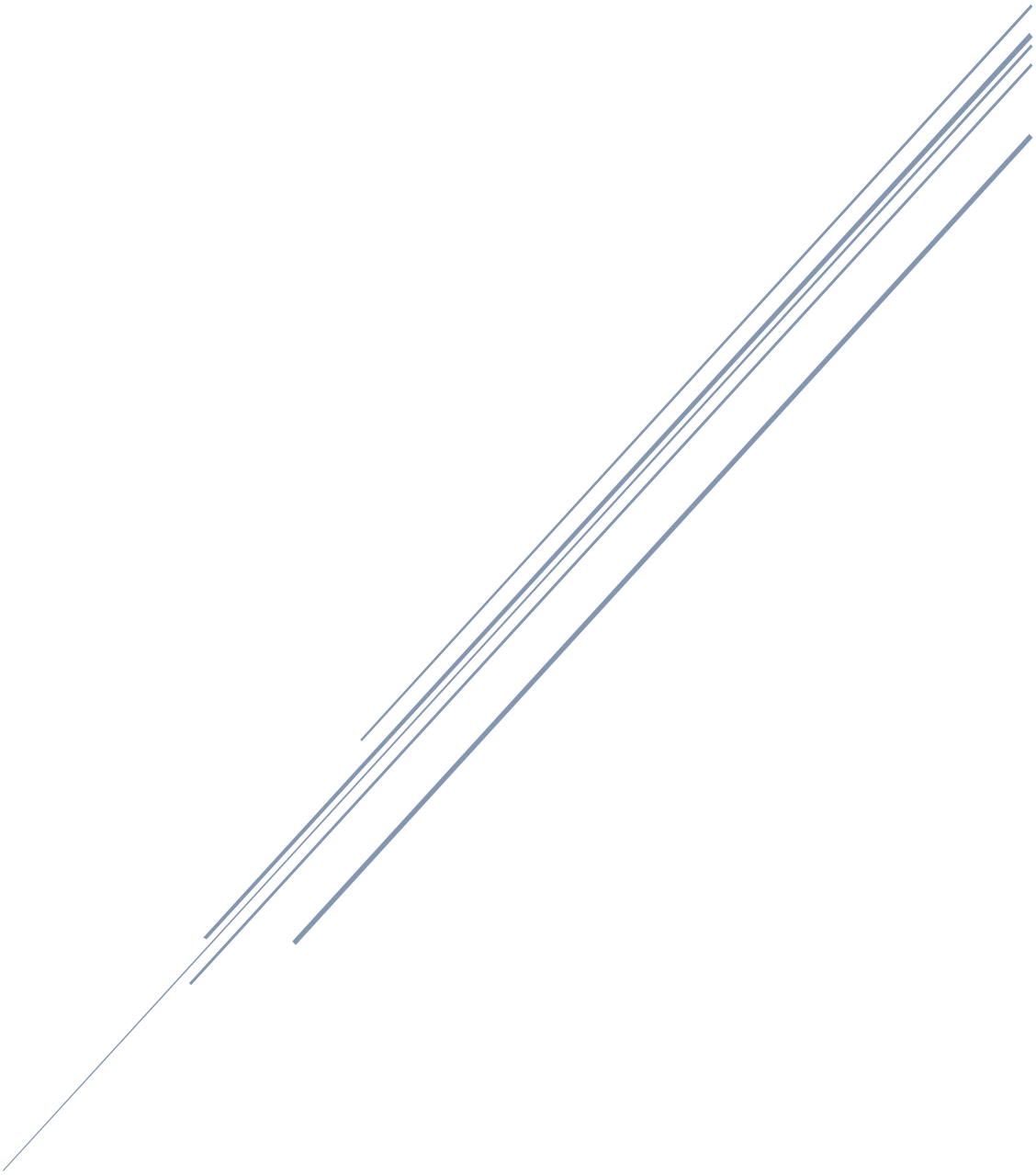
数理・データサイエンス副専攻コース

履修の手引・シラバス（2026 年度）



東京都立大学

目次

目次 1
第１部　履修の手引 2
　１　数理・データサイエンス副専攻コースの概要 2
　　（１）副専攻コースとは 2
　　（２）本副専攻の目的 2
　　（３）本副専攻の履修資格 2
　２　プログラムの履修方法 2
　　（１）履修ガイダンス 2
　　（２）本副専攻の履修申出 2
　　（３）科目分類 3
　　（４）本副専攻の指定科目・修了認定要件 3
　　（５）読替科目 4
　　（６）主専攻学科等の卒業・修了認定要件と本副専攻の修了認定要件との関係 4
　　（７）本副専攻専門教育科目の科目ナンバリング 5
　　（８）本副専攻指定科目の履修計画 5
　　（９）本副専攻指定科目の履修申請方法 6
　　（10）本副専攻の履修申出を行わない者の科目履修 7
　　（11）既修得単位認定 7
　　（12）年間履修登録単位数の上限について 7
　　（13）成績問合せ 7
　　（14）修了認定 8
　　（15）ノートパソコンの用意について 8
　３　参考資料 8
　　（１）諸規則 8
　　（２）事務局・問い合わせ先 10
第２部　シラバス 10
　１　副専攻指定科目（2026 年度） 10
　２　本副専攻指定科目カリキュラム・マップ 12
　３　本副専攻指定科目シラバス 12



最新情報は必ずウェブサイトで確認すること

https://www.tmu.ac.jp/education/curriculum/vice_specialty/datascience.html

第１部　履修の手引

１　数理・データサイエンス副専攻コースの概要

（１）副専攻コースとは

副専攻コースは、学生が自ら所属する学科・コース、専攻・学域等（以下「主専攻学科等」という。）とは異なる特定の領域について体系的に学ぶことにより、複数の領域にわたる複合的な専門知識を修得し、視野を拡大することを目的とする教育プログラムである。

「数理・データサイエンス副専攻コース」（以下「本副専攻」という。）は「数理・データサイエンス副専攻委員会」により運営されている。

