

| | |
|--------|-----------------------|
| 大学等名 | 和歌山大学 |
| プログラム名 | データサイエンスへの誘い(応用基礎レベル) |

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ③ 教育プログラムの修了要件

② 対象となる学部・学科名称

④ 修了要件

本教育プログラムを修了するには、プログラム構成科目(10科目、14単位)のうち、10単位以上を修得し、「ダイヤモンドレベル」を獲得すること。本教育プログラムでは、単位の修得状況を和歌山大学データ・インテリジェンス教育研究部門が発行するデジタル修了証「オープンバッジ」の獲得実績で管理する。和歌山大学に所属する全学生に対して、下記に示す各ランクに対応した必須条件をすべて満たした場合、「ブロンズレベル」「シルバーレベル」「ゴールドレベル」「ダイヤモンドレベル」の各オープンバッジを付与する。

○ブロンズレベル(合計4単位以上):
 (必須)次の2科目(2単位)を修得すること。「データサイエンスへの誘いA(1単位)」、「データサイエンスへの誘いB(1単位)」
 (選択必須)次の4科目(4単位)のうち、2科目(2単位)以上を修得すること。「データサイエンス入門A(1単位)」「データサイエンス入門B(1単位)」「人工知能の初歩(1単位)」「人工知能概論(1単位)」

○シルバーレベル(合計6単位以上): (必須)ブロンズレベルに加えて、「データサイエンス基礎」の1科目(2単位)を修得すること。

○ゴールドレベル(合計8単位以上): (必須)シルバーレベルに加えて、「データサイエンス応用」の1科目(2単位)を修得すること。

○ダイヤモンドレベル(合計10単位以上): (選択必須)ゴールドレベルに加えて、次の2科目(4単位)のうち、1科目(2単位)以上を修得すること。「データサイエンス実践(2単位)」「数理・データサイエンス・AI活用PBL(2単位)」

必要最低単位数 単位 履修必須の有無

⑤ 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 |
|---------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| データサイエンスへの誘いA | 1 | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | |
| データサイエンスへの誘いB | 1 | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| データサイエンス入門A | 1 | | ○ | | | ○ | | | | | | | |
| データサイエンス入門B | 1 | | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| データサイエンス基礎 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| データサイエンス応用 | 2 | ○ | | | ○ | | | | | | | | |
| 人工知能の初歩 | 1 | | | ○ | | | | | | | | | |

⑥ 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 | |
|---------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| データサイエンスへの誘いA | 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | 数理・データサイエンス・AI活用PBL | 2 | | | ○ | | | | | | | |
| データサイエンスへの誘いB | 1 | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| データサイエンス入門A | 1 | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| データサイエンス入門B | 1 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| データサイエンス基礎 | 2 | ○ | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| データサイエンス応用 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| データサイエンス実践 | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 人工知能の初歩 | 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 人工知能概論 | 1 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |

⑦ 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 |
|-----------------------------------|-----|----|------|-----|----|
| データサイエンス応用 | 2 | ○ | | | |
| データサイエンス実践 | 2 | | | | |
| 数理・データサイエンス・AI活用PBL | 2 | | | | |
| (※上記の2科目は選択必須。両方もしくはどちらか1つの修得が必須) | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

⑧ 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 |
|-------------|-----------------|------|------|
| データサイエンス入門A | データサイエンス応用基礎 | | |
| データサイエンス入門B | データサイエンス応用基礎 | | |
| データサイエンス基礎 | データサイエンス応用基礎 | | |
| データサイエンス応用 | AI応用基礎 | | |
| データサイエンス応用 | データエンジニアリング応用基礎 | | |
| 人工知能の初歩 | AI応用基礎 | | |
| 人工知能概論 | AI応用基礎 | | |

⑨ 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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代表値、分散、標準偏差「データサイエンスへの誘いA」(5回目)、「データサイエンス入門A」(2回目) ・相関係数「データサイエンスへの誘いA」(6回目)、「データサイエンス入門A」(3回目) ・相関関係と因果関係「データサイエンスへの誘いA」(7回目) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンスへの誘いA」(5回目) ・ベクトルと行列、ベクトルの演算、関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「データサイエンス基礎」(4回目) <p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・並べ替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス基礎」(2回目) ・探索アルゴリズム「人工知能の初歩」(3回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(文章、音声)「データサイエンス入門B」(7回目)、「データサイエンス応用」(1~12回目) ・構造化データ・半構造化データ「データサイエンス応用」(10回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数「データサイエンスへの誘いA」(3回目) ・文字コード「データサイエンス応用」(1回目)・配列「データサイエンス基礎」(2回目) <p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変数、代入、四則演算、関数、引数、戻り値、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス入門A」(1~7回目)、「データサイエンス入門B」(1~7回目)、「データサイエンス基礎」(1~15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> | <p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス応用」(13回目) ・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)「データサイエンスへの誘いA」(2回目)、「データサイエンスへの誘いB」(6回目)、「データサイエンス応用」(13回目) <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンスへの誘いA」(7回目)、「データサイエンス実践」(全般)、「数理・データサイエンス・AI活用PBL」(全般) ・さまざまなデータの分析手法「データサイエンスへの誘いB」(1回目)、「データサイエンス入門A」(5, 7回目)、「データサイエンス入門B」(6回目)、「データサイエンス基礎」(10回目) ・さまざまなデータの可視化手法「データサイエンスへの誘いB」(5回目)、「データサイエンス応用」(4回目) ・データの収集、加工、分割/結合「データサイエンス基礎」(3, 7, 8回目)、「データサイエンス応用」(1~12回目) <p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ICTの進展、ビッグデータ「データサイエンスへの誘いA」(2回目) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス、ビッグデータ活用事例「データサイエンス応用」(12回目) ・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス応用」(10回目) <p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史「データサイエンス入門A」(1回目)、「人工知能の初歩」(1回目)、「データサイエンス応用」(14回目) ・トイプロブレム、エキスパートシステム、強いAI/弱いAI「人工知能の初歩」(1回目)、「データサイエンス応用」(14回目) ・AI技術の活用領域の広がり「データサイエンス入門A」(1回目)、「データサイエンス応用」(11回目) ・機械学習ライブラリ、ディープラーニングフレームワーク「データサイエンス応用」(8回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「データサイエンスへの誘いA」(4回目)、「データサイエンス入門A」(1回目)、「データサイエンス応用」(14回目)、「人工知能の初歩」(1回目)、「人工知能概論」(1回目) ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「データサイエンス応用」(14回目) <p>3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む機械学習の応用と発展「データサイエンスへの誘いB」(4回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンスへの誘いB」(4回目)、「データサイエンス基礎」(9~15回目)「データサイエンス応用」(5回目)「人工知能の初歩」(6, 8回目) ・交差検証法「データサイエンス応用」(5回目) ・バイアス「データサイエンスへの誘いA」(4回目) <p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新「データサイエンスへの誘いB」(4回目)、「人工知能概論」(2回目) ・ニューラルネットワークの原理「データサイエンスへの誘いB」(4回目)、「データサイエンス応用」(8回目)「人工知能の初歩」(7回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「データサイエンス応用」(8回目) ・学習用データと学習済モデル「データサイエンス応用」(7回目) <p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス応用」(1~13, 15回目)、「人工知能の初歩」(8回目) ・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス応用」(8回目) ・AIの社会実装「データサイエンス応用」(11回目)「人工知能概論」(2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> | <p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相関関係と因果関係「データサイエンスへの誘いA」(7回目) ・ベクトルと行列、ベクトルの演算、関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「データサイエンス基礎」(4回目) ・コンピュータで扱うデータ(文章、音声)「データサイエンス入門B」(7回目)、「データサイエンス応用」(1~12回目) ・変数、代入、四則演算、関数、引数、戻り値、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス入門A」(1~7回目)、「データサイエンス入門B」(1~7回目)、「データサイエンス基礎」(1~15回目) <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さまざまなデータの分析手法「データサイエンスへの誘いB」(1回目)、「データサイエンス入門A」(5, 7回目)、「データサイエンス入門B」(6回目)、「データサイエンス基礎」(10回目) ・さまざまなデータの可視化手法「データサイエンスへの誘いB」(5回目)、「データサイエンス応用」(4回目) ・データの収集、加工、分割/結合「データサイエンス基礎」(3, 7, 8回目)、「データサイエンス応用」(1~12回目) ・ビッグデータの収集と蓄積、ビッグデータ活用事例「データサイエンス応用」(12回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンスへの誘いB」(4回目)、「データサイエンス基礎」(9~15回目)「データサイエンス応用」(5回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「データサイエンス応用」(8回目) |

⑩ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

本プログラムでは、単位修得者に付与する「オープンバッジ」の各ランクに応じて獲得が認められる学修成果を以下のように定義している。また、この定義をオープンバッジ発行システムやウェブページ等を通じて社会に公表している。

ブロンズレベル: デジタル時代の教養として、データサイエンス・AIの基礎的な知識を有することを認める。

シルバーレベル: データサイエンス・AIを利用する際に必要な道具としてのPythonプログラミングの基礎スキルを有することを認める。

ゴールドレベル: テキストマイニングを中心に、データサイエンス・AIの応用課題に取り組むために必要な基本スキルを有することを認める。

ダイヤモンドレベル(本プログラムの修了者): 社会の様々な分野において、実践的にデータサイエンス・AIを利活用するために必要な知識やスキルを備えた応用基礎力を有することを認める。

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4 年度

②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4年度 | | | | | | 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 | | | | | | 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 | | | | | | | | | | |
| | | | | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | | | | | | | | |
| 教育学部 | 708 | 165 | 660 | 183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 183 | 28% | | | | | | |
| 経済学部 | 1,320 | 300 | 1,220 | 326 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 326 | 27% | | | | | | |
| システム工学部 | 1,375 | 305 | 1,260 | 332 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 332 | 26% | | | | | | |
| 観光学部 | 529 | 120 | 480 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 26% | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #DIV/0! | | | | | | |
| 合計 | 3,932 | 890 | 3,620 | 967 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 967 | 27% | | | | | | |

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

- (1) データサイエンス、人工知能教育のカリキュラムの提案
- (2) データサイエンス、人工知能教育推進のための企画、立案
- (3) その他データサイエンス、人工知能教育の推進

⑦ 具体的な構成員

吉野 孝 教授(部会長・システム工学部)
 井嶋 博 教授(教育学部)
 岩田 英朗 准教授(経済学部)
 葛岡 成晃 教授(システム工学部)
 松田 憲幸 教授(社会インフォマティクス学環)
 佐々木 壮太郎 教授(観光学部)
 満田 成紀 教授(戦略情報室)
 西村 竜一 講師(データ・インテリジェンス教育研究部門)
 三浦 浩一 講師(データ・インテリジェンス教育研究部門)

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4年度実績 | 27% | 令和5年度予定 | 50% | 令和6年度予定 | 80% |
| 令和7年度予定 | 100% | 令和8年度予定 | 100% | 収容定員(名) | 3,620 |

具体的な計画

本教育プログラムのサーティフィケーションとなる「オープンバッジ」は、令和4年度から全学の学生に付与サービスを開始している。また、本教育プログラムを開始した令和4年度入学生は、「データサイエンスへの誘いA」「データサイエンスへの誘いB」を全学部で必履修としている。このため、本学の入学者は、入学と同時に本教育プログラムの履修を始めることになる。年次進行とともに、本教育プログラムの履修率は自然増加し、必履修化の前に入学した在学生在がすべて卒業した際には、履修率100%に達することになる。また、「データサイエンスへの誘いA」「データサイエンスへの誘いB」は、令和5年度から全学必修(卒業要件における必須科目)としているため、単位修得率が向上する見込みである。さらに、後続科目については、本プログラムの必須科目「データサイエンス基礎」「データサイエンス応用」を令和4年度より、オンライン(遠隔)授業に移行している。この際、従来は存在した教室定員に依存する履修人数上限を撤廃している。実際、令和5年度4月の段階で「データサイエンス基礎」の履修者数は、令和4年度よりも88人増加(202人→290人)となっており、他の構成科目も増加傾向にある。令和5年度からは、これまでは各科目別に開催していた「オンラインサポート室」を統合することで、異なる科目を受講する学生と担当教員がオンラインで相互に質問・意見交換ができるようにした。このような受講環境下で、シリーズ展開する科目群の連続性・必要性をアピールして、本教育プログラム全体を通じた履修者数の向上を得る見込みである。

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

(リテラシーレベルプラスの認定を受けている為、記載を省略する。)

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

(リテラシーレベルプラスの認定を受けている為、記載を省略する。)

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

(リテラシーレベルプラスの認定を受けている為、記載を省略する。)

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

(リテラシーレベルプラスの認定を受けている為、記載を省略する。)

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度 プラス申請書

| | |
|-------|----------------|
| 申請単位 | 応用基礎レベル(大学等全体) |
| 対象学部等 | |

① 授業内容

すべての構成科目「データサイエンスへの誘いA/B(1年前期)」「データサイエンス入門A/B(1年後期)」「データサイエンス基礎(2年前期)」「データサイエンス応用(2年後期)」「データサイエンス実践(3年前期)」「数理・データサイエンス・AI活用PBL(3年集中)」「人工知能の初歩(2年前期)」「人工知能概論(2年前期)」は、本プログラムを実現するために立ち上げた科目である。既存科目でなく、シリーズ科目群を新たに設計することで、系統的カリキュラムを実現した。教養教育及び連携展開科目(教養と専門の接続科目)として、全科目を全学部・学環向けに開講している。その導入科目「データサイエンスへの誘いA/B」は、全学必修(令和5年度から全学必修)であるため、本学に入学した全学部・学環の学生は、本教育プログラムを履修することになる。

●地元企業(スーパーマーケット)提供のデータを利用した演習

-「データサイエンスへの誘いB」(2回目)

-「データサイエンス実践」(全般)

上記の演習では、和歌山市に本社がある「株式会社オークワ」から提供を受けた匿名加工済POSデータを利用している。「誘いB」では、量と内容を制限した抽象化データを利用しているが、「実践」では、具体的な商品の売買状況等を記録した大規模ビジネスデータを利用することができる。また、「実践」では、オークワの担当者が授業に参加し、現場の状況や知識等のレクチャーを受けながらデータの分析等を実行し、分析結果をリアル店舗に提案することができるようになってきている。

●「数理・DS・AI教育 西日本アライアンス」共同開催授業での企業データの利用

-「数理・データ・AI活用実践PBL」(全般)

上記は、大阪大学等の複数大学で共同開催している授業である。「数理・DS・AI教育 西日本アライアンス」を通じて企業から提供を受けたデータを利用する。令和4年度は、広告代理店から提供を受けてテレビ視聴率の分析・予測の課題に取り組んだ。また、参加大学間をテレビ会議システム(Zoom等)でオンライン接続し、質疑・成果発表を行っており、異なる所属の大学生が相互に意見交換できる環境を実現している。

●「公的統計データ」の講義・演習(総務省統計データ利活用センター協力)

-「データサイエンスへの誘いB」(7回目)

総務省統計データ利活用センター(和歌山市)と協力することで、政府が提供する公的統計データの利活用をテーマとした講義・演習を行っている。「統計マイクロデータ」「EBPM(Evidence-Based Policy Making)」等についての具体的な事例を含めた講義を行っている。演習においては、e-Stat(<https://www.e-stat.go.jp/>)の統計ダッシュボードを活用した地域データ分析を課題としている。

●Excel, Python, R言語を用いた実践的演習の継続

本プログラムの履修は、複数の学年を跨ぐことになるが、Excel(誘いA/B), R言語(入門A/B・), Python(基礎、応用、実践、数理・データサイエンス・AI活用PBL)の演習を常に継続するようになっており、実践的内容を段階的に学ぶようになっている。

