

大学等名	公立鳥取環境大学
プログラム名	AI・数理・データサイエンス教育プログラム

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 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

⑤ 修了要件
 必修科目として、「AI(2単位)」、「データサイエンス(2単位)」、「プログラミング(2単位)」、「データ構造とアルゴリズム(2単位)」の計8単位、
 選択科目として、「微分積分学(2単位)」、「線形代数学(2単位)」から2単位以上、合計10単位以上を取得すること。
 自由科目として、「データサイエンス実践演習(2単位)」、「AI実践演習(2単位)」、「画像処理(2単位)」、「パターン認識(2単位)」、「AMD実践演習A(1単位)」、「AMD実践演習B(1単位)」を設定し、受講を推奨している。
 なお、「微分積分学」は環境学部と経営学部で担当教員が異なり、シラバスも異なることから、以下「微分積分学(環境)」「微分積分学(経営)」と記述する。

必要最低科目数・単位数 科目 単位 履修必須の有無

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
微分積分学(環境)・微分積分学(経営)	2		○										
線形代数学	2		○										
プログラミング	2	○		○									
データ構造とアルゴリズム	2	○		○		○							
データサイエンス	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	
データサイエンス	2	○	○	○	○																	
AI	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
データサイエンス	2	○			

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
データサイエンス実践演習	データエンジニアリング応用基礎		
AI実践演習	AI応用基礎		
AMD実践演習A	データサイエンス応用基礎		
AMD実践演習B	データエンジニアリング応用基礎		
パターン認識	AI応用基礎		
画像処理	AI応用基礎		

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 <ul style="list-style-type: none"> ベクトルと行列「線形代数学」(1回目,3回目),ベクトルの演算,ベクトルの和とスカラー倍,内積「線形代数学」(1回目,11回目) 行列の演算,行列の和とスカラー倍,行列の積「線形代数学」(3回目),逆行列「線形代数学」(8回目) 多項式関数,指数関数,対数関数「微分積分学(環境)」(1回目),「微分積分学(経営)」(1回目,2回目,4回目) 関数の傾きと微分の関係,積分と面積の関係「微分積分学(環境)」(5回目,12回目),「微分積分学(経営)」(6回目,11回目,14回目) 1変数関数の微分法,積分法「微分積分学(環境)」(5回目,6回目,12回目,13回目),「微分積分学(経営)」(6回目,7回目,11回目,12回目)
	1-7 <ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムの表現(フローチャート)「データ構造とアルゴリズム」(3回目) 並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データ構造とアルゴリズム」(5回目~9回目) ソートアルゴリズム、選択ソート「データ構造とアルゴリズム」(7回目) 探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「データ構造とアルゴリズム」(8回目、9回目)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> データ表現「データサイエンス」(3回目)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> 文字型、整数型、浮動小数点型「データ構造とアルゴリズム」(2回目) 変数、代入、四則演算、論理演算「データ構造とアルゴリズム」(2回目) 関数、引数、戻り値「データ構造とアルゴリズム」(2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 <ul style="list-style-type: none"> データ駆動型社会、Society 5.0「データサイエンス」(1回目) データサイエンス活用事例「データサイエンス」(1回目) データを活用した新しいビジネスモデル「AI」(1回目)
	1-2 <ul style="list-style-type: none"> データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス」(4回目) 分析目的の設定「AI」(1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)「AI」(5~8回目) 様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「AI」(5回目)、データの収集、加工、分割/統合「AI」(5回目)
	2-1 <ul style="list-style-type: none"> ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス」(2回目) ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス」(2回目) ビッグデータ活用事例「データサイエンス」(2回目) 人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ「AI」(5回目)
	3-1 <ul style="list-style-type: none"> AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「AI」(2~3回目) 汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「AI」(4回目)、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「AI」(4回目) 人間の知的活動とAI(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「AI」(11回目) AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「AI」(11回目、12回目)
	3-2 <ul style="list-style-type: none"> AI倫理、AIの社会的受容性「AI」(15回目) プライバシー保護、個人情報の取り扱い「AI」(15回目) AIに関する原則/ガイドライン「AI」(15回目) AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「AI」(15回目)
	3-3 <ul style="list-style-type: none"> 実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「AI」(1回目) 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「AI」(6~8回目,13回目) 学習データと検証データ「AI」(6回目)、ホールドアウト法、交差検証法「AI」(6回目) 過学習、バイアス「AI」(6回目)
	3-4 <ul style="list-style-type: none"> 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、音声生成など)「AI」(9~13回目) ニューラルネットワークの原理「AI」(9回目) ディープニューラルネットワーク(DNN)「AI」(9回目) 学習用データと学習済みモデル「AI」(6回目)
	3-9 <ul style="list-style-type: none"> AIの学習と推論、評価、再学習「AI」(6回目、7回目) AIの開発環境と実行環境「AI」(14回目) AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「AI」(15回目) 複数のAI技術を活用したシステム(スマートスピーカー、AIアシスタントなど)「AI」(11回目、12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	
	II	<ul style="list-style-type: none"> ・データ加工「データサイエンス」(7回目) ・回帰分析「データサイエンス」(9回目) ・分類「データサイエンス」(10回目) ・関連ルール「データサイエンス」(12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)

AI・数理・データサイエンスを活用して課題を解決するための実践的な能力

【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伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
本教育プログラムにおける必修科目「AI」において、「社会におけるAI活用」(1回目)では生成AIの活用事例とその注意事項を説明している。「自然言語処理技術の活用事例」(12回目)では、自然言語処理分野におけるデータの扱い方、言語モデル、最新の動向を解説、「生成モデル、強化学習」(13回目)では、画像処理分野における生成モデルの理論と応用例を解説している。

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5 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 770人 女性 516人 (合計 1286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										
環境学部	644	150	600	3	0											3	1%
経営学部	642	150	600	2	0											2	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	1,286	300	1,200	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.4%

大学等名

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) 人 (非常勤) 人

② プログラムの授業を教えている教員数 人

③ プログラムの運営責任者
 (責任者名) (役職名)

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)

 (責任者名) (役職名)

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

⑥ 体制の目的

⑦ 具体的な構成員

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	0.4%	令和6年度予定	2%	令和7年度予定	4%
令和8年度予定	6%	令和9年度予定	8%	収容定員(名)	1,200
具体的な計画					
<p>令和5年度より、AI・数理・データサイエンス教育研究センターを立上げ、本教育プログラムの履修促進活動を行っている。たとえば、新入生全員参加のフレッシュャーズガイダンスや期初に開かれる各学年向けの履修ガイダンスなどで、AI・数理・データサイエンス教育プログラムの内容や履修方法の周知を行っている。また、本教育プログラムの内容をWebで公開するなど学内だけでなく、学外への周知も実施している。</p> <p>本教育プログラムの開始に先立ち、本学では令和3年度に「AI・数理・データサイエンス副専攻」を開始した。本教育プログラムの必修科目「AI」、「データサイエンス」、「プログラミング」、「データ構造とアルゴリズム」と選択科目「微分積分学」、「線形代数学」はいずれも本副専攻の必修科目であることから、本副専攻の修了は本教育プログラムの修了となる。本教育プログラムとこの副専攻を連動させて履修率向上を図って行く。</p>					

