

健康データサイエンス学部
2024年度授業科目シラバス

科目名	コンピュータ概論	授業形態	講義
英語科目名	コンピュータ概論	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	佐藤 三久	ナンバリング	5HDS-2COB01
担当教員	佐藤 三久、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	データサイエンスのみならず情報処理技術を修得するためには、コンピュータに関する基礎的な知識を身につけておく必要がある。本講義では、現代の情報処理基盤となっているコンピュータについて、そのコンピュータの基本原理からプログラミング及びプログラミング言語の役割、インターネットを含むネットワークの基本的な仕組み、その応用例について教授し、コンピュータについての基礎的な知識について修得する。引き続き、情報処理技術、コンピュータ技術の全般を概観し、個別の専門科目の基礎とする。
到達目標	コンピュータとネットワークの基本的な仕組みとその役割について理解する。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目、専門基礎科目「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
履修上の注意、履修要件	特になし。

成績評価の方法	
評価方法	出席状況および学習態度(10%)、中間試験(40%)、定期試験(50%)による総合して評価する。
評価基準	講義の内容を十分に理解し、それを説明することができる（課題レポート・中間試験、定期試験）

試験・課題等に対するフィードバック方法
・ 中間試験／定期試験については、採点の後返却し、J-PASS上で解答例も示す。

テキスト
指定なし

参考文献
必要に応じて講義毎に資料を配布する。

その他	
連絡先・オフィスアワー	【連絡先】 佐藤三久（SATO Mitsuhiba）（E-mail: m.sato.zy@juntendo.ac.jp） 【オフィスアワー】 日時：前期期間中の金曜日15:00～17:00 上記時間帯は予約なしの質問にも応じるが、ほかの学生と予定がかぶらないように事前にE-mailにて予約をおねがいします。質問等については予約のあった学生を優先します。
担当教員の実務経験	筑波大他で、コンピュータサイエンスに関する研究を行ってきた。
備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	佐藤三久	コンピュータの基本的な仕組み	講義・対面授業	予習：当該項目についてインターネットによる検索などで、事前に学習する（120分） 復習：配布資料とノートをもとに復習する（120分）
2	佐藤三久	2進数と2進数による演算	講義・対面授業	予習：当該項目についてインターネットによる検索などで、事前に学習する（120分） 復習：配布資料とノートをもとに復習する（120分）
3	佐藤三久	デジタル回路の基本とコンピュータの仕組み	講義・対面授業	予習：当該項目についてインターネットによる検索などで、事前に学習する（120分） 復習：配布資料とノートをもとに復習する（120分）
4	佐藤三久	2進数によるデータ表現	講義・対面授業	予習：当該項目についてインターネットで検索などで、事前に学習する（120分）

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	コンピュータ基礎演習	授業形態	演習
英語科目名	コンピュータ基礎演習	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	1年	単位数	1単位
代表教員	水野 信也	ナンバリング	5HDS-2COB02
担当教員	水野 信也、孫 哲、徳田 慶太、顧 暁煒、教員サンプル用		

授業概要				
全体内容	現代社会では、コンピュータを利用することは社会活動において不可欠な技術となっている。またスマートフォンやIoT環境の広がりで様々な形態のコンピュータが登場している。本講義では、コンピュータを適切に活用できるための基礎スキルを身につける。コンピュータは多くの部品からできており、コンピュータの各部品の動作を把握することは重要である。コンピュータの基本原理を、演習を通して身につけ、コンピュータを学業や生活に活用する基礎知識を学ぶ。またアプリケーションソフトを利用して、SNSを含めたインターネット活用、文書作成、表計算、プレゼンテーション、グラフィックス、データ処理を演習で行うことにより、現代社会に必要なとなるコンピュータの基本スキルを身につけることを目標とする。			
到達目標	・アプリケーションソフトを用いて、文章・プレゼンテーション資料を作成できる。 ・表計算関数を利用し、データ処理を行うことができる。 ・アプリケーションソフトを利用し、データを視覚的に表現することができる。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目の専門基礎科目「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2、6			
履修上の注意、履修要件	特になし			
成績評価の方法				
評価方法	授業内レポート（100%）にて評価する。			
評価基準	現代社会に必要なとなるコンピュータの基本スキルを身につけている。			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
レポートについては評価結果を返却する。				
テキスト				
情報リテラシー教科書 Windows 11/Office 2021	矢野 文彦	オーム社	978-4274229657	
参考文献				
授業中に、適宜、資料を配布する。				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。			
担当教員の実務経験	担当教員は、コンピュータリテラシーにおいて十分な経験とスキルを持っており、教育・研究で今後必要となる知識を教えてきた経験を持っている。型通りの授業でなく、各教員の経験を取り入れた授業を行っていく。			
備考	各自PCを持参し、自身のPCにMicrosoft Office(Word, Excel, Powerpoint)をインストールして受講すること Microsoft Officeは入学後配布される順天堂大学アカウントでインストールが可能 学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。			

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	水野、孫、徳田	オリエンテーション コンピュータの基礎、インターネット利用	講義、演習、 対面授業	復習120分：PCの基本操作を復習する
2	水野、孫、徳田	プレゼンテーション：プレゼンテーションの基礎、プレゼンテーションを行う上での留意点、PowerPointの利用	講義、演習、 対面授業	予習60分：配布資料等を読む 復習60分：講義内容（プレゼンテーション）の確認
3	水野、孫、徳田	プレゼンテーション：スライド作成、スライドの組み立て	講義、演習、 対面授業	予習60分：配布資料等を読む 復習60分：講義内容（プレゼンテーション）の確認

[illegible]

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	プログラミング演習Ⅰ	授業形態	演習
英語科目名	プログラミング演習Ⅰ	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	1年	単位数	1単位
代表教員	水野 信也	ナンバリング	5HDS-2COB03
担当教員	水野 信也、孫 哲、徳田 慶太、顧 曉煒、教員サンプル用		

授業概要				
全体内容	初等教育機関でもプログラミング教育が広がり、プログラミングは今後、より重要視されていく。本演習では、基本データ型、変数の定義、プログラムの実行方法等のプログラムを学ぶ上で基本事項を学修し、プログラム構文の基本である構造化プログラミングを身につけるため、順次、選択、繰り返しの構文を学修する。そしてデータを格納する配列、リストを利用して、プログラム中のデータの基本的な取り扱いができるようにする。またある機能をまとめて関数として定義し、再利用も考慮した機能的なプログラムを自分で構築できるようにする。プログラミング言語は世界的にも、また学術界でも利用が広がっているPythonを使い、Pythonの使い易さを理解し、プログラミングの苦手意識を残さないように指導する。またPython環境には多くの効果的なライブラリが提供されており、代表的なライブラリを活用できるようにする。			
到達目標	・ Pythonを利用して、基本的な数値計算ができる。 ・ Pythonの制御構文を適切に選択し、使用することができる。 ・ データに応じた、変数型を選択することができる。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目、専門基礎科目「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2、6 この科目はデータサイエンスを行うために欠かせないプログラミング技術を学び、進化を続ける技術を学ぶことから学部DP-2、6と関係が深い。			
履修上の注意、履修要件	順天堂大学メールアドレスのアカウント(G-mail)と自分のPCを利用して、授業及び課題の演習を行う。			
成績評価の方法				
評価方法	課題レポート（100%）にて評価する。			
評価基準	指定された課題をPythonにて実装することができる(課題レポート)。			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
授業中に課すレポートについては、授業内で解説を行う。				
テキスト				
Pythonで始めるプログラミング入門	大和田 勇人, 金盛 克俊	コロナ社	978-4339024982	2,200円(税込)
参考文献				
授業中に、適宜、資料を配布する。				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。メールなど指定した方法にて随時対応。			
担当教員の実務経験	担当教員は、プログラミングにおいて十分な経験とスキルを持っており、教育・研究に実際にプログラムを活用している。型通りの授業でなく、各教員の経験を取り入れた授業を行っていく。			
備考	各自PCを持参すること。 学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。			

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	水野、孫、徳田	Python概要・成り立ちと実行環境の構築	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：Python環境の確認、課題レポートの作成
2	水野、孫、徳田	プログラムの作成と実行、ライブラリ、開発環境について	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：Python環境の確認、課題レポートの作成
3	水野、孫、徳田	変数と計算：文と式、変数とオブジェクト	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：変数と計算の確認、課題レポートの作成
4	水野、孫、徳田	変数と計算：文字列の演算、リスト、辞書	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：変数と計算の確認、課題レポートの作成

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	プログラミング演習Ⅱ	授業形態	演習
英語科目名	プログラミング演習Ⅱ	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	水野 信也	ナンバリング	5HDS-2COB05
担当教員	水野 信也、孫 哲、徳田 慶太、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	オブジェクト指向プログラミングは効率的なプログラミングを作成するために欠かせない考え方である。オブジェクト指向プログラミングには、継承、カプセル化、多様性の要素があり、各要素を連携させてプログラミングを形成する。本演習では、オブジェクト指向プログラミングを身につけるために、基本的なクラス構造であるコンストラクタ、インスタンス変数、関数等の作成を学修し、効率的なプログラミングが作成できるように演習を行う。またプログラミングでのデータ活用のため、外部データのインポート・エクスポートを円滑に行い、プログラミングでの処理を多くの場面で活用できるようにする。本演習はプログラミング演習Ⅰの後継科目となり、プログラミング演習Ⅰでの内容を含んだ内容になっている。
到達目標	・オブジェクト指向プログラミングを理解している。 ・データをインポートし適切な型で処理することができる。 ・データを分析し、適切に可視化することができる。 ・数学的な内容をプログラミングで表現できる。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目、専門基礎科目「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2、6 この科目はデータサイエンスを円滑に行うためのプログラミング手法を学び、知識・技術の定着を図ることから、学部DP-2、6と関係が深い。
履修上の注意、履修要件	プログラミング演習Ⅰの単位を取得していることが望ましい

成績評価の方法	
評価方法	課題レポート（100%）にて評価する。
評価基準	課題レポート（100%）にて評価する。

試験・課題等に対するフィードバック方法

授業中に課すレポートについては、授業内で解説を行う。

テキスト				
Pythonで始めるプログラミング入門	大和田 勇人, 金盛 克俊	コロナ社	978-4339024982	2,200円(税込)