② 学生への学習支援

●デジタル修了証「オープンバッジ」の導入

○ 学生がスマートホンアプリで単位修得状況を確認できる仕組みとして、国際標準規格で知識・スキル・経験のデジタル証明として使用できる「オープンバッジ(一般財団法人オープンバッジ・ネットワーク)」を導入している。学修過程を「ブロンズレベル」「シルバーレベル」「ゴールドレベル」「ダイヤモンドレベル」として可視化することで、学生が本プログラムを継続的に学ぶことの必要性を理解し、学習意欲を向上させる機能を担っている。これまでに「獲得したオープンバッジをSNS(Twitter)を通じてアピールする学生がいる」など、学生の意欲向上につながっている。

○ 「オープンバッジ」のシステムを活用することで、本教育プログラムのサーティフィケーションに関わる業務の効率化を実現している。

○ 令和5年度からは、本プログラムに先行して対象科目の単位を修得して「ダイヤモンドレベル」を達成した学生に物理的なバッジ(ピンバッジ)を授与する予定である。学生の本プログラムの参加に対する意欲をさらに向上するように工夫を行っている。

●遠隔授業の活用とオンラインサポート室(ホームルーム)の開設

○ 本教育プログラムの「誘いA/B」「入門A/B」「基礎」「応用」は、オンデマンド型の遠隔授業(オンライン)で開講している。開講時間を通常の授業が開講されていない6限(18:10~)に設定することで、すべての学部・学環に所属する学生が無理なく履修できるように配慮している(オンデマンド型であるため、学生は、必ずしも6限に受講する必要はない)。

○ 遠隔授業における双方向性の確保と学生サポートを目的に、「オンラインサポート室」を週1回、同時間(18:10~)に開設している(マイクロソフト社Teamsを利用)。受講生は、ビデオ会議やPCのデスクトップ共有機能を活用して、担当教員との質疑や相談等のサポートを受けることができる。6限に開催しているため、学生は、他の授業等と干渉することなくオンラインサポート室に参加することができるようになっている。

○ 「オンラインサポート室」は、本プログラムの構成科目のうち、面接(対面)で実施する授業の受講生も参加し、サポートを受けることができるようになっている。このため、本教育プログラムを履修するすべての学生を対象とした総合的な支援窓口「ホームルーム」としても機能している。

●LINEチャットボットを利用した学生サポートの提供

○ 本教育プログラムでは、上記の「オンラインサポート室」の他にも、電子メールやLMS(Moodle)のフォーラム等を利用した従来型の学生サポートも提供しているが、令和4年度からは、独自に開発したLINEチャットボットを利用した学生サポート手段を追加している。遠隔授業に不慣れな受講生が多い1年次科目(誘いA/B、入門A/B)から導入を開始している。

○ 学生は、スマートホンアプリで使い慣れたLINEのシステムを用いて、写真付きで、質問や相談を教員にすることができる。

○ このLINEチャットボットは、過去にあった質問と回答(学生と教員のやりとり)を記録し、類似の質問に対して回答を自動応答する機能を有している。

○ LINEチャットボットの導入で質問数が3倍(授業7回で120件)になるなど、授業内のコミュニケーションが増加する傾向にある。

●授業PRのYouTube動画の公開

本教育プログラムの構成科目のPR動画を制作し、YouTubeを通じて公開している。リテラシーレベルと応用基礎レベルを通じて、各科目の接続と必要性を明確にすることで、学生の受講動機を継続的に高めることができると考える。

○ 動画URL(「和歌山大学のデータサイエンス教育(授業紹介)2022年版」)

<https://www.youtube.com/watch?v=BldPUgiDPTM>

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)

●全学共通学修基盤としての計算機システムの整備

これまで、本教育プログラムの履修者が利用できる計算機システムとしてJupyterサーバを運用し、授業内で利用している。受講生のBYOD PCでは実行が困難な大規模処理がともなった教育を実施する際に有効である。また、令和5年度からは、専用の高速大規模計算サーバを導入し、全学共通学修基盤としてPythonとR言語の実行環境が24時間利用できるJupyter環境の学内公開サービスを開始する。データサイエンス・AI教育では、ハードウェアのリソース不足に起因する障害が多いが、このサービスで大幅に減らすことができる。同サーバには、国立情報学研究所(NII)の学認クラウドオンデマンド構築サービスを利用して、安定したサービスの実現を目指している。

●大学院科目(エキスパートレベル)との接続及び地元企業との連携

○本プログラムと接続するエキスパートレベルの大学院科目として、「実践的データマイニング1」「実践的データマイニング2」を開講している(本学大学院システム工学研究科、経済学研究科、観光学研究科の大学院生が履修可能)。同科目では、地元企業と連携し、データの提供や企業担当者の授業の常駐支援を受けている。

○「実践的データマイニング1」では、本プログラムでもPOSデータの提供をいただいている「株式会社オークワ(和歌山中心のスーパーマーケット)」の大規模ID-POSの加工データを扱ったデータマイニングを実践している。オークワ担当者が授業に常駐し、スーパーマーケットの経営や現場の知識を聞くことができるようになっている。

○「実践的データマイニング2」では、「株式会社紀陽銀行(和歌山拠点の地方銀行)」から「銀行データ(匿名加工済みATMデータ)」を利用したデータマイニングを行っている。この授業でも銀行担当者が常駐し、銀行業に関わる具体的な知識を学生に示すようになっている。

○大学院授業においても、本プログラムと同じ枠組みで「オープンバッジ」を発行しており、本プログラムから継続して履修することの意義と重要性を明確にしている。

●データサイエンス分野における連携協定とアドバイザリー・ボード会議の設置

○本学では、本教育プログラムを地域とともに実現し、その教育効果を高めるために、企業、自治体、官公庁とのデータサイエンス分野における連携協定を以下のように締結している。

- 2018年(株)オークワ、(株)サイバーリンクスとの連携協定
- 2018年 総務省統計局、(独)統計センター、和歌山県との4者連携協定
- 2019年(株)紀陽銀行、紀陽情報システム(株)との3者連携協定

○各社からはデータ提供や授業協力を受けるとともに、各社担当者に学外有識者を加えた「数理・データサイエンス・AI教育アドバイザリー・ボード会議」を設置している。会議を年1回以上開催し、学内委員会(教育カリキュラム検討部会)とは別に、アドバイザリー・ボード各委員から本教育プログラムの科目の点検を受けている。

●「数理・DS・AI教育西日本アライアンス」「データ関連人材育成プログラム関西地区コンソーシアム」への参画

本学は、「数理・DS・AI教育西日本アライアンス」及び「データ関連人材育成プログラム関西地区コンソーシアム」に参画しており、教材の大学間共同開発・展開、共同PBL授業の実施等に取り組んでいる。

●「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」への参画及び「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」特定分野校(社会科学)の採択

本学は、「数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム」に参画している。令和3年度文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」の採択を受けて、令和4年度(同コンソーシアム第2期)からは、特定分野校(社会科学)として、文理の融合による数理・データサイエンス・AI教育の推進に取り組んでいる。

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|---|--------------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆データサイエンスへの誘いA / Invitation to Data Science A | | |
| 時間割コード / Course Code | G1001045_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第1クォーター / 1Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 木 / Thu 6 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第1クォーター / 1Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 1.0 | | |
| 学年 / Year | 1, 2, 3 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 吉野 孝 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 課題解決力と自己学修能力 | 7 3 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員））、吉野 孝（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | 統計の基本的内容、統計の正しい見方、統計学からデータサイエンスにつながる内容、世の中の活用事例などを紹介する講義を実施する。Excelを用いた統計処理の方法、図表の作成などを行う。初歩的な、データの加工、作成方法など、解釈方法などの修得を目指す。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | 1. 統計の基本的内容、統計の正しい見方を説明することができる。 2. データサイエンスが社会でどのように活用されているかを説明できる。 3. Excelを用いた統計処理の方法、図表の作成などができる。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 小テスト・課題レポート100%。毎回の講義内容の理解度を確認する小テスト・レポート課題の提出が必要です。また、小テストやレポートの提出がされていても、講義動画の視聴や同時双方向型のビデオ会議（Teams）の講義に参加していない場合は、未受講と判断します。 | | |
| 教科書 / Textbook | データサイエンス入門 第2版、学術図書（ISBN-10：4780607302）、2,200円 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | データサイエンスの重要性がわかる書籍としては、下記があります。 統計学が最強の学問である、ダイヤモンド社、ISBN-10：9784478022214、1,760円 統計学が最強の学問である [実践編]、ダイヤモンド社、ISBN-10：4478028230、2,090円 | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | <ul style="list-style-type: none"> ・PC利用(BYOD) ・「データ」の急速な利用拡大にともない、データサイエンスの分野が急速に拡大しています。この影響は、文系・理系を問いません。データの利活用に関する最低限の理解は、基本的な教養になっています。この講義を通じて、世の中のデータ利活用の事例を知るだけでなく、データに関する基本的な理解を深めて下さい。 ・下記にこの講義や関連講義の紹介動画があるので、是非、視聴してください。 https://www.youtube.com/watch?v=BlDPUGiDPTM&ab_channel=wakayamauniv | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | <ul style="list-style-type: none"> ・授業内でPCを使用します。 ・この講義は、基本がオンデマンド型の講義です。フォローアップ講義とし、同時双方向型のビデオ会議（Teams）を一回実施します。また、オンデマンド型、同時双方向型のビデオ会議（Teams）の講義では、視聴状況も確認します。視聴されていない場合には、小テストやレポートの提出がされていても、未受講と判断します。 ・小テストは、Moodle上で実施します。 ・レポート提出は、Moodle経由での提出となります。 | | |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | データサイエンスへの誘いB、データサイエンス入門A/B | | |
| 授業時間外学修についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 本授業の授業計画に沿って、準備学習と復習を行ってください。さらに、授業内容に関連する課題に関する調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求めます。特に、講義内容の理解およびExcelの操作の習熟は、あとの講義では、理解前提の上で進めて行きますので、不明なところが無いように理解してすすめて下さい。 | | |
| その他連絡事項 / Other messages | 教材は、該当回の週に配信されます。 | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | |
|---|--|
| 授業理解を深める方法 ／How to deepen your understanding of classes | 不明な点があったら、Moodle経由で質問して下さい。パソコンの操作などが分からないなどがあった場合には、オフィスアワー（同時双方向型のビデオ会議（Teams）を用いたサポート室）に対応します。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑥学生自らが実施する調査やトレーニングを必要とする学習】 |
| オフィスアワー ／Office Hours | 本授業に関する質問や相談等は、Moodleのフォーラム（掲示板）を用いて随時受け付けます。また、本授業は、同時双方向型のビデオ会議（Teams）を用いたサポート室を開設します（吉野、三浦、西村が対応）。開設時間は授業の中で案内します。 問い合わせ用メールアドレス（ds-class@ml.wakayama-u.ac.jp） |
| 科目ナンバリング ／Course Numbering | C60031J1010021d1 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|---|-----------------------------|
| (1) | 講義の概要、成績評価、受講方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・クイズ、小テスト、レポートについて ・Teamsによるオンラインサポート室について ・データサイエンスの必要性 ・世の中のグラフやデータを疑ってみよう ・因果関係と相関関係の誤解 | |
| (2) | データサイエンス・AIの役割 | <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータの時代とデータサイエンス ・資源としてのデータ ・求められるデータサイエンティスト | |
| (3) | データ分析とAIのためのデータの取得と管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の対象や目的の設定 ・データの形とデータの容量、情報量の単位 (ビットとバイト) ・2進数, 8進数, 16進数, N進数 ・大規模なデータの利用、データの取得方法、データの前処理 ・気象庁のデータの利用とグラフの作成 | |
| (4) | データ分析・AI活用における心得 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析・AI活用におけるELSIとは? ・安全性, アカウンタビリティ, 透明性, 説明性 ・データの潜むバイアス ・バイアスによって発生するAIシステムのELSI ・データ・AI活用事例を紹介した動画を使った反転学習の説明 | |
| (5) | データ分析の基礎: ヒストグラム、箱ひげ図、平均値と分散 | <ul style="list-style-type: none"> ・尺度水準 ・ヒストグラム ・箱ひげ図 ・平均値と分散 ・気象庁のデータを用いたグラフの作成 | |
| (6) | 散布図と相関係数、回帰直線 | <ul style="list-style-type: none"> ・散布図 ・相関係数 ・回帰直線 ・e-Statの家計調査データと気象庁のデータを用いた予測を体験 | |
| (7) | データ分析で注意すべき点 | <ul style="list-style-type: none"> ・相関係数と因果関係 ・観察研究と実験研究 ・標本調査 ・適切なグラフの使い方 ・総務省のデータとe-Statのデータを用いた相関係数とグラフの作成 | |
| (8) | フォローアップ講義 | <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの質問に対する教員からの回答、解説 ・オンラインでの参加学生間でのグループディスカッション | 同時双方向型ビデオ会議 (Teams) による質疑応答 |