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

<p>本教育プログラムの必修科目「AI」、「データサイエンス」、「プログラミング」、「データ構造とアルゴリズム」と選択科目「微分積分学」、「線形代数学」は、いずれの科目も環境学部・経営学部を問わず、卒業に必要な単位として履修可能である。</p> <p>また、1年次前期に「微分積分学」、1年次後期に「プログラミング」「線形代数学」、2年次前期に「データサイエンス」、2年次後期に「データ構造とアルゴリズム」、3年次前期に「AI」と各科目を配置し、各年次の期ごとに1科目履修することで、無理なく本教育プログラムを修了できるよう配慮している。</p>

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

<p>本学では前期および後期の開始直前に履修を始めとしたガイダンスを両方の学部学生に対して行っている。その際、担当教員が本教育プログラムの説明も行って、両方の学部学生に対する教育プログラムの徹底した周知を実現している。</p> <p>また、大学案内などの冊子、公式Webサイト、学内設置のデジタルサイネージ、LMSなどによって、いつでも本教育プログラムの情報を入手し、担当教員への問合せや質問が行えるようにしている。</p> <p>さらに、本教育プログラムの各科目の講義時に、本教育プログラムの説明を行い、本教育プログラムの受講を促している。</p>

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

本学では学生が1人1台ノートPCを保有しており、時間および場所を問わず本学のネットワークにアクセス可能である。それゆえ、LMSを始めとする学内のWebサービスをいつでも利用でき、いつでも教員への質問や科目についての情報共有が可能である。
特に、本教育プログラムの科目はLMSにおいて教材の配置や問題演習を設定しており、履修者はいつでも自学自習が可能となっている。
また、本学では学生毎にチューターを定めており、履修や進路など、様々な相談を行える体制を整えている。特に、1, 2年生に対して必修科目の出席状況に基づいて、学生生活のフォローを行っている。
3, 4年生にはゼミ配属があり、ゼミごとに割り当てられたゼミ室において自学自習が可能である。
また、すべての学生が利用できる学習エリア(スチューデント・コモンズ)が備えられており、個人学習だけでなく、複数の学生が集まって議論を行うことができる。

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

emailによる教員への質問や問合せが可能であり、また、LMS上に設定した掲示板(フォーラム)によって教員および履修者間の情報共有を可能にしている。
本学では各教員がオフィスアワーを週2時限設けており、学生は講義時間外においても確実に教員に質問や個別指導を受けることを可能にしている。

大学等名 公立鳥取環境大学

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)

AI・数理・データサイエンス教育研究センター

(責任者名) 齊藤 哲

(役職名) AI・数理・データサイエンス教育研究センター長

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	令和5年度の履修者数は1年生5名である。履修者数が多いとは言えないため、令和6年度以降の取り組みとして、様式3⑧「履修者数・履修率向上に向けた計画」に記述したような、「新入生全員参加のフレッシュャーズガイダンスや期初に開かれる各学年向けの履修ガイダンスなどでの、AI・数理・データサイエンス教育プログラムの内容や履修方法の周知」や「本教育プログラム内容のWebでの公開」など、学生の修学意欲を高めるアプローチ及び制度の周知を更に図っていく。
学修成果	本教育プログラムを構成するすべての授業科目のシラバスで到達目標を明示した上、厳格な成績評価を行っている。これらの単位修得率および成績分布状況を確認し学習成果を把握している。また、学期末の科目ごとの授業アンケートにより、受講学生の「関連分野の興味度」、「授業の満足度」を把握している。 令和5年度の本教育プログラムを構成する授業科目の興味度(「非常に興味を持てた」「興味を持てた」と回答した割合。以下同様。)は90～60%、満足度(「非常に満足」「満足」と回答した割合。以下同様。)は100～60%である。この結果をAI・数理・データサイエンス教育研究センターで共有し、本教育プログラムの評価・改善に活用している。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	本教育プログラム受講者全員に対して、授業アンケートを実施している。AI・数理・データサイエンス教育研究センターにおいては、学生の「到達目標に対する到達度」や「授業の満足度」などを分析活用している。 令和5年度の本教育プログラムを構成する授業科目の到達度(この授業の到達目標に「到達した」「十分に近づいた」と回答した割合。以下同様。)は80～30%、満足度は100～60%である。この結果をAI・数理・データサイエンス教育研究センターで共有し、本教育プログラムの評価・改善に活用している。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	本教育プログラムを構成するすべての授業科目の受講生に対する授業アンケートにおいて、「授業の満足度」を把握し、AI・数理・データサイエンス教育研究センターで分析している。令和5年度の本教育プログラムを構成する授業科目の満足度は100～60%である。 今後、本教育プログラムを紹介するページにおいて、受講の感想等の意見を掲示し、講義受講を推奨することや、他の学生への推奨度を授業やアンケートなどで直接把握することを検討している。
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	本教育プログラムにおける必修科目「AI」の履修者数は31名、「データサイエンス」は31名、「プログラミング」は105名、「データ構造とアルゴリズム」は11名となっている。選択科目の「微分積分学」は69名、「線形代数学」は43名である。 履修者数の増加のために、本学で学期毎に開催される履修ガイダンスにおいてAI・数理・データサイエンス教育プログラムの周知を行っている。 今後、環境学部・経営学部におけるAI・数理・データサイエンス教育の内容について、学部ごとの専門分野からの観点も取り入れて、見直しを検討していく。

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
<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>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>本学では卒業生の進路先を把握しており、本教育プログラムを修了した卒業生の進路も把握している。今後卒業3年までに修了生の調査を実施し、活躍状況を把握する。また、進路先の民間企業や団体に対しても、ヒアリングなどを実施し、本教育プログラムを修了した卒業生の採用意欲の調査や企業評価を実施する。</p> <p>本学学生の就職実績がある企業が参加する学内イベント(学内合同業界セミナー)においてアンケート調査を実施し、本学卒業生に対するAI・数理・データサイエンススキルに関する意見を収集する予定である。また、AI・数理・データサイエンスに関する公開講座を実施予定にしており、そこでのアンケートにより、産業界を含む学外の意見を収集する予定である。</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>本教育プログラムを構成する科目において、各回の講義の前半に時事やトレンドなど社会での実例を紹介し、後半にその理論や応用方法を紹介することで履修者の興味や関心を高める講義内容としている。また学期末の授業アンケートでは「学習到達目標に対する自己評価」「この分野に対する興味度」「授業の満足度」の項目による評価を受けて講義内容の見直しを検討している。</p> <p>さらに、企業で活躍するデータサイエンティストを招き、ビジネスでのデータの使い方や必要なデータスキルについて話を聞ける機会も設けている。</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>※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</p>	<p>本教育プログラムを構成する科目において、毎回の講義後に講義のフィードバックとして、LMSを介して講義の内容に関する小テストを行うとともに履修者から講義内容でわからなかったこと・わかりにくかったこと・質問を記述してもらい取り組みを行っている。これらのフィードバックを活用し、次の回の講義開始時に補足説明を行っている。またこれらの取り組みに対する評価を学期末の授業アンケートにより行い、次年度への講義内容の実施方法の見直しを検討している。</p> <p>AI・数理・データサイエンス教育研究センターにおいて、学生の授業評価アンケートなども参考にしながら、より「分かりやすい」授業となるように、本教育プログラムを構成する講義の内容・実施方法の見直しを検討している。</p>