参考文献

授業中に、適宜、資料を配布する。

その他

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
担当教員の実務経験	担当教員は、プログラミングにおいて十分な経験とスキルを持っており、教育・研究に実際にプログラムを活用している。型通りの授業でなく、各教員の経験を取り入れた授業を行っていく。
備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	水野、徳田、孫	Pythonプログラミングの復習	講義、演習、オンデマンド授業	予習60分：プログラミング演習Ⅰ復習 復習120分：講義内容の復習
2	水野、徳田、孫	クラスとオブジェクト指向：メソッドの利用	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：クラスとオブジェクト指向の確認、課題レポートの作成
3	水野、徳田、孫	クラスとオブジェクト指向：クラスとインスタンス	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：クラスとオブジェクト指向の確認、課題レポートの作成
4	水野、徳田、孫	クラスとオブジェクト指向演習	講義、演習、オンデマンド授業	復習120分：クラスとオブジェクト指向の確認、課題レポートの作成

--	--	--	--	--

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	プログラミング演習Ⅲ	授業形態	演習
英語科目名	プログラミング演習Ⅲ	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	孫 哲	ナンバリング	5HDS-2COB08
担当教員	孫 哲、水野 信也、徳田 慶太、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	本演習では、様々なデータ分析問題に必要なとなる統計的手法を用いたデータ解析の知識と解析プログラム開発によって実践する力を身につける。データ処理手法のみならず、実のデータ分析問題を解決するアルゴリズム構築方法、分析結果の可視化方法を理解する。R言語を用いて実際にデータ解析を行うための実践的スキルを修得する。R言語の環境構築と開発環境の使用方法を学修し、データ操作、配列の数値演算、データフレームの操作、関数の使用方法、条件分岐の処理方法と繰り返し計算の処理方法を演習する。データファイルからデータ読み込みと書き込み操作を学び、他のデータ処理ソフトとの連携方法とデータの収集方法を演習する。統計関数の使用、統計量の算出方法と作図方法を学び、結果の可視化方法を演習する。実際のデータと具体的な分析問題を対象に、検定、相関分析、回帰分析、主成分分析とクラスター分析等、複雑な分析方法を学び、分析結果の読み取り方を修得する。R言語による深層学習モデルの構築方法を学び、実のデータ分析問題への応用方法を演習する。
到達目標	・ R言語の実行環境の使用方法を把握する。 ・ R言語によるデータの導入方法と制御構文を使用することができる。 ・ R言語による統計学分析、視覚化技法と機械学習モデルの構築方法を習得する。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門基礎科目「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
履修上の注意、履修要件	プログラミング演習Ⅰとプログラミング演習Ⅱの単位を取得していることが望ましい
成績評価の方法	
評価方法	課題レポート（100%）にて評価する。
評価基準	・ 設置した環境でR言語のソースコードを実行ができる（授業内レポート）。 ・ 配布したテストデータに対して、適切なプログラムを作成して、データを導入することができる。（授業内レポート）。 ・ 配布したテストデータに対して、適切な統計学分析方法と機械学習方法で分析ができて、結果を可視化ができる（授業内レポート）。

試験・課題等に対するフィードバック方法				
授業中に課すレポートについては、授業内で解説を行う。				
テキスト				
特になし				
参考文献				
授業中に、適宜、資料を配布する。				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。			
担当教員の実務経験				
備考	各自PCを持参すること。			

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	水野、孫、徳田	R言語基礎の紹介、データ分析応用の紹介と実行環境の準備	講義、演習、対面授業	復習120分：R環境操作方法の確認、課題レポートの作成
2	水野、孫、徳田	R言語のデータ構造、ベクトル、配列とリストの操作と計算	講義、演習、対面授業	復習120分：ベクトル、配列とリストの操作の確認、課題レポートの作成
3	水野、孫、徳田	文字列の操作、欠損値の処理方法、apply関数の使用方法	講義、演習、対面授業	復習120分：文字列の操作、欠損値の処理の確認、課題レポートの作成
4	水野、孫、徳田	組み込み関数の使用、関数の定義と呼び出し	講義、演習、対面授業	復習120分：関数の使用方法の確認、課題レポートの作成

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	オペレーティングシステム	授業形態	
英語科目名	オペレーティングシステム	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	1年	単位数	1単位
代表教員	水野 信也	ナンバリング	5HDS-2COB04
担当教員	水野 信也、櫻井 将人、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	世界中で使われているコンピュータの多くは、オペレーティングシステムが搭載されている。個人向けに使われるPCにはWindowsが、サーバ等ではLinuxが利用されている。本演習では、サーバ等で利用されているLinux OSの動作原理を学び、実際にLinuxを動作させながら、Linuxにおける基本知識と技術を身につけていく。Linuxは学生自身のPCまたはクラウド環境で動作させ、SSHで接続をして、コマンドラインでLinuxを動かしていく。Linuxはサーバ向けOSの用途が多いため、LAMPと言われるLinux上でWebサーバ、DBサーバ、プログラミング環境を実際に構築して、各サーバの基本設定を学修する。このサーバ環境にWordPress等のアプリケーションを動かすことで、サーバを運用するための基本スキルを身につけていく。
到達目標	・ OSの基本設計思想を理解できる。 ・ LAMP環境を構築し、各種アプリケーションを操作することができる。 ・ ジョブ管理, タスク管理, 記憶管理など OS の代表的な機能について, 管理の仕組みを理解できる。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目「専門基礎科目」の「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2、6 この科目はデータサイエンスの土台となるサーバ環境を扱い、進歩を続ける技術を学ぶことから、学部DP-2、6と関連が深い。
履修上の注意、履修要件	特になし

成績評価の方法	
評価方法	授業内の小テストと演習（50%）、定期試験（50%）を総合して評価する。
評価基準	・ LAMP環境及び各種アプリケーションを構築することができる。（小テスト、演習） ・ OSの基本設計思想、代表機能について理解している。（定期試験）

試験・課題等に対するフィードバック方法				
・ 授業中に課す小テストについては、授業内で解説を行う。 ・ 定期試験についてはJ-PASS上で模範解答を示す。				
テキスト				
Linux標準教科書	LinuC	LinuC		https://linuc.org/textbooks/linux/
参考文献				
授業中に、適宜、資料を配布する。				
その他				

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
担当教員の実務経験	担当教員は、オペレーティングシステムにおいて十分な経験とスキルを持っており、教育・研究に実際にサーバ運営を行い、様々な種類のサーバを活用している。型通りの授業でなく、各教員の経験を取り入れた授業を行っていく。
備考	各自PCを持参すること。 学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間

1	水野、櫻井	オリエンテーション、オペレーティングシステムの歴史	講義、演習 オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（OSの概要・歴史）の 確認
2	水野、櫻井	ハードウェア基本知識復習	講義、演習 オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（ハードウェア基本知 識）の確認
3	水野、櫻井	OSの種類と特徴	講義、演習 オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（OSの種類と特徴）の 確認
4	水野、櫻井	OSの機能と構成：基本的な機能、構成、カーネル、言語プ ロセッサなど	講義、演習 オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（OSの機能と構成）の 確認
5	水野、櫻井	LAMP環境構築演習1 仮想環境でのサーバ構築、SSHの利 用、クラウド環境の利用	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（仮想環境のサーバ構 築）の確認
6	水野、櫻井	LAMP環境構築演習2 コマンドの基本	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（コマンド操作）の確 認
7	水野、櫻井	LAMP環境構築演習2 Webサーバ構築	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（Webサーバ構築）の 確認
8	水野、櫻井	LAMP環境構築演習3 ユーザ管理、ユーザ操作	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（ユーザ管理、操作） の確認
9	水野、櫻井	LAMP環境構築演習4 運用の管理、パーミッション管理	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（運用管理）の確認
10	水野、櫻井	LAMP環境構築演習5 DB構築、DB操作、セキュリティ対策	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（DB環境・操作、セキ ュリティ対策）の確認
11	水野、櫻井	LAMP環境構築演習6 wordpress構築、環境設定	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（Wordpress環境）の 確認
12	水野、櫻井	LAMP環境構築演習7 Jupyter環境構築	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（Jupyter環境構築）の 確認
13	水野、櫻井	LAMP環境構築総合演習(1)	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（各種アプリケーション 構築）の復習
14	水野、櫻井	LAMP環境構築総合演習(2)	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：講義内容（各種アプリケーション 構築）の復習
15	水野、櫻井	LAMP環境構築総合演習(3)	講義、演習 ディスカッション オンライン及び対面 授業	復習120分：1~14回講義内容をまとめ復習す る
		定期試験		

科目名	情報セキュリティ I	授業形態	講義
英語科目名	情報セキュリティ I	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	2年	単位数	2単位
代表教員	満塩 尚史	ナンバリング	5HDS-2COB09
担当教員	満塩 尚史、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	組織で情報システムを構築・運用する上でセキュリティ対応は欠かせないものとなっており、複雑化・巧妙化したセキュリティ攻撃を理解し、組織の業務や組織目標を鑑みたりリスクに応じ、セキュリティ対策を選択する必要がある。またセキュリティ対応は、システム運用時に、セキュリティインシデント監視やセキュリティ監査を実施し、発生した問題に対処し、復旧や業務の継続を行う必要がある。本講義は、受講者が将来企業の情報システムの企画・開発・運用に係ることを想定し、インターネット等でのサイバー攻撃、適切なリスク分析に基づくセキュリティ設計の考え方、インシデントハンドリングを含むセキュリティ運用の考え方等の情報セキュリティの基本概念を学修し、ITパスポート試験のセキュリティ関連分野を理解することを目指す。
到達目標	・情報セキュリティやリスクマネジメントの専門用語が説明できる。 ・情報セキュリティで利用する主な技術の概要が説明できる。 ・情報セキュリティに関する設計・運用・監査の概要が説明できる。 ・情報セキュリティを実施する際の問題点が理解できる。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目、専門基礎科目「コンピュータ基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
履修上の注意、履修要件	1 回の授業について、3 分の 2 以上の出席時間がない場合は、その回の授業を欠席扱いとする。
成績評価の方法	
評価方法	課題レポート（25%）、定期試験（75％）を総合して評価する。
評価基準	・情報セキュリティやリスクマネジメントの専門用語が説明できる。（定期試験） ・情報セキュリティで利用する主な技術の概要が説明できる。（定期試験） ・情報セキュリティに関する設計・運用・監査の概要が説明できる。（定期試験） ・情報セキュリティを実施する際の問題点が理解できる。（課題レポート）