令和4年度「データサイエンスへの誘いB」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|---|--------------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆データサイエンスへの誘いB / Invitation to Data Science B | | |
| 時間割コード / Course Code | G1001046_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第2クォーター / 2Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 木 / Thu 6 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第2クォーター / 2Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 1.0 | | |
| 学年 / Year | 1, 2, 3 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 吉野 孝 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 課題解決力と自己学修能力 | 7 3 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員））、吉野 孝（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | データサイエンスの基本的な手法の紹介、Excelを中心とした演習を行う。また、コンピュータを用いた分析の紹介としてRとPythonの紹介、世の中の活用事例などを紹介する講義を実施する。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | <ol style="list-style-type: none"> データサイエンスの基本的な手法の概要や特徴を説明できる。 コンピュータを用いた分析方法の特徴の概要を説明できる。 データサイエンスの必要性を理解し、その応用事例を説明できる。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 小テスト・課題レポート100%。毎回の講義内容の理解度を確認する小テスト・レポート課題の提出が必要です。また、小テストやレポートの提出がされていても、講義動画の視聴や同時双方向型のビデオ会議（Teams）の講義に参加していない場合は、未受講と判断します。 | | |
| 教科書 / Textbook | データサイエンス入門 第2版、学術図書（ISBN-10：4780607302）、2,200円 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | <p>データサイエンスの重要性がわかる書籍としては、下記が有名です。興味があったらどうぞ。</p> <p>統計学が最強の学問である、ダイヤモンド社、ISBN-10：9784478022214、1,760円 統計学が最強の学問である [実践編]、ダイヤモンド社、ISBN-10：4478028230、2,090円</p> | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | <ul style="list-style-type: none"> ・PC利用(BYOD) ・「データ」の急速な利用拡大にともない、データサイエンスの分野が急速に拡大しています。この影響は、文系・理系を問いません。データの利活用に関する最低限の理解は、基本的な教養になっています。この講義を通じて、コンピュータを用いた分析に関する基本的な理解を深めて下さい。 ・下記にこの講義や関連講義の紹介動画があるので、是非、視聴してください。 https://www.youtube.com/watch?v=BlDPUGiDPTM&ab_channel=wakayamauniv | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | <ul style="list-style-type: none"> ・授業内でPCを使用します。 ・この講義は、基本がオンデマンド型の講義です。フォローアップ講義とし、同時双方向型のビデオ会議（Teams）を一回実施します。また、オンデマンド型、同時双方向型のビデオ会議（Teams）の講義では、視聴状況も確認します。視聴されていない場合には、小テストやレポートの提出がされていても、未受講と判断します。 ・小テストは、Moodle上で実施します。 ・レポート提出は、Moodle経由での提出となります。 | | |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | データサイエンスへの誘いA、データサイエンス入門A/B | | |
| 授業時間外学修についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 本授業の授業計画に沿って、準備学習と復習を行ってください。さらに、授業内容に関連する課題に関する調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求めます。特に、講義内容の理解およびExcelの操作の習熟は、あとの講義では、理解前提の上で進めて行きますので、不明なところが無いように理解してすすめて下さい。 | | |
| その他連絡事項 / Other messages | 教材は、毎週配信されます。 | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | |
|--|--|
| 授業理解を深める方法 ／How to deepen your understanding of classes | 不明な点があったら、Moodle経由で質問して下さい。パソコンの操作などが分からないなどがあった場合には、オフィスアワー（講義の時間）に対応します。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑥学生自らが実施する調査やトレーニングを必要とする学習】 |
| オフィスアワー ／Office Hours | 本授業に関する質問や相談等は、Moodleのフォーラム（掲示板）を用いて随時受け付けます。また、本授業は、同時双方向型のビデオ会議（Teams）を用いたサポート室を開設します（吉野、三浦、西村が対応）。開設時間は授業の中で案内します。 問い合わせ用メールアドレス（ds-class@ml.wakayama-u.ac.jp） |
| 科目ナンバリング ／Course Numbering | C60031J1010021d1 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|---|-----------------------------|
| (1) | データサイエンス・AIの手法：クロス集計, 回帰分析 | <ul style="list-style-type: none"> ・クロス集計 ・線形回帰 ・結果の見方、外れ値の影響 ・逆回帰 ・主成分分析 ・実データを用いた住みたい都道府県得点の予測を体験 | |
| (2) | データサイエンス・AIの手法：ベイズ推論, アソシエーション分析 | <ul style="list-style-type: none"> ・ベイズ推論 ・アソシエーション分析 (バスケット分析) ・実データを用いたバスケット分析の体験 | |
| (3) | データサイエンス・AIの手法：クラスタリング, 決定木 | <ul style="list-style-type: none"> ・クラスタリング ・決定木 ・e-statのデータ (旅行、人口、病院、犯罪等) を用いたクラスタリング | |
| (4) | データサイエンス・AIの手法：ニューラルネットワーク, 機械学習と人工知能 | <ul style="list-style-type: none"> ・ニューラルネットワーク ・機械学習と人工知能 ・データ・AI活用事例を紹介した動画を使った反転学習の説明 | |
| (5) | コンピュータを用いたデータ分析・AI活用の紹介：RとPython | <ul style="list-style-type: none"> ・Pythonを利用した実データの可視化 ・Rを利用した実データの可視化 | |
| (6) | データサイエンス・AIの応用事例：マーケティング, 金融, 品質管理, 画像処理, 音声処理, 医学 | <ul style="list-style-type: none"> ・マーケティング, 金融, 品質管理の応用事例の紹介 ・画像処理, 音声処理, 医学の応用事例の紹介 ・データサイエンス・AIの最新動向 | |
| (7) | 公的統計データの利活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・公的統計とは ・公的統計からわかること ・公的統計のできるまで ・公的統計の使い方 ・公的統計の新たな取組 | |
| (8) | フォローアップ講義 | <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの質問に対する教員からの回答、解説 ・オンラインでの参加学生間でのグループディスカッション | 同時双方向型ビデオ会議 (Teams) による質疑応答 |

令和4年度「データサイエンス入門A」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|--|--------------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆データサイエンス入門A / Introduction to Data Science A | | |
| 時間割コード / Course Code | G1001047_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第3クォーター / 3Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 木 / Thu 6 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第3クォーター / 3Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 1.0 | | |
| 学年 / Year | 1, 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 吉野 孝 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 課題解決力と自己学修能力 | 6 4 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員））、吉野 孝（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | Rを用いたデータサイエンスの入門となる講義を実施する。Rは、フリーの統計解析向けのプログラミング言語およびその開発実行環境である。データを適切に処理・分析し、データの特徴を数値化または視覚化する技法を習得する。図表等で得られた結果の解釈の方法も身につける。この授業では、特に、Rの基本的な使い方、統計的手法の理解、データの可視化などを中心に講義を行う。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rの操作方法とRを用いたプログラミングを理解する。 2. データを適切に処理し、データの特徴を数値化、視覚化する技法を習得する。 3. 図表等で与えられた結果の解釈方法を身につける。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 小テスト・課題レポート100%。毎回の講義内容の理解度を確保するための小テスト・レポート課題の提出が必要です。また、小テストやレポートの提出がされていても、講義動画の視聴がされていない場合は、未受講と判断します。単にレポート課題が提出されていても、内容が不十分な場合には、評価が低くなります。 | | |
| 教科書 / Textbook | Rで学ぶ統計的データ解析、講談社、ISBN-13 : 978-4065186190, 3,300円 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | <p>・Rの入門とデータ分析の話としては、下記が良いと思います。 R言語ではじめるプログラミングとデータ分析、ソシム、ISBN-10 : 4802612389, 3,300円</p> <p>・データサイエンスの少し高度な内容としては、下記が良いと思います。 Rによるデータサイエンス(第2版):データ解析の基礎から最新手法まで、森北出版、ISBN-10 : 462709602X, 3,960円</p> <p>内容は重なっていますが、別の説明の仕方をしています。 実践Data Scienceシリーズ ゼロからはじめるデータサイエンス入門 R・Python一挙両得、講談社、ISBN-13 : 978-4065132326, 3,520円</p> | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | <p>・PC利用(BYOD)</p> <p>・「データ」の急速な利用拡大にともない、データサイエンスの分野が急速に拡大しています。この影響は、文系・理系を問いません。データの利活用に関する最低限の理解は、基本的な教養になっています。この講義を履修すると、データサイエンスの基本的な事項を修得したことになります。Rの操作を修得すると、自分で収集したデータなどの分析もできるようになります。積極的に参加してください。</p> <p>・本授業を含めたデータサイエンス科目群のPR動画(YouTube)を公開しています。視聴して履修の参考にしてください。https://www.wakayama-u.ac.jp/news/2022020100056/</p> | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | <p>・授業内でPCを使用する。</p> <p>・この授業は、基本は、動画配信によるオンデマンド型遠隔授業で実施します。また、講義の中では、PCを用いた演習があります。</p> <p>・基本はオンデマンド型ですが、フォローアップ講義として、同時双方向型のビデオ会議(Teams)による講義を一回実施します。</p> <p>・オンデマンド型、同時双方向型のビデオ会議(Teams)の講義では、視聴状況も確認します。視聴していない場合には、小テストやレポートの提出がされていても、未受講と判断します。</p> <p>・小テストは、Moodle上で実施します。</p> <p>・レポート提出は、Moodle経由での提出となります。</p> | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | |
|--|--|
| 履修を推奨する関連科目 ／Related Courses | データサイエンスへの誘いA／B、データサイエンス入門B、データサイエンス基礎、データサイエンス応用、データサイエンス実践 |
| 授業時間外学修についての指示 ／Instructions for studying outside class hours | 本授業の授業計画に沿って、準備学習と復習を行ってください。さらに、授業内容に関連する課題に関する調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求めます。 |
| その他連絡事項 ／Other messages | 教材は、毎週配信されます。指定された〆切までに動画教材の視聴を完了して、小テストの受験、課題提出をしてください。 この講義の教材は、和歌山県データ利活用推進センターの協力のもとに作成されています。 |
| 授業理解を深める方法 ／How to deepen your understanding of classes | Rの操作方法やプログラミングの理解のためには、実際に自分で入力して、試してみることが重要です。各回の講義は、相互に関係していますので、講義の復習や課題の復習をして、理解を深めて下さい。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑥学生自らが実施する調査やトレーニングを必要とする学習】 |
| オフィスアワー ／Office Hours | 本授業に関する質問や相談等は、Moodleのフォーラム（掲示板）を用いて随時受け付けます。 また、本授業は、同時双方向型のビデオ会議（Teams）を用いたサポート室を開設します（吉野、三浦、西村が対応）。開設時間は授業の中で案内します。 問い合わせ用メールアドレス（ds-class@ml.wakayama-u.ac.jp） |
| 科目ナンバリング ／Course Numbering | C60031J1010021d2 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|--|---------------------------------|
| (1) | データサイエンス・AIとは何か | <ul style="list-style-type: none"> ・ 講義概要、成績評価 ・ オンデマンド型講義の受講の仕方、サポート室の紹介 ・ 講義の導入 <ul style="list-style-type: none"> ・ データサイエンスとは何か？ ・ データリテラシーの必要性 ・ AIの歴史 ・ AIの活用領域の広がり ・ AIが社会に受け入れられるには？ ・ Rとは、R環境の準備 ・ Jupyter notebookの使い方 ・ R言語の基本的な使い方 | |
| (2) | R言語の基本操作と1変量の統計 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 代表値 (データの要約、平均値、トリム平均、加重平均、中央値、最頻値) ・ ばらつき (散らばり) の指標 (ばらつき (散らばり) とは、 ・ 範囲、平均偏差、四分位、箱ひげ図、分散、標準偏差) ・ ヒストグラム ・ Rの演習 | |
| (3) | 2変量の統計とクロス集計、相関係数 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2変量の統計 ・ クロス集計 ・ 相関係数 ・ Rの演習 | |
| (4) | データの視覚化：棒グラフ、ヒストグラム、円グラフ、折れ線グラフ、帯グラフ | <ul style="list-style-type: none"> ・ データの可視化と必要性 ・ 棒グラフとヒストグラム ・ 円グラフ、帯グラフ、折れ線グラフ、箱ひげ図 ・ 散布図、ツリーマップ、その他のグラフ ・ Rの演習 | |
| (5) | 単回帰分析と重回帰分析 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 回帰分析とは ・ 線形単回帰分析 ・ 用語の説明 (残差、回帰式、回帰係数、標準誤差、決定係数、予測値) ・ 重回帰分析 ・ Rの演習 | |
| (6) | 判別分析 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 判別分析とは ・ 判別分析の結果の評価 ・ Rの演習 | |
| (7) | ロジスティック回帰モデル | <ul style="list-style-type: none"> ・ ロジスティック回帰モデルとは ・ ロジスティック回帰モデルの結果の評価 ・ Rの演習 | |
| (8) | 課題解説や総評等 | 同時双方向型ビデオ会議 (Teams) による授業を実施 | 第8回のみ同時双方向型ビデオ会議 (Teams) での実施です |

令和4年度「データサイエンス入門B」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|--|--------------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆データサイエンス入門B / Introduction to Data Science B | | |
| 時間割コード / Course Code | G1001048_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第4クォーター / 4Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 木 / Thu 6 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第4クォーター / 4Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 1.0 | | |
| 学年 / Year | 1, 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 吉野 孝 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 課題解決力と自己学修能力 | 6 4 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員））、吉野 孝（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | Rを用いたデータサイエンスの入門となる講義を実施する。Rは、フリーの統計解析向けのプログラミング言語およびその開発実行環境である。データを適切に処理・分析し、データの特徴を数値化または視覚化する技法を習得する。図表等で得られた結果の解釈の方法も身につける。この授業では、特に、Rを用いたデータサイエンスの基本的な手法について講義を行う。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | <ol style="list-style-type: none"> 1. データサイエンスの基本的な手法の特徴を理解し、説明することができる。 2. Rを用いて、データサイエンスの基本的な手法を利用できる。 3. データを適切に処理し、データの特徴を数値化、視覚化する技法を習得する。 4. 図表等で与えられた結果の解釈方法を身につける。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 小テスト・課題レポート100%。毎回の講義内容の理解度を確保するための小テスト・レポート課題の提出が必要です。また、小テストやレポートの提出がされていても、講義動画の視聴がされていない場合は、未受講と判断します。単にレポート課題が提出されていても、内容が不十分な場合には、評価が低くなります。 | | |
| 教科書 / Textbook | Rで学ぶ統計的データ解析、講談社、ISBN-13 : 978-4065186190, 3,300円 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | <p>・Rの入門とデータ分析の話としては、下記が良いと思います。 R言語ではじめるプログラミングとデータ分析、ソシム、ISBN-10 : 4802612389, 3,300円</p> <p>・データサイエンスの少し高度な内容としては、下記が良いと思います。 Rによるデータサイエンス(第2版):データ解析の基礎から最新手法まで、森北出版、ISBN-10 : 462709602X, 3,960円</p> <p>内容は重なっていますが、別の説明の仕方をしています。 実践Data Scienceシリーズ ゼロからはじめるデータサイエンス入門 R・Python一挙両得、講談社、ISBN-13 : 978-4065132326, 3,520円</p> | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | <p>・PC利用(BYOD)</p> <p>・「データ」の急速な利用拡大にともない、データサイエンスの分野が急速に拡大しています。この影響は、文系・理系を問いません。データの利活用に関する最低限の理解は、基本的な教養になっています。この講義を履修すると、データサイエンスの基本的な事項を修得したことになります。Rの操作を修得すると、自分で収集したデータなどの分析もできるようになります。積極的に参加してください。</p> <p>・本授業を含めたデータサイエンス科目群のPR動画(YouTube)を公開しています。視聴して履修の参考にしてほぐださい。 https://www.wakayama-u.ac.jp/news/2022020100056/</p> | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | <p>・授業内でPCを使用する。</p> <p>・この授業は、基本は、動画配信によるオンデマンド型遠隔授業で実施します。また、講義の中では、PCを用いた演習があります。</p> <p>・基本はオンデマンド型ですが、フォローアップ講義とし、同時双方向型のビデオ会議(Teams)による講義を一回実施します。</p> <p>・オンデマンド型、同時双方向型のビデオ会議(Teams)の講義では、視聴状況も確認します。視聴していない場合には、小テストやレポートの提出がされていても、未受講と判断します。</p> <p>・小テストは、Moodle上で実施します。</p> <p>・レポート提出は、Moodle経由での提出となります。</p> | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | |
|--|--|
| 履修を推奨する関連科目 ／Related Courses | データサイエンスへの誘いA／B, データサイエンス入門A, データサイエンス基礎, データサイエンス応用, データサイエンス実践 |
| 授業時間外学修についての指示 ／Instructions for studying outside class hours | 本授業の授業計画に沿って、準備学習と復習を行ってください。さらに、授業内容に関連する課題に関する調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求めます。 |
| その他連絡事項 ／Other messages | 教材は、毎週配信されます。指定された〆切までに動画教材の視聴を完了して、小テストの受験、課題提出をしてください。 この講義の教材は、和歌山県データ利活用推進センターの協力のもとに作成されています。 |
| 授業理解を深める方法 ／How to deepen your understanding of classes | Rの操作方法やプログラミングの理解のためには、実際に自分で入力して、試してみることが重要です。各回の講義は、相互に関係していますので、講義の復習や課題の復習をして、理解を深めて下さい。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑥学生自らが実施する調査やトレーニングを必要とする学習】 |
| オフィスアワー ／Office Hours | 本授業に関する質問や相談等は、Moodleのフォーラム（掲示板）を用いて随時受け付けます。また、本授業は、同時双方向型のビデオ会議（Teams）を用いたサポート室を開設します（吉野、三浦、西村が対応）。開設時間は授業の中で案内します。 問い合わせ用メールアドレス（ds-class@ml.wakayama-u.ac.jp） |
| 科目ナンバリング ／Course Numbering | C60031J1010021d2 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|---|---------------------------------|
| (1) | 決定木 | <ul style="list-style-type: none"> 決定木とは 同質性または不純度の測定 Rの演習 | |
| (2) | k近傍法 | <ul style="list-style-type: none"> k近傍法とは kの選び方 k近傍法の長所と短所 Rの演習 | |
| (3) | アソシエーション分析 | <ul style="list-style-type: none"> アソシエーション分析とは 相関ルール 相関ルールの評価指標 Rの演習 | |
| (4) | 主成分分析 | <ul style="list-style-type: none"> 主成分分析とは 主成分分析のRの出力結果 主成分分析の解釈 Rの演習 | |
| (5) | k平均法 | <ul style="list-style-type: none"> クラスター分析 k平均法とは kの決定方法 Rの演習 | |
| (6) | 階層的クラスタリング | <ul style="list-style-type: none"> 階層的クラスタリング 距離の指標 凝集型階層的クラスタリング | |
| (7) | テキストマイニング | <ul style="list-style-type: none"> 自然言語処理 自然言語処理技術の紹介 自然言語処理の難しさ 頻度分析 | |
| (8) | 課題解説や総評等 | 同時双方向型ビデオ会議 (Teams) による授業を実施 | 第8回のみ同時双方向型ビデオ会議 (Teams) での実施です |