（２）本副専攻の目的

本副専攻では、近年発展が著しい領域である、データサイエンス、ＡＩ技術等に関し、数理・統計的な基礎的分野から、機械学習、自然言語処理・画像処理等の応用的分野を経て、実際のデータにデータサイエンスの手法を適用し課題解決を目指す実践的ＰＢＬまでを体系的に学ぶことができる教育プログラムを提供する。このプログラムを通じて、データサイエンスやＡＩの技術の本質を理解し、分野横断的にそれらに関する汎用的知識や広い視野を備え、ＡＩや機械学習の技術を利用したサービスやシステムを活用できる人材の育成を目指す。本副専攻はデータサイエンスやＡＩのスペシャリストを育成するのではなく、あくまで基礎的・基盤的な知識やスキルを修得することを目的としている。

（３）本副専攻の履修資格

2022 年度以降に入学した本学の正規学生（学部生・大学院生）

※システムデザイン学部の情報科学科・電子情報システム工学科、システムデザイン研究科の情報科学域・電子情報システム工学域に在籍する学生、2023 年度以前に学部 3 年次に編入学又は学士入学した学部生は対象外。

※本副専攻の履修対象外の学生でも、本副専攻専門教育科目を個々に履修することは可能である。

２　プログラムの履修方法

（１）履修ガイダンス

毎年度、前期の募集期に履修ガイダンスの開催を予定している。本副専攻に関心のある学生は出席することが望ましい。履修ガイダンスの開催日時等はウェブサイトにおいて案内する。

（２）本副専攻の履修申出

本副専攻の履修を希望する者は、次表に定める時期に本副専攻履修の許可を受けなければならない。本副専攻の履修申出に関する手続きの詳細や申請期間等については、各学期始めにウェブサイトに掲載される本副専攻の「副専攻コース履修学生募集要項」（以下「募集要項」という。）を入手の上、確認すること。

＜履修の申出時期＞

学生が所属する課程	履修申請の時期（４月入学者の場合）※
学部（学士課程）	１年次前期から３年次前期までの各学期初め
博士前期課程・専門職学位課程（２年課程）	１年次前期の学期初め
博士後期課程・専門職学位課程（３年課程）	１年次前期から２年次前期までの各学期初め