試験・課題等に対するフィードバック方法
・課題レポートについては、授業内で解説を行う。 ・定期試験については、J-PASS上で模範解答を示す。

テキスト				
特になし				
参考文献				
適宜、事前配布資料で参考資料を示す。				
その他				

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
担当教員の実務経験	情報セキュリティコンサルタント ・監査法人系コンサルティング会社で勤務 ・政府機関での勤務 有識者委員会委員 ・電子署名法認定関連の委員経験 ・暗号関連の委員経験 ・政府機関の情報セキュリティ・監査関連委員経験 ・クラウドのセキュリティ関連委員経験 情報処理技術者試験委員 ・情報処理技術者試験問題の作成経験
備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間

1	満塩 尚史	情報セキュリティの基礎概念とリスクマネジメント [キーワード] ・情報セキュリティ（機密性、完全性、可用性）の定義 ・情報セキュリティと情報の品質 ・リスク、脅威、対策、影響の定義と関係性 ・リスクへの対応	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索などで、事前に授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
2	満塩 尚史	情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の概要 [キーワード] ・ISMSの定義、JIS Q 27001 ・PDCAサイクル ・リスク分析 ・ISMS適合性評価制度	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
3	満塩 尚史	組織的、人的、物理的な情報セキュリティ対策の概要 [キーワード] ・JIS Q 27002 ・組織的管理策（情報セキュリティポリシー、情報の分類、情報の取り扱い等） ・人的管理策（雇用における留意点、リモートワーク等） ・物理的管理策（施設のセキュリティ、クリアデスク、記憶媒体のセキュリティ等）	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
4	満塩 尚史	技術的セキュリティ対策 [キーワード] ・JIS Q 27002 ・システムのセキュリティ対策（アクセス制御、マルウェア対応、脆弱性管理、情報の削除、データ漏洩対策、バックアップ等） ・ネットワークのセキュリティ対策（ネットワークの分離、フィルタリング、暗号の利用等）	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
5	満塩 尚史	Webアプリケーションの構築におけるセキュリティ対策 [キーワード] ・IPA「安全なウェブサイトの作り方」 ・Webアプリケーションのセキュリティ実装（SQLインジェクション、クロスサイト・スクリプティング、メールヘッダ・インジェクション等） ・ウェブサイトの安全性向上のための取組（Webサーバ、DNSに関する対策、ネットワーク盗聴、フィッシング詐欺を助長しない対策等）	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
6	満塩 尚史	暗号・電子署名技術を活用したセキュリティ対策 [キーワード] ・共通鍵暗号、非対称暗号 ・PKI、電子認証局 ・PKIに基づく電子署名、デジタル署名 ・電子署名法、電子委任状普及法	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
7	満塩 尚史	利用者認証技術 [キーワード] ・身元確認、本人認証、SP800-63 ・記憶認証、所有物認証、生体認証、多要素認証 ・パスワードの安全性 ・認証プロトコル（OpenID Connect等）	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
8	満塩 尚史	クラウドサービスにおけるセキュリティ対策 [キーワード] ・JIS Q 27011、ISMSクラウドセキュリティ認証 ・ISMAP 政府情報システムのためのセキュリティ評価制度 ・クラウドセキュリティ認証及び監査レポート（SOC2/SOC3）の活用 ・クラウドサービスにおける責任共有モデル	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
9	満塩 尚史	サイバーセキュリティ攻撃と対策 [キーワード] ・マルウェア、攻撃手法（事前調査、権限取得、不正実行、後処理） ・情報セキュリティ10大脅威 ・高度標的型攻撃（APT攻撃）と対策 ・インシデント事例（日本年金機構、産業技術総合研究所）	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
10	満塩 尚史	次世代の情報セキュリティ対策 [キーワード] ・ゼロトラストアーキテクチャの定義	講義 対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく

<https://j-pass.juntendo.ac.jp/uprx/up/pk/pkx010/Pkx01001.xhtml> 3/4

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	微積分学Ⅰ	授業形態	講義
英語科目名	微積分学Ⅰ	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	小泉 和之	ナンバリング	5HDS-2MSB01
担当教員	小泉 和之、教員サンプル用		

授業概要

全体内容	数列の極限についての理解から始まり、関数の極限の基本をしっかりと理解することを目指す。そこに微分法を導入し、導関数を考えるがそこでは導関数の意味する図形的な意味やデータサイエンスの理論体験のどこで活かしているのかも合わせて理解する。さらに高次導関数、平均値の定理を学修する。それによりデータサイエンスへの応用上、有用であるテイラーの定理を導入し、剰余項、近似の考え方を理解する。微分法の応用として関数グラフにおける導関数と形状の対応を理解し、不定形の極限まで理解する。さらに微分法の逆操作としての不定積分にはじまる積分法を、有理関数の積分から初等関数の積分まで行う。またデータサイエンスで扱う関数のほとんどが定積分の概念では不十分であるため、それらの積分を行えるように広義積分の概念を理解する。
------	---

到達目標	・基本的な数列・関数の収束について説明できるようになる。 ・微分の意味を理解し、説明できるようになる。 ・テイラーの定理・マクローリンの定理を用いた近似の考え方を理解し、説明できるようになる。 ・積分の意味を理解し、説明できるようになる。 ・広義積分の考え方を理解し、説明できるようになる。
------	---

授業の位置づけ	この科目は、専門科目の専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。
---------	--

ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
------------------------	--------

履修上の注意、履修要件	基礎的な部分からの見直しが必要な学生は並行して開講している「微分と積分（基礎）」の受講が望ましい。
-------------	---

成績評価の方法

評価方法	課題レポート（30%）、定期試験（70%）
------	-----------------------

評価基準	・基本的な数列・関数の収束（課題レポート、定期試験）。 ・微分（課題レポート、定期試験） ・マクローリン展開（課題レポート、定期試験） ・積分（課題レポート、定期試験） ・広義積分（課題レポート、定期試験）
------	---

試験・課題等に対するフィードバック方法

・ 課題レポートについては講義内やGoogleClassroom等で解説を行う。 ・ 定期試験については後日解答を示す。
--

テキスト

微分積分概論	高橋泰嗣、加藤幹雄	サイエンス社	978-4781913292	定価：1,750円
--------	-----------	--------	----------------	-----------

参考文献

・ 詳解微分積分演習、加藤幹雄ら、サイエンス社、2016年 ・ 微分積分学Ⅰ、宮島静雄、共立出版、2003年
--

その他

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
-------------	--------------------------

担当教員の実務経験	様々な企業や行政との共同研究経験を活かし、現場で生きるデータサイエンスに必要な知識をわかりやすく解説する。
-----------	---

備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。
----	---

授業計画

授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	小泉和之	極限の概念について、数列を題材に規則性の見つけ方から解説し、極限の考え方について紹介する。 [キーワード] 数列、極限、はさみうちの定理	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容ついて知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する

2	小泉和之	極限の考え方を関数の話に拡張し。関数における極限の解説を行い、計算方法について紹介する。 [キーワード] 関数の極限	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
3	小泉和之	極限の考え方を発展させ、微分（導関数）を解説し、多項式関数の導関数を導けるようにする。 [キーワード] 微分、導関数、多項式	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
4	小泉和之	導関数について、三角関数、指数関数、対数関数（初等関数）へ概念を拡張し、初等関数の微分を解説する。 [キーワード] 三角関数、指数関数、対数関数、初等関数	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
5	小泉和之	高次の導関数の考え方を導入し、初等関数における高次導関数の導出方法について解説する。 [キーワード] 高次導関数	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
6	小泉和之	平均値の定理とテイラーの定理について解説する。 [キーワード] 平均値の定理、ロルの定理、テイラーの定理	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
7	小泉和之	テイラーの定理の応用としてマクローリンの定理を紹介し、マクローリン展開を用いた近似の考え方を解説する。 [キーワード] マクローリン展開、マクローリン近似	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
8	小泉和之	不定形と呼ばれる関数の極限の求め方について解説する。 [キーワード] 不定形の極限、ロピタルの定理	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
9	小泉和之	関数の極値について解説し、極値の判定方法を紹介する。 [キーワード] 極大値、極小値、極値判定	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
10	小泉和之	座標について考え方の拡張として極座標を解説する。 [キーワード] 極座標	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
11	小泉和之	積分の考え方を微分の考え方をを用いて解説する。 [キーワード] 不定積分	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
12	小泉和之	有理関数の積分方法について解説する。 [キーワード] 有理関数、整式、部分分数分解	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
13	小泉和之	三角関数、無理関数の積分方法について解説する。 [キーワード] 置換積分、無理関数	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
14	小泉和之	定積分について解説する。 [キーワード] 定積分	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
15	小泉和之	定積分の範囲を超えた積分として広義積分を紹介する。 [キーワード] 広義積分	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
		定期試験		

<https://j-pass.juntendo.ac.jp/uprx/up/pk/pkx010/Pkx01001.xhtml>

科目名	微積分学Ⅱ	授業形態	講義
英語科目名	微積分学Ⅱ	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	小泉 和之	ナンバリング	5HDS-2MSB04
担当教員	小泉 和之、教員サンプル用		

授業概要

全体内容	本講義では、多変数関数についてもこれまでの微積分の知識が扱えることを理解するために2変数関数を主に扱う。またデータサイエンスで扱う問題の多くは多変数関数で表現されることも理解する。2変数関数は一般に曲面を表していて、視覚的にも捉えやすい対象である。まず2変数以上の関数について偏微分を学ぶところから全微分・接平面を学び、合成関数の偏微分、テイラーの定理を理解し、多変数関数でも1変数関数のときの理論がある程度そのまま適用できることを実感する。またデータサイエンスへの応用上非常に有用である関数の極値の判定法について学修する。これらの問題は現在も最先端の研究で日々結果が出ていることを意識し、将来的にはこれら複雑な問題をコンピュータを用いて解くことも理解する。次に2重積分や3重積分を学び、応用として図形の体積の計算を行う。平面上の線積分についても定義し、最後に無限級数について学修する。
------	---