令和4年度「データサイエンス基礎」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|---|----------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆データサイエンス基礎 / Data Science Basics | | |
| 時間割コード / Course Code | R1001086_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第1クォーター / 1Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 火 / Tue 5 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 前期 / the former term | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 2.0 | | |
| 学年 / Year | 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 三浦 浩一 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 | 6 |
| | | 専門的知識や技能 | 2 |
| | | 課題解決力と自己学修能力 | 2 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | この授業では、データサイエンス分野における応用基礎レベルの学修の一つとして、データサイエンスの基礎を修得するために、基本的なPythonプログラミングとデータ分析の両方を学ぶ講義を実施する。まず、Pythonを用いた、基本的なデータの加工、作成方法、可視化手法を習得する。また、数学や統計の基礎を学んだうえで、データサイエンスのための基本的な機械学習技術について学び、それらをPythonで利用する方法についても学修する。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pythonを用いたプログラミング方法を理解し、必要な処理を実行できる。 2. Pythonを使ってデータを適切に処理し、その特徴を数値化・視覚化することができる。 3. 各種機械学習の概要やアルゴリズムを理解し、利用することができる。 4. 図表等を用いて、データ分析の結果を説明することができる。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | <p>課題レポート100%。</p> <p>講義や演習内容の理解を確認するための課題提出を必須とする。</p> <p>動画教材が未視聴であるなど授業への参加が確認できない場合は減点となる。</p> | | |
| 教科書 / Textbook | 特になし。 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | 東京大学のデータサイエンティスト育成講座 ～Pythonで手を動かして学ぶデータ分析～・塚本邦尊、山田典一、大澤文孝・マイナビ出版・9784839965259・3, 278円 | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | <p>「データ」の急速な利用拡大にともない、データサイエンスの分野が急速に拡大している。この影響は、文系・理系を問わず、データの利活用に関する最低限の理解は、基本的な教養になっている。一方、データ利活用の現場では、データ分析の多くにPythonが利用されている。この講義では、データサイエンスの基本事項を修得するとともに、Pythonの基本操作も修得する。そのための演習も行うので、実際に手を動かしながら積極的に学習することを求める。</p> <p>※本授業は「連携展開科目」として開講されるが、システム工学部の学生が本授業の単位を取得した場合は、「専門教育科目」の「その他メジャー科目」の単位として認定される。</p> <p>※本授業を含めたデータサイエンス科目群のPR動画（YouTube）を公開している。視聴して履修の参考にしてほしい。 https://www.wakayama-u.ac.jp/news/2022020100056/</p> | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | <p>授業内でPCを使用するため、PCを準備すること。</p> <p>本授業の中では、PCのサポートは行わない。</p> <p>プログラミングに必要なファイルやエディタ等の基本的なPCの操作について習得していること。</p> | | |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | <p>データサイエンスへの誘いA/B</p> <p>データサイエンス入門A/B</p> <p>データサイエンス応用</p> <p>データサイエンス実践</p> <p>数理・データサイエンス・AI活用PBL</p> | | |
| 授業時間外学修についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 授業計画に沿って、準備学習と復習を行うこと。さらに、授業内容に関連する課題に関する調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求める。 | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | |
|--|--|
| その他連絡事項 /Other messages | 特になし。 |
| 授業理解を深める方法 /How to deepen your understanding of classes | ウェブ等の資料を調査し、自ら設定する対象に対するプログラミング課題演習を実施する。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑤, ⑥】 授業内容に関する質問があれば、Moodleの質問用フォーラムを利用できる。 自由に参加できるTeamsを用いた同時双方向型のオンラインサポート室を開催する。開催日程は授業内で案内する。 |
| オフィスアワー /Office Hours | 木曜2限、北1号館6階A616室。 事前メール予約推奨。 e-mail：miurah@wakayama-u.ac.jp（三浦浩一） |
| 科目ナンバリング /Course Numbering | C60032J1110032i3 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|--|--------------|
| | Pythonを用いたデータ分析の概要 | プログラミング環境の構築 Pythonプログラミングの基礎 (変数, 演算, 条件分岐, 反復, 関数など) | PC使用 |
| | Pythonによる数値計算 | 科学計算の基本ライブラリ 多次元配列 並べ替え (ソーティング) 探索 | PC使用 |
| | データの加工処理と可視化 | データの加工 表計算やデータの抽出・検索 データベース グラフ作成 | PC使用 |
| | 数学の基礎 | 線形代数 (ベクトルと行列) ・ベクトルの演算 ・行列の演算 微積分 ・関数の傾きと微分の関係 ・積分と面積の関係 | PC使用 |
| | 統計の基礎 | データの読み込み 統計の基礎 | PC使用 |
| | 確率と統計の基礎 | 確率の基本的な概念 統計的推定や検定 | PC使用 |
| | データ処理の応用 (1) | データの分割 データの補間 データの結合 | PC使用 |
| | データ処理の応用 (2) | 重複・欠損データの処理 時系列データ 目的に応じた可視化 | PC使用 |
| | データ分析と機械学習 | 時系列データの分析 マーケティング分析 機械学習の基礎 | PC使用 |
| | 回帰分析 | 単回帰分析 重回帰分析 ロジスティック回帰 リッジ回帰, ロッソ回帰 | PC使用 |
| | 決定木 | 決定木の概要 決定木のモデル構築 決定木の可視化 | PC使用 |
| | k-近傍法とSVM | k-近傍法 SVM | PC使用 |
| | クラスタリング | 階層型クラスタリング k-means | PC使用 |
| | 次元削減 | 因子分析 主成分分析 マーケットバスケット分析 | PC使用 |
| | モデルの評価 | モデルの検証 アンサンブル学習 | PC使用 |

令和4年度「データサイエンス応用」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|---|----------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆データサイエンス応用 / Advanced Data Science | | |
| 時間割コード / Course Code | R1001087_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第3クォーター / 3Q | | |
| 曜日 / Day, Period | 火 / Tue 5 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 後期 / the latter term | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 2.0 | | |
| 学年 / Year | 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 西村 竜一 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 | 4 |
| | | 専門的知識や技能 | 2 |
| | | 課題解決力と自己学修能力 | 3 |
| | | 協働性とコミュニケーション能力 | 1 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | 本授業では、データサイエンス分野における応用基礎レベルの学修の一つとして、「テキストマイニング」を中心とした内容の講義と演習を実施する。演習環境としては、プログラミング言語Pythonを用いる。テキストからの特徴抽出やテキスト分類等の技術を理解し、実際に利用することで、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）や新聞記事、書籍、論文等のテキストデータから様々な発見を得るための手法を身につける。関連して、音声言語やビッグデータ、Web API等の取り扱いについて体験的に学ぶことができる。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | 1. Pythonを用いてデータを処理し、データ中に含まれる特徴や傾向を明らかにすることができる。 2. 図表等を用いながら実験の結果をレポートとしてまとめることができる。 3. 世の中に存在する各種データを調査し、それらを利用したデータ活用の実験を実行することができる。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | レポート・課題（100%） 講義や演習内容の理解を確認するための課題（レポートや小論文、Pythonを用いたプログラムのソースコード等）の提出を必須とする。課題の未提出がある場合は、単位を認定しない。また、欠席や動画教材の未視聴等があり、授業への参加が確認できない場合は減点とする。 | | |
| 教科書 / Textbook | 特になし。授業の中で、資料を配布する。 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | ※ Pythonでテキストマイニングを扱った書籍は数多く出版されているため、次に示す書籍に限らず、自分に合った書籍を探してほしい。 東京大学のデータサイエンティスト育成講座 ～Pythonで手を動かして学ぶデータ分析～、塚本邦尊、山田典一、大澤文孝、マイナビ出版、ISBN：9784839965259、3,278円 15Stepで踏破 自然言語処理アプリケーション開発入門、土屋 祐一郎、リックテレコム、ISBN：9784865941326、3,300円 Pythonで動かして学ぶ自然言語処理入門、柳井 孝介、庄司 美沙、翔泳社、ISBN：9784798156668、3,520円 | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | 「データ」の急速な利用拡大にともない、データサイエンスの分野が急速に拡大している。その影響の範囲は、いわゆる文系・理系を問わない。データの利活用に関する理解は、今や基本的な教養であると言える。データ利活用の現場では、プログラミング言語Pythonが多く利用されている。本授業は、Pythonプログラムを道具として利用し、実際に手を動かしながらデータサイエンスに関する理解を深めることができる応用基礎レベルの授業である。 ※本授業は「連携展開科目」として開講されるが、システム工学部の学生が本授業の単位を取得した場合は、「専門教育科目」の「その他メジャー科目」の単位として認定される。 ※本授業を含めたデータサイエンス科目群のPR動画（YouTube）を公開している。視聴して履修の参考にしてほしい。 https://www.wakayama-u.ac.jp/news/2022020100056/ | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

②

| | |
|---|--|
| 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | 授業内でPCを使用するため、各自準備すること。 なお、本授業の中では、PCのサポートは行わない。メール、ウェブブラウザやエディタ等のプログラミングに必要な基本的なPCの操作方法は、各自が事前に習得していることを前提とする。 ※本授業は、「データサイエンス基礎」でも利用したPythonの実行環境を使って授業を進める。そのため、Pythonの導入（インストール）については、本授業の中では解説をしない。ただし、本授業ではじめてPythonを利用する受講生のための補足的な資料は用意する。 |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | データサイエンスへの誘いA/B, データサイエンス入門A/B, データサイエンス基礎, データサイエンス実践, 数理・データサイエンス・AI活用PBL |
| 授業時間外学修についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 授業計画に沿って、準備学習と復習を行うこと。さらに、授業内容に関連する課題に関する調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求める。 本授業では、Pythonのプログラムを道具として利用することを前提としている。プログラミングを学ぶこと自体を授業の主たる目的とはしていない。授業の中で、Pythonプログラムの具体的なコードを例示し、解説は行うが、その内容を深く理解するためには、自主的な学習が必要である。 |
| その他連絡事項 / Other messages | 授業内容の質問等は、Moodleのフォーラムを活用すること。また、週1回、Teamsを用いた同時双方向型のオンラインサポート室を開催する。オンラインサポート室は自由参加とするが、積極的に参加して、疑問を解消することを期待している。オンラインサポート室の日程等については授業内で案内する。 |
| 授業理解を深める方法 / How to deepen your understanding of classes | 本授業では、ウェブ等の資料の検索・調査を通じて自らが課題を設定する課題解決型学習を導入している。最終課題には、自ら設定した課題をまとめた小論文の提出を課している。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項②PBL学習, ⑤学生自らが具体的なテーマや対象を設定する学習, ⑥学生自らが実施する調査やトレーニングを必要とする学習】 |
| オフィスアワー / Office Hours | 西村教員がとりまとめを行います。下記までご連絡ください。 ※ できる限り、事前にメールでご連絡ください。 メール：nisisimura@wakayama-u.ac.jp（西村竜一） （オフィスアワー） 授業開講時：水曜日16:30～18:00、北1号館7階A716室 |
| 科目ナンバリング / Course Numbering | C60032J0010032i4 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) / Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 / Methods and contents | 備考 / Notes |
|----------------------------------|--|--|---------------|
| 1 | テキスト処理の基礎 | 講義と演習: 開発環境と実行環境 テキストのデータ表現・文字コード テキストデータの加工・正規表現 | ※PCを使用 |
| 2 | テキストの処理単位と形態素解析 | 講義と演習: 自然言語処理の活用事例 テキストの処理単位 (文字・文・単語) 形態素解析 | ※PCを使用 |
| 3 | テキストの前処理と整形 | 講義と演習: テキストデータの取得 クレンジング・外れ値処理 テキストの正規化 | ※PCを使用 |
| 4 | 特徴抽出と可視化 | 講義と演習: Bag of Words・TF-IDF ベクトルの可視化・ヒートマップ 語彙の制限・ストップワード | ※PCを使用 |
| 5 | テキストの分類 | 講義と演習: ベクトル間類似度 機械学習 (サポートベクタマシン等) 交差検証法 | ※PCを使用 |
| 6 | 統計モデルの利用 | 講義と演習: N-gramモデル・最尤推定 未知語・カットオフ スコアリング | ※PCを使用 |
| 7 | テキストのベクトル表現 | 講義と演習: one-hotエンコーディング 単語分散表現・Word2Vec 学習用データと学習済みモデル | ※PCを使用 |
| 8 | 深層学習の基礎と展望 | 講義と演習: ニューラルネットワークの原理 ディープニューラルネットワーク (DNN) 深層学習・AIのフレームワーク (開発環境) | ※PCを使用 |
| 9 | データの収集 | 講義と演習: Webクローリング スクレイピング Webページの構造解析・CSSセレクタ | ※PCを使用 |
| 10 | データ表現とWeb API | 講義と演習: 構造化データ・半構造化データ CSV・JSON・XML ソーシャルメディアデータ | ※PCを使用 |
| 11 | 音声言語の利用 | 講義と演習: 音声データの記録形式・音声コーパス 音声認識・音声合成・音声対話 AI技術の応用システム (スマートスピーカー・AIアシスタント等) | ※PCを使用 |
| 12 | ビッグデータの利用 | 講義と演習: ビッグデータの収集・蓄積 クラウドサービス ビッグデータの活用事例 (Wikipediaデータ等) | ※PCを使用 |
| 13 | 実社会データの調査と実験による仮説の検証 | 講義と演習: データ駆動型社会・Society 5.0 データサイエンス活用事例・AIの社会実装 小論文テーマの決定・実験 | ※PCを使用 |

授業計画詳細／Course schedule

| 回 (日時) ／Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) ／Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 ／Methods and contents | 備考 ／Notes |
|---------------------------------|---|---|--------------|
| 14 | セキュリティと社会ルール | 講義： セキュリティの3要素（機密性、可用性、完全性） データの暗号化・復号化 プライバシー保護・個人情報の取り扱い ・匿名加工情報・著作権・AI倫理 | ※PCを使用 |
| 15 | 小論文課題 | 演習： 小論文の作成・添削指導 | ※PCを使用 |

