

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	島根大学		
② 学部、学科等名	総合理工学部		
③ 申請単位	学部・学科単位のプログラム		
④ 大学等の設置者	国立大学法人島根大学	⑤ 設置形態	国立大学
⑥ 所在地	島根県松江市西川津町1060		
⑦ 申請するプログラム名称	数理・データサイエンス応用基礎プログラム(総合理工)		
⑧ プログラムの開設年度	令和元	年度	⑨リテラシーレベルの認定の有無
			有
⑩ 教員数	(常勤)	741	人
	(非常勤)	370	人
⑪ プログラムの授業を教えている教員数		2	人
⑫ 全学部・学科の入学定員	1,204		人
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)		総数	5,323
	1年次	1,215	人
	2年次	1,222	人
	3年次	1,229	人
	4年次	1,396	人
	5年次	130	人
	6年次	131	人
⑭ プログラムの運営責任者	(責任者名)	大谷 浩	(役職名)
			理事
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運営委員会		
	(責任者名)	黒岩大史	(役職名)
			センター長(総合理工学部 教授)
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)	黒岩大史	(役職名)
			センター長(総合理工学部 教授)
⑰ 申請する認定プログラム	認定教育プログラム		

連絡先

所属部署名	研究推進課学術研究支援グループ	担当者名	花田 真也
E-mail	rsd-kenkyu@office.shimane-u.ac.jp	電話番号	0852-32-6056

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

データサイエンスIIの単位(4単位)を取得すること。

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
データサイエンスII	4	○	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
データサイエンスII	4	○	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
データサイエンスII	4	○	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	選択項目内容	授業科目	選択項目内容

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>	1-6 代表値(前半2回目) 行列の演算、固有値と固有ベクトル(前半9-14回目)
	1-7 アルゴリズムの表現(後半2, 4-7回目)
	2-2 コンピュータで扱うデータ(前半4回目)
	2-7 文字型、整数型、浮動小数点型、変数、代入、四則演算、論理演算、関数、引数、戻り値(後半1, 13回目)
<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>	1-1 データ駆動型社会(前半3回目)
	1-2 データ分析の進め方(前半1回目)
	2-1 ビッグデータの収集と蓄積(後半12回目)
	3-1 AIの歴史(前半1回目)
	3-2 AI倫理、AIの説明可能性(後半10, 14回目)
	3-3 機械学習、教師あり学習、教師なし学習(後半2, 4-6, 8, 14回目)
	3-4 ニューラルネットワークの原理(後半7回目)
3-9 AIの学習と推論(後半10-11回目)	

<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	コンピュータで扱うデータ(前半4回目)
	II	データ駆動型社会(前半3回目)、ビッグデータの収集と蓄積(後半12回目)、AIの歴史(前半1回目)、AI倫理、AIの説明可能性(後半10, 14回目)、機械学習、教師あり学習、教師なし学習(後半2, 4-6, 8, 14回目)、AIの学習と推論(後半10-11回目)

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)

多変量解析、機械学習の理論と実装を通して、(1)多変量解析・機械学習手法について理解すること。(2)Pythonを用いて実データの分析が行えること。(3)分析の評価が行えること。に要点をおいたプログラムとなっている。(1)~(3)が身につく課程の中で、データ分析における「課題の発見と定式化」、「データの取り扱い」、「モデル化」、「結果の可視化」、「検証、活用」の一連の流れを実際に体験するなかで、広く学習できるプログラム構成になっている。

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.ds.shimane-u.ac.jp/student/mdash.html>

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

令和元 年度

②申請単位

学部・学科単位のプログラム

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		
総合理工学部	412	1,624	30	23	43	33	36	23							109	7%
															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	412	1,624	30	23	43	33	36	23	0	0	0	0	0	0	109	7%

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 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

研究・学術情報本部数理・データサイエンス教育研究センター規程、全学共通教育管理委員会規程(本規程は令和3年度に廃止され、令和4年度から「教学マネジメント委員会全学共通教育小委員会要項」となる)