科目名	AI					授業タイプ		講義	
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	3	単位数	2	開講区分	前期
教員名	堀 磨伊也（専任）、佐川 龍之（専任）								
授業の概要	<p>キーワード：ビッグデータ、機械学習、深層学習</p> <p>ビッグデータや人工知能（AI）技術の活用領域は予測、意思決定、異常検出、自動化、最適化など多岐にわたって急速に拡大している。本講義ではAIの歴史と発展を知るとともに、AIの種類や機械学習、深層学習で用いられる各種技術についての基礎知識を概観する。</p>								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> AIを適切に理解し、それを利活用する基礎的な能力が身につく。 実社会でのAI活用事例を説明することができる。 AIは万能ではなく、その活用にあたって様々な留意事項があることを理解できる。 	カリキュラムマップ項目							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
				○	○				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> ① 社会におけるAI利活用 ② AIの定義と歴史 ③ AIをめぐる動向 ④ AI分野の問題 ⑤ データの利活用 ⑥ 教師あり学習（回帰） ⑦ 教師あり学習（分類） ⑧ 教師なし学習 ⑨ 深層学習の概要 ⑩ 深層学習のさまざまなモデル ⑪ 認識技術の活用事例 ⑫ 自然言語処理技術の活用事例 ⑬ 生成モデル、強化学習 ⑭ AIの構築と運用 ⑮ AIと社会 ⑯ 定期試験 								
評価方法	講義中の課題（50%）＋定期試験（50%）によって評価する。								
講義外での学習	毎回の講義内容について復習するとともに、インターネットや参考書で関連する用語などを調べて理解を深める。								
履修上の注意事項	授業支援システムを利用するため各自パソコンを持参すること。 ※先修科目： ※他学部履修：								
教材	<p>◆教科書： ディープラーニング G 検定公式テキスト第2版（猪狩宇司ら、翔泳社、ISBN 978-4-7981-6594-3）</p> <p>◆参考書： 教養としてのデータサイエンス（北川源四郎ら、講談社、ISBN 978-4-06-523809-7）</p>								
実務経験のある教員による授業科目									
民間企業や研究機関における機械学習やAIについての調査経験を活かし、専門家・実務家の観点に基づく講義を行う。									

科目名	データサイエンス					授業タイプ		講義・演習	
科目区分	経営情報	履修区分	選択	配当年次	2	単位数	2	開講区分	前期
教員名	久保 奨 (専任)								
授業の概要	<p>キーワード：ビッグデータ、機械学習、データ分析</p> <p>社会のデジタル化が進み、あらゆる組織において、新たなサービス・商品の開発、よりの確な経営判断、業務効率化などを目指し、データを活用する動きが加速している。本講義では、将来企業等において、データに基づき問題解決に貢献できるようなデータ分析の視点を身に付けることを目指す。そのために、データの取扱いや機械学習の基本的なコンセプトを学習する。</p>								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・昨今のデータサイエンスに係る社会動向を説明できる ・データの収集・蓄積に係る技術を説明できる ・基礎的な統計量や確率を計算し、解釈できる ・代表的な機械学習（回帰、分類など）の考え方を説明でき、簡単な事例で実行できる 					カリキュラムマップ項目			
						I	II	III	IV
	○			○	○				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> ① 導入：データサイエンスの重要性を学ぶ ② ビッグデータ：ビッグデータとICT（情報通信技術）について学ぶ ③ データ表現：データをコンピュータで処理するための表現方法を学ぶ ④ 分析設計：データ分析を実行するために必要となる基本的事項を学ぶ ⑤ データ観察、データ可視化：データを俯瞰的に観察する手法やグラフ作成方法を学ぶ ⑥ 確率と統計：一部のデータから全体を推測する理論を学ぶ ⑦ データ加工：表データ加工について学び、Excelで演習を行う ⑧ 機械学習の基礎：機械学習の学習方式やその流れを学ぶ ⑨ 回帰分析：重回帰や多重共線性について学び、Excelで演習を行う ⑩ 分類：分類木、ロジスティック回帰などを学び、Excelで演習を行う ⑪ クラスタリング：階層的クラスター分析と非階層的クラスター分析を学ぶ ⑫ 関連ルール：支持度、確信度、リフト値などの概念を学び、Excelで演習を行う ⑬ 時系列分析など：時系列データがもつトレンド、周期性、季節性、ノイズなどを学ぶ ⑭ データ収集とデータベース：データ収集方法のほか、データベースの初歩を学ぶ ⑮ まとめ：講義全体を振り返り、復習する ⑯ 定期試験 								
評価方法	定期試験(80%)、宿題(20%)								
講義外での学習	<ul style="list-style-type: none"> ・2回程度、宿題を課す。 ・講義内容を理解するように復習を行うこと。 ・データ分析の視点を身に付けるには、実際に自分でデータを分析してみることが有効。 ・「データサイエンス実践演習」で、本講義で扱う内容について、Pythonで演習を行う。履修することを検討してもらいたい。 								
履修上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン利用必須。データ分析の演習を主にExcelで行う。 ・AI・数理・データサイエンス副専攻の必修科目である。 <p>※先修科目： なし</p> <p>※他学部履修： 特に制限なし。事前確認不要。</p>								
教材	<p>◆教科書： なし。教員が作成した資料に基づき授業を進める。</p> <p>◆参考書： ・「データサイエンスリテラシー」数理人材育成協会、培風館、ISBN：9784563016135</p> <p>・「戦略的データサイエンス入門」フォスター・プロヴォスト、トム・フォーセット、オライリー・ジャパン、ISBN：9784873116853</p> <p>・「データサイエンス入門第2版」竹村彰通、姫野哲人、高田聖治、学術図書出版社、ISBN：9784780607307</p>								
実務経験のある教員による授業科目									

