

大学等名	広島大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI応用基礎教育パッケージ(情報科学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位

学部・学科単位のプログラム

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

情報科学部

⑤ 修了要件

プログラムを構成する科目、確率論基礎(2単位)、情報科学演習Ⅰ(1単位)、情報科学演習Ⅱ(1単位)、プログラミングⅠ(2単位)、プログラミングⅡ(2単位)、人工知能概論(2単位)の合計10単位を取得すること。

※「人工知能概論」は2023年度まで「人工知能と機械学習」として開講。(科目名変更)

必要最低科目数・単位数

6

科目

10

単位

履修必須の有無

令和8年度までに履修必須とする計画

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
確率論基礎	2	○	○										
情報科学演習Ⅰ	1	○		○									
プログラミングⅠ	2	○			○	○							
プログラミングⅡ	2	○			○	○							

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
情報科学演習Ⅰ	1	○			○																
情報科学演習Ⅱ	1	○	○	○	○																
人工知能概論	2	○				○	○	○	○	○											

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
情報科学演習Ⅰ	1	○			
情報科学演習Ⅱ	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

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
(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。	1-6	・集合、条件付き確率「確率論基礎」(1-2回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「確率論基礎」(3-7回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「確率論基礎」(8-11回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「確率論基礎」(12,13回目)
	1-7	・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「情報科学演習I」(2,4回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報科学演習I」(3回目) ・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「情報科学演習I」(4回目)
	2-2	・コンピュータで扱うデータ「プログラミングI」(4,5回目) ・二進数、文字コード「プログラミングII」(6,7,12,13回目) ・配列「プログラミングI」(11-14回目)
	2-7	・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミングI」(4,5回目) ・関数、引数、戻り値「プログラミングII」(4,5回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミングI」(6,7,9,10回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミングI」(6,7,9,10回目)
(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。	1-1	・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)「情報科学演習II」(第5-7回目)
	1-2	・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「情報科学演習II」(5-7回目) ・分析目的の設定「情報科学演習II」(5-7回目) ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「情報科学演習II」(5回目) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「情報科学演習II」(6回目) ・データの収集、加工、分割/統合「情報科学演習II」(7回目)
	2-1	・ビッグデータ活用事例「情報科学演習I」(6-8回目) ・ソーシャルメディアデータ「情報科学演習II」(5-7回目)
	3-1	・AIの歴史、推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム「人工知能概論」(1回目)
	3-2	・AI倫理、AIの社会的受容性「人工知能概論」(1回目) ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性(1回目)
	3-3	・学習データと検証データ「人工知能概論」(7-11回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「人工知能概論」(7-11回目) ・過学習、バイアス(7-11回目)

3-4	・ニューラルネットワークの原理「人工知能概論」(12回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)(15回目)
3-9	・AIの学習と推論, 評価, 再学習「人工知能概論」(13-15回目) ・AIの開発環境と実行環境(13-15回目) ・AIの社会実装, ビジネス/業務への組み込み(13-15回目)
(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。	I ・実践を通して, 情報基盤の開発技術, 情報処理技術, データを分析して新しい付加価値を生む技術を習得する。「情報科学演習I」(1回目～15回目) ・課題演習により, 新たな課題を自ら発見し, データに基づいた定量的かつ論理的な思考と, 多角的視野と高度な情報処理・分析により, 課題を解決する。「情報科学演習I」(1回目～15回目)
	II ・高性能計算機を用いた演習により, 人工知能やIoTなどの応用や発展に寄与できる情報処理能力やデータ分析能力を取得する。「情報科学演習I」(1回目～15回目) ・実践を通して, 統計とデータ解析の理論体系を理解し, ビッグデータの質的/量的情報を的確かつ効率的に分析する。「情報科学演習II」(1回目～15回目)

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)

データサイエンスの科目を通じて, 仮説検証や知識発見, 計画策定, 判断支援などの能力を身に付ける。また, 様々なデータ分析手法・可視化手法を学び, データの収集から加工・分割・統合までの処理に精通する。さらに, 確率論基礎の科目で, 確率分布や相関関係に関する理解を深め, 統計的推論や因果関係の把握能力を修得する。プログラミングの科目で, コンピュータでのデータ処理やアルゴリズムの理解を深め, ビッグデータの活用事例を通じて実践的なデータ解析技術を磨く。人工知能に関する科目で, AIの歴史や推論, 機械学習, 深層学習などの基礎知識を獲得する。また, 倫理や社会的受容性についても学び, AI技術の適切な活用に対する意識を高める。さらに, AIの学習と推論, 評価, 再学習などのプロセスを理解し, AIの社会実装やビジネスへの組み込みに必要な能力を身に付ける。