到達目標	・多変数関数の考え方とその極限について説明できるようになる。 ・偏微分、全微分、合成関数の微分法について理解する。 ・多変量テイラーの定理、マクローリンの定理を理解する。 ・極値問題、条件付き極値問題について理解する。 ・重積分の考え方を理解し、累次積分、変数変換による計算方法を理解する。 ・広義重積分を理解し、説明できるようになる。
------	--

授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。
---------	---

ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-②
------------------------	--------

履修上の注意、履修要件	「微積分学I」の復習を行っておくこと。
-------------	---------------------

成績評価の方法

評価方法	課題レポート（30%）、定期試験（70%）
------	-----------------------

評価基準	・多変数関数の極限（課題レポート、定期試験） ・偏微分、全微分、合成関数の微分法（課題レポート、定期試験） ・多変数マクローリン展開（課題レポート、定期試験） ・極値問題、条件付き極値問題（課題レポート、定期試験） ・重積分の計算（課題レポート、定期試験） ・広義重積分（課題レポート、定期試験）
------	--

試験・課題等に対するフィードバック方法

・課題レポートについては講義内やGoogleClassroom等で解説を行う。 ・定期試験については後日解答を示す。
--

テキスト

微分積分概論	高橋泰嗣、加藤幹雄	サイエンス社	978-4781913292	定価：1,750円
--------	-----------	--------	----------------	-----------

参考文献

・詳解微分積分演習、加藤幹雄ら、サイエンス社、2016年 ・微分積分学II、宮島静雄、共立出版、2003年

その他

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
-------------	--------------------------

担当教員の実務経験	様々な企業や行政との共同研究経験を活かし、現場で生きるデータサイエンスに必要な知識をわかりやすく解説する。
-----------	---

備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。
----	---

授業計画

授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
-----	-----	------	--------	--------------------

1	小泉和之	関数の極限の概念について、2変数関数（多変数関数）への拡張を考え、多変数関数における極限の考え方、計算方法を解説する。 [キーワード] 多変数関数、極限	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
2	小泉和之	多変数関数における極限から導関数の考え方を解説する。 [キーワード] 偏微分、偏導関数	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
3	小泉和之	偏微分の考え方とは異なる微分として全微分について解説する。 [キーワード] 全微分	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
4	小泉和之	多変数関数における高次偏導関数について紹介し、多変数関数における合成関数の偏微分についても解説する。 [キーワード] 高次偏導関数、合成関数	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
5	小泉和之	多変数関数におけるテイラーの定理を紹介し、マクローリン展開まで解説する。 [キーワード] テイラーの定理、マクローリン展開	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
6	小泉和之	多変数関数におけるテイラーの定理を用いて多変数関数における局判定方法について解説する。 [キーワード] 極値判定	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
7	小泉和之	陰関数を導入しその極値の判定方法について解説する。 [キーワード] 陰関数	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
8	小泉和之	制約（条件）付きの状況での極値の判定方法について解説する。 [キーワード] 制約付き極値判定、ラグランジュの未定乗数法	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
9	小泉和之	多変数関数における積分の考え方を定義し、実際の計算方法について解説する。 [キーワード] 重積分、累次積分	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
10	小泉和之	重積分の計算方法の簡略化として変数変換を解説する。 [キーワード] 変数変換、極座標変換、一次変換	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
11	小泉和之	3変数関数における重積分を定義し、その計算方法について解説する。 [キーワード] 3重積分、累次積分、変数変換	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
12	小泉和之	多変数関数における広義積分として広義重積分を解説する。 [キーワード] 広義重積分	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
13	小泉和之	重積分と図形の体積の関係について解説する。 [キーワード] 図形の体積	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
14	小泉和之	線分の長さを求めるための積分の応用方法について解説する。	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	線形代数学Ⅰ	授業形態	講義
英語科目名	線形代数学Ⅰ	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	中村 知繁	ナンバリング	5HDS-2MSB02
担当教員	中村 知繁、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	「線形性」は現代科学における数量の取り扱いの最も基本的な概念であり、応用は幅広い。線形性を数学的に扱う手法を与える線形代数学は、自然科学や工学はもちろんのこと、情報科学や社会科学においても広く用いられる極めて有用な理論であり、これを理解して自在に使いこなせることはデータサイエンスを学ぶ学生にとって必須である。本講義では、線形代数学の基礎概念、特に行列と線形空間の取り扱いについて、2次・3次行列を用いて修得することを目標とする。また座標幾何学による幾何学的理解、連立一次方程式の解法と行列式の関係、行列と線形写像の対応、線形空間と内積の概念、行列の対角化と二次形式について学修する。
到達目標	データサイエンスの基礎となる数理統計学・機械学習・プログラミングを学ぶ上で必要となる線形代数の基礎を学びます。 特に、以下の内容について理解し、応用できるようになることを到達目標とする。 ①ベクトルと行列の和・積などの演算を身につけ、これらの計算できるようになる。 ②連立1次方程式と基本行列・基本変形について学び、ガウスの消去法による逆行列の計算法を習得する。 ③行列の行列式について学び、行列式の計算や幾何的な意味づけが説明できるようになる。 ④ベクトル空間と線形写像の基礎を理解し、それらの概念について説明できるようになる。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
履修上の注意、履修要件	本科目の履修に当たって、数学Bのベクトルと数列が基礎となります。 理解が十分でない場合には、きちんと復習してから臨むようにしてください。

成績評価の方法	
評価方法	中間試験（40％）／期末試験（60％）の合計100点のうちおおむね60点以上を合格とする。
評価基準	①定義／定理を十分に理解し、それを説明することができる（中間試験、定期試験） ②練習問題を解くことができる（課題レポート・中間試験、定期試験）

試験・課題等に対するフィードバック方法	
中間試験／定期試験については、J-PASS上で解答例を示す。	

テキスト				
数研講座シリーズ 大学教養 線形代数の基礎	市原一裕	数研出版株式会社	978-4-410-15489-8	定価2,750円（税込）
チャート式シリーズ 大学教養 線形代数の基礎	市原一裕・加藤文元	数研出版株式会社	978-4-410-15490-4	定価3,080円（税込）

参考文献	
授業中に必要なものについては提示します。	
その他	

連絡先・オフィスアワー	[連絡先] 担当：中村知繁 E-mail:t.nakamura.gs[at]juntendo.ac.jp ※[at]を@に変更してください [オフィスアワー] 日時：前期期間中の金曜日16:15～17:00 上記時間帯は予約なしの質問にも応じるが、ほかの学生と予定がかぶらないように事前にE-mailにて予約をおねがいします。質問等については予約のあった学生を優先します。
担当教員の実務経験	企業でのデータ分析の経験を活かし、線形代数とデータサイエンスのつながりについてわかりやすく説明する。
備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	中村知繁	高校の復習と大学数学の準備	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分）

				復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
2	中村知繫	ベクトルと行列① ・数ベクトル ・行列 ・行列の積	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
3	中村知繫	ベクトルと行列② ・いろいろな行列 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
4	中村知繫	連立1次方程式① ・連立1次方程式と行列 ・行基本変形と行列の階数	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
5	中村知繫	連立1次方程式② ・連立1次方程式とその解 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
6	中村知繫	基本変形と基本行列① ・行列の標準形 ・行列の正則性	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
7	中村知繫	基本変形と基本行列② ・逆行列の求め方 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
8	中村知繫	中間試験	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：課題レポート（120分）
9	中村知繫	行列式① ・行列式の定義 ・行列式の計算 ・行列式と行列の積	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
10	中村知繫	行列式② ・行列の性質と行列式 ・還元定理と余因子展開 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
11	中村知繫	ベクトル空間① ・ベクトル空間とベクトル空間の部分空間 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
12	中村知繫	ベクトル空間② ・1次結合と1次従属・1次独立 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
13	中村知繫	ベクトル空間③ ・基底と次元 ・演習	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
14	中村知繫	総合演習①	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）
15	中村知繫	総合演習②	ハイブリッド	予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：課題レポート（120分）
		定期試験		

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	線形代数学Ⅱ		授業形態	
英語科目名	線形代数学Ⅱ		開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	1年		単位数	2単位
代表教員	中村 知繁		ナンバリング	5HDS-2MSB05
担当教員	中村 知繁、教員サンプル用			
授業概要				
全体内容	線形代数学は数学のあらゆる分野で重要な役割を果たしており、数学に基づく諸科学においても欠くことのできない分野である。本講義では、線形代数学Ⅰで学修した内容の理解を深め、応用できることを目標とする。線形部分空間や線形写像等の概念を通して、行列理論への理解を深める。線形部分空間の概念とその基底と次元の求め方、正規直交基底、線形写像と表現行列、行列の階数について学び、行列の概念と線形写像の関係性について理解を深める。さらに線形代数学Ⅰで学んだ行列式、固有値・固有ベクトル、対角化の概念を2次・3次行列から、n次行列に対して定義し、その計算方法を修得する。データサイエンスにおいて重要な実対象行列の性質、2次形式、行列の正定値性について学修し、データサイエンスの手法に線形代数の考え方がどのように応用されるかについても概観する。			
到達目標	線形代数学Ⅰと線形代数学（基礎）で学んだ内容をさらに発展させ、特にデータサイエンスで用いられる特別な性質を持つ行列について理解を深める。さらに、統計・機械学習で用いられる分析手法との関連性についても説明し、データサイエンスを専門にする学生にとって十分な線形代数に対する理解を醸成する。到達目標は次の3つである。 ①線形写像の概念を理解し、説明できるようになる。 ②内積の概念を理解し、説明・計算できるようになる ③固有値と固有ベクトルについて理解し、説明・計算できるようになる。			
授業の位置づけ	この科目は専門科目「専門基礎科目」の「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2			
履修上の注意、履修要件	本授業は線形代数学Ⅰおよび線形代数学（基礎）で学んだ内容を十分に理解していることを前提として授業を展開するため、内容について不安のある学生は秋学期の本講義開始前に復習してから授業に臨んでほしい。			
成績評価の方法				
評価方法	中間試験（40％）・期末試験（60％）の合計100点のうちおおむね60点以上を合格とする。			
評価基準	・定義／定理を十分に理解し、それを説明することができる（中間試験、定期試験） ・練習問題を解くことができる（中間試験、定期試験）			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
・ 中間試験／定期試験については、J-PASS上または講義内で解説・解答例を示す。				
テキスト				
数研講座シリーズ 大学教養 線形代数学の基礎	市原一裕	数研出版株式会社	978-4-410-15489-8	定価2.750円（税込）
チャート式シリーズ 大学教養 線形代数の基礎	市原一裕・加藤文元	数研出版株式会社	978-4-410-15490-4	定価3.080円（税込）
参考文献				
授業中に必要なものについては提示します。				
その他				
連絡先・オフィスアワー	"[連絡先] 担当：中村知繁 E-mail:t.nakamura.gs[at]juntendo.ac.jp ※[at]を@に変更してください [オフィスアワー] 日時：後期間間中の金曜日16:15～17:00 上記時間帯は予約なしの質問にも応じるが、ほかの学生と予定がかぶらないように事前にE-mailにて予約をおねがいします。質問等については予約のあった学生を優先します。"			
担当教員の実務経験	企業でのデータ分析の経験を活かし、線形代数とデータサイエンスのつながりについてわかりやすく説明する。			
備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。また、成績評価の基準、方法、および授業の形態・計画を変更する場合があります。			
授業計画				