科目名	プログラミング					授業タイプ		演習				
科目区分	学部基礎	履修区分	選択	配当年次	1	単位数	2	開講区分	後期			
教員名	今井 正和 (専任)											
授業の概要	キーワード: Python、プログラミング、アルゴリズム											
	コンピュータに対して処理を指示する命令文書がプログラムであり、プログラムを作成することをプログラミングという。本授業では、最近よく用いられるようになったプログラミング言語の一つである Python を用いてプログラムを作成し、コンピュータに処理を行わせる方法を身につける。プログラミングの基本から始め、ある程度複雑なプログラムを実現できるようになることを目標とする。											
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> Python の文法を理解し、基本的なプログラムが作成できるようになる。 自分が作成したプログラムの詳細を説明できるようになる。 ある程度複雑なプログラムを作成できるようになる。 						カリキュラムマップ項目					
							I	II	III	IV	V	VI
授業計画	<p>本授業では、プログラムを作成してコンピュータに処理を行わせる方法を身につけ、プログラムを作成できるようになることが目的である。具体的には以下のような内容で行う予定であるが、授業の進捗状況等により内容が変更されることがある。毎回の授業の前半で説明を行い、後半では実際に Python を操作する演習を行う。毎回の授業に演習課題を用意する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① イントロダクション、Python 開発環境 (Google Colaboratory) の導入 ② 開発環境の使い方と簡単な Python プログラムの実行 ③ 数値、変数・文字列、演算子 ④ リストの使い方 ⑤ 繰り返し (for 文) と条件判断 (if 文) ⑥ 関数の使い方 ⑦ モジュール、ディクショナリ、set、タプル ⑧ if 文、ループ、関数の応用 ⑨ オブジェクト指向の考え方 ⑩ Python での日本語の扱い方とファイル入出力 ⑪ Google Colaboratory でのファイルの扱い方 ⑫ ファイルの整理 ⑬ 例外処理 ⑭ エクセルファイルの操作 ⑮ アンケートの集計とまとめ 											
評価方法	毎回の授業終了時にレポート (15%) の提出を求める。その他、課題の提出 (85%) を求める。レポート、課題の提出は授業支援システムを活用する。											
講義外での学習	毎回の授業内容を理解し、授業時間内にできなかったことは次回授業までに行っておくこと。											
履修上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコンを用いて授業時間中に演習を行うので、必ずパソコンを持参すること。パソコンを忘れてきた場合は授業に参加できないので、欠席として扱う。 ※先修科目： なし。 ※他学部履修： 制限無し。事前確認不要。 											
教材	<ul style="list-style-type: none"> ◆教科書： みんなの Python 第4版、SBクリエイティブ、ISBN 978-4-7973-8946-3 ◆参考書： Marketing Python、インプレス、ISBN 978-4-295-00861-3 											
実務経験のある教員による授業科目												

科目名	データ構造とアルゴリズム					授業タイプ	講義				
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	2	単位数	2	開講区分	後期		
教員名	齊藤 明紀 (専任)										
授業の概要	キーワード： データ構造、アルゴリズム、計算量										
	情報の処理のためには、コンピュータが実行可能な形で処理内容を記述しなければならない。そのために、電算処理向けの問題の定式化、処理方法(アルゴリズム)、データの格納方式(データ構造)を学ぶ。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 整列や探索等の基本的アルゴリズムが使用できる ・ 再帰や動的計画法など高度なアルゴリズムを知る ・ スタック、キューなど基本的データ構造を習得する ・ 分割統治法などアルゴリズム設計の戦略を知る。 ・ アルゴリズムをみて計算量を見積もることができる 					カリキュラムマップ項目					
						I	II	III	IV	V	VI
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ① 総論とアルゴリズム入門 ② 情報科学の基本と python 入門 ③ アルゴリズムの威力 ④ 基本的データ構造 ⑤ データの整列(ソート) ⑥ ソートを改良する ⑦ いろいろなソートアルゴリズム ⑧ データの探索 1 ⑨ データの探索 2 ⑩ グラフ構造のデータ構造 ⑪ グラフ構造のアルゴリズム ⑫ アルゴリズムの戦略 ⑬ 問題の難しさ ⑭ 乱択アルゴリズムと数論 ⑮ 現代社会を支えるアルゴリズム ⑯ 定期試験 										
評価方法	定期試験(60%)、課題およびレポート(25%)、講義中の演習・受講態度(15%)で評価する。										
講義外での学習	宿題は必ず行うこと。予習復習を行うこと。										
履修上の注意事項	<p>アルゴリズムの説明は主に python の記法を用いる。</p> <p>※先修科目： プログラミングを履修しておくことを強く勧める。履修していない場合にはある程度の python の独習が必要である。</p> <p>※他学部履修： 特に制限無し。事前確認不要。</p>										
教材	<p>◆教科書： 辻真吾他、データサイエンス入門シリーズ python で学ぶアルゴリズムとデータ構造、講談社</p> <p>◆参考書：</p>										
実務経験のある教員による授業科目											

科目名	微分積分学					授業タイプ		講義	
科目区分	学部共通	履修区分	選択	配当年次	1	単位数	2	開講区分	前期
教員名	小杉 卓裕 (専任)								
授業の概要	<p>キーワード：関数、微分法、積分法</p> <p>関数はあるものに依存して決まるなにかを表し、その性質を知るための初等的かつ重要な手法が微分法及び、積分法である。</p> <p>この講義では1変数関数について、前半は極限や微分計算を学ぶ。後半では微分計算の応用や積分計算を学ぶ。また、積分法を用いた簡単な微分方程式の解法を学ぶ。</p>								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 微分法および積分法の内容を理解し、その計算能力を身につけられる。 問題解決のための数理を理解できる。 					カリキュラムマップ項目			
						I	II	III	IV
		○							
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 科目説明を聞く。初等関数について復習する。 極限、片側極限、極限の性質を学ぶ。 不定形、関数の連続性を学ぶ。 極限の数学的定義を学ぶ。 微分係数、接線、導関数、冪関数の微分、三角関数の微分を学ぶ。 対数関数の微分、微分の性質、合成関数の微分、指数関数の微分を学ぶ。 逆関数の微分、ロピタルの定理、関数の増減について学ぶ。 確認試験 関数の増減、微分、極値について学ぶ。 二階微分と凹凸、増減表、グラフの描写について学ぶ。 高階微分、テイラーの定理について学ぶ。 積分の定義と性質、具体的な計算方法について学ぶ。 置換積分法、部分積分法について学ぶ。 広義積分、微分方程式の例について学ぶ。 簡単な微分方程式の解法について学ぶ。 定期試験 								
評価方法	確認試験(40%)、定期試験(50%)、課題等の提出状況(10%)によって評価する。								
講義外での学習	復習を十分に行っていることを前提に講義を進めていくので、個人学習を確実に行うこと。								
履修上の注意事項	<p>小中高の算数・数学教科書など、これまで使用してきた数学関連書籍を参照できるようにしておくことが望ましい。</p> <p>※先修科目： 特になし。</p> <p>※他学部履修： 不可。</p>								
教材	<p>◆教科書： 必要に応じて資料を配布する。</p> <p>◆参考書： 講義中に適宜紹介する。</p>								
実務経験のある教員による授業科目									