【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同うものであり, 認定要件とはなりません。

講義内容
「人工知能概論」では, 人工知能の基本概念や歴史を理解する。具体的には, 探索, 最適経路の探索, ゲーム理論, 動的計画法, 確率とベイズ理論, 強化学習, フィルタリング, クラスタリング, 教師あり・なし学習, ニューラルネットワーク, 自然言語処理, 記号論理, 証明, 質問応答などの人工知能の主要な領域について学ぶ。特に, 生成AIの基礎と展望に関しては, ・自然言語処理「人工知能概論」(13回目) にて, 言語処理系の活用例をもとに, 歴史的背景, 処理構造や, 使用する上での問題点などの検討を行う。

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4 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 6505 人 女性 4107 人 (合計 10612 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	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		
情報科学部	456	150	400	128	0	73	0									201	50%
																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!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合 計	456	150	400	128	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201	50%

大学等名 広島大学

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) 1715 人 (非常勤) 1170 人

② プログラムの授業を教えている教員数 11 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 土肥 正

(役職名) 情報科学部長・教授

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)

広島大学情報科学部教務委員会

(責任者名) 向谷 博明

(役職名) 情報科学部副学部長・教授

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

広島大学情報科学部教務委員会内規

⑥ 体制の目的

情報科学部教務委員会は情報科学部の教務に関する事項について審議する組織で、各主専攻プログラムから委員を選出している。
教務委員会で審議した事項は、教授会に附議されるとともに、本学部の全教員が参画する情報科学部教員会でも情報共有がなされる。
本プログラムの改善・進化に関する事項についても、教務委員会で審議した上で、教授会・教員会で審議・情報共有されることにより、学部全体としてプログラムの遂行に取り組む体制となっている。

⑦ 具体的な構成員

情報科学部 副学部長 教授 向谷 博明(教務委員長, データ科学プログラム)
情報科学部 教授 岡村 寛之(計算機科学プログラム)
情報科学部 准教授 亀井 清華(データ科学プログラム)
情報科学部 准教授 檜垣 徹(知能科学プログラム)
情報科学部 准教授 RAYTCHEV BISSER ROUMENOV(知能科学プログラム)
情報科学部 講師 平川 真(データ科学プログラム)

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	50%	令和6年度予定	74%	令和7年度予定	92%
令和8年度予定	94%	令和9年度予定	98%	収容定員(名)	400
具体的な計画					
本教育プログラムを構成する授業科目は、本学部の必修科目:5科目と選択必修科目:1科目から構成されており、かつ選択必修科目の人工知能概論(旧科目名:人工知能と機械学習)も、本学部の半数以上の学生が履修する科目から構成している。 また、選択必修科目の人工知能概論を令和5年度入学生より2年次から履修できるようにしたことで、令和4年度からの履修者数が増加している。(さらに令和5年度からは情報科学部の学生定員が80名から150名に増加したことにより履修者数が大幅に増加) 今後はさらなる履修率向上のため、各種ガイダンスで本教育プログラムの趣旨等を説明し、履修者数増加を図るとともに、令和7年度生からは人工知能概論も必修化する方向で検討しており、本学部の学生の履修率を100%にすることを目指す。					

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

本教育プログラムは、本学部独自の教育プログラムとして、必修科目:5科目と選択必修科目:1科目により構成されており、本学部の学生は全員履修可能である。 なお、広島大学では、規則上、他の学部の授業も履修することができる旨規定している。

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

できる限り多くの学生が履修できるよう、本教育プログラムを構成する授業科目は、本学部の必修科目:5科目と選択必修科目:1科目から構成するようにしている。 また、入学直後に実施する新入生ガイダンスにおいて、本教育プログラムの説明を行い、2年次のガイダンスでも再度周知する。本学では既にリテラシーレベルは全員必修となっていることから、リテラシーレベルから情報科学部の応用基礎レベルへの接続を説明し、学生の学習意欲を高める。 さらに、上述のとおり令和7年度生からは人工知能概論も必修化する方向で検討しており、本学部の学生すべてが本教育プログラムを履修する計画で進めている。

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

プログラミング等の演習科目ではTAを配置し、授業中にきめ細かい学習支援を行っている。
また、情報メディア教育研究センターでは、教務補佐員(大学院生)が「情報科目に関する学習支援」を実施しており、授業で生じた疑問、授業時には分からなかった内容等について解決に向けたサポートや学習アドバイスをを行っている。