授業 回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	中村 知繁	線形写像① ・写像について ・線形写像とは ・線形写像とベクトル空間の部分空間	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
2	中村 知繁	線形写像② ・線形写像と次元 ・線形写像と表現行列 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
3	中村 知繁	線形写像③ ・線形変換と表現行列 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
4	中村 知繁	内積① ・内積と計量ベクトル空間 ・正規直交基底 ・グラムシュミット直交化 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
5	中村 知繁	内積② ・グラム行列と対称行列 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
6	中村 知繁	内積③ ・直交変換と直交行列 ・数列／関数の直交性 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
7	中村 知繁	総合演習① ベクトル空間・線形写像・内積を復習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
8	中村 知繁	中間試験	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：課題レポート（120分）"
9	中村 知繁	固有値と固有ベクトル① ・固有値／固有空間／固有ベクトル ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
10	中村 知繁	固有値と固有ベクトル② ・正方行列の対角化 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
11	中村 知繁	固有値と固有ベクトル③ ・最小多項式と対角化 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
12	中村 知繁	統計学における線形代数① ・直積とvec計算 ・行列とベクトルの形式的微分 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
13	中村 知繁	統計学における線形代数② ・期待値ベクトル ・分散共分散行列 ・演習	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
14	中村 知繁	統計学における線形代数③ ・線形回帰モデルと線形代数 ・主成分分析と線形代数	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：配布資料と教科書の該当箇所やノートをもとに復習する（120分）"
15	中村 知繁	総合演習② 固有値と固有ベクトルの応用	ハイブリッド	"予習：教科書の該当箇所を確認する（120分） 復習：課題レポート（120分）"
		期末試験		

科目名	確率と統計Ⅰ	授業形態	講義
英語科目名	確率と統計Ⅰ	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	坂巻 顕太郎	ナンバリング	5HDS-2MSB03
担当教員	坂巻 顕太郎、大津 洋、小泉 和之、中村 知繁、教員サンプル用		

授業概要				
全体内容	本講義では、データサイエンスや機械学習を理解するのに必要な確率や統計学における基本的な手法や理論について学修する。確率や統計学の基礎として、「記述統計」をはじめとし、「確率分布の基礎」「基本的な推定・検定」「単回帰分析」「分散分析」「独立性の検定」等について理解を深める。またデータサイエンスにおける分析に至る手順を身につけるとともに、現実のデータを用いて予測できる能力を修得し、実際の問題解決に結びつけることを目指す。			
到達目標	・データサイエンスや機械学習の基礎となる確率・統計学に関する知識や技能を身につけることができる。 ・データサイエンスにおける基本的な考え方の基礎となる数学に関心を持って取り組むことができる。 ・データサイエンスに用いられる技術の基礎となる統計学について理解し、そのしくみを説明することができる。 ・学習内容をR言語を用いて計算または記述し、その結果を分析、解釈することができる。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目の専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目です。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2			
履修上の注意、履修要件	・特になし			
成績評価の方法				
評価方法	・試験（70％），平常点（30％）を総合して評価する ・試験については、「期末試験のみ」または「中間試験と期末試験」など、状況に応じて実施形式を検討する			
評価基準	それぞれの項目についての ・理解度を評価する ・計算力を評価する ・論理的に説明する力を評価する			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
・講義内で課す課題レポートについては必要に応じて講義内やTeams等で解説を行う				
テキスト				
弱点克服 大学生の統計学	汪 金芳, 小野 陽子, 小泉 和之, 田栗 正隆, 土屋 隆裕	東京図書	978-4489023378	3,080円
参考文献				
・必要に応じて資料を配布する				
その他				

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
担当教員の実務経験	
備考	学修進度に応じて、授業計画を変更する場合がある。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	坂巻顕太郎・大津洋・小泉和之・中村知繁	講義（事象と確率，独立試行・条件付き確率，ベイズの定理）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容ついて知識をまとめ復習する
2	坂巻顕太郎・大津洋・小泉和之・中村知繁	演習（事象と確率，独立試行・条件付き確率，ベイズの定理）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容ついて知識をまとめ復習する

3	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（離散型確率分布（導入，期待値と分散，周辺確率分布・共分散，二項分布，ポアソン分布，復習問題））	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
4	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（離散型確率分布（導入，期待値と分散，周辺確率分布・共分散，二項分布，ポアソン分布，復習問題））	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
5	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（連続連続型確率分布（導入，一様分布など，期待値・分散・共分散，正規分布の導入，正規分布，標準正規分布））	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
6	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（連続連続型確率分布（導入，一様分布など，期待値・分散・共分散，正規分布の導入，正規分布，標準正規分布））	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
7	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（連続型確率分布（カイ二乗分布，F分布，チェビシェフの不等式），ベータ関数，正規分布 $N(\mu, 1)$ の2乗の分布）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
8	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（連続型確率分布（カイ二乗分布，F分布，チェビシェフの不等式），ベータ関数，正規分布 $N(\mu, 1)$ の2乗の分布）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
9	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（同時確率変数：離散の場合，連続型確率変数：周辺分布・独立性，条件付き期待値と分散：2次元正規分布，確率変数の関数：離散の場合，連続の場合）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
10	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（同時確率変数：離散の場合，連続型確率変数：周辺分布・独立性，条件付き期待値と分散：2次元正規分布，確率変数の関数：離散の場合，連続の場合）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
11	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（2つの確率変数の関数：離散の場合，連続の場合，二項分布・ポアソン分布・正規分布の再生性，正規分布からの標本抽出：カイ二乗分布，F分布，条件付き期待値・正規分布・正規近似）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
12	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（2つの確率変数の関数：離散の場合，連続の場合，二項分布・ポアソン分布・正規分布の再生性，正規分布からの標本抽出：カイ二乗分布，F分布，条件付き期待値・正規分布・正規近似）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
13	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（偏りと不偏推定量，一致推定量，最尤推定量，モーメント推定量，効率と有効推定量）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
14	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（偏りと不偏推定量，一致推定量，最尤推定量，モーメント推定量，効率と有効推定量）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
15	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	振り返りとまとめ	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	確率と統計Ⅱ	授業形態	講義
英語科目名	確率と統計Ⅱ	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	坂巻 顕太郎	ナンバリング	5HDS-2MSB06
担当教員	坂巻 顕太郎、大津 洋、小泉 和之、中村 知繁、教員サンプル用		

授業概要				
全体内容	本講義では、データサイエンスや機械学習を理解するのに必要な確率や統計学における基本的な手法や理論について学修する。確率や統計学の基礎として、「重回帰分析」「時系列解析」「ロジスティック回帰分析」「主成分分析」などについて、実際の演習を通じて学修し、理解を深める。またデータサイエンスにおける回帰や分類の手法についても実際のデータを用いて発展的に学修し、実際の問題解決に結びつけることを目指す。			
到達目標	・データサイエンスや機械学習の基礎となる確率・統計学に関する知識や技能を身につけることができる。 ・データサイエンスにおける基本的な考え方の基礎となる数学に関心を持って取り組むことができる。 ・データサイエンスに用いられる技術の基礎となる統計学について理解し、そのしくみを説明することができる。 ・学習内容をR言語を用いて計算または記述し、その結果を分析、解釈することができる。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目の専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2			
履修上の注意、履修要件	・「確率・統計Ⅰ」を履修していること			
成績評価の方法				
評価方法	・試験（70％），平常点（30％）を総合して評価する ・試験については、「期末試験のみ」または「中間試験と期末試験」など、状況に応じて実施形式を検討する			
評価基準	それぞれの項目についての ・理解度を評価する ・計算力を評価する ・論理的に説明する力を評価する			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
・講義内で課す課題レポートについては必要に応じて講義内やTeams等で解説を行う				
テキスト				
弱点克服 大学生の統計学	汪 金芳, 小野 陽子, 小泉 和之, 田栗 正隆, 土屋 隆裕	東京図書	978-4489023378	3,080円
参考文献				
・必要に応じて資料を配布する				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。			
担当教員の実務経験				
備考	学修進度に応じて、授業計画を変更する場合がある。			

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	坂巻顕太郎・大津洋・小泉和之・中村知繁	講義（クラメル・ラオの不等式とUMVUE，正規分布からのランダム標本，正規分布から派生する分布，中心極限定理，二項分布の再生性・二項分布のポアソン近似）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容ついて知識をまとめ復習する
2	坂巻顕太郎・大津洋・小泉和之・中村知繁	演習（クラメル・ラオの不等式とUMVUE，正規分布からのランダム標本，正規分布から派生する分布，中心極限定理，二項分布の再生性・二項分布のポアソン近似）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容ついて知識をまとめ復習する

