

授 業 科 目 の 概 要	
(情報学部データサイエンス学科)	
授業科目の名称	講義等の内容
フレッシュパーソンセミナー	テーマは「データサイエンス学科におけるカリキュラムロードマップの理解」である。データサイエンス学科の教育に関する理念及び目標を理解したうえで、1年生から4年生までどのような流れでどのような科目を学ぶのかを学ぶ授業である。本授業においては、(1)教育に関する理念及び目標を説明できる、(2)4年間のカリキュラムロードマップを説明できる、(3)自分が目指す方向性を説明できる、ことを目標とする。
情報学演習 A	データサイエンスに関わる情報・数理・社会科学の学問領域において、その分野を専門とする指導教員のもと、総合研究で行う研究テーマの探求及び研究を行うために必要な専門知識と技能を修得する。「情報学演習 B」とセットで履修し、少人数のクラスで学ぶ。本授業では、(1)総合研究に取り組むために必要な専門的な知識や技能を先行研究からの的確に身に付ける、(2)自らが学ぶ学問領域のデータサイエンスにおける位置付けを理解する、(3)研究活動に必要な技術として、研究課題を発見する力、先行研究を論理的・批判的に考察する力、情報を収集・整理する力、先行研究を正しく伝える力を修得する、ことを目標とする。
情報学演習 B	データサイエンスに関わる情報・数理・社会科学の学問領域において、その分野を専門とする指導教員のもと、総合研究で行う研究テーマの探求及び研究を行うために必要な専門知識と技能を修得する。「情報学演習 A」での学修を踏まえ、(1)総合研究に取り組むために必要な専門的な知識や技能を実践的な演習課題を通して深める、(2)自らが学ぶ学問領域の研究上の問題意識を理解する、(3)研究活動に必要な技術として、研究課題を発見する力、実践的な演習課題を論理的・批判的に取り組む力、情報を分析する力、自らの考えを正しく伝える力を修得する、ことを目標とする。
総合研究 (卒研課題) A	テーマは「大学での学びの集大成としての卒業論文のテーマの決定と研究への着手」である。1年間かけて行う総合研究の前半部分に該当し、指導教員の支援を受けながら、まずは研究テーマを設定するところから始まり、そのテーマについてデータを収集・分析するなどして研究に着手する。構想発表会において各自の研究テーマと進捗を報告し、教員はチームを作ってそれぞれの研究を支援する。本授業においては、(1)選んだ研究テーマの背景及び目的を説明できる、(2)類似の研究との関連性及び独自性について説明できる、(3)最終的な目標とするところを説明できる、ことを目標とする。
総合研究 (卒研課題) B	テーマは「大学での学びの集大成としての卒業論文の完成と報告」である。1年間かけて行う総合研究の後半部分に該当し、指導教員の支援を受けながら、研究テーマへの取り組みを完成させ、卒業論文を執筆し、報告を行う。途中、中間発表会において各自の研究テーマの進捗を報告する。最終発表会では、取り組んだ研究の成果について報告する。教員はチームを作ってそれぞれの研究を支援する。本授業においては、(1)選んだ研究テーマの背景及び目的を説明できる、(2)類似の研究との関連性及び独自性について説明できる、(3)取り組んだ研究について最終的な結論を説明できる、ことを目標とする。
基礎数学	工学や自然科学の基礎となる1変数関数の微分積分学の基礎を講義形式で学ぶ。特に、数列の極限、関数の極限と連続関数の性質、関数の微分の定義とその意味、関数の積分とその意味について理解する。本授業では、(1)初等関数の基本的な事項を理解できる、(2)数列の極限を理解し、様々な数列の収束を判定できる、(3)関数の極限を理解し、様々な関数の極限を求めることができる、(4)連続関数の定義を理解し、連続関数に関する重要な定理を証明できる、(5)1変数関数の微分法を理解できる、(6)1変数関数の積分法を理解できる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
基礎統計学	データの整理及び確率と確率分布について学ぶ。本授業では、統計資料の整理法を学んだ後に、統計理論の裏付けとなる確率論、確率分布の取り扱いについて学習する。授業は講義形式及びExcelを用いた演習形式で行う。本授業においては、統計資料の整理法を理解し、確率論的なものの見方、確率変数、確率分布に関する基本的事項を身に付けること、またそれによって、観察や実験によって得られたデータを確率的モデルを用いて解析することの意味を理解し、実際に度数分布、グラフ表示、代表値の算出などの基本的なデータの整理、解析ができることを目標とする。
応用統計学	確率分布とそれに基づく統計処理の実際について学ぶ。本授業では、観測、実験、調査等によって得られたデータを統計的に処理するのに必要となる基礎的事項について学習する。授業は講義形式及びExcelを用いた演習形式で行う。本授業においては、母集団と標本抽出に関する基本的概念を身に付けること、カイ2乗分布、t分布などの基本的な確率分布やその統計量を用いた統計的推定及び統計的検定の理論と方法を理解し、棄却域や2種類の過誤などの概念を用いて、平均の差の検定、相関係数の検定、独立性の検定などの解析手法を実際のデータ解析に応用できることを目標とする。
線形代数学入門	工学や自然科学の基礎となる線形代数学を講義形式で学ぶ。特に、ベクトル・行列の定義及び演算とその性質、消去法による連立一次方程式の解法及び逆行列を求める方法を理解する。本授業では、(1)ベクトル・行列の定義を理解し、基本的な計算ができる、(2)ベクトルの内積の定義を理解し、ベクトルの内積を求めることができる、(3)ベクトルの成分表示を理解し、基本的な計算ができる、(4)行列の行基本変形を理解し、連立一次方程式を解くことができる、(5)逆行列の定義を理解し、逆行列を求めることができる、ことを目標とする。
