

大学等名	専修大学
プログラム名	Siデータサイエンス教育プログラム(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 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
 プログラムを構成する科目から以下の要件を満たし、合計8単位を取得すること。
 <現代経済学科>
 必須科目:「統計学基礎」「情報入門2」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の4科目8単位
 <生活環境経済学科>
 必須科目:「情報入門2」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の3科目6単位
 選択必修科目:「経済データ入門演習」「現代社会と統計1」の2科目から1科目2単位
 <国際経済学科>
 必須科目:「情報入門2」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の3科目6単位
 選択必修科目:「データ分析入門」「国際経済とデータ分析」「現代社会と統計1」の3科目から1科目2単位

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
統計学基礎	2		○										
経済データ入門演習	2		○										
現代社会と統計1	2		○										
データ分析入門	2		○										
国際経済とデータ分析	2		○										
情報入門2	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	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
特殊演習(データ・AI活用)	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
特殊演習(データ・AI活用)	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

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
<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>「国際経済とデータ分析」は入学時の学力判定によって小川担当(上級クラス)と矢野担当(普通クラス)・津布久担当(普通クラス)に分かれる。矢野担当(普通クラス)と津布久担当(普通クラス)は共通シラバスを適用し、小川担当(上級クラス)のみ違うシラバスを適用している。</p> <p>・順列「統計学基礎」12回目、組合せ「統計学基礎」12回目、集合「統計学基礎」12回目、ベン図「統計学基礎」12回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]15回目、条件付き確率「統計学基礎」12回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]15回目</p> <p>・代表値(平均値「統計学基礎」5回目「経済データ入門演習」11回目「現代社会と統計1」12回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]13回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]10回目、中央値「統計学基礎」5回目「経済データ入門演習」10-11回目「現代社会と統計1」12回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]13回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]10回目、最頻値「統計学基礎」5回目「経済データ入門演習」11回目「現代社会と統計1」12回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]13回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]10回目、分散「統計学基礎」9回目「経済データ入門演習」11回目「現代社会と統計1」13回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]13回目、「国際経済とデータ分析」[小川担当]10回目、標準偏差「統計学基礎」9回目「経済データ入門演習」11回目「現代社会と統計1」13回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]13回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]10回目</p> <p>・相関係数「統計学基礎」10回目「現代社会と統計1」14回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]14回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]11回目、相関関係と因果関係「統計学基礎」10回目「現代社会と統計1」14回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]14回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]11回目</p> <p>・名義尺度「現代社会と統計1」8回目、順序尺度「現代社会と統計1」8回目、間隔尺度「現代社会と統計1」8回目、比例尺度「現代社会と統計1」8回目</p> <p>・確率分布「統計学基礎」12回目、正規分布「統計学基礎」12回目、独立同一分布「統計学基礎」13回目</p> <p>・ベクトルと行列「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目・ベクトルの演算「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目、ベクトルの和とスカラー倍「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目、内積「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目</p> <p>・行列の演算「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目、行列の和とスカラー倍「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目、行列の積「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目、逆行列「国際経済とデータ分析」[小川担当]14回目</p> <p>・指数関数「統計学基礎」13回目「経済データ入門演習」13回目「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]12回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]5回目、対数関数「統計学基礎」3回目「経済データ入門演習」13回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]5回目</p> <p>・関数の傾きと微分の関係「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]11回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]5回目、積分と面積の関係「国際経済とデータ分析」[小川担当]9回目</p> <p>・1変数関数の微分法「国際経済とデータ分析」[矢野・津布久担当]11回目「国際経済とデータ分析」[小川担当]5回目、1変数関数の積分法「国際経済とデータ分析」[小川担当]9回目</p> <p>1-6</p> <p>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報入門2」(8回目)</p> <p>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「情報入門2」(4回目)</p> <p>1-7</p> <p>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「情報入門2」(10回目)</p> <p>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報入門2」(10回目)</p> <p>2-2</p> <p>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「情報入門2」(1回目)</p> <p>・構造化データ、非構造化データ「情報入門2」(1回目)</p> <p>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報入門2」(1回目)</p> <p>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報入門2」(10回目)</p> <p>2-7</p> <p>・文字型、整数型、浮動小数点型「情報入門2」(1回目)</p> <p>・変数、代入、四則演算、論理演算「情報入門2」(7回目)</p> <p>・関数、引数、戻り値「情報入門2」(9回目)</p> <p>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報入門2」(8,9回目)</p>
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	<p>1-1</p> <p>・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目)</p> <p>1-2</p> <p>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)</p> <p>2-1</p> <p>・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)</p> <p>3-1</p> <p>・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「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)</p> <p>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)</p> <p>3-2</p> <p>・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2回目)</p> <p>3-3</p> <p>・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)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目)</p> <p>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目)</p> <p>3-4</p> <p>・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)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目)</p> <p>・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目)</p>