※10 月入学者の場合は「前期」を「後期」に読み替えること。

なお、本副専攻履修の許可を受けた者が、本副専攻を修了せずに大学院博士前期課程、博士後期課程、専門職学位課程に進学した場合には、継続して本副専攻を履修することが可能である。

（３）科目分類

本副専攻は、データサイエンスや機械学習の基盤となる数理・統計に関する科目を中心とした「基礎科目」、機械学習やデータ処理の手法に関する理解を中心とした「応用科目」、実際のデータを用いて課題解決を図る「実践科目」の３つの科目分類から構成されている。

（４）本副専攻の指定科目・修了認定要件

本副専攻を修了するためには、本副専攻が指定する科目を履修し、次の２点を満たす必要がある。指定する科目とは指定科目一覧表（表１）に掲載される科目である。

① 所属する学部・学科、研究科・専攻・学域の卒業要件・修了要件を満たしていること。

② 指定する科目から合計 20 単位以上を修得しており、かつ次の２つの要件を満たしていること。

・ 応用科目に分類される科目から８単位以上を修得すること。

・ 必修科目である「データサイエンス PBL（副専攻）」を修得すること。

なお、複数のクラスが開講されている基礎科目（情報リテラシー実践、「微分積分Ⅰ」、「線形代数Ⅰ」など）や基盤科目（「統計学Ⅱ」）については、履修したクラスは問わない。

＜表１：数理・データサイエンス副専攻コース指定科目一覧表＞

科目分類	全学科目区分	科目名等	単位数	修了認定要件
Ⅰ基礎科目	基礎科目群	情報リテラシー実践Ⅰ	2	—
	基礎科目群 基礎科目群	微分積分Ⅰ　又は 基礎微分積分	2	
	基礎科目群 基礎科目群	線形代数Ⅰ　又は 基礎線形代数	2	
	基礎科目群	離散数学入門	2	
	基盤科目群 基礎科目群 基礎科目群	統計学Ⅱ　又は 情報リテラシー実践ⅡA　又は 確率統計	2	
	教養科目群	教養としてのデータリテラシー	2	

II 応用科目	専門教育科目群	ソフトウェア工学（副専攻）	2	8 単位以上修得
	専門教育科目群	データ解析（副専攻）	2	
	専門教育科目群	データベース（副専攻）	2	
	専門教育科目群	テキスト分析（副専攻）	2	
	基礎科目群	情報リテラシー実践ⅡC	2	
	専門教育科目群 基礎科目群	プログラミング（副専攻）又は 情報リテラシー実践ⅡB	2	
	専門教育科目群	機械学習Ⅰ（副専攻）	2	
	専門教育科目群	機械学習Ⅱ（副専攻）	2	
Ⅲ 実践科目	専門教育科目群	データサイエンス PBL（副専攻） ※Ⅰ・Ⅱの科目分類合計 12 単位以上の修得を履修条件とする。	2	必修科目
合　　計			20 単位以上修得	

（５）読替科目

各学部の専門教育科目の中には、当該科目の履修により修得した単位を、本副専攻専門教育科目の履修により修得した単位として読み替えることができるものがある。読み替え可能な学部専門教育科目及び読替先の本副専攻専門教育科目は読替科目一覧表（表２）のとおりである。

＜表２：読替科目一覧表＞

読替元科目 （各学部専門教育科目）			読替先科目 （本副専攻専門教育科目）	
開講学部	科目名	単位	科目名	単位数
理学部	応用数理概論Ⅲ	2	プログラミング（副専攻）	2
システムデザイン学部	プログラミング演習Ⅰ　かつ※ システム工学	2 2	プログラミング（副専攻）	2
	プログラミング演習Ⅰ　かつ※ 数値解析法	2 2	プログラミング（副専攻）	2

※１　「かつ」とは２つの科目を合わせた４単位を、「プログラミング（副専攻）」２単位に読み替えることを意味する。

（６）主専攻学科等の卒業・修了認定要件と本副専攻の修了認定要件との関係

① 学部生

数理・データサイエンス副専攻コース指定科目一覧表（表１）に掲げる科目を履修し、修得した単位は、主専攻学科等の卒業認定要件の単位に算入できる場合がある。卒業認定要件への算入の可否及び限度等については、主専攻学科等の卒業認定要件（全学共通の「履修の手引」第Ⅱ部「学部編」を参照）を十分確認すること。