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

学生からの質問に対しては、メールやLMSのメッセージ機能、チャットなどを活用し、授業担当教員が速やかに返答できる体制を整えている。
また、情報メディア教育研究センターでは、教務補佐員(大学院生)が「情報科目に関する学習支援」を実施しており、授業で生じた疑問、授業時には分からなかった内容等について解決に向けたサポートや学習アドバイスをを行っている。

大学等名 広島大学

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)

広島大学情報科学部自己点検・評価委員会

(責任者名) 岡村 寛之

(役職名) 情報科学部副学部長・教授□

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	情報科学部教務委員会において、毎年度本プログラムの履修者数・単位修得状況・成績分布について分析を行い、本学部の全教員が参画する教授会・教員会において分析結果の報告及び改善のための意見交換を行っている。 また、令和6年度からは特に単位の修得状況が芳しくない授業科目については、授業そのものに問題がないか等を含め教務委員会を中心に実情把握に努め、授業改善につなげていく予定である。
学修成果	本教育プログラムを構成する授業科目はすべてシラバスにおいて明確な到達目標が示されており、それに基づいて成績評価が行われている。また、上述のとおり教務委員会において、毎年度本プログラムの履修者数・単位修得状況・成績分布について分析を行い、本学部の全教員が参画する教授会・教員会において分析結果の報告及び改善のための意見交換を行っている。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	学生の内容の理解度は、各授業科目について全学で実施する「学生による授業改善アンケート」で把握できる。授業中にも授業改善アンケートを回答できるようにする等、回答率向上の取組を進めることで、アンケート結果の精度を高める取組を進めている。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	全学で実施する「学生による授業改善アンケート」の結果(評価点の平均)は学内へ公開されており、満足度に関係する「授業から知的な刺激を受けて、その分野や関連分野のことをもっと知りたいと思いましたか。」「総合的に判断して、この授業に満足しましたか。」の質問項目の評価点が向上するような内容とするため、教務委員会及び教授会・教員会において改善に向けた分析・検討を行うこととしている。
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	本教育プログラムは学部独自プログラムであることから、本学部の履修者数・履修率向上のため、新入生の段階からガイダンス等で数理・データサイエンス・AI教育の今後の重要性を説明し、履修者数・履修率向上を図っている。 また、令和7年度からは本教育プログラムを構成するすべての科目を、本学部の必修科目とすることを検討しており、本学部の学生の履修率は100%になる。 なお、本学では既に全学部生向けに「AI・データサイエンス応用基礎特定プログラム」が応用基礎レベルの認定を受けており、本学部以外の学生は上記特定プログラムを履修することで応用基礎レベルの教育プログラムを履修することが可能となっている。

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	令和4年度開設のため修了者がまだ出ていないが、本プログラム修了者に対して、卒業時アンケート等で、履修した内容が進路に役に立ったか等を調査し、分析することで、次年度の授業改善に活用する。 また、情報科学部では、実践・実務科目で実際にDX業務を行っており、企業人の方を講師として迎えるなど、産業界とのつながりも深いことから、企業の講師等との意見交換を通じた教育プログラムの改善を行う。
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	上述のとおり、情報科学部では、実践・実務科目で実際にDX業務を行っており、企業人の方を講師として迎えるなど、産業界とのつながりも深いことから、随時企業の講師等との意見交換を通じた教育プログラムの改善を行う。
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	本教育プログラムは、本学部教育課程と連動しているため、情報科学分野における学びの深まりと合わせて学習を進めることができる。また、本学部では本教育プログラムで展開する授業科目よりも高いレベルの内容を扱う授業科目であるため、より深く学びたいと思う学生へのニーズにも対応できる形となっているおり、学生にとって学ぶ意義を感じやすい構成となっている。 学生からは、「学生による授業改善アンケート」の満足度に関係する「授業から知的な刺激を受けて、その分野や関連分野のことをもっと知りたいと思いましたか。」「総合的に判断して、この授業に満足しましたか。」の質問項目の評価点で把握し、授業改善を図っている。
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 ※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	自己点検・評価として、授業科目ごとに学生の授業改善アンケート結果を行っているだけでなく、毎年度情報科学部教務委員会が中心となって各授業科目の成績分布等を含めて一つ一つの授業を分析し、本学部のすべての教員が参画する教授会・教員会において情報共有し、意見交換する機会を設けることで、学生にとってより分かりやすい授業となるよう改善に取り組んでいる。