令和4年度「データサイエンス実践」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | データサイエンス実践 / Practical Data Science | | |
| 時間割コード / Course Code | R1001061_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第1クォーター / 1Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 火 / Tue 1, 火 / Tue 2 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第1クォーター / 1Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 2.0 | | |
| 学年 / Year | 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 吉野 孝 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | 学術情報センター第1演習室（西5号館） / 学術情報センター第1演習室（西5号館） | | |
| 開講形態 / Course Format | | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 | 1 |
| | | 専門的知識や技能 | 2 |
| | | 課題解決力と自己学修能力 | 4 |
| | | 協働性とコミュニケーション能力 | 2 |
| | | 地域への関心と国際的視点 | 1 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一 (システム工学部 (教員))、三浦 浩一 (システム工学部 (教員))、吉野 孝 (システム工学部 (教員)) | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | この授業は、データサイエンスのシリーズ授業のなかでも特に重要な科目と位置付けられており、人や社会にかかわる具体的な課題の解決に、データを活用できる能力を育成することをねらいとしている。具体的には、地元大手企業から提供を受けた本物のPOSデータ（レジでの支払時等に記録される商品の購買データ）を用いて、数名程度で編成するグループワークを実施し、企業が実際に抱える課題の解決に実践的に取り組む。データ提供企業の担当者が参加する発表会を予定しており、データから導き出された提案をすることが可能である。「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」等の数理・データサイエンスの活用における一連のプロセスに関する理解を深めることができる。また、リアルなデータを使用しており、データの分析の際に必要な前処理等の労力を実感することができるため、実際のプロセスに必要な「手触り感」の体験も含めた学修を行うことができる。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | <ul style="list-style-type: none"> データの確認、加工、可視化、分析、学習、評価等の各工程について理解をし、説明することができる。 実データを用いたデータ分析のプロセスを実践することができる。 グループ内で協調して議論を行い、仮説・提案をプレゼンとしてまとめ、質疑に対応することができる。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 各回の個人評価とする「レポート・提案書（40%）」に加えて、グループでの共同作業による「分析内容（20%）」及び「プレゼン・質疑応答（40%）」を貢献に応じて評価する。 | | |
| 教科書 / Textbook | 特になし。授業の中で、必要に応じ、関連資料を随時配布する。 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | 東京大学のデータサイエンティスト育成講座 -Pythonで手を動かして学ぶデータ分析- (塚本邦尊・山田典一・大澤文孝 / 著 中山浩太郎 / 監修 松尾豊 / 協力, マイナビ出版, ISBN 978-4-8399-6525-9, 2,980円 (税込: 3,278円)) | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | 本授業は、グループワークを行うため、人数制限科目となる。アクティブラーニングを積極的に導入しており、各自が個別に実施するデータの分析作業に加えて、グループ単位の作業で授業を構成する。 毎回の出席は必須。授業時間内のグループワーク及び議論・質疑等への積極的な参加が必要である。 また、授業時間外においても、データ分析やプレゼン準備等の作業が必要となるため、十分な授業時間外の時間を確保すること。 ※本授業は「連携展開科目」として開講されるが、システム工学部の学生が本授業の単位を取得した場合は、「専門教育科目」の「その他メジャー科目」の単位として認定される。 | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

②

| | |
|--|---|
| 履修する上で必要な事項 ／Prerequisite | 授業内でPCを使用するため、PCを準備すること。授業の中では、PCのサポートは行わない。プログラミングに必要なファイルやエディタ等の基本的なPCの操作について習得していること。前提として、「データサイエンス基礎」の単位を習得しており、「データサイエンス応用」は履修済みであることを想定しているが、必須要件とはしていない。この授業では、企業から提供された匿名データを用いる。データに匿名加工を適用しているが、企業内部の情報が含まれることがある。授業内で提示する留意事項を理解をした上で、それを遵守して、情報漏洩等に注意すること。 |
| 履修を推奨する関連科目 ／Related Courses | データサイエンス基礎、データサイエンス応用、実践的データマイニング1(大学院進学後受講推奨)、実践的データマイニング2(大学院進学後受講推奨) |
| 授業時間外学修についての指示 ／Instructions for studying outside class hours | 授業計画に沿って、準備学習と復習を行うこと。授業内容に関連する課題に関する調査や考察・グループワークの準備等を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求める。 |
| その他連絡事項 ／Other messages | 特になし |
| 授業理解を深める方法 ／How to deepen your understanding of classes | この授業の講義・演習には、データを提供する企業の担当者が参加する予定となっている。疑問や不明点等がある際は、担当教員やグループメンバーとの対話に加えて、企業担当者を含めたコミュニケーションを積極的に重ねることで、より理解を深めてほしい。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項②③⑥⑦⑧⑩】 |
| オフィスアワー ／Office Hours | 月曜1, 2限, 吉野研究室。 他学生との重複、出張等で不在の場合があるため、事前メール予約を推奨する。 メール：ds-class@ml.wakayama-u.ac.jp |
| 科目ナンバリング ／Course Numbering | C60033J0010033i6 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|---|--|
| (1) | 導入・データの扱いについて | 講義と演習 - データやAI利活用についての留意事項 - データ分析・開発環境の準備 | |
| (2) | 流通業界の課題 データ可視化の必要性 | 講義 - 流通業界の利益構造とその課題について - データ可視化の必要性について - POSデータ分析の準備 | 宿題：注目する課題とデータの可視化・分析方法について個人プレゼンとしてまとめる |
| (3) | ミニプレゼン (個人) チーム編成 | 演習 - 前回の宿題 (注目課題とデータの可視化・分析方法) を説明 - グループワークのチーム編成 - グループワークのためのデータ分析環境の確認 | |
| (4) | 実データの分析 | 講義と演習 - データの構造把握・クレンジング・加工・整形について - 可視化結果から特徴の発見 | 宿題：分析・可視化の結果からデータの特徴をまとめる |
| (5) | ミニプレゼン 実データ分析の具体例 | 講義と演習 - データの特徴を説明 - POSデータ分析の具体例について | |
| (6) | 提案書 (仮説) の作成 | 演習 - POSデータの分析 - 提案書 (仮説) を作成 | 宿題：仮説を作成, 提案書にまとめる |
| (7) | ミニプレゼン 分析結果の確認 | 講義と演習 - 提案書 (仮説) を説明 - 分析結果の検証について | |
| (8) | 実データの再分析 プレゼン (中間提案) の準備 | 演習 - POSデータの再分析 - プレゼン (中間提案) の作成 | 宿題：プレゼン (中間提案) の作成と発表練習 |
| (9) | プレゼンテーション (中間提案) とインタビュー | 演習 - 企業担当者に中間提案を説明 - 企業担当者にインタビュー | |
| (10) | 提案書 (仮説) の修正 | 演習 - インタビューを踏まえて提案書 (仮説) を修正 | 宿題：インタビューを踏まえた提案書 (仮説) の修正 |
| (11) | ミニプレゼン 実データのモデル化 | 講義と演習 - 修正した提案書 (仮説) 及び今後の方針を説明 - データのモデル化について | |
| (12) | 提案書 (仮説) の検証 データ可視化の改良 | 講義と演習 - モデルに基づき提案書の仮説を検証 - データ可視化の改良について | 宿題：仮説 (最終) を作成し, 提案書にまとめる |
| (13) | 提案書 (仮説) の確認 | 演習 - 提案書 (仮説) を確認及び検証 - データの可視化方法の見直し | |
| (14) | プレゼンテーション (最終) の準備 | 演習 - プレゼン (最終) 資料を作成 - プレゼン (最終) の練習と見直し | 宿題：プレゼン (最終) の作成と発表練習 (1) アピールポイントを強調すること (2) チーム内で, 想定質疑応答等への準備を行うこと |
| (15) | プレゼンテーション (最終) と講評 | 講義と演習 - 企業担当者に提案書 (仮説) を説明及び質疑応答 - 担当教員及び企業担当者による講評 | 授業評価アンケートの記入 |

令和4年度「人工知能の初歩」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆人工知能の初歩 / Invitation to Artificial Intelligence | | |
| 時間割コード / Course Code | R1001032_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第1クォーター / 1Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 月 / Mon 5 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第1クォーター / 1Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 1.0 | | |
| 学年 / Year | 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 松田 憲幸 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 | 2 |
| | | 専門的知識や技能 | 4 |
| | | 課題解決力と自己学修能力 | 3 |
| | | 協働性とコミュニケーション能力 | 1 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 松田 憲幸（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員））、八谷 大岳（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | 自分と異なる考え方に傾聴し多様な視点を持つことで、人工知能における問題解決の困難性を論拠に問題の特性に応じた解法について考える。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | 人工知能が解決した問題と解決アプローチについて特性を見出し類型を説明できること。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 人工知能が対象とした問題の定式化説明を課題で評価します。基準は（1）主張・意見の分かりやすさ、（2）意見を支える根拠の充実度、（3）自分の言葉による説明の独創性です。 | | |
| 教科書 / Textbook | なし | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | なし | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | 知性に興味がある人の参加を歓迎します。 | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | 授業内で PC を使用しますから、各自持参すること。 | | |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | データサイエンスへの誘いA/B データサイエンス入門A/B | | |
| 授業時間外学習についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 指定された動画を視聴し予習すること。 授業時間外学習として毎回予習2時間・復習2時間を確保してください。 | | |
| その他連絡事項 / Other messages | なし | | |
| 授業理解を深める方法 / How to deepen your understanding of classes | グループ演習に際し、まず意見を十分に整理してから臨み、自ら積極的に発言しましょう。各メンバーとの考え方の相違について話し合しましょう。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑩】 | | |
| オフィスアワー / Office Hours | 木曜日5限、訪問先：北一号館A615室、email等(matsuda@wakayama-u.ac.jp)で事前予約ください。松田が代表で取りまとめ各教員へ連絡します。 | | |
| 科目ナンバリング / Course Numbering | C61031J0010032i2 | | |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|----------------------------------|--|
| 第一講 | 対象問題の複雑さ | 人工知能の歴史 AIと社会 | トイプロブレム エキスパートシステム 強いAI/弱いAI 倫理の問題 産業とAI |
| 第二講 | 計算原理 | チューリングマシン 状態遷移 | |
| 第三講 | 探索問題 | 探索アルゴリズム 決定問題 | 決定木 |
| 第四講 | 計画問題 | プランニング 状態空間 | |
| 第五講 | 問題と知識 | 人工の知能と人の知能 特殊な問題と普通の知識 | |
| 第六講 | 機械学習 | 教師あり/なし学習 予測 (回帰) | 強化学習 |
| 第七講 | 深層学習 | ニューラルネットワーク 深層学習、特徴抽出 | 畳み込み(CNN) |
| 第八講 | 定式化とアプローチ | 問題の定式化と解決アプローチ 機械学習と特徴抽出 | |

令和4年度「人工知能概論」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | ◆人工知能概論 / Introduction to Artificial Intelligence | | |
| 時間割コード / Course Code | R1001033_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第2クォーター / 2Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 月 / Mon 5 | | |
| 開講区分 / Semester offered | 第2クォーター / 2Q | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 1.0 | | |
| 学年 / Year | 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 松田 憲幸 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | 遠隔授業（授業回数全体の半分以上） | | |
| ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 幅広い教養と分野横断的な学力 | 4 |
| | | 専門的知識や技能 | 4 |
| | | 課題解決力と自己学修能力 | 1 |
| | | 協働性とコミュニケーション能力 | 1 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一（システム工学部（教員））、松田 憲幸（システム工学部（教員））、三浦 浩一（システム工学部（教員））、八谷 大岳（システム工学部（教員）） | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | 自分と異なる考え方に傾聴し多様な視点を持つことで、人工知能における問題解決の困難性を論拠に問題の特性に応じた解法について考える。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | 人の知能と人工の知能との対比を論拠に人工知能の発展性と困難性を説明できる。 | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 対象とする問題の定式化に関する課題で評価します。基準は（1）主張・意見の分かりやすさ、（2）意見を支える根拠の充実度、（3）自分の言葉で説明する独創性です。 | | |
| 教科書 / Textbook | なし。 | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | なし。 | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | 知性に興味がある人の参加を歓迎します。 | | |
| ② 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | 授業内で PC を使用しますから、各自持参すること。 | | |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | データサイエンスへの誘いA/B データサイエンス入門A/B 人工知能の初歩 | | |
| 授業時間外学修についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 指定された動画を視聴し予習すること。 授業時間外学習として毎回予習2 時間・復習2 時間を確保してください。 | | |
| その他連絡事項 / Other messages | なし。 | | |
| 授業理解を深める方法 / How to deepen your understanding of classes | グループ演習に際し、まず意見を十分に整理してから臨み、自ら積極的に発言しましょう。各メンバーとの考え方の相違について話し合しましょう。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ⑩】 | | |
| オフィスアワー / Office Hours | 木曜日5限、訪問先：北一号館A615室、email等(matsuda@wakayama-u.ac.jp)で事前予約ください。松田が代表で取りまとめ各教員へ連絡します。 | | |
| 科目ナンバリング / Course Numbering | C61031J0010032i2 | | |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|--------------|
| 第一講 | 問題の特殊性と知識の普遍性 (松田) | AIと社会 フレーム問題 記号接地問題 倫理問題 | |
| 第二講 | 音声対話の定式化と発展性 (西村) | 音声認識の定式化 音響モデルと言語モデル | |
| 第三講 | 認知と作業記憶 (松田) | 外的世界と内的世界 作業記憶と長期記憶 事実と規則の統合 | |
| 第四講 | 推論する機械 (松田) | 天秤問題の発達段階 河川の生物指標と知識の記述 | |
| 第五講 | 知識の記述の困難性 (松田) | 対象の記述と共通認識 文脈への埋没と逸脱 | |
| 第六講 | 共通認識と記述の困難性 (松田) | 文化と類 醜いアヒルの子の定理 Googleの猫と記号接地問題 | |
| 第七講 | 知識を記述するオントロジー (松田) | 具体物と概念の区別 認知に影響を及ぼす本質属性 | |
| 第八講 | 人の知識とオントロジー (松田) | 概念の峻別による知識の記述 自分で設定した問題における発展性 | |

