

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	・平均値、中央値、分散、標準偏差、確率分布「情報基礎Ⅰ」(前期9、15週、後期2週) ・相関係数、相関関係と因果関係「情報基礎Ⅰ」(後期4、5週) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「情報基礎Ⅰ」(前期11週) ・対数関数「情報基礎Ⅰ」(前期12週) ・集合、ベン図「基礎数学Ⅰ」(前期12週) ・順列、組合せ「基礎数学Ⅱ」(後期5-11週) ・条件付き確率「数学特論」(前期15週) ・代表値、間隔尺度、分散、標準偏差、相関係数、相関関係「微分積分学Ⅱ」(前期1、2週) ・確率分布、正規分布「数学特論」(後期3-6、7-9) ・ベクトル、ベクトルの演算、和とスカラー倍、ベクトルの内積「代数学」(前期1-4、10、11週) ・行列、行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積、逆行列「代数学」(後期1、2、4-6週) ・多項式関数、指数関数、対数関数「基礎数学Ⅰ」(前期13-15週、後期6、7週) ・多項式関数「微分積分学Ⅰ」(前期12、13週) ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微分積分学Ⅰ」(前期2、11週、後期1-3週) ・1変数関数の微分法、1変数関数の積分法「微分積分学Ⅰ」(前2-9週、後期1-7週)
	1-7	・アルゴリズムの表現「情報基礎Ⅱ」(前期10週) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)、ソートアルゴリズム、バブルソート、探索アルゴリズム「情報基礎Ⅱ」(前期12、14週)
	2-2	・コンピュータで扱うデータ「情報基礎Ⅱ」(前期5、7週) ・構造化データ、非構造化データ「情報基礎Ⅰ」(後期13週) ・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」(前期3週) ・配列「情報基礎Ⅱ」(前期10週)
	2-7	・変数、代入、四則演算、関数、引数、順次、反復「情報基礎Ⅰ」(後期9週) ・変数、代入、四則演算、論理演算、関数、引数「基礎数学Ⅰ」(前期1-4、12、13週)
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	・データ駆動型社会、Society 5.0「情報基礎Ⅰ」(後期12週) ・仮説検証、「情報基礎Ⅰ」(後期3週)
	1-2	・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリング)「情報基礎Ⅰ」(後期5、11週) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「情報基礎Ⅰ」(後期1、2、5、6、11週) ・データの収集、加工、分割/統合「情報基礎Ⅰ」(前期10週、後期10週) ・仮説検定「数学特論」(後期14、15) ・回帰、分布「微分積分学Ⅱ」(前期1、2週) ・分布「数学特論」(後期3-12)
	2-1	・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「情報基礎Ⅰ」(前期4週) ・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「情報基礎Ⅰ」(後期6週)
	3-1	・AIの歴史「情報基礎Ⅰ」(後期12週) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、人間の知的活動とAI技術、AI技術の活用領域の広がり「情報基礎Ⅰ」(後期13週)
	3-2	・AI倫理、AIの社会的受容性、プライバシー保護、個人情報の取り扱い、AIに関する原則「情報基礎Ⅰ」(後期15週)
	3-3	・実世界で進む機械学習の応用と発展「情報基礎Ⅰ」(後期13、14、15週) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習、学習データと検証データ「情報基礎Ⅰ」(後期12、13週) ・過学習、バイアス「情報基礎Ⅰ」(後期15週)
	3-4	・画像認識「情報基礎Ⅰ」(後期13週) ・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)「情報基礎Ⅰ」(前期16週、後期14週)
	3-5	・大規模言語モデル、ハルシネーション、マルチモーダル、生成AIの留意事項「情報基礎Ⅰ」(前期16週、後期15週) ・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル、プロンプトエンジニアリング、ファインチューニング、回帰「情報基礎Ⅱ」(後期7週)
	3-10	・AIの開発環境、AIの構築、AIの評価「情報基礎Ⅱ」(後期9、10週)

(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	・表計算ソフトを用いた分析（代表値、分散、相関係数、回帰、仮説検証）「情報基礎Ⅰ」（前期9-15週、後期3-5週） ・e-Stat（政府統計の総合窓口）からのデータ収集と表計算ソフトを用いたデータ加工「情報基礎Ⅰ」（前期10週） ・表計算ソフトを用いた可視化（比較、構成、分布、変化）「情報基礎Ⅰ」（前期10、15週、後期1、2、5週） ・RESAS（地域経済分析システム）を用いた可視化とデータ分析「情報基礎Ⅰ」（後期6週） ・Pythonを用いた可視化とデータの収集、加工、分割/統合「情報基礎Ⅰ」（後期10、14週） ・「平均値、分散、標準偏差、相関係数」微分積分学Ⅱ（前期1,2 週）
	Ⅱ	・Pythonを用いた機械学習によるCO2予測「情報基礎Ⅰ」（後期10週） ・Pythonを用いた教師あり学習によるスパムメール判断と評価「情報基礎Ⅰ」（後期11週） ・AIの開発環境を用い非テキストデータを扱うAIの企画・構築、AIの評価「情報基礎Ⅱ」（後期9、10週）