科目名	微分積分学					授業タイプ		講義				
科目区分	学部共通	履修区分	選択	配当年次	1	単位数	2	開講区分	前期			
教員名	吉田 聡 (専任)											
授業の概要	<p>キーワード：関数、極限、極値</p> <p>前半は自然および社会現象の数学的表現のために必須となる関数について学びます。後半はミクロ経済学における限界解析や効用関数の理解に必要な微分法について学びます。また、微分法の対となる概念である積分法についても学びます。</p> <p>講義では数多くの問題を解き、数学に慣れ親しむ機会を持ちます。また、自立的に学習できるようになることを目指します。</p>											
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 微分法および積分法の概念を理解し、その計算ができるようになる。 問題解決のための数理を理解し、実践できるようになる。 					カリキュラムマップ項目						
						I	II	III	IV	V	VI	VII
						○						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> ① 初等的関数：関数、多項式関数 ② 初等的関数：指数関数、対数関数 ③ 初等的関数：三角関数、最大・最小 ④ 応用問題：半減期、等比数列、対数グラフ、騒音レベル ⑤ 確認試験、講義 ⑥ 微分法：関数の収束、発散、連続性、微分係数、微分演算 ⑦ 微分法：合成関数の微分、指数・対数・三角関数の微分 ⑧ 微分法：関数の極値、関数の凸性、第2次導関数 ⑨ 微分法：連続性と微分可能性、ロピタルの定理 ⑩ 応用問題：損益分岐点、在庫問題、限界解析 ⑪ 積分法：不定積分、定積分 ⑫ 積分法：部分積分、置換積分 ⑬ 積分法：広義積分、テイラー・マクローリンの公式 ⑭ 応用問題：円の面積、正規分布、関数の近似 ⑮ 2変数関数：偏微分、条件付き極値、効用関数、コブ・ダグラス関数 ⑯ 定期試験 											
評価方法	確認試験(30%)、定期試験(60%程度)、レポート(10%)によって評価します。											
講義外での学習	<ul style="list-style-type: none"> 毎回の講義では、復習を行っていることを前提に説明を進めていきます。 毎回の講義で紹介した例題と演習問題を必ず復習して下さい。 											
履修上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> 小中高の算数・数学教科書など、これまで使用してきた数学関連書籍を参照できるようにしておくことが望ましいです。 授業支援システム利用のため、毎回の講義ではパソコンを準備しておいてください(利用開始は1年次生のPC利用が可能になる5月頃より)。 <p>※先修科目： 特になし。</p> <p>※他学部履修： 不可。</p>											
教材	<p>◆教科書： 資料を配布する。</p> <p>◆参考書： 講義中に適宜紹介する。</p>											
実務経験のある教員による授業科目												

科目名	線形代数学					授業タイプ		講義	
科目区分	学部共通	履修区分	選択	配当年次	1	単位数	2	開講区分	後期
教員名	小杉 卓裕 (専任)								
授業の概要	キーワード：ベクトル、行列、対角化								
	この講義では、数学を応用する分野では必ずといっていいほど現れる行列の性質について学ぶ。 前半は数ベクトル、行列と連立1次方程式との関係を学ぶ。後半は行列の性質を表す重要な性質として行列式や、固有値と固有ベクトル、対角化を学ぶ。								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 線形代数学の基礎概念を理解し、それに関する計算能力を身につけられる。 問題解決のための数理を理解し、説明できる。 					カリキュラムマップ項目			
						I	II	III	IV
						○			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 科目説明を聞く。数ベクトルについて復習する。 1次独立、基底について学ぶ。 行列の定義および演算について学ぶ。 連立1次方程式と行列の関係、1次結合について学ぶ。 連立1次方程式と解の個数の考察を行う。基本変形について学ぶ。 連立1次方程式の解法、階数、解の個数との関係について学ぶ。 確認試験 逆行列、逆行列の導出について学ぶ。 2次正方行列と3次正方行列の行列式、行列式の性質について学ぶ。 余因子、余因子展開、逆行列の公式について学ぶ。 線形写像、正規直交系、直交行列について学ぶ。 固有値、固有ベクトル、その導出について学ぶ。 2次実対称行列の対角化について学ぶ。 3次以上の実対称行列の対角化について学ぶ。 正方行列の対角化について学ぶ。対角化の応用について学ぶ 定期試験 								
評価方法	確認試験 (40%)、定期試験 (50%)、課題等の提出状況 (10%)によって評価する。								
講義外での学習	復習を十分に行っていることを前提に講義を進めていくので、個人学習を確実に行うこと。								
履修上の注意事項	小中高の算数・数学教科書など、これまで使用してきた数学関連書籍を参照できるようにしておくことが望ましい。 ※先修科目： 特になし。 ※他学部履修： 不可。								
教材	◆教科書： 必要に応じて資料を配布する。 ◆参考書： 三宅敏恒「入門線形代数」培風館。他は講義中に紹介する。								
実務経験のある教員による授業科目									

科目名	データサイエンス実践演習					授業タイプ		演習	
科目区分	経営情報	履修区分	選択	配当年次	2	単位数	2	開講区分	前期
教員名	久保 奨 (専任)								
授業の概要	<p>キーワード：機械学習、データ分析、Python</p> <p>社会のデジタル化が進み、あらゆる企業・組織において、新たなサービス・商品の開発、よりの確な経営判断、業務効率化などを目指し、データを活用する動きが加速している。</p> <p>本講義では、データから実際に有用な情報を抽出できるようになることを目指す。そのために、データサイエンスにおけるプログラミング言語として広く活用されているPythonを用いて、データ分析や基本的な機械学習の手法に係る演習を行う。</p>								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> データ分析でよく使われるライブラリを使いこなせるようになる プログラミングで基礎的な統計量や確率を計算し、解釈できる 構造化データに、代表的な機械学習の手法を適用でき、結果を解釈できる 					カリキュラムマップ項目			
						I	II	III	IV
				○	○				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> Pythonの基礎：プログラミングに不可欠な事項を学び、実行する NumPy：数値計算に使われるNumPyの機能を学び、実行する Matplotlib：可視化に使われるMatplotlib等の機能を学び、実行する pandas：データ処理に使われるpandasの機能を学び、実行する データ観察、記述統計：代表値、相関係数等の計算を実行する 確率と確率分布：乱数を利用して、様々な確率分布を作成し、学ぶ 統計的推定と検定：シミュレーションも行いながら、推定や検定を学ぶ データ前処理：欠損値への対応や標準化について学び、実行する 回帰分析：単回帰、重回帰を実行する 分類：分類木、ロジスティック回帰、ベイズ分類を実行する クラスタリング：k-means法、エルボー法などを実行する 関連ルール：アプリアリ分析を実行する 時系列分析：時系列データの予測を行う ニューラルネットワークの基礎：脳とニューラルネットワーク、多層パーセプトロンを学び、実行する まとめ：講義全体を振り返り、復習する 								
評価方法	レポート (60%)、宿題 (40%) ※試験なし								
講義外での学習	<ul style="list-style-type: none"> 4回程度、宿題を課す。 データ分析の視点を身に付けるには、実際に自分でデータを分析してみることが有効。授業時間内にできなかったことは次回授業までに行っておくこと。 「データサイエンス」で、本講義で扱う内容の理論を解説する。履修することを検討してもらいたい。 								
履修上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> パソコン利用必須。データ分析等に係る演習をPythonで行う。パソコンを忘れた場合は「欠席」扱いとする。 ※先修科目： なし ※他学部履修： 特に制限なし。事前確認不要。 								
教材	<p>◆教科書： なし。教員が作成した資料に基づき授業を進める。</p> <p>◆参考書： ・「東京大学のデータサイエンティスト育成講座」塚本邦尊、山田典一、大澤文孝、マイナビ出版、ISBN: 9784839965259</p> <p>・「Pythonで儲かるAIをつくる」赤石雅典、日経BP、ISBN: 9784296106967</p>								
実務経験のある教員による授業科目									