3	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（母比率の区間推定，母比率の差の区間推定，正規母集団におけるサンプルサイズの設計，正規母集団における平均の区間推定と検定，正規母集団における平均の差の検定，母比率の差の検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
4	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（母比率の区間推定，母比率の差の区間推定，正規母集団におけるサンプルサイズの設計，正規母集団における平均の区間推定と検定，正規母集団における平均の差の検定，母比率の差の検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
5	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（独立性の検定，適合度の検定，等分散性の検定とWelchの検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
6	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（独立性の検定，適合度の検定，等分散性の検定とWelchの検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
7	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（尤度比検定，分散分析，クロス集計表とファイ係数，二項分布の正規近似・比率の差に関する検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
8	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（尤度比検定，分散分析，クロス集計表とファイ係数，二項分布の正規近似・比率の差に関する検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
9	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（相関関係と回帰分析，回帰分析・最小二乗推定量，最尤推定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
10	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（相関関係と回帰分析，回帰分析・最小二乗推定量，最尤推定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
11	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（回帰直線の導出，重回帰分析（説明変数が2つの場合），重回帰分析における検討事項，重回帰分析の妥当性）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
12	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（回帰直線の導出，重回帰分析（説明変数が2つの場合），重回帰分析における検討事項，重回帰分析の妥当性）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
13	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	講義（観察研究・実験研究，関連と因果の違い，Fisherの3原則，分散分析における尤度比検定とF検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
14	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	演習（観察研究・実験研究，関連と因果の違い，Fisherの3原則，分散分析における尤度比検定とF検定）	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する
15	坂巻顕太郎・ 大津洋・小泉 和之・中村知 繁	振り返りとまとめ	対面講義	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読し、講義内で課す課題レポートについて取組む 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習する

科目名	データサイエンス概論	授業形態	講義
英語科目名	データサイエンス概論	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	1年	単位数	2単位
代表教員	姫野 龍太郎	ナンバリング	5HDS-2MSB07
担当教員	姫野 龍太郎、教員サンプル用		

授業概要

全体内容	データサイエンスは従来の統計学を基礎とはしているものの、扱えるデータの種類が数値だけでなくテキストや音声、画像、動画等多種に広がるとともに、分析手法も人工知能・機械学習等によって急速に発展し、社会に大きな変化をもたらしている領域である。本講義では、データサイエンスで主に使われているクロス集計、回帰分析、ベイズ理論、アソシエーション分析、クラスタリング、決定技などの古典的手法とともに、ニューラルネットワーク、機械学習、AI等の今急速に進展している手法についても概説し、実際の応用事例を取り上げることで、データサイエンスが実社会へどのような影響や変化を与えるかを考察し、コンピュータの発展と合わせて将来を展望する。 キーワード データ駆動型社会、Society5.0、クロス集計、ヒストグラム、箱ひげ図、外れ値、散布図、単回帰分析、重回帰分析、最小二乗法、ロジスティック回帰分析、ベイズ理論、アソシエーション分析、クラスタリング、決定木、ニューラルネットワーク、可視化、機械学習、AI、データサイエンス活用事例（生成AIの活用と発展、スポーツへの応用、医療画像への応用）
到達目標	データサイエンスに必要な用語や分析手法の基礎的事項を学修し、応用事例を通して分析的確な提案ができる力を修得する。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目、専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2、6
履修上の注意、履修要件	概論なので前提とする科目はない。 1回の授業について3分の2以上の出席時間がない場合は、その回の授業を欠席扱いとする。

成績評価の方法

評価方法	毎回の授業で課す課題レポート（全15回）によって評価を行う。
評価基準	15回の課題レポートの評価の平均点で、S：90点以上、A：80～89点、B：70～79点、C：60～69点、D：59点以下、SからCは合格、Dは不合格とする。

試験・課題等に対するフィードバック方法

課題レポートに関しては講義内で解説を行う。

テキスト

データサイエンス入門	竹村彰通・姫野哲人・高田聖治編	学術図書出版社	978-4-7806-0730-7	2,200円
------------	-----------------	---------	-------------------	--------

参考文献

授業において必要に応じ、資料を配布する。

その他

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
担当教員の実務経験	特になし

備考	場合により、オンデマンド・オンライン授業への変更を行うことがある。その場合は遅くとも前の週に連絡する。 学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。
----	--

授業計画

授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	姫野龍太郎	1. データサイエンスとは何か、今社会で果たしている役割等、その概要を紹介する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
2	姫野龍太郎	データの取得や管理方法について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する

3	姫野龍太郎	データ分析の基礎である各種グラフや相関係数などを学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
4	姫野龍太郎	データ分析の基礎である回帰直線等を学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
5	姫野龍太郎	データ分析の手法としてクロス集計と回帰分析について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
6	姫野龍太郎	ベイズ理論について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
7	姫野龍太郎	アソシエーション分析とクラスタリングについて学ぶ	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
8	姫野龍太郎	決定木とニューラルネットワークについて学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
9	姫野龍太郎	機械学習とAIについて学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
10	姫野龍太郎	RやPythonを使ったデータ分析について学習する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
11	Oleg Gusev	ゲノム科学での活用事例について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
12	中村 知繁	生成AIの応用について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
13	小泉 和之	スポーツへの応用について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
14	クリスティナ アンディカ	医療画像での応用について学修する	対面授業	予習120分：当該回の範囲についてテキストを精読しておく 復習120分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
15	姫野龍太郎	総括（今後のコンピュータの発展と合わせて、データサイエンスの将来について展望する） 定期試験は実施しない	対面授業	復習120分：全講義内容について復習を行い、知識をまとめ、課題レポートを作成する
定期試験は実施しない				

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	データサイエンス基礎演習	授業形態	演習
英語科目名	データサイエンス基礎演習	開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	姫野 龍太郎	ナンバリング	5HDS-2MSB08
担当教員	姫野 龍太郎、大津 洋、小泉 和之、教員サンプル用		

授業概要	
全体内容	データサイエンスは社会に大きな影響を与えているものであるため、本演習では、データサイエンス概論で総合的に学んだ内容を演習を通じて理解を深めていく。データサイエンスを社会で使えるものにしていくために、データの可視化、データの要約方法などの基本的な手法を演習を通じて、実際のデータに適用することによりそれぞれの特徴を理解する。それらの特徴を客観的に比較するための統計手法も扱い、そこからデータサイエンスのモデリングにも触れていき、データサイエンスに必要な基本的な素養を演習を通じて修得する。
到達目標	データサイエンスに必要な用語や分析手法を演習を通して学修し、適切な分析手法の選択と的確な提案ができる力を修得する。
授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
履修上の注意、履修要件	「データサイエンス概論」を履修していることが望ましい。また、この復習をしておくこと。

成績評価の方法	
評価方法	毎回の授業で課す課題レポート（全15回）によって評価を行う。
評価基準	15回の課題レポートの評価の平均点で、S：90点以上、A：80～89点、B：70～79点、C：60～69点、D：59点以下、SからCは合格、Dは不合格とする。

試験・課題等に対するフィードバック方法	
課題レポートに関しては講義内で解説を行う。	

テキスト				
特になし				

参考文献	
授業において適宜資料を配布または紹介する。	

その他	
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
担当教員の実務経験	様々な企業や行政との共同研究経験を活かし、現場で生きるデータサイエンスに必要な知識をわかりやすく解説する。
備考	各自PCを持参すること。

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	小泉、姫野、大津	データサイエンスが社会で果たしている役割等を紹介し、それを演習を通じて理解する。 [キーワード] データサイエンスの社会での役割	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
2	小泉、姫野、大津	データの見せ方としてグラフなどの視覚化を演習を通じて学び、それらの特徴や違いを理解する。 [キーワード] データの可視化	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
3	小泉、姫野、大津	データをまとめる方法を実際のデータに適用し、それらの特徴を理解し、使い分けられるようにする。。 [キーワード] データの集計、代表値	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する

4	小泉、姫野、 大津	データを比較するという問題に対して客観的な結論を導くための検定方法を演習を通じて理解する。 [キーワード] データの比較、検定	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
5	小泉、姫野、 大津	比較の検定手法をデータと目的に合わせて使い分けられる知識を演習を通じて修得する。 [キーワード] 検定手法の使い分け	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
6	小泉、姫野、 大津	比較から基本的なデータサイエンスモデリングへの発展を演習を通じて理解する。 [キーワード] 回帰モデリングの基礎	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
7	小泉、姫野、 大津	様々な媒体からデータを取得するための方法を演習を通じて理解する。 [キーワード] 構造化データ、データの取得と整理	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
8	小泉、姫野、 大津	非構造化データのの一つとして画像データを分析できる形に整形することを演習を通じて理解する。 [キーワード] 画像データ	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
9	小泉、姫野、 大津	非構造化データのの一つとして言語などの自然言語処理の方法を演習を通じて理解する。 [キーワード] 自然言語処理の基礎	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
10	小泉、姫野、 大津	整形後のデータに対して、適切な回帰モデリングを実行し、適切な使い分けが行えるようになる。 [キーワード] データの整形とモデリング	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
11	小泉、姫野、 大津	回帰モデリングとの比較対象としていくつかの基本的な機械学習手法を演習し、それらの違いを理解する。 [キーワード] 機械学習	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
12	小泉、姫野、 大津	機械学習手法の最近の発展について演習を通じて理解する。 [キーワード] 機械学習の最新	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
13	小泉、姫野、 大津	分類問題について統計学的な手法を演習し、理解する。 [キーワード] 統計的分類、判別、クラスター分析	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
14	小泉、姫野、 大津	分類問題に対して機械学習の方法を演習し、統計学的な方法との違いを理解する。 [キーワード] パターン認識、識別	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する
15	小泉、姫野、 大津	これまでの総括をし、全体像の理解を深める。 [キーワード] データサイエンス基礎 定期試験は実施しない	対面	予習60分：事前課題について準備する（ホームページに掲載する） 復習60分：講義内容について知識をまとめ復習し、課題レポートを作成する 定期試験は実施しない