	3-9	・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10～15回目)
(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのほ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	・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3～9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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIでできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどとその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。

大学等名	専修大学
プログラム名	Siデータサイエンス教育プログラム(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 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
データ分析入門	2	○	○										
情報入門2	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	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
特殊演習(データ・AI活用)	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
特殊演習(データ・AI活用)	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

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"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「データ分析入門」(12回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データ分析入門」(7,8回目)「情報入門2」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「データ分析入門」(10回目)「情報入門2」(4回目) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データ分析入門」(2回目) ・ベクトルと行列・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「情報入門2」(6回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積・逆行列「情報入門2」(6回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「情報入門2」(5回目) ・1変数関数の微分法、積分法「情報入門2」(5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)「情報入門2」(8回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「情報入門2」(4回目) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「情報入門2」(10回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報入門2」(10回目)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「情報入門2」(1回目) ・構造化データ、非構造化データ「情報入門2」(1回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報入門2」(1回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報入門2」(10回目)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「情報入門2」(1回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「情報入門2」(7回目) ・関数、引数、戻り値「情報入門2」(9回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報入門2」(8,9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「特殊演習(データ・AI活用)」(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「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)
	2-1 <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)
	3-1 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)
	3-2 <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2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)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8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)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) ・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) 	
3-9 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10~15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> <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3～9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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
<p>「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIでできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。</p>

大学等名	専修大学
プログラム名	SIデータサイエンス教育プログラム(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 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

「統計入門」「情報システム入門」「プログラミング基礎」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の5科目10単位を取得すること。

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
統計入門	2	○	○										
情報システム入門	2	○		○	○	○							
プログラミング基礎	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	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
特殊演習(データ・AI活用)	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
特殊演習(データ・AI活用)	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

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
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「統計入門」(4回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「統計入門」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「統計入門」(13回目) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「統計入門」(2回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「統計入門」(5,6回目)
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「プログラミング基礎」(3回目)「情報システム入門」(9回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「プログラミング基礎」(12, 13回目)「情報システム入門」(9回目) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「情報システム入門」(9回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報システム入門」(9回目)
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「情報システム入門」(6回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報システム入門」(5回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報システム入門」(9回目)
	<p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング基礎」(7回目)「情報システム入門」(9回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング基礎」(7回目) ・関数、引数、戻り値「プログラミング基礎」(9回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング基礎」(3, 4, 5, 6, 8, 10, 11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、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1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「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)
	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)
	<p>3-1</p> <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「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)
	<p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2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(需要予測、異常検知、商品推薦など)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8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(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) ・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) 	
<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10~15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> <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3～9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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
<p>「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIでできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。</p>

大学等名	専修大学
プログラム名	SIデータサイエンス教育プログラム(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 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
 プログラムを構成する科目から以下の要件を満たし、合計8単位を取得すること。
 <マーケティング学科>
 「ビジネス数理基礎Ⅱ」「情報基礎Ⅱ」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の4科目8単位を取得すること。
 必須科目:「ビジネス数理基礎Ⅱ」「情報基礎Ⅱ」の2科目4単位
 選択必修科目:「特殊講義(人工知能入門)」「情報の科学と技術」から1科目2単位以上かつ
 「特殊演習(データ・AI活用)」「データヴィジュアライゼーション」「モデルとデータ分析B」から1科目2単位以上
 <会計学科>
 「ビジネス数理入門」「情報基礎Ⅱ」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の4科目8単位を取得すること。
 必須科目:「ビジネス数理入門」「情報基礎Ⅱ」の2科目4単位
 選択必修科目:「特殊講義(人工知能入門)」「情報の科学と技術」から1科目2単位以上かつ
 「特殊演習(データ・AI活用)」「データヴィジュアライゼーション」「モデルとデータ分析B」から1科目2単位以上