② 体制の目的

文系・理系を問わず全学部の学生に対してデータサイエンスに関するリテラシーの醸成に向けた教育研究を推進することにより、エビデンスに基づく意思決定、価値創造を行うことができるデータ駆動型の人材を幅広く養成することを目的とし、平成30年4月に全学センターとして数理・データサイエンス教育研究センターを設置し、令和3年4月より研究・学術情報本部内のセンターとなった。センターでは、リテラシー醸成のための教養科目の開講・全学展開、応用基礎プログラムの構築・実施、特別副専攻プログラムの構築・実施している。また、専門教育の拡充、高大接続事業、リカレント教育の推進など数理・データサイエンス教育を牽引するとともに、全学部の教員向けに数理・データサイエンス・AIに関する研究の支援を行っている。

③ 具体的な構成員

(R3年度)

数理・データサイエンス教育研究センター

センター長	総合理工学部 教授	黒岩 大史
センター専任教員	助教	玉谷 充
センター専任教員	助教	瀬戸 和希
センター兼任教員	総合理工学部 教授	黒岩 大史
センター兼任教員	総合理工学部 教授	小俣 光司
センター兼任教員	教育学部 准教授	御園 真史
センター兼任教員	総合理工学部 准教授	山田 隆行
センター兼任教員	総合理工学部 講師	ソッコシ フェレンツ
センター兼任教員	総合理工学部 助教	山田 大貴
センター兼任教員	生物資源科学部 准教授	小林 和広

【運営委員会委員】

センター長	黒岩 大史
専任教員	玉谷 充
専任教員	瀬戸 和希
総合理工学部長 教授	伊藤 文彦
大学教育センター長／総合理工学部 教授	廣光 一郎
総合理工学部 教授	杉江 実郎
総合理工学部 教授	神谷 年洋
医学部 教授	津本 周作
法文学部 教授	浅田 健太郎

【専門委員会委員(科目担当者会議委員含む)】

総合理工学部 教授	黒岩 大史
法文学部 講師	猿渡 壮
教育学部 准教授	御園 真史
人間科学部 准教授	源 健宏
医学部 准教授	河村 敏彦
総合理工学部 教授	小俣 光司
生物資源科学部	小林 和広
大学教育センター 准教授	鹿住 大助
数理・データサイエンス教育研究センター 助教	玉谷 充
数理・データサイエンス教育研究センター 助教	瀬戸 和希
総合理工学部 教授	坂野 鋭
総合理工学部 准教授	山田 隆行

④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

令和3年度実績	7%	令和4年度予定	10%	令和5年度予定	13%
令和6年度予定	17%	令和7年度予定	20%	収容定員(名)	1,624
具体的な計画					
<p>本プログラムではPythonを用いたデータ分析やそのための理論など専門性の高い数理・データサイエンス教育プログラムを高い質を保って実施している。ただ、当該プログラムを履修する学生が順調に増加している一方で、その専門性の高さ引き換えに、教員が対応できる履修者数に限界があることが今後の課題として挙げられる。そのため、令和5年度から全学的な応用基礎レベルの教育プログラムを構築・開始し、質を保ったまま可能な部分をオンデマンド化することで、希望する履修者が全員受講できる体制を構築していく計画である。</p>					

⑤ 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

現在、総合理工学部に所属する学生であれば、履修可能である。今後、令和5年度から全学的な応用基礎レベルの教育プログラムを構築・開始し、効果的にオンデマンド化すること等により、希望する履修者が全員受講できる体制を構築していく。

⑥ 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

数理・データサイエンス教育研究センターで実施している全学必修の授業、「数理・データサイエンスへの誘い」において周知を行う。

⑦ 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

授業担当者の履修サポートに加え、数理・データサイエンス教育研究センターにおいて学生をサポートするための学生演習室を提供している。
学生演習室には、参考となる書籍を備えた他に、教員2名を常駐させ、授業内容をフォローするなど、サポートにあたっている。

⑧ 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

オフィスアワーを設け、学生演習室において、授業時間外での質問を受け付けている。
また、学生演習室に、参考となる書籍を備えた他に、教員2名を常駐させ、授業内容をフォローするなど、サポートにあたっている。