② 大学院生

数理・データサイエンス副専攻コース指定科目一覧表（表１）に掲げる科目を履修し、修得

した単位は、博士前期課程、博士後期課程又は専門職学位課程の修了認定要件の単位に算入することはできない。

（７）本副専攻専門教育科目の科目ナンバリング

科目ナンバリングとは、授業科目に記号や番号を付し分類することで、学習の段階や順序等を表し、教育課程の体系性を明示する仕組みである。本副専攻専門教育科目において導入している科目ナンバリングは下記のとおりである。

なお、全学共通科目の科目ナンバリングは、全学共通の「履修の手引」を参照すること。

① 科目ナンバリングの構成

（例） ＡＢＣ － 2 01 － 1

プログラムコード	－	水準コード	識別コード	－	教授言語コード
アルファベット ３桁		数字 １桁	数字 ２桁		数字 １桁

② 各コードの意味

【プログラムコード】

本副専攻専門教育科目：ＸＤＳ

【水準コード】

コード	水準
1	入門的・導入的科目
2	中級レベルの科目
3	高度な内容を扱う科目

【識別コード】

本副専攻専門教育科目では、授業科目ごとの任意の番号であり特段の規則性はない。

【教授言語コード】

コード	内容
1	主に日本語を用いて教授する授業科目

（８）本副専攻指定科目の履修計画

基礎科目、応用科目、実践科目の順に、前の科目分類での知識・スキルの理解・習得を前提としている科目もあるが、その点を考慮したうえで、応用科目から履修を開始することも可能である。ただし、実践科目「データサイエンス PBL（副専攻)」については、基礎科目及び応用科目から合計 12 単位以上修得していることが履修の条件であり、応用科目は 6 単位以上履修済みであることが望ましい。科目によっては履修の前提として、特定の科目を履修しておくことが望ましい場合もあるので、各科目のシラバスを確認すること。

学部・大学院の最終年次には、主専攻学科等での卒業論文、卒業研究、学位論文に費やす時間を確保する必要があることから、その点を留意して本副専攻科目の履修計画を立てること。

（９）本副専攻指定科目の履修申請方法

① 学部生

本副専攻が指定する基礎科目のうち、クラス指定科目（「情報リテラシー実践Ⅰ」、「微分積分Ⅰ」、「線形代数Ⅰ」、「確率統計」、「離散数学入門」）や先着順申請科目（「情報リテラシー実践ⅡA」、「ⅡB」、「ⅡC」）については各科目で指定された方法により履修申請を行うこと。副専攻専門教育科目（「データサイエンス PBL（副専攻）」を除く。）を含むそれ以外の科目については、通常の履修申請の方法と同様に、CAMPUS SQUARE において、科目の開講時期に応じ、前期（４月）又は後期（10 月）の指定された期間に履修申請を行うこと。「データサイエンス PBL（副専攻）」の履修申請方法については、事務局からの案内を確認すること。

【履修登録の取消について】
- 学期当初に履修登録した本副専攻専門教育科目（「データサイエンス PBL（副専攻）」を除く。）について、各学期１科目に限り履修登録の取消が可能である。取消を希望する者は指定の期間内に、CAMPUS SQUARE において各自で履修登録を取り消すこと。
- 取消を行う指定の期間及び取消方法の詳細は、前期登録科目については５月頃、後期登録科目については 11 月頃に、教務課ウェブサイト（https://kyomu.jim.tmu.ac.jp/）にて案内する。

② 大学院生

科目の開講時期に応じ、前期初め又は後期初めの各研究科が指定する期間に、所属する研究科が定める「関連科目」（課程修了認定要件の単位には算入できない学部・他研究科等の科目）の履修手続により本副専攻が指定する科目の履修申請を行うこと。所属する研究科が定める関連科目の履修申請の様式に、履修を希望する本副専攻の科目名等を記載のうえ、指定された期間に所属する研究科の事務室教務係窓口へ申請様式を提出する。各研究科の申請様式名は次のとおり。各研究科の申請期間は所属する研究科の事務室教務係窓口又は掲示板等で確認すること。