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
ビジネス数理基礎Ⅱ	2		○										
ビジネス数理入門	2		○										
情報基礎Ⅱ	2	○	○	○	○	○							

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
情報の科学と技術	2		○		○	○	○	○	○	○												
特殊演習(データ・AI活用)	2	○	○	○	○																	
データヴィジュアライゼーション	2		○	○	○			○		○												
モデルとデータ分析B	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
特殊演習(データ・AI活用)	2	○			
データヴィジュアライゼーション	2				
モデルとデータ分析B	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

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"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「ビジネス数理基礎Ⅱ」(15回目)「ビジネス数理入門」(14回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「ビジネス数理基礎Ⅱ」(6,7回目)「ビジネス数理入門」(5,6回目)「情報基礎Ⅱ」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「情報基礎Ⅱ」(4回目)「ビジネス数理基礎Ⅱ」(8回目)「ビジネス数理入門」(7回目) ・ベクトルと行列・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「情報基礎Ⅱ」(6回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積・逆行列「情報基礎Ⅱ」(6回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「情報基礎Ⅱ」(5回目)「ビジネス数理基礎Ⅱ」(12,14回目)「ビジネス数理入門」(11,13回目) ・1変数関数の微分法、積分法「情報基礎Ⅱ」(5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)「情報基礎Ⅱ」(8回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「情報基礎Ⅱ」(4回目) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「情報基礎Ⅱ」(10回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報基礎Ⅱ」(10回目)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「情報基礎Ⅱ」(1回目) ・構造化データ、非構造化データ「情報基礎Ⅱ」(1回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報基礎Ⅱ」(1回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報基礎Ⅱ」(10回目)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「情報基礎Ⅱ」(1回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「情報基礎Ⅱ」(7回目) ・関数、引数、戻り値「情報基礎Ⅱ」(9回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報基礎Ⅱ」(8,9回目)
(2)データサイエンスの活用	1-1 <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目)「情報の科学と技術」(1回目)、「データヴィジュアルイゼーション」(1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)「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1回目) ・データを活用した新しいビジネスモデル「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(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「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)「データヴィジュアルイゼーション」(2回目)、「モデルとデータ分析B」(2回目) ・分析目的の設定「データヴィジュアルイゼーション」(2回目)、「モデルとデータ分析B」(2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)「データヴィジュアルイゼーション」(5, 6回目) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データヴィジュアルイゼーション」(4回目) ・データの収集、加工、分割/統合「データヴィジュアルイゼーション」(3, 4回目)、「モデルとデータ分析B」(2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「データヴィジュアルイゼーション」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1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>3-1</p> <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「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)「情報の科学と技術」(5, 6回目)、「モデルとデータ分析B(3回目)」 ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)「情報の科学と技術」(6回目)、「モデルとデータ分析B(1回目)」 ・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「情報の科学と技術」(6回目) ・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B(2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)「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B(1回目)」 <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2回目)「情報の科学と技術」(13回目) ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報の科学と技術」(13回目) ・AIに関する原則/ガイドライン「情報の科学と技術」(13回目) ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報の科学と技術」(12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(需要予測、異常検知、商品推薦など)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目)「情報の科学と技術」(7回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目)「情報の科学と技術」(7, 8回目)、「データヴィジュアライゼーション」(5, 6, 9~13回目)、「モデルとデータ分析B(2回目)」 ・学習データと検証データ「情報の科学と技術」(7回目)、「データヴィジュアライゼーション」(10回目)、「モデルとデータ分析B」(5回目) ・ホールドアウト法、交差検証法「データヴィジュアライゼーション」(10回目) ・過学習、バイアス「情報の科学と技術」(7回目)「データヴィジュアライゼーション」(10回目)、「モデルとデータ分析B」(11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(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目)「情報の科学と技術」(9, 10, 11回目)、「モデルとデータ分析B」(5回目、7回目) ・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目)「情報の科学と技術」(9回目)、「モデルとデータ分析B」(3回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「情報の科学と技術」(10回目)、「モデルとデータ分析B」(4回目) ・学習用データと学習済みモデル「モデルとデータ分析B」(12回目) <p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10~15回目)「情報の科学と技術」(12回目)、「データヴィジュアライゼーション」(10回目)、「モデルとデータ分析B」(12回目) ・AIの開発環境と実行環境「モデルとデータ分析B」(2回目) ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「情報の科学と技術」(12, 13, 14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> <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目)「情報の科学と技術」(1回目)、「データヴィジュアライゼーション」(1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)「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1回目) ・データを活用した新しいビジネスモデル「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)「データヴィジュアライゼーション」(2回目)、「モデルとデータ分析B」(2回目) ・分析目的の設定「データヴィジュアライゼーション」(2回目)、「モデルとデータ分析B」(2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)「データヴィジュアライゼーション」(5, 6回目) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データヴィジュアライゼーション」(4回目) ・データの収集、加工、分割/統合「データヴィジュアライゼーション」(3, 4回目)、「モデルとデータ分析B」(2回目) ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データヴィジュアライゼーション」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)「情報の科学と技術」(1回目)、「モデルとデータ分析B」(1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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容