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）

数理・データサイエンス・AIを活用するための基礎知識を習得するとともに、そこに使われている数学に関する知識について学び、演習により実際に各自の専門分野へのデータサイエンス・AIを活用するための基礎能力を習得する。

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	・平均値、中央値、分散、標準偏差、確率分布「情報基礎Ⅰ」(前期9、15週、後期2週) ・相関係数、相関関係と因果関係「情報基礎Ⅰ」(後期4、5週) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「情報基礎Ⅰ」(前期11週) ・対数関数「情報基礎Ⅰ」(前期12週) ・集合、ベン図「基礎数学Ⅰ」(前期12週) ・順列、組合せ「基礎数学Ⅱ」(後期5-11週) ・条件付き確率「数学特論」(前期15週) ・代表値、・間隔尺度、分散、標準偏差、相関係数、相関関係「微分積分学Ⅱ」(前期1、2週) ・確率分布、正規分布「数学特論」(後期3-6、7-9) ・ベクトル、ベクトルの演算、和とスカラー倍、ベクトルの内積「代数学」(前期1-4、10、11週) ・行列、行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積、逆行列「代数学」(後期1、2、4-6週) ・多項式関数、指数関数、対数関数「基礎数学Ⅰ」(前期13-15週、後期6、7週) ・多項式関数「微分積分学Ⅰ」(前期12、13週) ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微分積分学Ⅰ」(前期2、11週、後期1-3週) ・1変数関数の微分法、1変数関数の積分法「微分積分学Ⅰ」(前2-9週、後期1-7週)
	1-7	・アルゴリズムの表現「情報基礎Ⅱ」(前期10週) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)、ソートアルゴリズム、バブルソート、探索アルゴリズム「情報基礎Ⅱ」(前期12、14週)
	2-2	・コンピュータで扱うデータ「情報基礎Ⅱ」(前期5、7週) ・構造化データ、非構造化データ「情報基礎Ⅰ」(後期13週) ・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」(前期3週) ・配列「情報基礎Ⅱ」(前期10週)
	2-7	・変数、代入、四則演算、関数、引数、順次、反復「情報基礎Ⅰ」(後期9週) ・変数、代入、四則演算、論理演算、関数、引数「基礎数学Ⅰ」(前期1-4、12、13週)
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	・データ駆動型社会、Society 5.0「情報基礎Ⅰ」(後期12週) ・仮説検証、「情報基礎Ⅰ」(後期3週)
	1-2	・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリング)「情報基礎Ⅰ」(後期5、11週) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「情報基礎Ⅰ」(後期1、2、5、6、11週) ・データの収集、加工、分割/統合「情報基礎Ⅰ」(前期10週、後期10週) ・仮説検定「数学特論」(後期14、15) ・回帰、分布「微分積分学Ⅱ」(前期1、2週) ・分布「数学特論」(後期3-12)
	2-1	・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「情報基礎Ⅰ」(前期4週) ・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「情報基礎Ⅰ」(後期6週)
	3-1	・AIの歴史「情報基礎Ⅰ」(後期12週) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、人間の知的活動とAI技術、AI技術の活用領域の広がり「情報基礎Ⅰ」(後期13週)
	3-2	・AI倫理、AIの社会的受容性、・プライバシー保護、個人情報の取り扱い、AIに関する原則「情報基礎Ⅰ」(後期15週)
	3-3	・実世界で進む機械学習の応用と発展「情報基礎Ⅰ」(後期13、14、15週) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習、学習データと検証データ「情報基礎Ⅰ」(後期12、13週) ・過学習、バイアス「情報基礎Ⅰ」(後期15週)
	3-4	・画像認識「情報基礎Ⅰ」(後期13週) ・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)「情報基礎Ⅰ」(前期16週、後期14週)
	3-5	・大規模言語モデル、ハルシネーション、マルチモーダル、生成AIの留意事項「情報基礎Ⅰ」(前期16週、後期15週) ・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル、プロンプトエンジニアリング、ファインチューニング、回帰「情報基礎Ⅱ」(後期7週)
	3-10	・AIの開発環境、AIの構築、AIの評価「情報基礎Ⅱ」(後期9、10週)