令和4年度「数理・データサイエンス・AI活用PBL」

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

| | | | |
|---|--|----------------------------|----------------|
| 開講科目名 / Course | 数理・データサイエンス・AI活用PBL / PBL for Mathematical, Data Science and AI Application | | |
| 時間割コード / Course Code | R1001062_G1 | | |
| 開講所属 / Course Offered by | 共通 / | | |
| ターム・学期 / Term・Semester | 2022年度 / Academic Year 第1クォーター / 1Q | | |
| 曜限 / Day, Period | 他 / Otr | | |
| 開講区分 / Semester offered | 通年 / a normal year | | |
| ⑤ 単位数 / Credits | 2.0 | | |
| 学年 / Year | 2, 3, 4 | | |
| 主担当教員 / Main Instructor | 吉野 孝 | | |
| 科目区分 / Course Group | - | | |
| 授業形態 / Lecture Form | 講義・演習 | | |
| 教室 / Classroom | | | |
| 開講形態 / Course Format | | | |
| ⑥ ③ ① ⑦ ディプロマポリシー情報 / Diploma Policy | 要件所属 / Course Name | ディプロマポリシー / Diploma Policy | DP値 / DP Point |
| | 共通 | 課題解決力と自己学修能力 | 6 |
| | | 協働性とコミュニケーション能力 | 4 |
| ⑥ 担当教員名 / Instructor (担当教員所属名 / Affiliation) | 西村 竜一 (システム工学部 (教員))、三浦 浩一 (システム工学部 (教員))、吉野 孝 (システム工学部 (教員)) | | |
| ③ 授業の概要・ねらい / Course Aims | Pythonを標準言語としたPBL (Problem Based Learning)を通じて、データ・AIを活用した一連のプロセスをグループワークとして体験すると共に、分析結果から起きている事象の意味合いを理解するための授業です。PBLの課題は、難易度に応じてBeginner, Middle, Highを用意しています。詳細は授業計画欄に記載していますが、Beginnerは初歩的な統計解析や教師なし学習を、Middleは教師なし・あり学習を、HighはMNIST等の正解率を競うコンペティションを行います。受講者の理解度に応じて講義内容を適宜、変更します。 | | |
| ① 到達目標 / Course Objectives | <ul style="list-style-type: none"> データ・AIを活用した一連のプロセスを体験し、数理・データサイエンス・AIを活用することの意義を理解する 仮説や既知の問題が与えられた中で、必要なデータにあたりをつけ、データを収集・分析できる 分析結果を元に、起きている事象の背景や意味合いを理解できる AI技術を活用し、課題解決につなげることができる | | |
| ⑦ 成績評価の方法・基準 / Grading Policies/Criteria | 毎回の授業中の個人の活動状況 (20%)、グループ内での活動状況 (30%)、プレゼンテーション (50%) で評価を行う。 | | |
| 教科書 / Textbook | <p>下記の教材は、DuexのE-Learningコンテンツです。Duexは、データ関連人材育成関西地区コンソーシアムの略で、和歌山大学は協定校です (https://duex.jp/about)。利用する際には、データ・インテリジェンス教育研究部門 (データ・インテリジェンス教育研究部門事務局 <dtier@ml.wakayama-u.ac.jp>) に問い合わせてください。</p> <p>教科書・教材：</p> <p>統計の基礎的な内容： 科目名「データサイエンス基礎Ⅰ」 (朝倉暢彦先生) 第5回：相関-2つの変数の関連 第6回：回帰分析 第7回：一般化線形モデル 第8回：主成分分析</p> <p>機械学習の基礎的な内容： 科目名「機械学習の数理とPythonプログラミング」 (鈴木讓先生) 第1回：線形解析 第2回：分類 第7回：決定木 第8回：サポートベクターマシンとカーネル 第9回：教師なし学習</p> | | |
| 参考書・参考文献 / Reference Book | <p>ニューラルネットワーク自作入門, Tariq Rashid著, マイナビ出版, ISBN-10 : 4839962251 Pythonではじめる機械学習, Andreas C. Mullerら著, O'Reilly, ISBN-10 : 4873117984 Python機械学習クックブック, Chris Albon 著, O'Reilly, ISBN-10 : 4873118670 Python実践データ分析100本ノック, 下山輝昌ら著, 秀和システム, ISBN-10 : 4798058750</p> | | |
| 履修上の注意・メッセージ / Notice for Students | この授業は、複数の日数にまたがる集中講義で構成されており、グループでPBLを実施します。休まないように注意してください。 | | |

遠隔授業（授業回数全体の半分以上）の場合は、科目名の先頭に◆が付加されています（2022年度以降）

②

| | |
|---|--|
| 履修する上で必要な事項 / Prerequisite | 授業内ではPCを使用します。各自PCを持参してください。PCの基本的な操作については、各自が事前に習得していることを前提としています。 Pythonについては最低限のコードを配布しますが、より詳細なコーディングについては各グループで調査・実装して下さい。 反転学習教材を提供し、Pythonの学習が十分にできるようにします。 |
| 履修を推奨する関連科目 / Related Courses | データサイエンスへの誘いA/B データサイエンス入門A/B データサイエンス基礎 データサイエンス応用 データサイエンス実践 |
| 授業時間外学修についての指示 / Instructions for studying outside class hours | 本授業の授業計画に従って、準備を進めてください。授業内容に関連する課題の調査・考察を含めて、毎回の授業ごとに自主的学習を求めます。 |
| その他連絡事項 / Other messages | この授業は、複数の日数にまたがるグループで実施するPBLで構成されています。休まないように注意してください。 2022年度の集中講義の実施日は、下記の5日間（2時限～4時限）を予定しています。 なお、ガイダンス（オンライン）：7月16日（土）がありますが、オンデマンドを予定しています。 9月12日（水）2限～4限 9月13日（金）2限～4限 9月20日（火）2限～4限 9月21日（水）2限～4限 9月22日（木）2限～4限 |
| 授業理解を深める方法 / How to deepen your understanding of classes | 授業中に示すテーマについて、グループワークで議論し、結果を発表する。 【「アクティブ・ラーニング」実施要項 ②, ③, ④, ⑧, ⑩】 |
| オフィスアワー / Office Hours | 集中講義で実施するPBLのため、質問等は、基本的には授業中に対応します。 メールでの問い合わせ先：ds-class@ml.wakayama-u.ac.jp |
| 科目ナンバリング / Course Numbering | C60033J0011032i5 |

④ 授業計画詳細 / Course schedule

| 回 (日時) /Time (date and time) | 主題と位置付け (担当) /Subjects and instructor's position | 学習方法と内容 /Methods and contents | 備考 /Notes |
|---------------------------------|---|---|--------------|
| (1) | ガイダンス | 社会における数理・データ・AI事例調査/発表 | |
| (2) | 数理・データ・AI速習 | 教師なし学習 (回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習 (MLP, SVM, ランダムフォレスト) の数理的背景について速習する. | |
| (3) | Pythonプログラミング速習 | 教師なし学習 (回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習 (MLP, SVM, ランダムフォレスト) のPythonプログラミングについて速習する. | |
| (4) | データ・AI活用企画 (1) | 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム/データベース分科会が構築しているポータルサイト (https://data.mdsc.hokudai.ac.jp/) から, 各難易度 (Beginner, Middle, High) に応じて, 適切な実データを収集 | |
| (5) | データ・AI活用企画 (2) | 収集したデータの社会的背景について考察する. | |
| (6) | データ・AI活用企画 (3) | 収集データから一体どのような情報を抽出するかを各グループで確定し, それに応じたモデルを選択する. その際, 各モデルの数理・統計的な背景を踏まえること. | |
| (7) | データ・AI活用実施 (1) | 利用するモデルを実行するために, 収集データを加工 (クレンジング) し, 適切なデータ (行列) 構造を構成する. | |
| (8) | データ・AI活用実施 (2) | 実際に数値計算を行い, グループ内で分析結果 (統計量や正解率等) を共有する | |
| (9) | データ・AI活用評価 (1) | グループ内で分析結果について評価・再計算を行う. | |
| (10) | データ・AI活用評価 (2) | 得られた情報と実データを比較し, データの背景にある本質的な現象を抽出する. | |
| (11) | データ・AI活用評価 (3) | 実データの社会的背景を踏まえて, データの持つ意味を理解する. | |
| (12) | 発表準備 (1) | 発表の構成を考え, プレゼンテーションを作成する. | |
| (13) | 発表準備 (2) | 発表の構成を考え, プレゼンテーションを作成する. | |
| (14) | 発表会 | 各グループでプレゼンを行う. | |
| (15) | 講評 | 各グループのプレゼンに対して講評をうける. | |

Course Guide

Wakayama University

履修手引

教養教育科目

連携展開科目

handbook for 2022
students

令和4年度

目次

| | |
|----------------------------------|----|
| I. 基本方針 | 1 |
| 1. 和歌山大学 ディプロマ・ポリシー(学位授与方針) | 3 |
| 2. 和歌山大学 カリキュラム・ポリシー(教育課程・実施の方針) | 3 |
| II. 授業科目 | 5 |
| 1. 授業科目の名称 | 7 |
| 2. 授業の方法 | 7 |
| 3. 授業科目の単位 | 7 |
| 4. 授業科目の開講形態 | 7 |
| 5. 科目区分 | 8 |
| 5.1 教養教育科目、連携展開科目の科目区分 | 8 |
| 5.2 教養教育科目、連携展開科目の科目区分詳細 | 9 |
| 5.2.1 教養科目(基幹) | 9 |
| わかやま未来学 | 9 |
| 「教養の森」科目群 | 9 |
| 「教養の森」ゼミナール | 9 |
| 5.2.2 教養科目(実践) | 10 |
| グローバル教育科目 | 10 |
| アカデミック・ライティング科目 | 11 |
| 健康・スポーツ教育科目 | 11 |
| 日本事情・日本文化科目(留学生対象) | 11 |
| 5.2.3 連携展開科目 | 11 |
| 地域展開指向 | 12 |
| グローバル展開指向 | 12 |
| 実践展開指向 | 12 |
| III. 単位互換制度等 | 28 |
| 1. 高等教育機関コンソーシアム和歌山 | 30 |
| 2. 南大阪地域大学コンソーシアム | 30 |
| 3. 紀の国大学協議会 | 30 |
| 4. 放送大学 | 31 |
| IV 科目ナンバリングおよびカリキュラムツリー | 32 |
| 1. 授業科目のナンバリング | 34 |
| 1.1 ナンバリングの見方と定義 | 34 |
| 2. 教養教育科目／連携展開科目 カリキュラムツリー | 36 |
| 2.1 カリキュラムツリーの見かた | 36 |
| 2.2 カリキュラムツリー | 37 |

2. 教養科目（実践）

2.1 グローバル教育科目

2.1.1 数理・データサイエンス科目

Society 5.0 で実現される社会では、広範囲に「ひと」と「もの」が繋がるとされています。このような社会では、膨大な数値データからイベントの傾向を把握し、適切な代表値を用いて評価する能力及びその技能が文理を問わず求められます。こうした能力の基礎となる、数値データの基礎的な見方及び取り扱い方を学ぶためにこの科目群を設置します。

導入科目「データサイエンスへの誘い」及び発展的な内容に進む準備段階の授業科目「データサイエンス入門」を教養科目（実践）として開講し、発展的内容を取り扱う授業科目を連携展開科目（グローバル展開指向）として開講します。これらをあわせて「数理・データサイエンス科目」と呼びます。

「データサイエンスへの誘い A」と「データサイエンスへの誘い B」は、すべての学生が1年次に履修することになっています。「数理・データサイエンス科目」で取得した単位の扱いについては、所属学部の履修手引で確認をしてください。

2.1.2 情報処理科目

本学では情報処理を Society5.0 における基盤的素養・学識として捉え、全学学生に情報処理に関する知識と技能を身につけさせるために、「情報処理」を教養科目（実践）に位置づけて開講します。

「情報処理」にはⅠとⅡの二つのレベルがあります。どちらのレベルの授業科目も、全学共通の内容と各学部の学びの特徴を考慮した内容で構成しています。そのため、所属学部で履修できるクラスが異なります。卒業に必要な単位数も学部によって異なりますので、所属学部の履修手引で確認をしてください。

2.1.3 言語教育科目

2.1.3.1 英語

学部によって授業科目名が異なります。また、卒業に必要な単位数も異なりますので、所属学部の履修手引で確認をしてください。

2.1.3.2 初修外国語

初修外国語では中国語、ハングル、ドイツ語、フランス語が開講されます。それぞれ、入門と初級に分かれています。入門から履修をしてください。卒業に必要な単位数は学部で異なりますので、所属学部の履修手引で確認をしてください。

2.1.3.3 日本語

「日本語」科目は、学部留学生、日本語日本文化研修留学生、交換留学生を対象とする授業科目で構成されています。日本語を母語とする学生は履修できません。

日本語レベルにより、上級（日本語能力試験N2以上・N1）・中級（N2程度）・初級（N3・N4程度）に分かれています。授業の初回にプレースメントテストを行いますので、必ず受けてください。テストの結果でクラス分けを行います。

研究生、教員研修留学生で受講を希望する学生は必ずプレースメントテストを受講して下さい。

学部留学生は、卒業に必要な単位数が学部で異なりますので、所属学部の履修手引で確認をしてください。

2.1.4 海外留学科目

この科目群では、10日間から約1カ月間の海外短期留学の機会を提供します。留学先や留学先での授業の内容については、シラバスで確認してください。春季休業期間中に留学をする場合は、翌年度の前期に開講される授業科目「海外短期留学」に履修登録することになります。単位の認定は履修登録をした学期の終了後になりますので注意してください。

海外留学科目以外にも、ASEANプログラム（連携展開科目）を利用して、海外で学ぶことができます。また、本学には交換留学制度があり、1学期間あるいは1年間、海外の協定大学で学ぶことができます。交換留学制度の詳細については国際交流課の窓口で確認してください。

2.2 アカデミック・ライティング科目

論理的な文章（伝わる文章）を書く能力を高めることを目的とする授業科目で構成されています。それぞれの授業科目は関連していますが、履修の順序に制約はありません。「日本語文章の書き方」と「論理的な文章の書き方」は2年次後期までに履修することを勧めます。

2.3 健康・スポーツ教育科目

教育学部の学生は金曜日の指定された時限で履修してください（教育学部の履修手引を参照ください）。経済学部、観光学部、システム工学部の学生を対象とするスポーツ実習は、月曜日の1時限と2時限、水曜日の2時限（後期のみ）と3時限に開講されます。月曜日に開講するスポーツ実習は経済学部と観光学部の学生が優先です。水曜日の授業はシステム工学部の学生が優先です。各授業クラスで人数に余裕がある場合は優先学部以外の学生も履修可能です。

初回の授業は、体育館（アリーナ）でガイダンスを行います。ガイダンスの時にクラス（スポーツ種目）を決定します。希望者が多い場合はガイダンス時に抽選で履修者を決定しますので、必ず出席してください。ガイダンス後の授業内容はクラスによって異なりますので、シラバスをよく読んで必要な物を準備してください。

履修年次に制限はありません。1年次生から4年次生まで履修可能です。ただし、抽選が必要になった場合は1年次生を優先します。卒業に必要な単位数に何単位まで算入できるかは、学部によって異なりますので、所属学部の履修手引で確認をしてください。

2.4 日本事情・日本文化科目（留学生対象）

留学生のみを対象とする科目群です。

<連携展開科目>

3. 連携展開科目

連携展開科目とは、学習者が知的関心に基づき、教養教育科目で得た知識やスキルをさらに進化、発展させるための授業科目、あるいは専門教育科目と連携させることで学習者のもつ知識やスキルの適応範囲を拡大させるための授業科目です。社会における課題の発見とそれを解決するための基盤、すなわ

ち、学問の成果の「社会実装」を推進する基盤を構築することを目的とします。

「社会実装」について補足説明をしておきます。「実装」は比較的新しい言葉で、「装置や機器の構成部品を実際に取り付ける」という意味で用いられています。「社会実装」はさらに新しい言葉で、おそらくみなさんの学修成果や研究成果を実際に「社会に取り付けること」、すなわち仕事やその他の活動をとおして自分の知識や能力を社会で活用することを意味すると思われます。それは、社会の様々な問題の解決に寄与するためであり、そのためには人文・社会科学および工学・自然科学分野の双方の知識と、基礎的・汎用的能力が必要となります。連携展開科目は専門教育科目と教養教育科目の組み合わせによって身につけた知識や能力を試し、伸長させる機会を提供します。アクティブ・ラーニング（能動的学習）はそのための手法です。

専門教育科目や教養教育科目・連携展開科目のシラバスには「授業理解を深める方法」という欄があります。その中には個々の授業科目で利用されるアクティブ・ラーニングの手法が記載されています。個々の手法については、次ページ（p.13）の「アクティブ・ラーニングの例」を参考にしてください。

連携展開科目は3つの「展開指向」、すなわち、「地域展開指向」、「グローバル展開指向」、「実践展開指向」で構成されています。それぞれ、地域の自治体や団体等との連携展開、グローバルな視点での連携展開、実践的・実務的な活動をとおしての連携展開を推進します。それぞれの「展開指向」の授業科目について、担当部局からの紹介という形で次のとおり掲載します（すべての授業科目を紹介しているわけではありません。その中には2019年度の「案内募集」が含まれています。授業の概要を把握するのに役立つと思いますが、2019年度のものでありますので注意してください）。