・「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIのできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどとその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。

・「情報の科学と技術」においては、文章生成、画像生成、その他の生成AIの利用実習を通じてこの技術の経営や市民生活における活用の可能性を考えさせる。あわせて、同科目内で生成AIの基盤技術(基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデルなど)について学習し、なぜコンテンツを生成できるのかについて学ぶ。また、生成AIのもたらす負の側面(ハルシネーション、有害または偽コンテンツの生成、人間的な生活や社会に与える負の影響などの倫理的・法的課題)についても学ぶ。

大学等名	専修大学
プログラム名	SIデータサイエンス教育プログラム(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 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
 プログラムを構成する科目から以下の要件を満たし、合計12単位を取得すること。
 必須科目：
 「情報分析基礎」「特殊講義(人工知能入門)」の2科目4単位
 選択必修科目：
 「プログラミングと数理」「基礎演習S」から1科目2単位以上 かつ
 「応用演習(データサイエンス)」「データサイエンス演習1」「データサイエンス演習2」「特殊演習(データ・AI活用)」から1科目2単位以上
 上記以外のプログラムを構成する科目：
 「数理リテラシー」「基礎解析」「線形代数」「データ解析1」

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
情報分析基礎	2	○	○										
数理リテラシー	2		○										
基礎解析	2		○										
線形代数	2		○										
データ解析1	2		○										
プログラミングと数理	2			○	○	○							
基礎演習S	4			○	○	○							

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	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
応用演習(データサイエンス)	4		○	○	○																	
データサイエンス演習1	2		○	○	○																	
データサイエンス演習2	2		○	○	○																	
特殊演習(データ・AI活用)	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
応用演習(データサイエンス)	4				
データサイエンス演習1	2				
データサイエンス演習2	2				
特殊演習(データ・AI活用)	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

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
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「情報分析基礎」(5, 6, 9回目)、「数理リテラシー」(4, 5, 10, 11回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「情報分析基礎」(2, 3回目)、「データ解析1」(9,10回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「情報分析基礎」(3, 4回目)、「データ解析1」(11,12回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「情報分析基礎」(10, 11回目)、「数理リテラシー」(12, 13回目) ・ベクトルと行列「線形代数」(1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」(1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」(1回目) ・逆行列「線形代数」(2,5回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数「数理リテラシー」(8, 9回目)、「基礎解析」(1, 2, 3回目) ・1変数関数の微分法、積分法「基礎解析」(4,5,6,7,8回目)
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「プログラミングと数理」(4, 5, 6回目)、「基礎演習S」(1, 7~14回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「プログラミングと数理」(4, 8, 10, 14回目)、「基礎演習S」(1, 7~14回目)
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「プログラミングと数理」(1, 4, 6, 10~12回目)、「基礎演習S」(1, 2, 9~14回目) ・構造化データ、非構造化データ「基礎演習S」(1, 7~14回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「プログラミングと数理」(3, 12回目)、「基礎演習S」(1, 7~14回目)
	<p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミングと数理」(1回目)、「基礎演習S」(1, 7~14回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミングと数理」(1, 2回目)、「基礎演習S」(1, 7~14回目) ・関数、引数、戻り値「プログラミングと数理」(4, 5, 7回目)、「基礎演習S」(1, 7~14回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミングと数理」(1, 2, 3, 4回目)、「基礎演習S」(1, 7~14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)「応用演習(データサイエンス)」(1~15回目)、「データサイエンス演習1」(1~15回目)、「データサイエンス演習2」(1~15回目) ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1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「応用演習(データサイエンス)」(1~15回目)、「データサイエンス演習1」(1~15回目)、「データサイエンス演習2」(1~15回目)「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)
	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ活用事例「応用演習(データサイエンス)」(1~15回目)、「データサイエンス演習1」(1~15回目)、「データサイエンス演習2」(1~15回目)「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)
	<p>3-1</p> <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「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)
	<p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2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(需要予測、異常検知、商品推薦など)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8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(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) ・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目)
<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10~15回目) 	