線形代数学A	工学や自然科学の基礎となる線形代数学を講義形式で学ぶ。特に、線形代数学入門から引き続き、連立一次方程式の解と階数の関係や行列式の定義とその性質を理解する。また、応用として連立一次方程式の解法や逆行列の求め方についても学ぶ。後半では、抽象ベクトル空間と線形写像に関して学ぶ。本授業では、(1)行列式の定義及び性質を理解し、その計算ができる、(2)行列式を用いて、連立一次方程式の解や逆行列を求めることができる、(3)抽象ベクトル空間及びその次元・基底について理解できる、(4)線形写像とその像や核を理解できる、ことを目標とする。
微分積分学A	工学や自然科学の基礎となる1変数関数の微分学の基礎を講義形式で学ぶ。数列の極限・関数の極限の定義、数列の収束の判定、関数の微分・積分の定義とその意義、初等関数(指数・対数関数、三角関数、無理関数など)の定義について理解する。本授業では、(1)実数の性質を理解できる、(2)数列の極限の定義を理解し、様々な数列の収束を判定することができる、(3)関数の極限の定義を理解し、様々な関数の極限を求めることができる、(4)1変数関数の微分法を理解できる、(5)1変数関数の積分法、特に、不定積分を理解できる、ことを目標とする。
微分方程式	自然科学や社会科学における様々な現象をモデルとして表す際に用いる微分方程式について、その基礎理論と解法を講義形式で学ぶ。特に、1階の基本的な微分方程式の解法及び主に2階の線形微分方程式の性質と解法を理解する。また、自然科学や社会科学に関する簡単なモデルを記述する微分方程式とその境界値・初期値条件についても学ぶ。本授業では、(1)微分方程式の解について理解する、(2)変数分離形、同次形、線形、完全微分形などの1階微分方程式の解法を理解し、基本的な問題を解くことができる、(3)微分演算子を用いて定数係数線形微分方程式の解法を理解し、基本的な問題を解くことができる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
情報社会と情報倫理	情報や情報技術を基盤とする社会である情報社会の仕組み、情報技術の歴史とAI、IoT、ビッグデータのような情報技術の先端的な利用動向、情報技術と社会・経済・法律などの関係（インターネットビジネスや個人情報保護法・知的財産権など）、情報社会で求められる情報倫理や情報リテラシー、高等学校情報教育の情報モラル教育について学修する。本授業においては、学生たちが、情報倫理を理解したうえで情報を適正に活用できるようになること、情報セキュリティを理解し守ることができるようになること、高等学校の情報教育において情報モラルを指導することができるようになることを目標とする。
コンピュータ科学	情報システムの活用に必要な基礎知識を習得する。特に、情報システムの活用に必要である、コンピュータシステム、プログラム言語とその他の言語、データ構造とアルゴリズム、セキュリティについて理解する。授業は講義形式である。本授業では、(1)コンピュータシステムに関する用語と概念を理解し、自分の言葉で説明できる、(2)プログラム言語とその他の言語に関する用語と概念を理解し、自分の言葉で説明できる、(3)データ構造とアルゴリズムに関する用語と概念を理解し、自分の言葉で説明できる、(4)情報セキュリティに関する用語と概念を理解し、自分の言葉で説明できる、ことを目標とする。
プログラミング概論	テーマは「ビジュアル・プログラミングによるプログラミング概念の理解」である。ビジュアル・プログラミングの経験を通し、変数・条件分岐・繰り返しといったプログラミングの概念を学ぶ授業である。最終的にはApp InventorやJavaScriptを用いてスマートフォンアプリの作成を体験し、プログラミングを学ぶと何ができるようになるのかを理解する。本授業においては、(1)変数・条件分岐・繰り返しを使ったプログラムを作ることができる、(2)簡単なAndroidアプリを作成し動作させることができる、(3)プログラミングを学ぶと何ができるようになるのかを説明できる、ことを目標とする。
プログラミング基礎	テーマは「Pythonを用いた基本的なプログラミングの理解」である。プログラミングに慣れることに主眼を置き、Pythonを通してプログラミング技法の基礎を学ぶ授業である。本授業では、文法の理解を深めるために、ゲームを題材として実際にプログラムを作成することに重点を置く。図形の描画、文字・画像の表示、変数、条件分岐、繰り返し処理、マウス操作、キーボード操作、数学関数、3次元図形描画、配列、関数等を扱う。本授業においては、Pythonの基本的な文法を理解し、簡単なプログラムを独力で作成できることを目標とする。
情報理論基礎	高度情報化社会においてコンピュータを用いた身の回りのたくさんのデジタル機器に応用されており、コンピュータを理解するうえで必要となる基礎的な知識と理論の一つである情報理論について学ぶ。特に、情報理論の基礎知識及び情報理論を利用した基礎的な符号化手法や情報セキュリティについて講義形式で解説する。本授業においては、(1)情報量、エントロピー、冗長度といった情報理論の基礎知識について説明できる、(2)ハフマン符号化、ハミング符号といった情報源や通信路の各種符号化手法について説明できる、(3)暗号や認証に応用されている情報理論を利用した情報セキュリティについて説明できる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
データサイエンスA	データ解析に関する手法や社会的課題について学び、データ解析に関する基礎的教養を身に付ける。特に、データ解析を適切に実施するために必要なデータの扱い方、可視化手法及び集計方法を習得し、倫理的な課題について理解する。本授業では、(1)データの種類に応じて適切なデータ解析方法を選択できる、(2)集計や可視化を行うことにより分布や代表値を説明できる、(3)集計結果や統計情報を読み解き、大量のデータから価値のある情報を見つけ出せる、(4)データ解析やAIの利用における倫理的な留意事項を認識し、課題に対して適切なデータ解析方法を選択できる、ことを目標とする。