3.1 地域展開指向

3.1.1 副専攻科目（わかやま未来学副専攻）

p.14～15 参照 「わかやま未来学副専攻プログラムについて」

3.1.2 サテライト科目（南紀熊野サテライト・岸和田サテライトで開講される授業）

p.16～17 参照

3.1.3 地域連携科目（自治体等との連携による授業科目）

p. 18～19 参照 「食と農のこれからを考える」

3.2 グローバル展開指向

3.2.1 数理・データサイエンス科目

p.20～21 参照 「数理・データサイエンスの教養科目（実践）と連携展開科目との関連」

3.2.2 ASEAN プログラム科目

p.22～23 参照 「タイ・プログラム」「インドネシア・プログラム」

3.3 実践展開指向

3.3.1 資格科目（ミュージアム科目）

p.24～25 参照 「博物館学芸員資格の取得について」

3.3.2 自主演習科目

p.26～27 参照

数理・データサイエンス科目の教養科目（実践）と連携展開科目との関連

教養科目（実践）

| | | |
|-----|---------------------|---|
| 1年次 | データサイエンスへの誘い A/B | <ul style="list-style-type: none"> 統計の基本的内容、正しい見方、統計学からデータサイエンスにつながる内容、世の中の活用事例などを紹介する。 Excel およびフリーの分析ツールを用いた統計処理の方法、図表の作成などを行う。 初歩的なデータの加工、作成方法など、解釈方法などの習得を目指す。 |
| | データサイエンス入門 A/B | <ul style="list-style-type: none"> R を用いたデータサイエンスの入門となる講義を実施する。 データを適切に処理・分析し、データの特徴を数値化または視覚化する技法を習得する。 図表等で得られた結果の解釈の方法も身につける。 |

連携展開科目

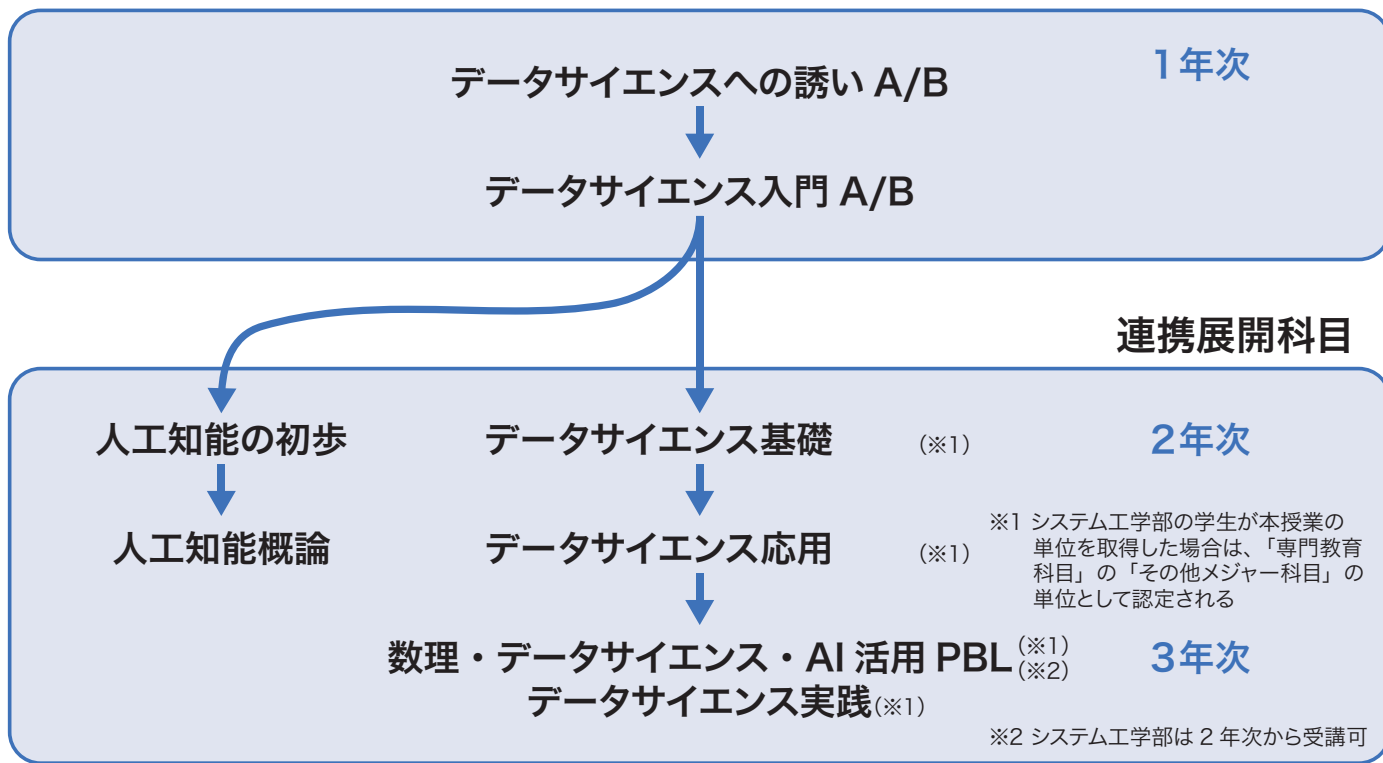
| | | |
|-----|---|---|
| 2年次 | データサイエンス基礎 | <ul style="list-style-type: none"> 基本的な Python プログラミング方法とデータ分析方法の両方を修得する講義を実施する。 基本的なデータの加工、作成方法、可視化手法の習得を目指す。 基本的な機械学習について学び、それらを Python で利用する方法を学ぶ。 |
| | データサイエンス応用 | <ul style="list-style-type: none"> Python を用いたテキストマイニングを中心とした講義と演習を実施する。 PBL の演習を通じ、実社会で流通するテキストデータの処理方法を実践的に学ぶ。 |
| | 人工知能の初歩 | <ul style="list-style-type: none"> 人工知能システムの仕組みを理解し、実際にツールを駆使して課題を分析するスキルを習得する。 |
| | 人工知能概論 | <ul style="list-style-type: none"> 知的な振舞いをシステム化する原理の理解を基に、課題分析の手続き設計技法を習得する。 |
| 3年次 | 数理・データサイエンス・AI 活用 PBL <small>※システム工学部は2年次から受講可</small> | <ul style="list-style-type: none"> 本 PBL の目標は、異なる学年・学部の学生同士で協力してデータ分析を行い、その結果を発表することである。 複数の実データを用いた、データハンドリングを中心としたデータ分析を実施する。 プログラミング言語は、Python/R を用いる。 |
| | データサイエンス実践 | <ul style="list-style-type: none"> Python を使ったデータサイエンスの一つとして、実データを用いたデータマイニングを中心と講義と演習を実施する。 POS データを題材として、データマイニングに取り組み、実践的なデータマイニングと可視化の手法の修得を目指す。 業務把握、仮説立案、データ分析・検証、提案、プレゼンなど、データサイエンティストの一連の仕事の流れを体験する。 |



専門教育への接続

数理・データサイエンス科目の教養科目（実践）と連携展開科目との関連

教養科目（実践）



データサイエンス教育加速

文理無関係！

大学生60万人中
50万人受講へ！

なぜ、データサイエンスか？

データ

AI

データの分析・活用は必須の能力

データは、AI駆動型社会の基盤

和歌山大学の取り組み

基礎から実践まで充実した科目を提供

1年 データサイエンスへの誘いA/B
データサイエンス入門A/B
データサイエンス基礎 A/B
データサイエンス応用 A/B

2年 人工知能の初歩
人工知能概論

3年 数理・データサイエンス・AI活用PBL
データサイエンス実践

全学部受講OK！

◆データサイエンス

データサイエンスとは、データの分析についての学問分野です。主に大量のデータ（ビッグデータ）から、何らかの意味のある情報、法則、関連性などを導き出します。

◆データサイエンスの重要性

以前から、統計やデータ分析という分野がありました。近年、世の中の多くの事象を、データとして取り扱うことができるようになってきています。そのため、多くの意思決定の際に、データの理解や分析結果の理解が必要になってきました。また、データは、AI 駆動型社会の基盤となってきています。現在、データサイエンスの位置づけは、ITリテラシーと同じ位置づけにあり、社会で必要となる基礎力の一つと考えられています。

◆和歌山大学での開講講義

和歌山大学では、教養科目（実践）、連携展開科目として、どの学部の学生も数理・データサイエンス科目を受講できるようにしています。

「データサイエンス基礎」「データサイエンス応用」「数理・データサイエンス・AI 活用 PBL」「データサイエンス実践」は「連携展開科目」として開講されるが、システム工学部の学生が本授業の単位を取得した場合は、「専門教育科目」の「その他メジャー科目」の単位として認定されます。

カリキュラムツリー

| DP | 1. 幅広い教養と分野横断的な学力 | 2. 専門的知識や技能 | 3. 課題解決力と自己学習能力 | 4. 協働性とコミュニケーション能力 | 5. 地域への関心と国際的視点 |
|----|--------------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| CP | 1. 幅広い教養と分野横断的な専門性を身につける教育を行う。 | 2. 学士課程における人材養成の目的に従い、専門的知識と実践力を学び、課題解決する能力や態度を育成する教育を行う。 | 3. 他者と協働して物事に取り組む能力や態度を育成する教育を行う。 | 4. 地域を理解するとともに、異文化理解力、コミュニケーション力を高め、国際的視野を獲得する教育を行う。 | 5. 時代と社会が求める人材像に適合するキャリア教育を行う。 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|-----------------|-------|--|
| 連携展開科目(実践展開指向) 資格科目 | 生涯学習概論 / 博物館概論(後期) / 博物館教育論(前期) / 博物館経営論(通年集中) / 博物館情報・メディア論(通年集中) / 博物館資料論(後期) / 博物館資料保存論(前期集中) / 博物館展示論(通年集中) | | | | | 博物館実習 I (後期) / 博物館実習 II (後期集中) | 博物館実習 II (通年集中) | | |
| 連携展開科目(実践展開指向) 自主演習科目 | 自主演習A | 自主演習B | 自主演習C | 自主演習D | 自主演習E | 自主演習F | 自主演習G | 自主演習H | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---------------|-------------|-------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|---------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| 教養科目(実践) 健康・スポーツ教育科目 | 現代健康・スポーツ論Ⅰ(教育学部対象) / 健康とスポーツの生理的基礎 / 健康とスポーツの心理学的基礎 / スポーツ実習 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 教養科目(実践) アカデミック・ライティング科目 | 日本語文章の書き方 | | | | 論理的な文章の書き方 | | | | | | パラグラフ・ライティング | | | | | |
| 教養科目(実践) 日本事情・日本文化科目(留学生対象) | 日本事情 / 日本文化とビジネス日本語 / 日本文化入門 / 日本語日本文化研究 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 教養科目(実践) グローバル教育科目 言語教育科目(日本語) | 日本語初級 / 日本語中級 / 日本語上級 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 連携展開科目(グローバル展開指向) ASEANプログラム科目 | 国際理解とフィールドスタディ I 国際協力実践演習 I | | | | 日本語教育演習 / 異文化コミュニケーション共同演習 | | | | | | 国際理解とフィールドスタディ II / 海外体験演習(タイ) 国際協力実践演習 II / 海外体験演習(インドネシア) | | | | | |
| 教養科目(実践) グローバル教育科目 海外留学科目 | 海外短期留学(オーストラリア) / 海外短期留学(フランス) / 海外短期留学(ベトナム) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 教養科目(実践) グローバル教育科目 言語教育科目(初修外国語) | 中国語入門 / 中国語初級 / 中国語中級 / 中国語上級 | | | | ドイツ語入門 / ドイツ語初級 / ドイツ語中級 | | | | フランス語入門 / フランス語初級 | | | | | | | |
| 教養科目(実践) グローバル教育科目 言語教育科目(英語) | 英語 I A | 英語 I B | 英語 I C | 英語 I D | 英語 II A / 英語 II B / 外国語コミュニケーション | | | | | | 英語 III A / 英語 IV A 外国語コミュニケーション | | | | | |
| 数理・データサイエンス科目 教養科目(実践) (グローバル教育科目) | データサイエンスへの誘いA | データサイエンスへの誘いB | データサイエンス入門A | データサイエンス入門B | 人工知能の初歩 | 人工知能概論 | | | | | | | | | | |
| 連携展開科目(グローバル展開指向) | | | | | データサイエンス基礎A | データサイエンス基礎B | データサイエンス応用A | データサイエンス応用B | データサイエンス実践 | 数理・データサイエンス・AI活用PBL | | | | | | |
| 教養科目(実践) グローバル教育科目 情報処理科目 | 情報処理 I A | 情報処理 I B | 情報処理 II A | 情報処理 II B | | | | | | | | | | | | |
| 連携展開科目(地域展開指向) サテライト科目 | 岸和田サテライト開講科目 / 南紀熊野サテライト開講科目 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 連携展開科目(地域展開指向) 地域連携科目 | アントレプレナーシップ実践 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 連携展開科目(地域展開指向) 地域連携科目 | 地域の課題と多様な関わりを考える / 食と農のこれからを考える / 消費者市民と社会 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 連携展開科目(地域展開指向) わかやま未来学副専攻科目 | | | | | 地域協働演習基礎 | 地域協働演習A | 地域協働演習B | 地域協働演習C | | 地域創生論(前期) 地域協働演習Adv(通年集中) | | | | | | |
| 教養科目(基幹) 6科目群 | 教養科目(基幹)6科目群(1年次前期履修推奨科目) (課題発見型) | | | | 教養科目(基幹)6科目群(1年次後期以降履修推奨科目)(学際的俯瞰型) | | | | | | | | | | | |
| 教養科目(基幹) わかやま未来学 「教養の森」ゼミナール | わかやま未来学 | | | | 「教養の森」ゼミナール | | | | | | | | | | | |
| 科目群 | 第1クォーター | 第2クォーター | 第3クォーター | 第4クォーター | 第1クォーター | 第2クォーター | 第3クォーター | 第4クォーター | 第1クォーター | 第2クォーター | 第3クォーター | 第4クォーター | 第1クォーター | 第2クォーター | 第3クォーター | 第4クォーター |
| | 1年次 前期 | | 1年次 後期 | | 2年次 前期 | | 2年次 後期 | | 3年次 前期 | | 3年次 後期 | | 4年次 前期 | | 4年次 後期 | |



| 【教養科目(実践)ーグローバル教育科目ー数理・データサイエンス科目】 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|----------|-------------|------|--------------|------|---------|------|------|------|-------|------|-----------------------------|------------------|
| 授業科目名 | 単位 | 科目コード | 時間割コード | 担当教員 | 複数担当教員 | 対象学部 | 配当年次 | 開講期間 | 開講曜日 | 開講時間 | 授業形態 | 人数制限 | 特記事項 | 科目ナンバリング |
| データサイエンスへの誘いA | 1 | G1001045 | G1001045.G1 | 吉野孝 | 三浦浩一 西村竜一 | 全学部 | 1・2・3 | Q1 | 木 | 6 | 講義・演習 | | 遠隔授業 全学部同一クラスでの開講 | C60031J1010021d1 |
| データサイエンスへの誘いB | 1 | G1001046 | G1001046.G1 | 吉野孝 | 三浦浩一 西村竜一 | 全学部 | 1・2・3 | Q2 | 木 | 6 | 講義・演習 | | 遠隔授業 全学部同一クラスでの開講 | C60031J1010021d1 |
| データサイエンス入門A | 1 | G1001047 | G1001047.G1 | 吉野孝 | 三浦浩一 西村竜一 | 全学部 | 1・2・3・4 | Q3 | 木 | 6 | 講義・演習 | | 遠隔授業 「データサイエンス入門」修得者履修不可 | C60031J1010021d2 |
| データサイエンス入門B | 1 | G1001048 | G1001048.G1 | 吉野孝 | 三浦浩一 西村竜一 | 全学部 | 1・2・3・4 | Q4 | 木 | 6 | 講義・演習 | | 遠隔授業 「データサイエンス入門」修得者履修不可 | C60031J1010021d2 |