(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	
	II	・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1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)「応用演習(データサイエンス)」(1～15回目)、「データサイエンス演習1」(1～15回目)、「データサイエンス演習2」(1～15回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「応用演習(データサイエンス)」(1～15回目)、「データサイエンス演習1」(1～15回目)、「データサイエンス演習2」(1～15回目)「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目) ・ビッグデータ活用事例「応用演習(データサイエンス)」(1～15回目)、「データサイエンス演習1」(1～15回目)、「データサイエンス演習2」(1～15回目)「特殊演習(データ・AI活用)」(3～9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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIでできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどとその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。

大学等名	専修大学
プログラム名	Siデータサイエンス教育プログラム(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 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
数理科学3a	2	○	○										
情報入門2	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	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
特殊演習(データ・AI活用)	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
特殊演習(データ・AI活用)	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

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"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「数理科学3a」(7,9,10回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「情報入門2」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「情報入門2」(4回目) ・ベクトルと行列 ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「情報入門2」(6回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 ・逆行列「情報入門2」(6回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布 「数理科学3a」(11~14回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数 ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「数理科学3a」(3~5回目)「情報入門2」(5回目) ・1変数関数の微分法、積分法「数理科学3a」(4~6回目)「情報入門2」(5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)「情報入門2」(8回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「情報入門2」(4回目) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「情報入門2」(10回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報入門2」(10回目)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「情報入門2」(1回目) ・構造化データ、非構造化データ「情報入門2」(1回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報入門2」(1回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報入門2」(10回目)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「情報入門2」(1回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「情報入門2」(7回目) ・関数、引数、戻り値「情報入門2」(9回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報入門2」(8,9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「特殊演習(データ・AI活用)」(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「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)
	2-1 <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)
	3-1 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)
	3-2 <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2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)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8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)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) ・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) 	
3-9 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10~15回目) 	

(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	
	II	<ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3～9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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIでできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。

大学等名	専修大学
プログラム名	Siデータサイエンス教育プログラム(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 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
 <日本語学科>
 「日本語情報処理1」「日本語情報処理2」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の4科目8単位を取得すること。
 <異文化コミュニケーション学科>
 「データ分析入門」「情報入門2」「特殊講義(人工知能入門)」「特殊演習(データ・AI活用)」の4科目8単位を取得すること。

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
日本語情報処理1	2		○		○	○							
日本語情報処理2	2		○	○	○	○							
データ分析入門	2		○										
情報入門2	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	
特殊講義(人工知能入門)	2	○				○	○	○	○	○												
特殊演習(データ・AI活用)	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
特殊演習(データ・AI活用)	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

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
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「データ分析入門」(12回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「日本語情報処理1」(11, 12回目)「データ分析入門」(7,8回目)「情報入門2」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「日本語情報処理2」(7回目)「データ分析入門」(10回目)「情報入門2」(4回目) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データ分析入門」(2回目) ・ベクトルと行列・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「情報入門2」(6回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積・逆行列「情報入門2」(6回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「情報入門2」(5回目) ・1変数関数の微分法、積分法「情報入門2」(5回目)
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「日本語情報処理2」(3回目)「情報入門2」(8回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「日本語情報処理2」(4回目)「情報入門2」(4回目) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「情報入門2」(10回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「情報入門2」(10回目)
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「日本語情報処理1」(1回目)「日本語情報処理2」(5回目)「情報入門2」(1回目) ・構造化データ、非構造化データ「日本語情報処理1」(6, 7回目)「情報入門2」(1回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「日本語情報処理1」(11, 12回目)「情報入門2」(1回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報入門2」(10回目)
	<p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「情報入門2」(1回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「日本語情報処理1」(12回目)「日本語情報処理2」(3回目)「情報入門2」(7回目) ・関数、引数、戻り値「日本語情報処理2」(3回目)「情報入門2」(9回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報入門2」(8,9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、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1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「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目)
	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3~9回目)
	<p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「特殊講義(人工知能入門)」(1, 2回目)
	<p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「特殊講義(人工知能入門)」(2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(需要予測、異常検知、商品推薦など)「特殊講義(人工知能入門)」(3~8回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「特殊講義(人工知能入門)」(3~8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(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) ・ニューラルネットワークの原理「特殊講義(人工知能入門)」(9, 11~14回目) 	
<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「特殊講義(人工知能入門)」(10~15回目) 	