人工知能概論	人工知能に関する理論と技術の概要を学び、人工知能の基礎的知識を身に付ける。特に、人工知能の重要な要素技術である探索手法、推論手法、機械学習、進化的計算、ニューラルネットワークに関する知識を習得する。本授業では、(1)人工知能の基本的アルゴリズムである探索法を把握し、課題に応じて適切な探索法を選択できる、(2)ルールベース推論や述語論理の仕組みを説明できる、(3)ファジー理論や確率論に基づく推論手法を説明できる、(4)機械学習を用いた推論モデルの作成方法を説明できる、(5)ニューラルネットワークを用いた画像認識や自然言語処理の仕組みを説明できる、ことを目標とする。
データサイエンスB	具体的なデータ解析手法を学び、オープンデータを用いた演習を通じて実践的なデータ解析手法を身に付ける。特に、データ解析を実践するために必要となるデータの確認方法、分析方法、検定方法及び推論モデルの作成方法を習得する。本授業では、(1)欠損値や外れ値を含んだデータを可視化し、そのデータの分布や傾向を説明できる、(2)説明変数や目的変数について分析し、相関や因果関係を説明できる、(3)有意差を説明するために適切な検定を実施できる、(4)データの特徴を反映させた推論モデルを作成し、その推論モデルの性能を評価できる、ことを目標とする。
社会調査基礎論	社会学の最も重要なツールの1つである社会調査の基礎を学ぶ。特に、(1)社会調査とは何か(社会調査の歴史・種類・方法)、(2)社会調査が私たちの社会や生活にどのような意義を持つのか、の2点を中心に社会調査の基本的な事柄について学ぶ。具体的には、社会調査の歴史、量的調査の方法(サンプリング、質問紙の作成)、質的調査の方法、データを作る(量的調査と質的調査におけるデータの特性)、調査データを調べる(様々な誤差、基本的な集計・分析)、社会調査はどう「役に立つ」のか(様々な調査データの活用法)、社会調査の倫理(個人情報保護など)、調査結果の還元と応用を学ぶことで、社会調査の基礎を身に付ける。
社会調査法	社会調査の設計と実施の方法について学ぶ。本授業は講義形式の授業として行う。本授業では、資料やデータを収集し分析できるように整理するまでの方法として、調査方法の決め方、調査企画と設計、仮説構成、対象者の選定の諸方法、サンプリング法、質問文・調査票の作り方、調査の実施方法、調査データの整理の仕方などを学習する。量的調査を中心として質的調査法についてもその意義と方法を学ぶとともに、調査研究における倫理的事項についても扱う。本授業においては、目的に応じて適切な社会調査の方法を選択し、設計、実施するための基本的な知識と技術の習得を目標とする。
情報活用とデジタルヒューマニティーズ	文献資料等の探索における情報技術の利用や、人文学における情報学的研究であるデジタルヒューマニティーズについてオムニバス講義形式で学ぶ。本授業においては、記事・論文データベースを利用して資料探索ができるようになること、人文学分野における情報技術の活用方法の基礎的事項を理解できるようになることを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
オープンデータの活用とデータの可視化	テーマは「入手可能な様々なオープンデータを活用し、可視化して新たな価値を創造する」である。現在は、公的機関や民間企業などが様々なデータを公開して、活用を促している。こうしたオープンデータの活用の方法を理解して、ツールを用いて可視化する方法を実践的に習得する。また、可視化されたグラフなどを通して、そこから新たな価値を創造する手法についても学ぶ。本授業においては、(1)目的とするオープンデータを入手することができる、(2)ツールを使ってデータを様々な視点から可視化することができる、(3)可視化されたものから新たな価値を創造することができる、ことを目標とする。
経営学概論	テーマは「経営学の基礎を学ぶ」である。近年では、経営学において、データを収集・分析し、定量的な議論に基づく意思決定が重要となっている。経営学の枠組、企業形態、経営組織、企業分析、意思決定について概説したうえで、そこで必要とされるデータについて理解する。また、実際の様々なデータに基づく意思決定などの事例についても習得する。本授業においては、(1)経営学における意思決定の方法について説明することができる、(2)経営学におけるマーケティングと経営戦略について説明することができる、(3)経営学とデータサイエンスの関係性について説明することができる、ことを目標とする。
ファシリテーション論	テーマは「会議などの議論の場などにおけるコミュニケーションの支援や舵取りの技法について学ぶ」である。複数のメンバーから構成されるチームでの会議、問題解決、アイデア創造、教育、学習などにおいて、メンバー間のコミュニケーションが円滑かつ効率的に進むように誰かが支援し、舵取りをすることが重要である。そのための手法について実践的に学び、習得する。本授業においては、(1)ファシリテーションとは何かについて説明することができる、(2)ファシリテーションにおける様々な手法について説明することができる、(3)実際のチームの中でファシリテーターとしての役目を果たすことができる、ことを目標とする。
プロジェクトマネジメントと組織論	テーマは「組織の中でプロジェクトをマネジメントするための手法を学ぶ」である。公的機関や民間企業などには組織があり、組織には目的を持ったプロジェクトが作られる。こうした具体的な目標が定義されたプロジェクトを管理するため、人材・資金・設備・物資・スケジュールなどを調整し、各工程の進捗状況を把握し管理する手法を習得する。本授業においては、(1)経営組織の理論を説明できる (2)プロジェクト管理とは何かについて説明することができる、(3)プロジェクトを管理するための様々な手法について説明することができる、(4)プロジェクト管理の成功事例と失敗事例について説明することができる、ことを目標とする。