（様式名）人文科学研究科　　：「履修申請補助カード＜関連科目＞」
　　法学政治学研究科　　：「法学政治学研究科　履修承認表」
　　経営学研究科　　：「関連科目の履修承認願」
　　理学研究科　　：「関連科目の履修承認願」
　　都市環境科学研究科　　：「関連科目の履修承認願」
　　システムデザイン研究科：「関連科目の履修承認願」
　　人間健康科学研究科　　：「大学院生の他研究科・学部授業科目履修願」

履修申請を行う科目のうち、＜表３＞のとおり、申請者の指導教員及び授業担当教員が承認した場合のみ、履修が許可される。この場合、科目等履修生用の科目に指定されていない全学共通科目を履修する場合には、事前に基礎教育部会長の承認が必要となるので、所属する研究科の事務室教務係窓口で確認すること。

履修申請を行う科目のうち、本副専攻専門教育科目については、授業環境に応じて履修人数に制限を設ける場合がある。

また、「情報リテラシー実践ⅡA」、「ⅡB」、「ⅡC」については、学部生向けに特別申請科目として開講されており、履修人数の上限に達した場合は、大学院生は希望の曜日時限に履修できない可能性があるため、履修計画を立てる際には留意すること。

＜表３＞

区分	科目名等	指導教員の承認	授業担当教員の承認	基礎教育部会長の承認
科目等履修生に開講している全学共通科目	基礎微分積分 基礎線形代数 教養としてのデータリテラシー 統計学Ⅱ	必要	必要	不要
科目等履修生に開講していない全学共通科目	上記以外の全学共通科目	必要	必要	必要
副専攻専門教育科目	全ての科目	必要	必要	不要

（10）本副専攻の履修申出を行わない者の科目履修

学部生、大学院生ともに、本副専攻の履修申出（「２（２）履修の申出」）を行わずに、本副専攻が指定する科目を履修することも可能である。この場合の各科目の履修申請の方法については、上記「２（９）本副専攻指定科目の履修申請方法」に従って行うこと。

（11）既修得単位認定

大学院生が本学大学院入学前に他大学等で、本副専攻が指定する科目に相当する科目を履修し修得した単位は、学生の既修得単位認定の申請により、本副専攻が指定する科目を履修し修得したものとみなすことができる。既修得単位認定の手続きは、本副専攻の履修申出と同時に行うこと。具体的な手続方法については、各学期始めにウェブサイトに掲載される本副専攻の募集要項を必ず入手し、確認すること。

また、過去に本学学部又は本学博士前期課程に在籍していた大学院生については、学部又は博士前期課程在籍時に修得していた本副専攻が指定する科目の単位を、学生の申出に基づき、現在所属する課程において本副専攻の単位を修得したものとみなすことができる（ただし、当該単位は課程修了認定単位には算入することはできない。）。この申出は、本副専攻の履修申出と同時に行うこと。具体的な申出方法については、募集要項を確認のこと。

（12）年間履修登録単位数の上限について

本副専攻専門教育科目を所属の年間履修登録単位数の上限に含むかは所属によって扱いが異なるため、所属の教務係へ確認すること。また、年間履修登録単位数の上限を超えて履修登録が可能な場合は、その申請方法等についても所属の教務係からの案内をよく確認すること。

（13）成績問合せ

本副専攻専門教育科目の成績評価について問合わせがある場合は、成績開示日を含めて７日以内（土・日・祝を含む）に教務課窓口まで申し出て、所定の様式に記入すること。

（14）修了認定

主専攻学科等の卒業認定要件又は修了認定要件を満たし、かつ本副専攻の修了認定要件を満たした者には、数理・データサイエンス副専攻コースを修了したことを認定し、学部卒業時又は大学院修了時に学長名による修了証書を授与する。