(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	・表計算ソフトを用いた分析（代表値、分散、相関係数、回帰、仮説検証）「情報基礎Ⅰ」（前期9-15週、後期3-5週） ・e-Stat（政府統計の総合窓口）からのデータ収集と表計算ソフトを用いたデータ加工「情報基礎Ⅰ」（前期10週） ・表計算ソフトを用いた可視化（比較、構成、分布、変化）「情報基礎Ⅰ」（前期10、15週、後期1、2、5週） ・RESAS（地域経済分析システム）を用いた可視化とデータ分析「情報基礎Ⅰ」（後期6週） ・Pythonを用いた可視化とデータの収集、加工、分割/統合「情報基礎Ⅰ」（後期10、14週） ・平均値、分散、標準偏差、相関係数」微分積分学Ⅱ（前期1,2 週）
	Ⅱ	・Pythonを用いた機械学習によるCO2予測「情報基礎Ⅰ」（後期10週） ・Pythonを用いた教師あり学習によるスパムメール判断と評価「情報基礎Ⅰ」（後期11週） ・AIの開発環境を用い非テキストデータを扱うAIの企画・構築、AIの評価「情報基礎Ⅱ」（後期9、10週）

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）

数理・データサイエンス・AIを活用するための基礎知識を習得するとともに、そこに使われている数学に関する知識について学び、演習により実際に各自の専門分野へのデータサイエンス・AIを活用するための基礎能力を習得する。

大学等名 都城工業高等専門学校

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)

58

人

(非常勤)

43

人

② プログラムの授業を教えている教員数

8

人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名)

田村 隆弘

(役職名)

校長

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)

都城工業高等専門学校教務委員会・都城工業高等専門学校数理・データサイエンス・AI専門部会

(責任者名)

土井 猛志

(役職名)

副校長(教務主事)

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

都城工業高等専門学校教務委員会規則・都城工業高等専門学校数理・データサイエンス・AI専門部会要項

⑥ 体制の目的

数理・データサイエンス・AIを活用して各専門領域における課題を解決するための実践的能力を育成するために必要な基礎的知識及び技術を全ての学生に対して修得させることを目的とし、都城工業高等専門学校「教務委員会」において、プログラムの推進を図る。そして、「数理・データサイエンス・AI専門部会」において、カリキュラムや授業内容の点検および評価を行い、プログラムの改善・進化を図る。

⑦ 具体的な構成員

教務委員会委員長： 土井 猛志 (副校長・教務主事)

教務委員会委員： 浅野 浩平

教務委員会委員： 関 幹雄

教務委員会委員： 栢山 剛

教務委員会委員： 野口 太郎

教務委員会委員： 丸田 要 (情報教育センター長)

数理・データサイエンス・AI専門部会長： 丸田 要 (情報教育センター長)

数理・データサイエンス・AI専門部会員： 藤森 崇夫

数理・データサイエンス・AI専門部会員： 阿部 敏生

学生課長： 深井 明

学生課教務係長： 田原春 友耶

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6年度実績	21%	令和7年度予定	40%	令和8年度予定	60%
令和9年度予定	80%	令和10年度予定	100%	収容定員(名)	800

具体的な計画

全学科の教育プログラムを必履修科目で構成しており、毎年1年生から3年生までの全学生が履修することになる。必履修科目によって構成されているため令和7年度以降の履修率についても1年生から3年生(毎年、約160名)に対する履修率はほぼ100%である。3年時編入の留学生(毎年、約2～3名)、第4学年への編入学生(毎年、約0～1名)への対応は行われていないが、履修者数・履修率の向上に向けた取り組みを検討する。また、教職員の質の向上と情報共有を図ることを目的としてFD研修において教学マネジメントを行うことを検討している。

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

該当科目(情報基礎Ⅰ、情報基礎Ⅱ、数学特論)については、1年生から3年生の全学生がプログラムを履修できるように教育プログラムを構成している。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

教育プログラムを必履修科目で構成しており、1年生から3年生までの全学生が全員履修する。教育プログラムについてはホームページに掲載しており、それを学生に知らせることにより教育プログラムを構成する科目について1年生から3年生までの全学生に周知をおこなう。

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

履修に関しては教育プログラムを必修科目で構成しており、1年生から3年生までの全学生が全員履修する。修得に関するサポート体制に関しては、本校はMicrosoft社Teamsを導入しており、教育プログラムを構成する科目のチャンネルも開設しており、すべての学生がオンライン上から各科目のチャンネルや個別チャットで質問できる等、時間と場所を選ばずに教員と学生の双方向のやりとりが可能な支援体制を構築している。また、オフィスアワーおよび補講などの対面による支援体制が構築されている。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