集合論	数学的概念を記述する時に必要不可欠な論理記号や集合論で使用される記号と、数学的基礎となる論理命題・述語論理を理解し、素朴集合論と公理的集合論を講義形式で学ぶ。(1)論理についての逆命題、否定命題、対偶命題などの基本事項を理解し、扱うことができる、(2)集合についての基本事項及び共通部分、合併、差集合などの集合演算を理解できる、(3)写像や関数について全射性、単射性、全単射性などの基本事項を理解できる、(4)自然数全体の集合とともに数学的帰納法について理解できる、(5)無限集合の理論において、濃度による大きさの比較と可算集合と非可算集合の別を理解できる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
線形代数学B	工学や自然科学の基礎となる線形代数学を講義形式で学ぶ。特に、「線形代数学A」から引き続き、行列の固有値・固有ベクトルの定義と計算方法及び行列の対角化とその応用である2次形式の標準形に関して学ぶ。本授業では、(1)行列の固有値及び固有ベクトルの意味を理解し、その計算ができる、(2)行列を対角化する方法とそのための条件を理解し、正しく対角化することができる、(3)対称行列の直交行列による対角化を応用して、2次形式の標準形を求めることができる、(4)与えられた2次曲線の概形を平面上に描くことができる、ことを目標とする。
微分積分学B	「微分積分学A」から引き続き、1変数関数の微分積分学を講義形式で学ぶ。平均値の定理やテイラーの定理といった微分可能な関数に対して成り立つ重要な定理を学び、初等関数に関するテイラー展開についても学ぶ。後半は1変数関数のリーマン積分の現代的な定義とリーマン積分可能な関数について理解する。本授業では、(1)平均値の定理とテイラーの定理を理解できる、(2)リーマン積分の定義とリーマン積分可能な関数について理解できる、(3)連続関数の定義を理解し、連続関数に関する重要な定理を証明することができる、(4)微分積分学の基本定理を理解できる、(5)様々な関数のリーマン積分を計算することができる、ことを目標とする。
確率・統計	19世紀以降の確率論・統計学の歴史的発展を紹介し、確率的な現象は数学ではどのように扱われてきたのか、また、確率論と統計学はどのような関係があるのか、そしてそのような歴史を踏まえ現代における公理的確率論と統計学について講義形式で学ぶ。本授業では、(1)記述統計学に関する様々なデータ処理方法を理解し、推定統計学における確率論と統計学の関係について理解できる、(2)測度論の基礎事項を踏まえた確率論を理解できる、(3)大数の法則と中心極限定理について理解できる、(4)大数の法則と中心極限定理を用いて点推定と区間推定を理解できる、(5)帰無仮説検定について理解できる、ことを目標とする。
解析学A	多変数関数の連続性、偏微分、(全)微分、テイラー展開とその応用、極値の求め方を講義形式で学ぶ。多変数関数においては、一般には、(全)微分を求めることは難しいが、偏微分に関しては1変数関数と同様にして求めることができる。しかし、偏微分は1変数関数での微分と同じ性質を持っているわけではない。この違いは多変数関数を学ぶうえで重要である。本授業では、(1)多変数関数の偏微分、テイラー展開とその応用、極値の求め方などの意味を理解し、説明できる、(2)簡単な関数の偏微分、テイラー展開、極値の計算ができる、ことを目標とする。
解析学B	「解析学A」に引き続き、多変数関数の積分法とその応用、また、「微分積分学B」で学んだテイラー級数をより深く学ぶため、べき級数(整級数)とその収束性、関数列の一致収束性、点収束性、項別積分と項別微分について講義形式で学ぶ。本授業では、(1)重積分及び広義重積分について理解し、簡単な場合の計算ができる、(2)一次変換の定義を確認し、重積分を用いて体積や表面積を求めることができる、(3)正項級数の例と取り扱いについて説明でき、収束・発散の判定ができる、(4)級数の一致収束・点収束を判定し、簡単な関数の項別積分・項別微分を計算できる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
代数学 A	群・環・体といった代数系の定義や例に触れるとともに、代表的な群や群の基本的な性質について講義形式で学ぶ。特に、異なる形で与えられた群が同型であるということの意味や、部分群・正規部分群と剰余群の概念、有限群を分類するために必要となる様々な概念や定理を理解することを通して、抽象化して考えるということ学ぶ。本授業では、(1)群論の基本的な諸概念について具体的な群を通して多彩に説明できる、(2)準同型定理を用いて群の同型を証明できる、(3)与えられた位数を持つ群を分類できる、ことを目標とする。
代数学 B	環や体の定義や例に触れるとともに、可換環の理論における諸概念や体の拡大について講義形式で学ぶ。特に、初等整数論における諸概念が可換環においてどのように一般化されるのかを学ぶことを通して、整数や多項式について統一的な観点から見直す。また、剰余環を利用して体の拡大を具体的に構成することを通して、抽象的に考えることの意味を学ぶ。本授業では、(1)準同型定理を用いて環の同型を証明することができる、(2)可換環における素元分解について具体的な例を通して多彩に説明できる、(3)多項式の既約性を判定して拡大体を構成することができる、ことを目標とする。
