の様子

● オープンコース

MDSプラットフォームを活用し、「オープンコース」をすべての学部・大学院生に提供した(2022.5.16時点提供対象者:19,616名、受講者1,101人)。また、これらの内容毎に、修了に応じてデジタルバッジの発行を行うとともに、修了証の発行にも対応している。



データサイエンス・AI・e-教材オープンコースのMDSP上の画面

提供中の教材 (例)
● Pythonプログラミング演習
● Rプログラミング演習
● プログラミング環境セットアップ (Anaconda Jupyter Notebook, Google Collaboratory)
● 数理・データサイエンス・AIセミナー (14コマの動画・演習・テストを含むコース)
● 放送大学動画 (約100件の動画)

→ 修了すれば、デジタルバッジを獲得可能



獲得できるデジタルバッジの例
(3つの色分けはスキルの種類を★の数はレベルを表す)

図6-6. オープンコースの様子

●ラーニングサポートの実施

オープンコースの提供に加えて、ニュー・ノーマルにおける双方向の学びの提供のため、バーチャルなラーニング・コモンズのクラウドサービスを行っている。全学に対して、広くラーニング・サポートの提供を呼びかけており、対面を伴うこと無く、数理・データサイエンス・AIに関するサポートの提供を行っている。



図6-7. ラーニング・サポートの様子

③ その他の取組(地域連携、産業界との連携、海外の大学等との連携等)

本学では、産学連携型人材育成基盤「北大モデル」を提案し、産官学地域が連携するコンソーシアム等を形成し、共同研究の中で教育・人材育成を実施する取組を進めている。この取組は、このコンソーシアムに参画する企業等の実データや実課題を扱う先端研究(社会課題解決型研究)を実施し、この研究に博士等の学生が直接に参加することで、新しい社会をデザインする社会創造人材の育成を行うものである。

この取組では、企業や教育機関が参画するコンソーシアムを複数構築し、民間企業との共同研究をベースとした博士課程学生や博士号取得者等(以降、博士人材等)のPBLを実施している。

このような、人材育成と最先端研究の取組方法が、株式会社ニトリホールディングス(以降、ニトリという。)より高く評価され、寄附講座『ニトリみらい社会デザイン講座』がMDSセンターに設置された。この講座の取り組みとして、ニトリから実課題・実データの提供を受け、これらを活用する研究を本学内において公募する「公募型研究」を実施している。この公募型研究の実現にあたっては、ニトリの経営に関わる実務者とデータサイエンスに関するワークショップを開催し、ニトリが有する課題の抽出とその課題の分析方法、並びにその分析に利用可能なデータの整理を行った。