教育プログラムを構成する科目は、Microsoft社Teams上のチャンネルも開設しており、すべての学生がオンライン上からチャンネルや個別チャットにより質問できる等、時間と場所を選ばずに教員と学生の双方向のやりとりが可能な支援体制を構築している。そのため、第1学年入学生より、遠隔授業にも適用できるようにPC、タブレット、スマートフォンの活用を推進し、全学生がMicrosoft社Teamsを含むOffice365にアクセスできる状態にある。また、学生が所属する各クラスに担任が設置され、手厚い支援体制が構築されている。

大学等名 都城工業高等専門学校

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制（委員会・組織等）

都城工業高等専門学校自己点検評価委員会及び都城工業高等専門学校数理・データサイエンス・AI専門部会

（責任者名）田村 隆弘

校長

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	プログラムの対応科目「情報基礎Ⅰ(1年)」、「情報基礎Ⅱ(2年)」、「数学特論(3年)」は必修科目であることから1年生から3年生までの履修率は4学科とも100%である。また、「情報基礎Ⅰ(1年)」の修得率の各学科の平均値は97.6%、 、「情報基礎Ⅱ(2年)」は89.2%、「数学特論(3年)」は97.7%と高い値を示していることから、ほとんどの学生がプログラムの内容を修得しているといえる。
学修成果	令和6年度に開講された本プログラムに関連する科目の総合成績の学年平均値は「情報基礎Ⅰ(1年)」が83.8、「情報基礎Ⅱ(2年)」が74.1、「数学特論(3年)」82.1である。また、本科目の学年末での授業評価アンケートにおいて、「授業を理解するための説明」「授業の準備や授業方法の工夫」「授業に対する興味」など13項目の平均点は「情報基礎Ⅰ(1年)」が2.56、「情報基礎Ⅱ(2年)」が2.19、「数学特論(3年)」1.78(1が最高値、5が最低値)であり、おおむね良好な結果を示している。科目によっては学習の成果にばらつきがあるため、より評価を上げることが望まれる。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	学生は学年末に授業の振り返りと到達目標の達成度の自己評価を行っている。また、前期末、学年末に実施する授業評価アンケートでは、授業担当者は本アンケートを用いて学生の理解度を分析している。学年末の授業評価アンケートにおいて、受講したした学生の理解度を示す各学科の平均値は「情報基礎Ⅰ(1年)」が2.7、「情報基礎Ⅱ(2年)」が2.4、「数学特論(3年)」が1.8(1が最高値、5が最低値)であり、比較的良好で、学修成果があったと伺える。ただし、「情報基礎Ⅰ(1年)」はやや数値が高いため学生の成績や特性に合わせた授業改善が望まれる。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	授業評価アンケートの結果より、アンケートの全質問を考慮に入れた授業の総合評価を示す各学科の平均値は「情報基礎Ⅰ(1年)」が2.48、「情報基礎Ⅱ(2年)」が2.18、「数学特論(3年)」が1.65(1が最高値、5が最低値)であり、比較的良好で、本プログラムや授業の総合評価はおおむね良好であるため、後輩等他の学生への推奨度も良好であると考えられる。
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	プログラムの対応科目「情報基礎Ⅰ(1年)」、「情報基礎Ⅱ(2年)」、「数学特論(3年)」は必修科目であることから1年生から3年生までの履修率は4学科とも100%である。

自己点検・評価の視点		自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点		
	教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	現時点では、本プログラムを受講した卒業生はいないが、情報教育に関するアンケート調査を就職・進学先に対して実施している。今後はその結果を基にしたプログラム改善が望まれる。
	産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	上記の就職・進学先アンケートに加えて、毎年開催している外部の有識者よりなる評議員会からの意見を本プログラムに反映させる仕組みとなっている
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること		今後も学生向けに本プログラムの実施説明会を年度当初に行うなど、履修に関しての整備を進め、受講者側にとって本プログラムの目的と意義をより分かりやすく説明することが望まれる。なお、授業評価アンケートの結果より、授業の意義を示す各学科の平均値は「情報基礎Ⅰ(1年)」が2.48、「情報基礎Ⅱ(2年)」が2.4(1が最高値、5が最低値)であり、比較的良好である。そのため、学生は概ね学ぶことの意義を認識し、楽しみながら学習しているといえる。また、「数学特論(3年)」に関しては関係するアンケート項目が抜けていたため、今後はアンケート項目に追加して分析することが望ましい。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること ※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載		本プログラムは、一般科目の教育課程に設置される全学科共通科目で構成されており、全学科同じ進度で学修が進んでいる。本プログラムの対象科目は1年生、2年生、3年生と連続して展開し、学生は「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AI教育の基本的な内容を早くから学修を開始し、専門科目の比率が多い高学年になるまでに履修を終えることができるようになっている。また、教員側は、年2回実施される授業評価アンケートの結果やFD研修会等を通じて、より分かりやすい授業へと改善を続けることが望まれる。