幾何学 A	中学校・高等学校で学ぶ平面図形に関する学習内容を発展させた初等幾何学を学ぶ。特に、初等幾何学で扱う図形に関する知識の習得と初等幾何学の公理的構成に見られる論理展開を理解することを通して、中学校・高等学校の平面図形に関する学習内容を俯瞰して理解する。本授業では、(1)初等幾何学で扱う図形に関する知識を説明できる、(2)三角形の合同に関して説明できる、(3)平行線の公理に関して説明できる、(4)共点や共線に関する定理について説明できる、(5)デザルグの定理等の初等幾何学の定理の内容と証明を説明できる、ことを目標とする。
幾何学 B	平面上の曲線や空間内の曲線・曲面に関する微分幾何学の基礎を学ぶ。特に、平面上の曲線の曲がり具合を表す曲率、空間内の曲線の曲率と捩率、空間内の曲面の平均曲率やガウス曲率といった曲線・曲面の特徴を表す不変量の理解を通して、これまでに学んだ微分積分学・線形代数学の知識を応用する微分幾何学の基礎的な概念を学ぶ。本授業では、(1)曲線の曲率や捩率について説明でき、簡単な曲線について計算できる、(2)閉曲線の大域的な結果について説明できる、(3)空間内の曲面の平均曲率やガウス曲率に関して説明でき、簡単な曲面について計算できる、ことを目標とする。
数理情報学 A	代表的な公開鍵暗号であるRSA暗号系と、その背景にある初等整数論について講義形式で学ぶ。数理工学的な側面からは、ユークリッドの互除法を基本的な道具として素数の性質・整数の素因数分解や整数の合同について理解する。また、計算機科学的な側面からは、公開鍵暗号やデジタル署名の仕組みに加えて素数判定や素因数分解のアルゴリズム並びに計算量の評価について理解する。本授業では、(1)暗号理論を支える数学とRSA暗号系の仕組みについて説明できる、(2)RSA暗号の暗号化・復号化の例を具体的に構成できる、ことを目標とする。
数理情報学 B	情報通信における誤り検出や誤り訂正に利用される符号理論並びにその背景にある情報理論と有限体上の線形代数学について講義形式で学ぶ。特に、誤り検出・訂正能力と通信の効率とを両立させる方法や、通信環境に応じて適切に符号化を行えば必要な精度で誤りの検出・訂正が行えるということについて理解する。本授業では、(1)誤りの検出や訂正ができる仕組みについて説明できる、(2)線形符号におけるパラメータを求め、その意味を説明できる、(3)いくつかのアルゴリズムに基づいて誤り訂正を効率良く行うことができる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
複素関数	複素数を数の基本とした微積分学である複素関数論を講義形式で学ぶ。特に、複素数の性質、複素関数の連続性や微分可能性、複素微分及び複素積分、コーシーの積分定理・積分公式を学ぶ。本授業では、(1)複素数の計算ができ、複素数平面上での幾何学的意味を説明できる、(2)複素関数の連続性及び微分可能性を理解できる、(3)コーシーの積分定理及び積分公式を説明できる、(4)テイラー展開、ローラン展開を説明でき、基本的な関数について計算ができる、(5)基本的な関数の留数を計算できる、(6)実積分への応用ができる、ことを目標とする。
フーリエ解析	フーリエ解析の基本を講義形式で学ぶ。特に、音や光など周期的な対象を解析する道具としての三角関数を用いたフーリエ級数について取り上げるとともに、周期を持たない関数に対する類似のフーリエ変換及びフーリエ変換の偏微分方程式への応用を学ぶ。本授業では、(1)周期関数のフーリエ係数を求め、フーリエ級数展開とその収束性を説明できる、(2)簡単な関数に対してフーリエ変換を計算できる、(3)フーリエ変換を偏微分方程式へ応用することができる、(4)基礎的な物理現象をフーリエ解析の立場から解析することができる、ことを目標とする。
数学とコンピュータ	コンピュータソフトウェアを利用した数学の研究法や教材の開発法について実習を交えつつ講義形式で学ぶ。特に、スプレッドシート、簡単なプログラミング言語、動的数学ソフトウェア、数式処理ソフトウェア等実際に触れることにより、ソフトウェア毎の違いについて理解する。本授業では、(1)スプレッドシートを利用して数値実験ができる、(2)プログラミング言語を利用してシミュレーションを行うことができる、(3)動的数学ソフトウェアを利用して教材を作成することができる、(4)現在の数式処理ソフトウェアの能力について説明できる、ことを目標とする。
感覚知覚情報論A	知覚・感覚システムのうち、ヒトの知覚現象を概観したうえで、視覚と聴覚を中心に、心理学的な側面から知覚・感覚システムの働きを、生理学的な側面から仕組みについて解説する。本授業では、(1)人の知覚現象について説明できる、(2)視覚システムの末梢から中枢までの生理学的な仕組みを説明できる、(3)視覚システムの心理学的な側面を説明できる、(4)聴覚システムの末梢から中枢までの生理学的な仕組みを説明できる、(5)聴覚システムの心理学的な側面を説明できる、(6)知覚体制化に関して説明できる、ことを目標とする。
感覚知覚情報論B	脳を情報処理システムと捉えてみよう。我々が経験する感覚知覚は、脳が外界からの刺激(入力)を特定のルール・アルゴリズムにしたがって処理することで得られた結果(出力)である、と考えるということだ。このような視点から脳を理解しようとする研究を「脳の計算論」という。本授業では、視知覚に関わる錯覚・錯視や、我々が実行する典型的な思考プロセスを題材として、それらがどのような入力をどのようなアルゴリズムで処理することで生み出されるのか、脳の計算論的アルゴリズムとそれを実行する神経ネットワークの理解を目指すことを目標とする。
自然情報科学	テーマは「自然界に表出する現象を理解し、それらを解析する手法を学ぶ」である。自然界のいくつかの現象を物理学的に理解したうえで、数学の手法で現象を表現して、コンピュータを利用して解析する手法を習得する。特に、物体の運動について1物体から多物体の場合について、解析する具体的手法も学ぶ。本授業においては、(1)自然現象を数量的に記述することができる、(2)自然現象の予測が正しいかどうか判断することができる、(3)現象のモデルを作成することができる、(4)コンピュータを用いた自然現象の解析と予測することができる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