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	情報倫理		授業形態	講義
英語科目名	情報倫理		開講学期	2024年度前期(SPR)
対象学年	2年		単位数	2単位
代表教員	満塩 尚史		ナンバリング	5HDS-2MSB09
担当教員	満塩 尚史、教員サンプル用			
授業概要				
全体内容	情報倫理、特にインターネットにおける行動の規範について、関係する法律等としては、不正アクセス禁止法、著作権法、知的財産権の保護、個人情報保護法等がある。サイバーセキュリティが必要とされるのは、インターネットを用いた各種の犯罪が発生し、それが多種多様となっているからである。インターネットの匿名性からそれを用いた犯罪の防止は困難である場合も多く、道徳・倫理教育での対応が望まれる。医療・健康に関係する者は特に個人情報保護に留意する必要がある。医療倫理では、ヘルシンキ宣言等で個人の決定権の尊重とともに、個人情報は死後も尊重するということが述べられており、医療に関係する情報倫理についても学修する。			
到達目標	・ インターネットの歴史、ソーシャルネットワーク、情報通信政策を理解し、サイバー攻撃や情報モラルの問題点が理解できる。 ・ 個人情報保護、マイナンバー制度、本人確認を説明することができる。 ・ セキュリティ、電子契約、企業の情報倫理、知的所有権に関する法制度等を理解し、実社会の事象と関連づけることができる。 ・ デジタルデバイド、人材教育等の情報倫理に関する課題を論じることができる。 ・ ビッグデータ、AIにおける倫理や医療分野におけるセキュリティの問題点を理解できる。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門基礎科目「数理統計データサイエンス基礎科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP- 2			
履修上の注意、履修要件	1 回の授業について、3分の 2 以上の出席時間がない場合は、その回の授業を欠席扱いとする。			
成績評価の方法				
評価方法	課題レポート 4 回（60％）、定期試験（40％）を総合して評価する。			
評価基準	・ インターネットの歴史、ソーシャルネットワーク、情報通信政策を理解し、サイバー攻撃や情報モラルの問題点が理解できる。（課題レポート） ・ 個人情報保護、マイナンバー制度、本人確認を説明することができる。（定期試験） ・ セキュリティ、電子契約、企業の情報倫理、知的所有権に関する法制度等を理解し、実社会の事象と関連づけることができる。（定期試験＋課題レポート） ・ デジタルデバイド、人材教育等の情報倫理に関する課題を論じることができる。（課題レポート） ・ ビッグデータ、AIにおける倫理や医療分野におけるセキュリティの問題点を理解できる。（定期試験＋課題レポート）			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
・ 課題レポートについては、授業内で解説を行う。 ・ 定期試験については、J-PASS上で模範解答を示す。				
テキスト				
特になし				
参考文献				
適宜、事前配布資料で参考資料を示す。				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。			
担当教員の実務経験	情報セキュリティコンサルタント ・ 監査法人系コンサルティング会社で勤務 ・ 政府機関での勤務 有識者委員会委員 ・ 電子署名法認定関連の委員経験 ・ 暗号関連の委員経験 ・ 政府機関の情報セキュリティ・監査関連委員経験 ・ クラウドのセキュリティ関連委員経験 情報処理技術者試験委員 ・ 情報処理技術者試験問題の作成経験			
備考	学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。			
授業計画				

授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	満塩尚史	コミュニケーションとインターネットの歴史と特徴 [キーワード] ・コミュニケーションとは ・インターネットの歴史 ・インターネットの構造 (IPアドレス、DNS、ドメイン管理) ・インターネット上のサービス (Webサービス、メールサービス)	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索などで、事前に授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
2	満塩尚史	インターネット社会への攻撃と対策 [キーワード] ・脆弱性攻撃とその対策 ・パスワード関連攻撃とその対策 ・標的型メール攻撃とその対策 ・DoS攻撃やDDoS攻撃とその対策	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
3	満塩尚史	情報通信政策とリテラシーの変遷 [キーワード] ・Society 5.0、Trusted Web、サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク ・電子政府、デジタルガバメント ・情報リテラシー	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
4	満塩尚史	ソーシャルネットワークと情報モラル [キーワード] ・インターネットトラブル事例 ・インターネット上の誹謗中傷への対策 ・インターネット上の違法・有害上の対する対応 (プロバイダ責任制限法) ・インターネット上の人権侵害をなくす	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
5	満塩尚史	個人情報保護とプライバシー [キーワード] ・個人情報の定義、プライバシーとの違い ・個人情報保護法 ・個人情報取扱事業者等に係るガイドライン ・医療関連分野ガイダンス等 ・EU 一般データ保護規則 (GDPR)	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
6	満塩尚史	マイナンバーと特定個人情報 [キーワード] ・番号法、マイナンバー、特定個人情報 ・特定個人情報の適正な取扱いに関するガイドライン、特定個人情報保護評価 ・マイナンバーカードとマイナンバーカードの機能	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
7	満塩尚史	本人確認と匿名性 [キーワード] ・身元確認、基本4情報、本人確認保証レベル (IAL) ・匿名加工情報、仮名加工情報 ・法人の特定、法人番号	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
8	満塩尚史	セキュリティ関連の法制度 [キーワード] ・サイバーセキュリティ基本法 ・不正アクセス禁止法 ・特定電子メールの送信の適正化等に関する法律 ・電気通信事業法、刑法	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
9	満塩尚史	電子契約等に関する法制度 [キーワード] ・民事訴訟法 ・電子署名法、電子委任状普及法 ・電子帳簿保存法、デジタル改革関連法	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
10	満塩尚史	企業の情報倫理と法制度 [キーワード] ・COSOフレームワーク、日本版SOX法、内部統制、ITガバナンス ・プロバイダ責任制限法 ・犯罪収益防止法、携帯電話不正利用防止法	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認しておく 復習120分：授業中に配布する資料に基づき復習すること
11	満塩尚史	知的所有権とコンテンツ [キーワード]	講義、対面授業	予習120分：インターネットによる検索や事前配布する資料で授業内容について確認して

<https://i-pass.juntendo.ac.jp/uprx/up/pk/pkx010/Pkx01001.xhtml>

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	データ構造とアルゴリズム	授業形態	演習
英語科目名	データ構造とアルゴリズム	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	中田 秀基	ナンバリング	5HDS-3CMP01
担当教員	中田 秀基、水野 信也、教員サンプル用		

授業概要				
全体内容	プログラミングを作成する上で、データとの連携は欠かすことができないものであり、そのデータ構造を理解することは必須の項目である。データ構造には、配列、リスト、辞書、集合、スタック、キュー、ツリー等様々な形態があり、それぞれに長所と短所がある。データ構造を理解して、目的のプログラムに適するデータ構造を扱うことが必要である。またデータを処理するアルゴリズムはプログラムを効率良く実行するのに非常に重要である。近年のデータの大容量化の中で、効率的なアルゴリズムで処理することは欠かせない。アルゴリズムにもそれぞれ特徴があり、どのアルゴリズムを使うか、適切な判断が必要になる。本演習では、データ構造とアルゴリズムを、講義と演習を交えて、身につけていく。演習はPython環境で行う。			
到達目標	操作しやすいデータの格納方法（データ構造）や効率のよい処理手順（アルゴリズム）の修得をテーマとする。 具体的には、次の事項を到達目標とする。 ・各種アルゴリズムの基本的な考え方や特徴を理解している。 ・問題に応じた適切なアルゴリズム、データ構造を選択できる。 ・アルゴリズムとデータ連携について論じることができる。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門展開科目「コンピュータ科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-⑥、⑦			
履修上の注意、履修要件	Python環境の演習があるため、「プログラミング演習Ⅰ」「プログラミング演習Ⅱ」を復習しておくこと。			
成績評価の方法				
評価方法	授業中課題（50%）、課題レポート3回（50%）を総合して評価する。試験は行わない。			
評価基準	・Pythonを使い、アルゴリズム操作を実装することができる。（課題レポート） ・各種アルゴリズム・データ構造の考え方や特徴について理解している。（課題レポート）			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
・課題については、授業内で解説を行う。				
テキスト				
授業中に指示する				
参考文献				
アルゴリズムとデータ構造, 大槻兼資, 講談社.、データ構造とアルゴリズム[第2版], 五十嵐健夫, 数理工学社、Pythonで学ぶアルゴリズムとデータ構造,辻真吾,講談社				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。			
担当教員の実務経験	所属組織内で運用するプログラムの構築を担当。			
備考	各自PCを持参すること。			

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	中田、水野	データ構造とアルゴリズム概論、計算オーダー、演習環境の確認	通常の授業と課題	予習60分：配布資料に基づき演習環境の確認 復習120分：講義内容（演習環境）の確認、あれば課題レポートの作成
2	中田、水野	再帰と2分探索法、最小公倍数	通常の授業と課題	復習120分：講義内容の確認、あれば課題レポートの作成
3	中田、水野	配列、リンクリスト、リングバッファ、スタック、キュー	通常の授業と課題	復習120分：講義内容の確認、あれば課題レポートの作成
4	中田、水野	配列、リンクリスト、デッキ	通常の授業と課題	復習120分：講義内容の確認、あれば課題レポートの作成

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	データベース	授業形態	演習
英語科目名	データベース	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	中田 秀基	ナンバリング	5HDS-3CMP02
担当教員	中田 秀基、水野 信也、教員サンプル用		

授業概要				
全体内容	データベースには代表的なリレーショナルデータベース以外にもNoSQLと言われる非リレーショナルデータベースもある。今日世界中の蓄積データは増え続け、大量のデータを確実に保存するとともに、データ活用のための検索機能も必要となっている。本演習では、データベースの種類を学び、システムに必要なデータベースを選択できる知識を身につけ、基本的なデータベース操作を行えるように、リレーショナルデータベースに対して、SQL文を作成して、適切な情報を得られるように演習を行う。あるデータが与えられた場合、そこからデータの関係性を読み取り、適切なテーブル構造を自分で構築できる演習も行い、データの整合性を担保し、かつ適切にデータを利用できるスキルを身につける。			
到達目標	・ 情報システムにおけるデータベースの役割を理解している。 ・ 適切な情報を得るためのSQL文を作成できる。 ・ 与えられたデータに対して、適切なテーブルを作成することができる。 ・ RDBMSの基本的な使用方法を理解している。			
授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門展開科目「コンピュータ科目」の必修科目である。			
ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-⑥、⑦			
履修上の注意、履修要件	特になし			
成績評価の方法				
評価方法	授業内課題（50%）、課題レポート3回（50%）を総合して評価する。試験は行わない。			
評価基準	・ データベースの基本操作が理解できる。 ・ 適切な情報を得るためのSQL文を作成できる。 ・ 与えられたデータに対して、適切なテーブルを作成することができる。			
試験・課題等に対するフィードバック方法				
・ 授業中に課題を出題しその場で提出させる。 ・ 課題レポートについては授業内で解説を行う。				
テキスト				
授業中に指示する				
参考文献				
授業中に、適宜、資料を配布する。				
その他				
連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。			
担当教員の実務経験	所属組織内で運用するデータベースの設計と運用を担当。			
備考	各自PCを持参すること。			