（15）ノートパソコンの用意について

本副専攻の学問特性上、授業内外でパソコンによるデータの計算・統計処理等を行う科目がある。本副専攻を履修する者は、各自でノートパソコンを用意しておくこと。

3　参考資料

（１）諸規則

東京都立大学副専攻規則（抜粋）

（目的）

第１条　この規則は、東京都立大学学則（平成 17 年度法人規則第 48 号。以下「学則」という。）第 42 条第２項に基づき、東京都立大学（以下「本学」という。）の副専攻に関する事項を定めることを目的とする。

（履修）

第２条　学生は、主専攻学科（当該学生が所属し、定められた卒業・修了要件に従い専攻する学科、専攻又は学域等をいう。以下同じ。）とは異なる特定の専門領域について体系的に学ぶことにより、複数の領域にわたる複合的な専門知識を修得し、視野を拡大するため、主専攻学科の専門教育に加え、全学の授業科目の中からあらかじめ指定された科目群を副専攻コースとして履修することができる。

（運営主体）

第３条　副専攻コースは、学部の学科又はこれに準ずる教育研究組織（以下「学科等」という。）が単独で、又は他の学科等と共同して運営する。

（教育課程）

第４条　副専攻コースを運営する学科等は、次の各号に掲げる中から必要な授業科目を学則第 42 条第２項に定める副専攻科目として開講し、又は指定し、副専攻コースの教育課程を編成する。教育課程の編成に当たっては、学生が体系的に学べるよう配慮するものとする。

(1) 当該副専攻コース独自の専門教育科目

(2) 当該副専攻コースを運営する学科等の専門教育科目

(3) 前２号以外の専門教育科目

(4) 全学共通科目（基礎科目群、教養科目群及び基盤科目群に属する授業科目をいう。以下同じ。）

２　前項第３号の授業科目を指定するに当たっては、当該授業科目を提供する学科等の了解を得るものとする。

３　第１項の規定に基づき開講され、又は指定された授業科目の単位は、履修する学生が所属する学部等が定めるところにより、主専攻学科の卒業要件単位数に含めることができる。この場合、副専攻コース独自の専門教育科目は、他学部等の専門教育科目とみなす。

（修了認定要件等）

第５条　副専攻コースの修了認定を受けるには、主専攻学科を卒業しなければならない。

２　この規則に定めるもののほか、副専攻コースの履修方法及び修了認定要件等に関する事項は、副専攻コースごとに別に定める。

３　副専攻コースを運営する学科等は、当該副専攻コースの修了認定要件を定めるに当たっては、次の各号に掲げる事項に配慮するものとする。

(1) 単位制度の実質化の観点から、修得すべき単位数が過重にならないようにすること。

(2) 副専攻コースの教育課程に専門教育としての体系性を持たせるため、当該副専攻コースの中核となる専門教育科目を、まとまりを持って履修させるようにすること。

(3) 全学共通科目の単位を副専攻コースの修了認定要件に算入する場合は、必要最低限とすること。

(4) 受講学生の主専攻学科の専門教育科目を副専攻コースの修了認定要件に算入する場合には、算入することができる単位数に一定の制限を設けること。

（履修の申出）

第６条　副専攻コースの履修を希望する学生は、当該副専攻コースを運営する学科等が所属する学部等（以下「提供学部等」という。）が指定した期間及び方法により、提供学部等の事務を担当する学務課等に申し出る。

（修了認定）
第 7 条　副専攻コースの修了認定は、提供学部等において行う。
（修了証書）
第 8 条　学長は、別記様式第 2 号により、副専攻の修了を認定した者に修了証書を授与するものとする。
（開講コース等）
第 9 条　本学において開講する副専攻コースの名称及び提供学部等は、別表第 1 のとおりとする。
2　前項の副専攻コースにおける、当該副専攻コース独自の専門教育科目の授業科目名及び単位数は、別表第 2 のとおりとする。

別表第 1(第 9 条関係)

副専攻コースの名称	提供学部等
観光マネジメント副専攻コース	都市環境学部
人間健康科学副専攻コース	健康福祉学部
国際副専攻コース	国際センター
数理・データサイエンス副専攻コース	大学教育センター