アルゴリズムとデータ構造	アルゴリズムとデータ構造の基礎知識を習得する。特に、アルゴリズムとデータ構造に関する基本的な考え方を理解し、具体的な設計と実装の手法について理解する。授業は講義形式を中心とするが、適宜演習を取り入れる。本授業では、(1)アルゴリズムに関する基本的な用語と考え方を理解し、自分の言葉で説明できる、(2)データ構造に関する基本的な用語と考え方、さらに代表的な物理データ構造と論理データ構造を理解し、設計・実装することができる、(3)代表的な整列と探索アルゴリズムを理解し、設計・実装することができる、ことを目標とする。
プログラミング応用	オブジェクト指向プログラミングの基礎を理解し、Pythonを用いたオブジェクト指向のプログラム開発手法を習得する。また、データ解析やテキスト処理を題材としたソフトウェア開発を通じて、ソフトウェア部品として実装したオブジェクトを組み合わせることで複雑なプログラムを構築できることを学ぶ。本授業では、(1)クラスを利用したプログラムを記述できる、(2)オブジェクトを中心としたプログラムを記述できる、(3)ソフトウェア部品として実装したオブジェクトを組み合わせることで複雑なプログラムを構築できる、ことを目標とする。
機械学習	講義を通じて機械学習の要素技術を学び、実践的な推論モデルの作成方法を学習する。特に、実データを用いて、線形回帰、ノンパラメトリック手法、決定木、クラスタリング、深層学習、強化学習を用いた推論モデルの構築方法を習得する。本授業では、(1)線形回帰やノンパラメトリック手法を用いて予測モデルを作成できる、(2)決定木やクラスタリングを用いて分類モデルを作成できる、(3)深層学習を用いて画像認識や自動翻訳のための推論モデルを作成できる、(4)強化学習を用いて環境に適した推論モデルを作成できる、ことを目標とする。
ソフトウェア開発論	ソフトウェア開発のプロセスに関する基礎知識を習得する。特に、ソフトウェア開発に必要な企画アイデア、企画書の作成からシステム化に必要な要件定義、システム概要図、ユースケースの作成、外部設計に必要な各種業務の内容と業務手順などに関する知識を習得する。授業は講義形式であり、本授業では、(1)新規にソフトウェア開発を行う際の全体のプロセスと各種業務の役割を理解できる、(2)企画業務における企画アイデアから企画書の作成ができる、(3)開発業務における基本的なシステム概要図、ユースケースの検討と作成、外部設計ができる、ことを目標とする。
情報通信ネットワーク基礎論	情報通信ネットワーク技術の基礎知識を習得する。特に、情報社会に不可欠な情報通信ネットワークの役割を理解し、情報通信ネットワークの各階層について上位層から順に理解し、重要な関連技術に関する知識を習得する。授業は講義形式である。本授業では、(1)情報社会における情報通信ネットワークの役割を理解し、自分の言葉で説明できる、(2)OSI参照モデルにおける各階層の目的と機能、代表的な要素技術を理解し、各階層の特徴を説明できる、(3)マルチメディア通信、ネットワークセキュリティ、ネットワーク運用・管理の概要を理解し、それぞれの原理と具体的な利用例を説明できる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
情報通信ネットワーク運用論	情報通信ネットワーク技術の運用知識を習得する。特に、日常生活に不可欠なものとなっている情報通信ネットワークの設計及び構築、設定方法やセキュリティについて理解し、ネットワークの運用管理技術に関する知識を習得する。授業は講義形式を中心とし、適宜演習を交えた形式である。本授業では、(1)情報通信ネットワークシステムの構築方法を理解し、小規模ネットワークを設計・作成できるようになる、(2)情報通信ネットワークの仕組みを理解し、ある程度のトラブルに自ら対処できるようになる、(3)情報通信ネットワークに関するセキュリティとモラルを理解し、安全かつ堅牢なネットワーク運用ができるようになる、ことを目標とする。
データベースシステム	データベースの基礎知識を、その意義とともに学ぶ。特に、リレーショナルデータベースの基礎知識を習得し、データベースの管理とSQLについて実習を通して体得し、様々なデータベースとその特徴、高度な情報検索について習得する。授業は講義形式を中心とするが、適宜演習を取り入れる。本授業は、(1)リレーショナルデータベースに関する基礎知識を理解し、説明できる、(2)情報システム開発におけるデータベースの設計の基本的な考え方について理解し、説明できる、(3)データベースの管理とSQLについての基礎知識を実習を通して体得し活用できる、ことを目標とする。
ウェブサイト構築法	情報サービスとWEBサイトの関係を事例として紹介しながら、WEBサイトの構築に必要なフロントエンド側のHTMLの仕組みや、フロントエンドとデータベースやプログラミング言語などのバックエンド側との関係を学びながら、WEBサイトの構築に必要とされる基礎知識を習得していく。本授業では、現代社会において情報サービスを提供する手法の一つとなっているWEBサイトの特徴や、WEBサイトを構成するフロントエンドとバックエンドの関係を自身の言葉で説明できるようになり、HTMLやPHP言語などを用いた簡易なWEBサイトを自身で構築できるようになることを目標とする。