科目名	AI 実践演習					授業タイプ		演習																						
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	3	単位数	2	開講区分	後期																					
教員名	佐川 龍之（専任）、堀 磨伊也（専任）																													
授業の概要	<p>キーワード：ビッグデータ、機械学習、深層学習</p> <p>ビッグデータや人工知能（AI）技術の活用領域は予測、意思決定、異常検出、自動化、最適化など多岐にわたって急速に拡大している。本演習では Python を用いた実践演習により AI の種類や機械学習、深層学習で用いられる各種技術の活用方法を学ぶ。</p>																													
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> AI の開発環境および実行環境を構築することができる。 自らの専門領域で必要となる AI 技術を選択し、活用することで問題解決につなげることができる。 					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">カリキュラムマップ項目</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> <th>VI</th> <th>VII</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				カリキュラムマップ項目							I	II	III	IV	V	VI	VII	○		○		○		
カリキュラムマップ項目																														
I	II	III	IV	V	VI	VII																								
○		○		○																										
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 人工知能の概要，開発環境の構築 Python の基礎 1 Python の基礎 2 データの可視化・利活用 線形回帰 分類 クラスタリング 課題演習 1 ニューラルネットワークによる分類 ニューラルネットワークによる回帰 畳み込みニューラルネットワーク 再帰型ニューラルネットワーク 生成モデル 強化学習 課題演習 2 																													
評価方法	講義中の小課題（60%）＋ 課題演習（40%）によって評価する。定期試験はなし。																													
講義外での学習	毎回の講義内容について復習するとともに、インターネットや参考書で関連する用語などを調べて理解を深める。																													
履修上の注意事項	<p>演習を行うため各自パソコンを持参すること。</p> <p>※先修科目： 「AI」を修得していることが望ましい。</p> <p>※他学部履修：</p>																													
教材	<p>◆教科書： 人工知能技術の教科書（我妻幸長、翔泳社、ISBN 978-4-7981-6720-6）</p> <p>◆参考書： ディープラーニング G 検定公式テキスト第 2 版（猪狩宇司ら、翔泳社、ISBN 978-4-7981-6594-3）</p>																													
実務経験のある教員による授業科目																														
民間企業や研究機関における機械学習や AI についての調査経験を活かし、専門家・実務家の観点に基づく演習を行う。																														

科目名	画像処理					授業タイプ		講義			
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	3	単位数	2	開講区分	前期		
教員名	堀 磨伊也（専任）										
授業の概要	<p>キーワード：デジタル画像、コンピュータビジョン、情報化社会</p> <p>画像処理技術は、コンピュータや通信技術の発展に伴い、情報化社会において必要不可欠なものになっている。製品の検査、監視カメラによる安全の確保、ロボットの視覚などだけでなくスマートフォンに搭載されているカメラ画像においても本講義で学ぶ様々な画像処理技術が応用されている。本講義では画像処理関連技術を体系的かつ有機的に学ぶだけでなく、実社会で応用されている最新の技術についても概観する。</p>										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 画像処理技術を適切に理解し、それを利活用する基礎的な能力が身につく。 実社会での画像処理活用事例に用いられている技術を説明することができる。 					カリキュラムマップ項目					
						I	II	III	IV	V	VI
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> ① イントロダクション ② デジタル画像の撮影 ③ 画像の性質と色空間 ④ 画素ごとの濃淡変換 ⑤ 空間フィルタリング ⑥ 周波数領域におけるフィルタリング ⑦ 画像の復元と生成 ⑧ 画像の幾何学的変換 ⑨ 2値画像処理 ⑩ 領域分割処理 ⑪ パターン検出とマッチング ⑫ パターン認識 ⑬ 深層学習による画像認識と生成 ⑭ 動画画像処理 ⑮ 画像からの3次元復元 										
評価方法	講義中の課題（70%）＋ 期末レポート（30%）によって評価する。定期試験はなし。										
講義外での学習	毎回の講義内容について復習するとともに、インターネットや参考書で関連する用語などを調べて理解を深める。										
履修上の注意事項	授業支援システムを利用するため各自パソコンを持参すること。 ※先修科目： ※他学部履修：										
教材	<p>◆教科書： デジタル画像処理「改訂第二版」（CG-ARTS、ISBN 978-4-903474-64-9）</p> <p>◆参考書：</p>										
実務経験のある教員による授業科目											

科目名	パターン認識					授業タイプ	講義				
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	3	単位数	2	開講区分	後期		
教員名	堀 磨伊也（専任）										
授業の概要	<p>キーワード：画像認識、音声認識、識別器</p> <p>画像・音声などの雑多な情報を含むデータの中から、一定の規則や意味を持つ対象を選別して取り出す処理はパターン認識と呼ばれ、自動販売機の硬貨やお札の識別、デジカメの顔認識、自動音声認識など日常生活においても広く応用されている。本講義では、それら応用の基礎となるパターン認識技術を概観するだけでなく、各自の専門分野にてパターン認識技術を応用できるように理論・方法を学ぶ。</p>										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活で用いられているパターン認識技術を説明できる。 専門分野においてパターン認識技術を応用できる。 					カリキュラムマップ項目					
						I	II	III	IV	V	VI
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> ① パターン認識とは ② 識別規則と学習法の分類 ③ 汎化能力 ④ ベイズの識別規則 ⑤ 確率モデル ⑥ 確率モデルパラメータの最尤推定 ⑦ k 最近傍法 ⑧ 線形識別関数 1 ⑨ 線形識別関数 2 ⑩ パーセプトロン型学習規則 ⑪ サポートベクトルマシン ⑫ 主成分分析 ⑬ クラスタリング ⑭ 識別器の組み合わせによる性能強化 ⑮ まとめ 										
評価方法	講義中の課題（60%）＋ 期末レポート（40%）によって評価する。定期試験はなし。										
講義外での学習	毎回の講義内容について復習するとともに、インターネットや参考書で関連する用語などを調べて理解を深める。										
履修上の注意事項	授業支援システムを利用するため各自パソコンを持参すること。 ※先修科目： ※他学部履修：										
教材	<p>◆教科書： はじめてのパターン認識（平井有三、森北出版、ISBN 978-4-627-84971-6）</p> <p>◆参考書：</p>										
実務経験のある教員による授業科目											