ディプロマ・ポリシーとの関連性は、シラバスで確認してください。

【開講期間欄】Q1: 第1クォーター Q2: 第2クォーター Q3: 第3クォーター Q4: 第4クォーター

授業科目表／カリキュラムマップ(令和2年度入学者以降用)

教員欄の()は非常勤講師

【連携展開科目－地域展開指向－地域連携科目－自治体等との連携による授業科目】

| 授業科目名 | 単位 | 科目コード | 時間割コード | 担当教員 | 複数担当教員 | 対象学部 | 配当年次 | 開講期間 | 開講曜日 | 開講時間 | 授業形態 | 人数制限 | 特記事項 | 科目ナンバリング |
|------------------|----|----------|-------------|------|--------------|------|---------|------|------|------|-------|------|---|------------------|
| 地域の課題と多様な関わりを考える | 1 | R1001067 | R1001067.G1 | 西川一弘 | 木村亮介 | 全学部 | 1・2・3・4 | Q2 | 金 | 2 | 講義 | 有 | 「わかやま」学群第3クォーターにおいて、本授業に出席した学生を対象に、ゲストの実際の現場を訪ねて体験するフィールドワークとして「たなべフィールド演習」を実施する。 | C80011J0010131h1 |
| たなべフィールド演習 | 1 | R1001060 | R1001060.G1 | 西川一弘 | | 全学部 | 1・2・3・4 | 後期 | 集中 | | 演習 | 12 | 「わかやま」学群第2クォーターでの「地域の課題と多様な関わりを考える」受講修了者のみ参加可能とする。また、昨年までと同科目を受講した学生も対象とする。 | C80012J0011131h2 |
| 南紀熊野の地域資源研究 | 2 | R1001084 | R1001084.G1 | 西川一弘 | 岸上光克 | 全学部 | 1・2・3・4 | 後期 | 火 | 3 | 講義 | | | C80011J0000131h1 |
| 食と農のこれからを考える | 2 | R1001018 | R1001018.G1 | 岸上光克 | 大浦由美 植田淳子 | 全学部 | 1・2・3・4 | 後期 | 火 | 5 | 講義 | 150 | | C41011J0010131h1 |
| 消費者市民と社会 | 2 | R1001019 | R1001019.G1 | 岡崎裕 | | 全学部 | 1・2・3・4 | 後期 | 集中 | | 講義・演習 | | | C08032J1011131h1 |
| アントレプレナーシップ実践 | 1 | R1001085 | R1001085.G1 | 田代優秋 | 本庄麻美子 恵下隆 | 全学部 | 1・2・3・4 | Q3 | 集中 | | 講義・演習 | 20 | 「アントレプレナーシップ基礎」を修得しないと履修できない | C07083J1011031i3 |

【連携展開科目－グローバル展開指向－数理・データサイエンス科目】

| 授業科目名 | 単位 | 科目コード | 時間割コード | 担当教員 | 複数担当教員 | 対象学部 | 配当年次 | 開講期間 | 開講曜日 | 開講時間 | 授業形態 | 人数制限 | 特記事項 | 科目ナンバリング |
|---------------------|----|----------|-------------|------|----------------------|------|-----------------|------|------|------|-------|------|-------------------------------------|-------------------|
| データサイエンス基礎 | 2 | R1001086 | R1001086.G1 | 三浦浩一 | 西村竜一 | 全学部 | 2 | 前期 | 火 | 5 | 講義・演習 | | 遠隔授業 データサイエンス基礎I、II、基礎A、B修得者履修不可 | C60032J11110032i3 |
| データサイエンス応用 | 2 | R1001087 | R1001087.G1 | 西村竜一 | 三浦浩一 | 全学部 | 2 | 後期 | 火 | 5 | 講義・演習 | | 遠隔授業 データサイエンス応用I、II、応用A、B修得者履修不可 | C60032J1111032i4 |
| データサイエンス実践 | 2 | R1001061 | R1001061.G1 | 吉野孝 | 西村竜一 三浦浩一 | 全学部 | 3 | Q1 | 火 | 1、2 | 講義・演習 | 30 | | C60033J1111133i6 |
| 人工知能の初歩 | 1 | R1001032 | R1001032.G1 | 松田憲幸 | 八谷大岳 三浦浩一 | 全学部 | 2 | Q1 | 月 | 5 | 講義・演習 | | 遠隔授業 | C61031J1111032i2 |
| 人工知能概論 | 1 | R1001033 | R1001033.G1 | 松田憲幸 | 八谷大岳 西村竜一 三浦浩一 | 全学部 | 2 | Q2 | 月 | 5 | 講義・演習 | | 遠隔授業 | C61031J1111032i2 |
| 数理・データサイエンス・AI活用PBL | 2 | R1001062 | R1001062.G1 | 吉野孝 | 三浦浩一 西村竜一 | 全学部 | シスエ2年 それ以外3年 | 通年 | 集中 | | 講義・演習 | 30 | | C60033J1111132i5 |

ディプロマ・ポリシーとの関連性は、シラバスで確認してください。

【開講期間欄】Q1: 第1クォーター Q2: 第2クォーター Q3: 第3クォーター Q4: 第4クォーター

教育カリキュラム検討部会要項

平成31年3月20日

データ・インテリジェンス教育研究部門長決定

(趣旨)

第1条 この要項は、データ・インテリジェンス教育研究部門会議要項第8条の規定に基づき、国立大学法人和歌山大学クロスカル教育機構データ・インテリジェンス教育研究部門（以下「部門」という。）会議に設置する教育カリキュラム検討部会（以下「部会」という。）について、必要な事項を定める。

(検討事項)

第2条 部会は、次の各号に掲げる事項について検討する。

- (1) データサイエンス，人工知能教育のカリキュラムの提案に関する事
- (2) データサイエンス，人工知能教育推進のための企画，立案に関する事
- (3) その他データサイエンス，人工知能教育の推進に関する事

(組織)

第3条 部会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 部門専任教員または部門担当教員 7名以内
 - (2) その他の教職員 7名以内
- 2 前項第1号に定める委員は、部門専任教員または部門担当教員のうちから、当該教員の所属長の下承を得て、データ・インテリジェンス教育研究部門長（以下「部門長」という。）が指名する。
- 3 第1項第2号に定める委員は、本学の教職員のうちから、当該教職員の所属長の下承を得て、部門長が指名する。
- 4 第1項第1号及び第2号に定める委員の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、任期中欠員が生じ、これを補充した場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(部会長)

第4条 部会に部会長を置き、委員のうちから部門長が指名する者をもって充てる。

2 部会長は、部会を招集し、その議長となる。

(委員以外の者の出席)

第5条 部会長が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求め、その意見を聴き、又は協力を求めることができる。

(事務)

第6条 部会に関する事務は、学術情報課において処理する。

(雑則)

第7条 この要項に定めるもののほか、部会の運営に関し必要な事項は、部会長が別に定める。

附 則

1 この要項は、平成31年4月1日から施行する。

データ・インテリジェンス教育研究部門業務部会要項

令和元年7月18日 制定

令和3年3月26日 最終改正

データ・インテリジェンス教育研究部門長決定

(趣旨)

第1条 この要項は、データ・インテリジェンス教育研究部門会議要項第8条の規定に基づき、国立大学法人和歌山大学クロスカル教育機構データ・インテリジェンス教育研究部門（以下「部門」という。）会議に設置する業務部会（以下「部会」という。）について、必要な事項を定める。

(目的)

第2条 部会は、次の各号に掲げる事項について協議する。

- (1) 数理・データサイエンス、人工知能教育推進のための企画、立案、点検、分析に関すること
- (2) 連携機関との共同プロジェクトの開拓、交流に関すること
- (3) 部門で実施する研究に関すること
- (4) その他、部会が必要と認める事項に関すること

(組織)

第3条 部会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 部門長
 - (2) 部門専任教員
 - (3) 学術情報課職員 2名
 - (4) その他部門長が必要と認めた者
- 2 前項第4号に定める委員は、部門担当教員のうちから、当該教員の所属長の下承を得て、データ・インテリジェンス教育研究部門長（以下「部門長」という。）が指名する。
- 3 第1項第4号に定める委員の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、任期中欠員が生じ、これを補充した場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(部会長)

第4条 部会に部会長を置き、部門長をもって充てる。

- 2 部会長は、部会を招集し、その議長となる。
- 3 部会に副部会長を置き、部会委員のうちから部会長が指名する。
- 4 副部会長は、部会長を補佐し、部会長に事故があるときは、その職務を代理する。

(委員以外の者の出席)

第5条 部会長が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求め、その意見を聴き、又は協力を求めることができる。

(事務)

第6条 部会に関する事務は、学術情報課において処理する。

(雑則)

第7条 この要項に定めるもののほか、部会の運営に関し必要な事項は、部会長が別に定める。

附 則

- 1 この要項は、令和元年8月1日から施行する。
- 2 この要項施行後最初に選出される委員の任期は、第3条第3項の規定にかかわらず、令和3年3月31日までとする。

附 則（令和3年3月26日一部改正）

この改正要項は、令和3年4月1日から施行する。

文理融合型による全学的な数理・情報教育の強化、カリキュラムの開発

DTIER データ・インテリジェンス教育研究部門

数理・データサイエンス教育をはじめとしたビッグデータ解析やIoTシステム構築技術、人工知能技術など基盤技術に関する教育研究の推進を目的として、2018年4月に発足

数理・DS・AI教育西日本アライアンスへの参画

数理・データサイエンス・AIリテラシー教材の大学間共同開発・展開、共同開催PBL授業の実施等

学部生対象

実践的サイバーセキュリティ教育

BasicSecCap (学部生対象)
ProSec (社会人対象)

学部生・社会人対象

データ関連人材育成プログラム関西地区コンソーシアムへの参画

演習授業「実践的データマイニング」、インターンシップ参加など

大学院生・社会人対象

教養教育・連携展開カリキュラムの開発

「データサイエンスへの誘いコース、入門」、
「データサイエンス基礎・応用・実践」等

学部生・社会人対象

カリキュラムの開発・科目開講

学部教養教育における
数理・データサイエンス科目の開講
(2019年4月～)

データ処理、加工、分析力を身につける。
ツールを利用した統計解析処理等。

全学の人工知能教育
(学部2年～3年)

AIリテラシー、DeepLearning、
統計解析、データマイニング、
データ解析、機械学習等

→統計マイクロデータの活用

官公庁との連携

四者連携協定締結 (2018年12月)

総務省統計局
独立行政法人統計センター
統計データ利活用センター
和歌山県
データ利活用推進センター

講師派遣
セミナー開催

標準カリキュラムの提供等

データ関連人材育成プログラム
関西地区コンソーシアム



大阪大学、神戸大学、京都大学、滋賀大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪公立大学等

演習環境提供
演習用データ提供
技術指導、等

産業界との連携



2018年協定締結

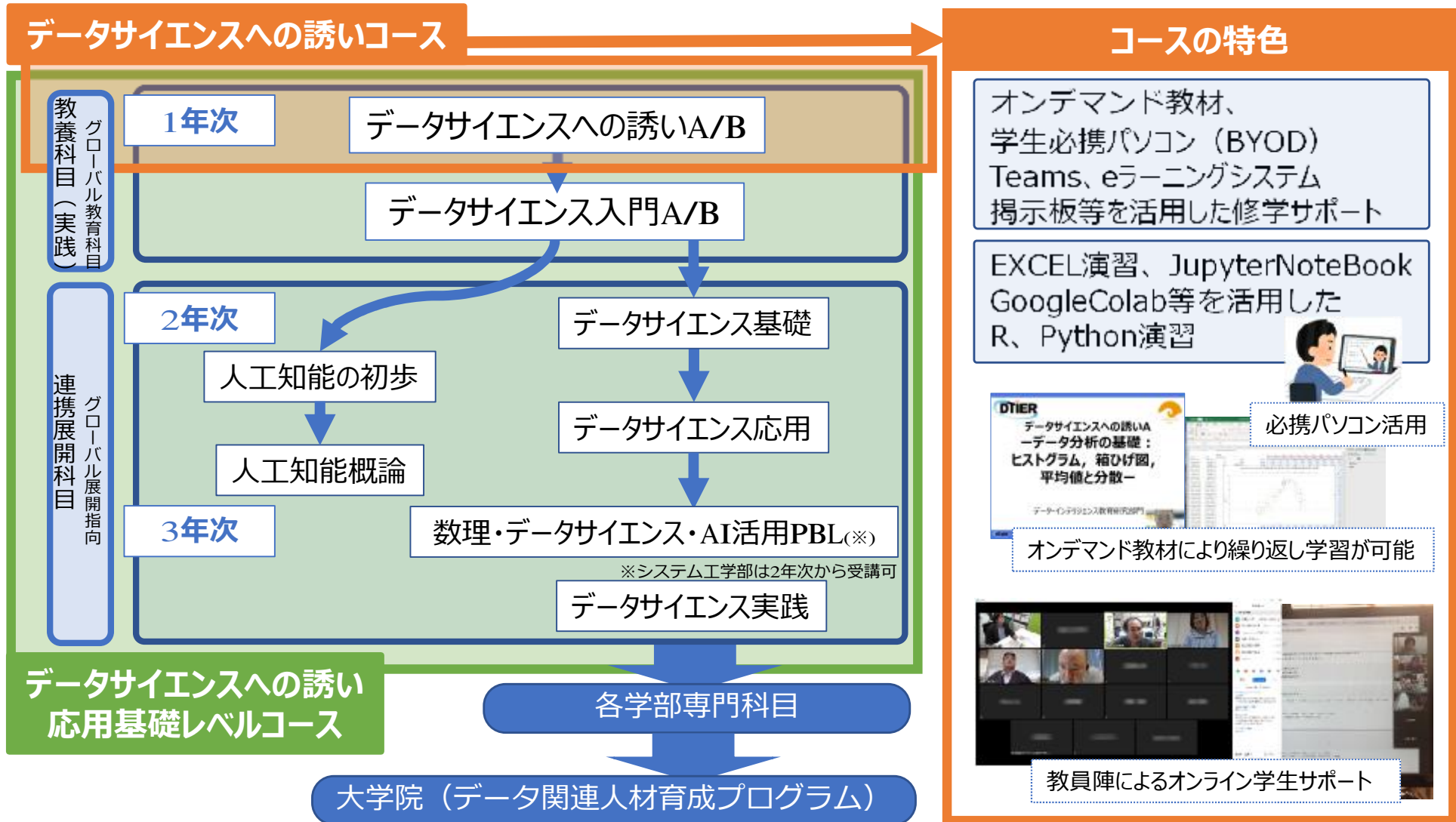
2019年協定締結



✓ 官公庁・地元産業界・大学間コンソーシアム・アライアンスと協力・連携し、数理・データサイエンス科目カリキュラムの開発・科目開講、セミナー等の開催を行っています



- ✓ 「データサイエンスへの誘いコース」は、和歌山大学全学部必修科目のため受講率100%！
- ✓ 「データサイエンスへの誘い応用基礎レベルコース」は、教養科目・連携展開科目として全学部生が受講可



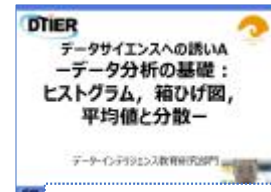
コースの特色

オンデマンド教材、
学生必携パソコン（BYOD）
Teams、eラーニングシステム
掲示板等を活用した修学サポート

EXCEL演習、JupyterNoteBook
GoogleColab等を活用した
R、Python演習



必携パソコン活用



オンデマンド教材により繰り返し学習が可能



教員陣によるオンライン学生サポート