デジタルメディア表現と技術 A	情報化社会においてマルチメディアを有効かつ適切に利活用するために必要な表現・発信手法を習得する。本授業では文書・音声・静止画・動画といったメディアの特性並びにその表現手段について、人間の知覚特性に基づく伝達効果やデータ圧縮技術などの周辺知識も含め、マルチメディアに関する基礎的な知識や技術について学ぶ。授業は講義形式を中心とするが、適宜演習を取り入れる。本授業においては、(1)マルチメディアに関する基礎的な知識や技術について説明できる、(2)マルチメディアの伝達効果や活用事例について説明できる、(3)学んだ内容を基にマルチメディアコンテンツを構成し企画できる、ことを目標とする。
デジタルメディア表現と技術 B	マルチメディアを扱う技術に関する基礎的知識を習得する。主に音声と画像に焦点を当て、デジタル化・信号処理・データ圧縮といった技術の原理や特徴について学ぶ。さらに、マルチメディアとHCI (Human Computer Interaction) の関わりについても学ぶ。授業は講義形式を中心とするが、適宜演習を取り入れる。本授業においては、(1)マルチメディアに関する基本的な技術の原理や特徴を説明できる、(2)マルチメディアとHCIの関わりについて説明できる、(3)学んだ内容を基にマルチメディアの課題やさらなる応用可能性について考察できる、ことを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
デジタルメディア制作	プログラミングやハードウェアに関する知識・技能と、いくつかの開発用ソフトウェアを用いて、デジタルゲームとCGを中心としたデジタルメディアの制作技法を学んでいく。また、実際のデジタルゲーム・CGで用いられている技術や販売・宣伝手法の解説、ミニゲーム制作も実施し、場合によっては、商業ゲーム・CG制作者を招いてのディスカッションも実施する。本授業においては、学生たちがゲーム・CGプログラミング技法や、コンテンツの流通方法を理解し説明できるようになること、実際のゲーム・CGを見て使用されているプログラミング技法について理解し説明できるようになることを目標とする。
情報サービスとIoT	インターネットを活用した情報サービスとモノのインターネット（Internet of Things (IoT)）に関する基礎知識を習得する。特に、情報サービスを取り巻く情報システムの変遷、IoTの仕組みや関連技術とその発展について学びながら基礎知識を習得する。授業は講義形式である。本授業では、(1)産業・公共系の情報サービスの特徴を理解し、自分の言葉で説明できる、(2)IoTの主要技術や各機能が担うべき役割を整理して説明できる、(3)情報サービスとIoTが関わる様々な分野への応用事例を自ら調査することで、最新技術の動向の概要や課題、新たな利活用方法について検討・整理して説明できる、ことを目標とする。
モデル化とシミュレーション	コンピュータを用いた問題解決法の一つであるシミュレーションと、そのシミュレーションを行ううえで必要となるモデリング方法を学ぶ。自然や社会にみられる現象を題材に、その現象を力学モデルや確率モデルの形で記述する方法、プログラミングによりシミュレーションする方法の基礎を学習する。授業は講義形式を中心とするが、適宜演習を取り入れる。本授業では、(1)モデル化とシミュレーションに必要な知識を習得し活用できる、(2)現象をモデル化する手法を理解し説明できる、(3)モデル化したものをシミュレートし結果を得るとともに、その結果を正しく解釈し説明できる、ことを目標とする。
情報と職業	現代社会ではあらゆる場面で情報化が進んでおり、この動きは職業に関しても例外でない。情報化社会における職業と進路指導について学ぶ。高等学校教諭免許状(情報)取得のための必修科目の一つであり、特に、高校進路指導としての職業に関する一般的な事項と職業の実態について学修し、情報社会の職業を考察し、企業のビジネスモデルについて学修する。授業は講義形式である。本授業は、(1)高等学校の進路指導ができる、(2)情報に関わる職業と労働の特質を説明できる、(3)企業のビジネスモデルについて実態を踏まえ説明できる、ことを目標とする。
社会統計学A	公的統計や調査報告書、学術論文などの社会調査データ分析を読み取るための統計学の基礎的概念と方法について学ぶ。単純集計、度数分布、代表値、散布度、クロス集計、各種グラフなどの読み方とそれらの計算方法や作成方法及び相関係数や相関と因果の区別などの基本的概念を学習する。本授業は講義形式及び表計算ソフトや統計ソフトを用いた演習形式で行う。本授業においては、社会調査データの分析や調査報告書の読解に必要な統計学の基礎知識について理解すること、社会調査データの基礎的な分析を行うことができるようになることを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
社会統計学 B	社会調査データの分析で用いる推測統計学と多変量解析の基礎を学ぶ。統計的仮説検定や統計的推定といった推測統計学の基礎的概念と、平均の差の検定、独立性の検定などの統計的検定法、相関係数と偏相関係数、三重クロス表などの分析法、分散分析や回帰分析などの多変量解析の基礎について学習する。本授業は講義形式及び表計算ソフトや統計ソフトを用いた演習形式で行う。本授業においては、推測統計学の考え方を理解し、説明できること、二変量及び基礎的な多変量分析手法について理解し、実際に分析できること、を目標とする。
社会調査実習 A	社会調査の企画から実査に至るまでの過程について、体験を通じて学習する実習科目である。扱う内容は、科学的な社会科学研究のための社会調査の企画、資料の収集と先行研究の検討、仮説構成とそれに基づく調査項目の設定、質問文・調査票の作成、対象者・地域の選定、サンプリング、調査の実施といった社会調査に関する具体的な方法である。本授業においては、具体的な問題関心に基づいて調査の企画、設計、調査票の作成から調査の実施までの全過程を通して自ら行えるようになること、またグループワークにより協働的に社会調査を実施できるようになることを目標とする。