科目名	AMD実践演習A					授業タイプ		実習・演習	
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	2	単位数	1	開講区分	前期集中
教員名	久保 奨 (専任)								
授業の概要	<p>キーワード： データサイエンス，統計処理，マーケティング</p> <p>社会のデジタル化が進み，あらゆる企業において，よりの確な経営判断，業務効率化などを目指し，データを活用する動きが加速している。</p> <p>本講義では，これまでに学んだデータサイエンス関連の知識を，実際の企業データ（POS データ）に適用し，データの奥に隠れている有用な情報を見つけ出すことを目指す．そのために，3,4人のグループに分かれて，Python を用いたデータ分析を行う．</p>								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現実の大規模データを取り扱えるようになる ・ データに隠れている有用な情報を引き出せるようになる 					カリキュラムマップ項目			
						I	II	III	IV
						○	○	○	
授業計画	<p>2月6日（火）から9日（金）の4日間（合計20時間程度）の集中講義として実施</p> <p>① イントロダクション（1時間） ガイダンス・諸注意，Python 環境の整備などを行う．</p> <p>② Python やデータ解析の基礎（5時間） データ解析を実行するために必要な基本的事項，Python の基礎，データ処理に使われる pandas の機能，POS データの分析例などを学ぶ．</p> <p>③ グループ活動1（5時間） 仮説を設定した上で，データ分析を行う．中間発表に向け，プレゼンの準備を行う．</p> <p>④ 中間発表（1時間） 仮説と分析結果を発表する．</p> <p>⑤ グループ活動2（5時間） 中間発表を踏まえ，仮説の修正やデータの再分析，そして仮説の検証を行う．発表会に向け，プレゼンの準備を行う．</p> <p>⑥ 発表会（2時間） 取りまとめた結果を発表する．</p> <p>※ 上記のほか，POS データを提供いただいた企業の方の講演を調整予定（1時間程度）</p>								
評価方法	演習中の活動状況（50%），発表会の内容（30%），グループ内メンバー間の相互評価（20%）※試験なし								
講義外での学習	<ul style="list-style-type: none"> ・ POS データに係る書籍を読むなどの予習 ・ データ解析や結果の解釈，プレゼン資料の作成 								
履修上の注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 統計についての基礎知識を備えていることが求められる ・ 企業の持つデータを扱うために，データ漏洩などには特に注意すること（データ利用に係る誓約書を提出してもらう） ・ パソコン利用必須 <p>※先修科目： なし</p>								
教材	<p>◆教科書： なし</p> <p>◆参考書： 「ID-POS マーケティング」本藤貴康・奥島晶子，英治出版 ISBN：9784862762016</p>								
実務経験のある教員による授業科目									

科目名	AMD実践演習B					授業タイプ		演習	
科目区分	総合教育	履修区分	選択	配当年次	2	単位数	1	開講区分	後期
教員名	今井 正和 (専任)								
授業の概要	<p>キーワード：体験学習、Web×IoTメイカーズチャレンジPLUS</p> <p>鳥取在住の学生・若手エンジニアを対象としたIoT (Internet of Things、モノのインターネットのこと) システム開発のスキルアップイベントである「Web×IoTメイカーズチャレンジPLUS in 鳥取」に参加し、学修をする。具体的にはIoTの基礎知識、プログラミング環境についての講習を受けたのち、ハッカソンに参加する。ハッカソンでは、設定されたテーマを実現する作品をグループを構成する鳥取に住む他の参加者(数名程度)との共同作業で制作するためのアイデアワークショップに参加し、その成果を発表する。</p>								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> IoTの基礎知識やプログラミングの基礎知識を習得し、実現することができるようになる コンピュータによるハードウェアの制御を学び、実現できるようになる グループでのIoT作品作りに参加し、グループに貢献すること 	カリキュラムマップ項目							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
授業計画	<p>本授業は、「Web×IoTメイカーズチャレンジPLUS in 鳥取」に参加することで実施する。23年度の実施については、詳細が決定され次第掲示する。以下に22年度の実施内容を参考までに示す。</p> <p>22年度は以下のように実施された。各日とも10時から17時までの予定で、鳥取大学鳥取キャンパスにて開催された。</p> <p>第1日 2022年12月17日(土)</p> <ul style="list-style-type: none"> オリエンテーション 座学講義(標準/OSSについて、電波の基礎知識) Raspberry Pi 4版 CHIRIMENを使ったIoTシステム開発のハンズオン講習(前編) <p>第2日 2022年12月18日(日)</p> <ul style="list-style-type: none"> Raspberry Pi 4版 CHIRIMENを使ったIoTシステム開発のハンズオン講習(後編) ハッカソンに向けてのアイデアソン ハッカソンについての詳細説明 <p>第3日 2023年1月21日(土)</p> <ul style="list-style-type: none"> チームでハッカソン作品制作作業 <p>第4日 2023年1月22日(日)</p> <ul style="list-style-type: none"> チームでの作品制作仕上げと発表準備 成果発表会 								
評価方法	成果発表にて報告された活動内容と最終参加報告会の報告内容を基にして可否にて評価を行う								
講義外での学習	本学以外からの参加者とグループを構成し、活動する。第2日と第3日の間に参加者同士で連絡をとり、ハッカソンに向けた準備を行う必要があるため、理解しておくこと。								
履修上の注意事項	授業実施の詳細については、決定次第掲示などで周知する。 ※先修科目： 特になし ※他学部履修：								
教材	◆教科書： ◆参考書：								
実務経験のある教員による授業科目									

○公立鳥取環境大学AI・数理・データサイエンス教育プログラム規程

令和5年3月23日
公立鳥取環境大学規程第2号

(趣旨)

第1条 この規程は公立鳥取環境大学(以下「本学」という。)におけるAI・数理・データサイエンス教育プログラム(以下「プログラム」という。)の実施に関し、必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第2条 プログラムは、AI・数理・データサイエンスを生活や仕事の場で使いこなすことができる素養を身に着けること、学修したAI・数理・データサイエンスの知識と技能を基に、適切な判断、説明、活用ができるようになること、AI等を利用したシステム等の恩恵の享受できるようになることを目的とする。

(履修対象)

第3条 プログラムは、本学の学部学生を対象とする。

(履修方法)

第4条 プログラムの履修を希望する学生は、AI・数理・データサイエンス教育プログラム履修届(様式第1号)を、1年次前期以降の履修登録期間内に提出する。

(種類及び授業科目等)

第5条 プログラムは2種類とし、各プログラムで身につけることができる能力、対象科目及び修了認定の条件は別表のとおりとする。

(修了認定)

第6条 プログラムの修了認定は、AI・数理・データサイエンス教育研究センター(以下「センター」という)が確認した後、教務委員会、教授会の議を経て学長が行う。

(修了認定証の交付)

第7条 学長は、第6条の修了認定を受けた学生に、AI・数理・データサイエンス教育プログラム修了認定証(様式第2号)を交付する。

(雑則)

第8条 この規程に定めるもののほか、プログラムに関し必要な事項は、センター長が別に定める。

附 則

この規程は、令和5年4月1日から施行し、令和3年度入学生から適用する。

別表(第5条関係)