自己点検・評価について

① 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>本プログラムは総合理工学部において令和元年度に開設され、質の高い応用基礎レベルの数理・データサイエンス教育プログラムを提供している。これまで109名が履修し、79名が修了している（令和3年度は30名が履修し、23名が修了）。</p>
学修成果	<p>学修成果として、多変量統計解析を用いた識別，回帰，次元圧縮等の理論を理解し、現実のデータに対して適切に応用し答えを出す事が出来ること、および機械学習手法について理解し、Pythonを用いて実データの解析、および分析結果の評価が行えることがあげられる。</p> <p>また、アンケート調査において「授業以外においても応用できる」という項目に72%の学生が肯定的な回答をしており、授業を通じて、数理・データサイエンスの応用力を身に付けたことが窺える。</p>

<p>学生アンケート等を通じた 学生の内容の理解度</p>	<p>令和3年度実施のアンケート調査において、履修者のうち、授業以外においても応用できるという項目に肯定的に回答した学生が72%であり、相応の理解度があったと解釈される。また令和3年度には産学官の構成員からなる外部評価を実施し、定着度についてより丁寧な調査が必要になるという意見があったため、今後、全学実施のアンケートのみならず、より詳細な理解度調査の実施について検討を行う。</p>
<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>	<p>令和3年度実施のアンケート調査において、回答者の100%が授業内容が興味深く、さらに学びたいと答えている(そう思うと回答した学生が62.5%で、少しそう思うと回答した学生が37.5%)。この結果から、他の学生への推奨度が極めて高いと解釈される。</p>
<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>	<p>本プログラムは、教育の質を担保するため、現時点での大人数の履修は困難であり、現状のプログラムで全学展開は難しいが、本プログラムの実績を活かして、全学を対象とした応用基礎レベルのプログラムを実施する予定である(令和4年度開発、令和5年度実施)。この全学展開するプログラムについては、可能な部分についてはオンデマンド化し、質を下げずに全学の25%が履修できる体制を整える。</p>

<p>学外からの視点</p>	
<p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p>	<p>修了者の多くは在学中にデータサイエンスコースに進み、更なるデータサイエンスに関する研鑽を重ね、本プログラム開始時に2年生だった学生は令和4年3月の卒業後、企業等に就職あるいは大学院に進学している。卒業者の80%以上が、数理・データサイエンス・AI関係企業に就職しており、専門性を活かした就職の状況が窺える。卒業生や就職企業への意見聴取は全学的に定期的実施しており、今後得られる評価を参考にしながら本教育プログラムを改善・発展させ、実践力を備えた人材を多く輩出したい。</p>
<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>	<p>令和3年度には産学官の構成員からなる外部評価を実施した。その中で応用基礎レベルのプログラム(さらに専門性の高いプログラム含む)実施の際には、内容の定着度についてより丁寧な調査が必要になるということ、および中小企業家同友会など中小企業が集まる団体と連携してはどうかという提案があった。現在は専門性の高い教育を実施しているが、このような意見を参考にして改善を行い、より実社会への実効性の高い応用基礎レベルの教育プログラムを全学生対象に構築・展開し、実践力を備えた人材を多く輩出したい。</p>

<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>	<p>授業においてPythonを用いて実際のデータ解析から知識を発見し、予測、判断支援に役立てることで、学ぶ楽しさや意義を自然に理解することが可能となった。令和3年度のアンケート結果（全員が授業内容が興味深くさらに学びたいと回答）からも理解度が高い水準であることが窺える。</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>令和3年度のアンケート結果（全員が授業内容が興味深くさらに学びたいと回答）から内容・水準は非常に高いものであったと判断される。しかしながらこれまでのプログラム修了率は72.5%（令和3年度は76.7%）であり、また令和3年度のアンケート結果において「関連性を考えることができない」と回答した履修者が13%いたことから、より分かりやすい授業とすることについて検討が望まれる。</p>

②自己点検・評価体制における意見等を公表しているアドレス

<https://www.ds.shimane-u.ac.jp/student/mdash.html>