社会調査実習 B	社会調査の企画から実査に至るまでの過程について、体験を通じて学習する実習科目である。「社会調査実習 A」に引き続き、「社会調査実習 B」では、データの確認、エディティング、データ入力、データクリーニング、データ分析、対象者向けの調査報告パンフレット、調査報告書の作成を行う。本授業においては、データの確認・エディティング・入力・クリーニングから、データ分析、調査報告パンフレット・調査報告書の作成までの全過程を自ら行えるようになること、またグループワークにより協働的に社会調査を実施できるようになることを目標とする。
多変量データ分析法	社会調査データの分析でよく使われる多変量解析手法の理論的な基礎と実際にデータ分析に適用する方法について学ぶ。本授業は統計解析ソフトを用いた実習形式で行う。相関、回帰、クロス集計といった二変量の分析を基礎に、重回帰分析、ロジスティック回帰分析、主成分分析、因子分析、対応分析などのいくつかの多変量解析手法を扱う。本授業においては、データの性質や目的に応じてこれらの多変量解析手法を適切に用いることができるようになること、統計ソフトを用いてデータの整形から分析、結果の解釈と提示までを受講生自らが行うことができるようになることを目標とする。
ゲームスタディーズ	情報技術の発展型であるデジタルゲームの仕組み、ゲームと遊びの歴史、ゲームで用いられている近年の先端技術（人工知能、仮想現実、位置情報など）、ゲーミフィケーションやeスポーツのような利活用事例、ゲーム人口・市場のグローバルな拡大の実態や背景、ゲームの生産・消費を巡る動向（ゲーム制作の大規模化、インディペンデントゲーム、ゲーム実況など）、国内外の大学におけるゲーム研究と教育の現在について、総合的に学習する。本授業においては、学生たちが、デジタルゲームと技術・社会・文化との関係を説明できるようになること、自らのデジタルゲーム体験を社会的・歴史的に位置付けられるようになることを目標とする。
社会ネットワーク基礎論	社会ネットワークに関する基礎的事項について、数学、情報学、社会学の各側面からオムニバス講義形式で学ぶ。本授業においては、社会ネットワークの概念を様々な事象に適用し、実践的に活用できるようになることを目標とする。

授 業 科 目 の 概 要

(情報学部データサイエンス学科)

授業科目の名称	講義等の内容
数理社会学	数理モデルを用いて社会現象を記述、説明する数理社会学の理論や諸概念について学ぶ。本授業は講義形式で行う。社会学の様々な考え方に基づきつつ、社会現象や人間行動を数理モデルによって記述、説明する方法について学習する。扱う内容は、合理的選択、囚人のジレンマゲーム、流行・伝播、社会ネットワーク、マイクロマクロリンク、予言の自己成就、相対的剥奪、閾値モデル、社会的ジレンマなどである。本授業においては、社会現象や人間行動を数理モデルによって捉えることでそのメカニズムについて理解を深め、その数理モデルを含めて批判的に検討できるようになることを目標とする。
テキストマイニング	文書データから自然言語解析の手法を用いて情報を取り出すテキストマイニングの方法について学ぶ。本授業では、テキストマイニングの基本的事項を理解し、実際にテキストデータの分析ができるようになることを目標とする。
情報とビジネス	テーマは「情報をビジネスの課題解決に活かす手法を学ぶ」である。インターネットの発展と普及によって、商品の開発・生産・販売、さらには顧客との関係管理など、企業の活動の中で情報がどのように活用されているかについて実践的に学ぶ。データサイエンスがビジネスにどのように活用されているか具体事例で学習する。本授業においては、(1)企業の活動の中で情報がどのように活用されているかについて説明することができる、(2)ビジネスの中で必要となる情報技術について説明することができる、(3)ビジネスの中でデータサイエンスがどのように活かされているかについて説明することができる、ことを目標とする。
情報と地域連携	テーマは「情報を地域連携に活かす手法を学ぶ」である。インターネットやデータサイエンスを前提に、大学生や大学教員が地域の企業や住民と連携して、地域の課題解決や人材育成を支援する手法を学ぶ。そのために、どのようにして大学生や大学教員が地域の企業や住民と連携するのか、その手法についても具体的に学び習得する。本授業においては、(1)大学生や大学教員が地域の企業や住民と連携する手法について説明することができる、(2)インターネットやデータサイエンスを活用した地域連携について説明することができる、(3)事例をもとに地域連携の企画を立案して説明することができる、ことを目標とする。
マーケティングリサーチ	テーマは「マーケティングリサーチとは、企業のマーケティング課題に対しての意思決定のために行う消費者についての科学的な調査・分析のことであることを具体的に理解する」である。マーケティングリサーチにおける調査・分析については、目的と調査項目を具体的に学習し、調査方法についても習得する。本授業においては、(1)マーケティングリサーチとは何かについて説明することができる、(2)マーケティング課題と解決法について具体的事例をもとに説明することができる、(3)マーケティングリサーチとデータサイエンスの関係性について説明することができる、ことを目標とする。
情報と防災・福祉	テーマは「災害について、その種類、発生機構、対策のために情報を活かす方法を学び、情報を活用した福祉の向上の方法を学ぶ」である。様々な災害が存在し、その災害を情報の活用により予知したり対策したりする手法を学ぶ。また、人間的または社会的な幸福につながる福祉のレベルを向上させるための情報を活用した手法についても学ぶ。本授業においては、(1)災害について、その種類、発生機構について説明することができる、(2)災害を情報の活用により予知したり対策したりする手法について説明することができる、(3)福祉のレベルを向上させるための情報を活用した手法について説明することができる、ことを目標とする。