(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	
	II	<ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「特殊演習(データ・AI活用)」(1回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「特殊演習(データ・AI活用)」(2回目) ・ビッグデータ活用事例「特殊演習(データ・AI活用)」(3～9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)

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会の変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身につけることができる。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「特殊講義(人工知能入門)」において、生成AIサービスを活用した作品制作ならびにグループ内での相互評価を行い、自身で活用する体験を得ると同時に現在のAIでできることを概観している。さらに、深層学習技術の延長として、画像データの生成(GANや潜在拡散モデルなど)ならびに自然言語文の生成(Transformerなどその発展としての各種大規模言語モデル)の理論と仕組みについての講義を行っている。

大学等名	専修大学	申請レベル	応用基礎レベル（大学等単位）
教育プログラム名	Siデータサイエンス教育プログラム（応用基礎レベル）	申請年度	令和6年度

取組概要

プログラムの目的・身に付けられる能力

ビッグデータやAIによって駆動される現代の情報化社会に変化について理解し、基礎的な情報処理・データ分析能力・情報倫理を身に付けることが、本教育プログラムの第一の目的です。

その上で、各学部教育および全学部教育を通して、データサイエンスの知見も駆使できる人材を育成することを目指します。

対象

全学部全学科（2023年度以降入学者）
 ※ネットワーク情報学部ネットワーク情報学科は、2019年度以降入学者

実施体制

役割	委員会等
プログラムの運営責任者	専修大学数理・データサイエンス・AI教育運営委員会
プログラムの改善・進化	専修大学数理・データサイエンス・AI教育運営委員会
プログラムの自己点検・評価	専修大学 自己点検・評価委員会 数理・データサイエンス・AI教育関係 自己点検・評価実施委員会

開講されている科目の構成・修了要件

○必修 ◎選択必修 △選択

学部	学科	科目				修了要件
		A群	B群	C群	D群	
経済	現代経済	統計学基礎○	情報入門2○	特殊講義 (人工知能入門)○*1	特殊演習 (データ・AI活用)○*1	8単位修得
	生活環境経済	経済データ入門演習◎ 現代社会と統計1◎				8単位修得
	国際経済	データ分析入門◎ 国際経済とデータ分析◎ 現代社会と統計1◎				8単位修得
法	法律	データ分析入門○	情報システム入門○ プログラミング基礎○			8単位修得
	政治					10単位修得
経営	経営	統計入門○	情報システム入門○ プログラミング基礎○			10単位修得
	ビジネスデザイン					8単位修得
商 (2024年度以降入学者)	マーケティング	ビジネス数理基礎II○	情報基礎II○	特殊講義 (人工知能入門)◎*1 情報の科学と技術◎	特殊演習 (データ・AI活用)◎*1 データヴィジュアルイゼーション◎ モデルとデータ分析B◎	8単位修得
	会計	ビジネス数理入門○				8単位修得
文	日本文学文化	データ分析入門○	情報入門2○	特殊講義 (人工知能入門)○*1	特殊演習 (データ・AI活用)○*1	8単位修得
	英語英米文					
	哲					
	歴史					
	環境地理					
ジャーナリズム						
ネットワーク情報	ネットワーク情報	情報分析基礎○ 数理リテラシー△ 基礎解析△ 線形代数△ データ解析1△	プログラミングと数理◎ 基礎演習S◎	特殊講義 (人工知能入門)○	応用演習 (データサイエンス)◎ データサイエンス演習1◎ データサイエンス演習2◎ 特殊演習 (データ・AI活用)◎	12単位修得
人間科学	心理	数理科学3a○	情報入門2○	特殊講義 (人工知能入門)○*1	特殊演習 (データ・AI活用)○*1	8単位修得
	社会					8単位修得
国際 コミュニケーション	日本語	日本語情報処理1○ 日本語情報処理2○	日本語情報処理1○ 日本語情報処理2○			8単位修得
	異文化コミュニケーション	データ分析入門○	情報入門2○			8単位修得

※1 ネットワーク情報学部専門科目（学部間履修制度により履修可能）