授業計画				
授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	中田、水野	データベース概説: 情報システムにおけるデータベースの役割、様々なデータベースとその特徴、演習環境の確認	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認
2	中田、水野	リレーショナル代数の基本	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認
3	中田、水野	リレーショナル・データベースとSQL。テーブル定義	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認
4	中田、水野	リレーショナルデータベースの基本的な操作: SELECT	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認
5	中田、水野	正規形とテーブルの設計: ER図、主キーと外部キー	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認
6	中田、水野	結合処理	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認
7	中田、水野	トランザクション	通常の授業と課題	復習120分：講義、課題の確認

[illegible]

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	多変量データ解析	授業形態	演習
英語科目名	多変量データ解析	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	小泉 和之	ナンバリング	5HDS-3MSD01
担当教員	小泉 和之、大津 洋、教員サンプル用		

授業概要	
------	--

全体内容	多変量解析とは、多くの変数を持つデータが持つ特徴をまとめ、各変数間の相互関係を明らかにする統計の手法の総称である。多変量解析の主な目的としては予測、分類等であり、それらを客観的に行えることが特徴である。予測の分野で使われる回帰分析については単回帰分析とその評価方法から始め、重回帰分析においては情報量基準を用いた変数選択も導入し、分析の評価法について学ぶ。本演習で扱う回帰分析は、特に統計ソフトRを用いて実行できるようにすることを目的とする。より発展的な回帰分析を行うために変数の変換等の方法について対数変換のような簡単なものから主成分分析まで理解する。分類においては判別分析、クラスター分析等について理論の理解から始まり、実際にデータに適用し、その解釈まで理解する。
------	--

到達目標	・統計的仮説検定や推定の考え方を身につける。 ・様々な回帰モデリングについて理解し、実行・解釈できるようになる。 ・分類問題について理解し、実行・解釈できるようになる。 ・主成分・因子について理解し、実行・解釈できるようになる。 ・モデルの評価について理解し、実行・解釈できるようになる。
------	--

授業の位置づけ	この科目は、専門展開科目「数理統計データサイエンス科目」の必修科目である
---------	--------------------------------------

ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部DP-2
------------------------	--------

履修上の注意、履修要件	1年次の統計学について復習をしておくことが望ましい
-------------	---------------------------

成績評価の方法	
---------	--

評価方法	課題レポート（50％）、定期試験（50％）
------	-----------------------

評価基準	・統計的仮説検定や推定（課題レポート、定期試験） ・様々な回帰モデリングについて実行（課題レポート）・解釈（課題レポート、定期試験） ・分類問題について実行（課題レポート）・解釈（課題レポート、定期試験） ・主成分・因子について実行（課題レポート）・解釈（課題レポート、定期試験） ・モデルの評価について実行（課題レポート）・解釈（課題レポート、定期試験）
------	--

試験・課題等に対するフィードバック方法	
---------------------	--

・講義内で課す課題レポートについては必要に応じて講義内やTeams等で解説を行う。 ・定期試験については後日解答を示す。	
--	--

テキスト	
------	--

Rで学ぶ統計的データ解析	林賢一	講談社	978-4065186190	定価：3,000円
--------------	-----	-----	----------------	-----------

参考文献	
------	--

統計モデルと推測、松井秀俊・小泉和之、講談社、2019年	
------------------------------	--

その他	
-----	--

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
-------------	--------------------------

担当教員の実務経験	様々な企業や行政との共同研究経験を活かし、現場で生きるデータサイエンスに必要な知識をわかりやすく解説する。
-----------	---

備考	各自PCを持参すること。 学生の学修進度に応じて、授業計画を変更する場合があります。 また、成績評価の基準、方法及び授業計画を変更する場合があります。
----	---

授業計画	
------	--

授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	小泉、大津	確率分布について解説する。 [キーワード] 確率変数、確率分布	オンラインと対面のハイブリッド	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
2	小泉、大津	仮説検定の考え方や実行方法について解説する。	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく

		[キーワード] 仮説検定、t検定、母比率の検定		復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
3	小泉、大津	重回帰分析を導入し、不要な変数の削除方法（変数選択）について解説する。 [キーワード] 線形重回帰分析、変数選択、AIC	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
4	小泉、大津	重回帰分析を導入し、不要な変数の削除方法（変数選択）について解説する。 [キーワード] 線形重回帰分析、変数選択、AIC	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
5	小泉、大津	説明変数の作成方法についていくつかのアイデアを解説する。 [キーワード] 説明変数	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
6	小泉、大津	分類の問題について判別分析を解説する。 [キーワード] 判別分析	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
7	小泉、大津	分類の問題について階層的なクラスター分析を解説する。 [キーワード] 階層的クラスター分析	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
8	小泉、大津	非階層なクラスター分析を解説し、階層的クラスター分析との使い分けについて解説する。 [キーワード] 非階層クラスター分析	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
9	小泉、大津	目的変数に質的変数があるときの回帰分析としてロジスティック回帰分析を解説する。 [キーワード] 質的変数、ロジスティック回帰分析	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
10	小泉、大津	ロジスティック回帰分析を分類問題へ応用する方法を解説する。 [キーワード] ロジスティック判別	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
11	小泉、大津	説明変数の変換について主成分分析を解説する。 [キーワード] 主成分分析、固有値、固有ベクトル、寄与率	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
12	小泉、大津	主成分分析を回帰やクラスター分析へつなげる分析方法を解説する。 [キーワード] 主成分回帰、主成分クラスター分析	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
13	小泉、大津	非線形なモデリングとしていくつかの非線形回帰分析を解説する。 [キーワード] 非線形回帰分析	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
14	小泉、大津	一般化線形モデルについて解説する。 [キーワード] 一般化線形モデル	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
15	小泉、大津	因果の考え方を紹介し、そのためのモデリングの一つとして構造方程式モデリングを解説する。 [キーワード] 因果、構造方程式モデリング	オンライン	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題等に解答する
		定期試験		

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）

科目名	統計モデリング	授業形態	演習
英語科目名	統計モデリング	開講学期	2024年度後期(AUT)
対象学年	2年	単位数	1単位
代表教員	坂巻 顕太郎	ナンバリング	5HDS-3MSD02
担当教員	坂巻 顕太郎、大津 洋、教員サンプル用		

授業概要

全体内容	観測されたデータの記述だけでは、実際の現象を理解したり、将来を予測したりすることは難しい。不確実性のあるデータから現象の特徴を捉え、予測や因果等の推測を行うためには、統計モデルを用いることが有効である。本演習では、様々な種類のデータに対する統計モデルを学修し、演習を通して実際のデータ分析で必要な変数選択等も行えるようになることを目的とする。具体的には、線形回帰モデル、ロジスティック回帰モデル、ポアソン回帰モデル等の回帰モデルに関する推定や検定の理論や分析を取り扱う。また分散分析、最小二乗法、多重共線性、変数選択、モデルの評価等を学修するとともに、機械学習に関する話題にも触れる。統計ソフトウェア等を活用し、実際に実行できるようになることも目的とする。
------	--

到達目標	・統計モデルを用いる目的を理解し、適用できるようになる。 ・回帰モデルの基本を理解し、当てはめた結果の解釈ができるようになる。 ・モデルの評価の基本を理解し、変数やモデルの妥当性の解釈ができるようになる。 ・機械学習の手法を理解し、手法の適用場面をしる。
------	---

授業の位置づけ	この科目は、専門科目専門展開科目「数理統計データサイエンス科目」の必修科目である。
---------	---

ディプロマ・ポリシー、コンピテンシーとの関連	学部D P -2
------------------------	----------

履修上の注意、履修要件	特になし
-------------	------

成績評価の方法

評価方法	課題レポート（70%）、平常点（30%）を総合して評価する。
------	--------------------------------

評価基準	到達目標のそれぞれの項目についての ・理解度を評価する ・実践力を評価する ・論理的に説明する力を評価する
------	---

試験・課題等に対するフィードバック方法

講義内で課す課題レポートについては必要に応じて講義内やTeams等で解説を行う。

テキスト

授業中に説明する				
----------	--	--	--	--

参考文献

- ・Trevor Hastie他. 統計的学習の基礎 ―データマイニング・推論・予測. 共立出版.
- ・Peter Bruce他. データサイエンスのための統計学入門 第2版. オライリージャパン.

その他

連絡先・オフィスアワー	初回の講義にて連絡する。事前メールにて随時対応。
-------------	--------------------------

担当教員の実務経験	
-----------	--

備考	各自PCを持参すること。
----	--------------

授業計画

授業回	担当者	授業内容	授業方法 ※	予習・復習・レポート課題等と学習時間
1	坂巻、大津	統計モデルの基本	ハイブリッド型授業 (ZoomまたはYoutubeを使用)	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
2	坂巻、大津	線形回帰モデル	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する

3	坂巻、大津	線形回帰モデルの診断	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
4	坂巻、大津	線形回帰モデルの実践	ハイブリッド型授業 (ZoomまたはYoutubeを使用)	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
5	坂巻、大津	ロジスティック回帰モデル	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
6	坂巻、大津	一般化線形モデル	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
7	坂巻、大津	一般化線形モデルの診断	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
8	坂巻、大津	一般化線形モデルの実践	ハイブリッド型授業 (ZoomまたはYoutubeを使用)	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
9	坂巻、大津	汎化と過学習	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
10	坂巻、大津	罰則付きの推測	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
11	坂巻、大津	機械学習の基本	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
12	坂巻、大津	決定木・ランダムフォレスト	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
13	坂巻、大津	ブースティング	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
14	坂巻、大津	ニューラルネットワーク	オンデマンド型授業	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する
15	坂巻、大津	機械学習の実践	ハイブリッド型授業 (ZoomまたはYoutubeを使用)	予習60分：テキストの該当箇所をあらかじめ読んでおく 復習60分：テキストを基に授業内容を復習するとともに、出題された課題レポートに解答する

※ アクティブラーニングの要素を取り入れている場合、その内容を明記（PBL、反転授業、グループワーク、討議、発表等）