種類		リテラシーレベル	応用基礎レベル
身につけることができる能力		AI・数理・データサイエンスへの関心を高め、適切に理解し活用する基礎的な能力	AI・数理・データサイエンスを活用して課題を解決するための実践的な能力
対象科目名	必修科目	・AI	・AI ・データサイエンス ・プログラミング ・データ構造とアルゴリズム
	選択科目	・統計学入門 ・データサイエンス	・微分積分学 ・線形代数学
	自由科目		・データサイエンス実践演習 ・AI実践演習 ・画像処理 ・パターン認識 ・AMD実践演習A ・AMD実践演習B
修了認定の条件		必修科目2単位、選択科目から2単位以上取得	必修科目8単位、選択科目から2単位以上に自由科目単位を合計して10単位以上取得

様式第1号(第4条関係)

様式第1号（第4条関係）

AI・数理・データサイエンス教育プログラム履修届

年 月 日

公立鳥取環境大学 学長 様

所属学部：

所属学科：

学籍番号：

氏 名：

AI・数理・データサイエンス教育プログラムを以下のとおり履修します。

記

教育プログラムの種類	履修
AI・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）	
AI・数理・データサイエンス教育プログラム（応用基礎レベル）	

（履修する教育プログラムの種類の履修欄に○を記入する）

[様式第2号（第7条関係）](#)

様式第2号（第7条関係）

AI・数理・データサイエンス教育プログラム（〇〇〇〇レベル）修了認定証

所属学部：

所属学科：

学籍番号：

氏 名：

上記の者は、「AI・数理・データサイエンス教育プログラム（〇〇〇〇レベル）」を修了したことを認めます。

年 月 日

公立鳥取環境大学 学長

○公立鳥取環境大学AI・数理・データサイエンス教育研究センター規程

令和5年3月23日
公立鳥取環境大学規程第1号

(趣旨)

第1条 この規程は、[公立大学法人公立鳥取環境大学組織規程第10条の6](#)の規定に基づき、公立鳥取環境大学AI・数理・データサイエンス教育研究センター(以下「センター」という。)の組織及び運営に関し必要な事項を定める。

(目的)

第2条 センターは、公立鳥取環境大学におけるAI・数理・データサイエンスの教育及び研究を行い、時代が求める人材の育成、社会への貢献に寄与することを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、[前条](#)の目的を達成するため、[次の各号](#)に掲げる業務を行う。

- (1) AI・数理・データサイエンスの教育に関する事
- (2) AI・数理・データサイエンスの研究に関する事
- (3) その他センターの目的を達成するために必要な業務に関する事

(組織)

第4条 センターは、[次の各号](#)に掲げる者をもって組織する。

- (1) センター長
 - (2) センター教員
 - (3) その他必要な職員
- 2 センターに副センター長を置くことができる。
 - 3 センター教員及びその他必要な職員は、本学教職員の中から、理事長が任命する。
 - 4 センター教員及びその他必要な職員は、上司の命を受けてセンターに関する業務を行う。
 - 5 センター教員の任期は、2年以内とし、再任は妨げない。
 - 6 センターの事務は、センター及び学務課が行う。

(会議)

第5条 センター長は、必要に応じて[前条第1項](#)及び[同条第2項](#)に規定する者を招集し、センターの業務について審議決定する。

(報告)

第6条 センター長は、必要に応じて[第3条](#)に規定する業務の状況を学長及び教務委員会へ報告する。

(委任)

第7条 この規程に定めるもののほか、センターの運営に関し必要な事項は、センター長が別に定める。

附 則

この規程は、令和5年4月1日から施行する。

○公立鳥取環境大学AI・数理・データサイエンス教育研究センター規程

令和5年3月23日
公立鳥取環境大学規程第1号

(趣旨)

第1条 この規程は、[公立大学法人公立鳥取環境大学組織規程第10条の6](#)の規定に基づき、公立鳥取環境大学AI・数理・データサイエンス教育研究センター(以下「センター」という。)の組織及び運営に関し必要な事項を定める。

(目的)

第2条 センターは、公立鳥取環境大学におけるAI・数理・データサイエンスの教育及び研究を行い、時代が求める人材の育成、社会への貢献に寄与することを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、[前条](#)の目的を達成するため、[次の各号](#)に掲げる業務を行う。

- (1) AI・数理・データサイエンスの教育に関すること
- (2) AI・数理・データサイエンスの研究に関すること
- (3) その他センターの目的を達成するために必要な業務に関すること

(組織)

第4条 センターは、[次の各号](#)に掲げる者をもって組織する。

- (1) センター長
 - (2) センター教員
 - (3) その他必要な職員
- 2 センターに副センター長を置くことができる。
 - 3 センター教員及びその他必要な職員は、本学教職員の中から、理事長が任命する。
 - 4 センター教員及びその他必要な職員は、上司の命を受けてセンターに関する業務を行う。
 - 5 センター教員の任期は、2年以内とし、再任は妨げない。
 - 6 センターの事務は、センター及び学務課が行う。

(会議)

第5条 センター長は、必要に応じて[前条第1項](#)及び[同条第2項](#)に規定する者を招集し、センターの業務について審議決定する。

(報告)

第6条 センター長は、必要に応じて[第3条](#)に規定する業務の状況を学長及び教務委員会へ報告する。

(委任)

第7条 この規程に定めるもののほか、センターの運営に関し必要な事項は、センター長が別に定める。

附 則

この規程は、令和5年4月1日から施行する。

大学等名	公立鳥取環境大学
教育プログラム名	AI・数理・データサイエンス教育プログラム 応用基礎レベル

申請レベル	応用基礎レベル
申請年度	令和6年度

取組概要

本プログラムは令和5年度より開始し、初年度は5名の履修登録があった。
プログラムの運営は、「AI・数理・データサイエンスの教育及び研究を行い、時代が求める人材の育成、社会への貢献に寄与する」ことを目的に令和5年度に設立された「AI・数理・データサイエンス教育研究センター」が実施している。
本プログラムの履修率の向上に向け、新入生全員参加のフレッシューズガイダンスや期初に開かれる各学年向けの履修ガイダンスなどで、プログラムの内容や履修方法を周知し履修を促している(写真1)。

1.プログラムの目的

AI・数理・データサイエンスを活用して課題を解決することの実践的な能力を育成することを目的とする。

2.身に付けられる能力

AI・数理・データサイエンスを活用して課題を解決することの実践的な能力。

3.開講されている科目の構成

必修科目「AI(2単位)」,「データサイエンス(2単位)」,「プログラミング(2単位)」,「データ構造とアルゴリズム(2単位)」
選択科目「微分積分学(2単位)」,「線形代数学(2単位)」
自由科目「データサイエンス実践演習(2単位)」,「AI実践演習(2単位)」,「画像処理(2単位)」,「パターン認識(2単位)」,
「AMD実践演習A(1単位)」,「AMD実践演習B(1単位)」の受講を推奨している。

4.修了要件

必修科目8単位、選択科目から2単位以上の計10単位以上修得すること。

5.実施体制

授業を教えている教員数 7人 運営責任者 AI・数理・データサイエンス教育研究センター 構成員 6人
自己点検組織 AI・数理・データサイエンス教育研究センター



写真1 令和6年度 新入生全員参加のフレッシューズガイダンスでのプログラム紹介(令和6年4月5日)