別表第 2(第 9 条関係)
(1) 観光マネジメント副専攻コース　(略)
(2) 人間健康科学副専攻コース　(略)
(3) 国際副専攻コース　(略)
(4) 数理・データサイエンス副専攻コース

授業科目名	単位数
ソフトウェア工学（副専攻）	2
データ解析（副専攻）	2
データベース（副専攻）	2
テキスト分析（副専攻）	2
プログラミング（副専攻）	2
機械学習Ⅰ（副専攻）	2
機械学習Ⅱ（副専攻）	2
データサイエンス PBL（副専攻）	2

東京都立大学数理・データサイエンス副専攻コース規則
（目的）
第 1 条　この規則は、東京都立大学学則（平成 17 年度法人規則第 48 号）第 42 条第２項及び東京都立大学副専攻規則（平成 17 年法人規則第 55 号。以下「副専攻規則」という。）第５条第２項の規定に基づき、数理・データサイエンス副専攻コース（以下「本副専攻」という。）の履修方法及び修了要件等に関する事項について定めることを目的とする。
（本副専攻の目的）
第 2 条　本副専攻は、データサイエンスやＡＩの技術の本質を理解し、分野横断的にそれらの技術に関する汎用的知識や広い視野を備え、それらの技術を利用したサービスやシステムを課題解決のために活用できる人材を育成することを目的とする。
（履修対象者）
第 3 条　本副専攻を履修できる者は、東京都立大学（以下「本学」という。）の学部及び大学院に所属する正規学生とする。ただし、システムデザイン学部情報科学科及び同学部電子情報システム工学科並びにシステムデザイン研究科システムデザイン専攻情報科学域及び同研究科同専攻電子情報システム工学域に所属する学生は履修できないものとする。
（履修申出時期）
第 4 条　本副専攻の履修の申出は、次の各号に掲げる区分に応じ、当該各号の学期の履修申請期間に行うものとする。
(1) 学部に所属する者　１年次前期から３年次前期までの各学期
(2) 大学院博士前期課程又は専門職学位課程（２年課程）に所属する者　１年次前期

(3) 大学院博士後期課程又は専門職学位課程（３年課程）に所属する者　１年次前期から２年次前期までの各学期

（教育課程等）

第５条　本副専攻における副専攻規則第４条に基づく副専攻科目として、次に掲げる科目分類で授業科目を開講又は指定する。

(1) Ⅰ 基礎科目

(2) Ⅱ 応用科目

(3) Ⅲ 実践科目

2　前項の規定により開講又は指定する授業科目の科目分類、全学科目区分（基礎科目群、教養科目群、基盤科目群及び専門教育科目群の別を言う。以下同じ。）、科目名及び単位数等は、別表第１のとおりとする。

3　別表第２左欄に掲げる各学部専門教育科目を履修し単位を修得した場合に限り、学生の申請に基づき、同表右欄に掲げる本副専攻の副専攻科目に読み替え、単位を修得したものとみなすことができる。

（修了認定要件等）

第６条　本副専攻の修了認定を受けるには、主専攻学科（当該学生が所属し、定められた卒業・修了要件に従い専攻する学科、コース、専攻又は学域等をいう。）の課程を卒業又は修了し、かつ、別表第１に定める科目から、同表に定める修了認定要件に従い、合計 20 単位以上修得しなければならない。

（大学院生の科目履修）

第７条　大学院生が別表第１に掲げる本学学部の基礎科目群、教養科目群又は基盤科目群の科目の履修を希望する場合には、指導教員及び授業担当教員の承諾を得た上、履修を許可する。ただし、当該科目が科目等履修生用の科目に指定されていない場合には、事前に基礎教育部会長の承認を得るものとする。

2　本副専攻の専門教育科目については、指導教員の承諾を得た上、履修を許可する。ただし、授業運営上の都合により履修者数を制限する場合には、許可しないことができる。

3　本副専攻の履修により修得した単位は、主専攻の専攻又は学域における課程を修了するために必要となる単位に含めることはできない。

4　本学大学院入学前に本学学部において本副専攻の科目を履修し、及び単位を修得した場合には、学生からの既修得単位の認定申請に基づき、所属する課程において本副専攻の科目を履修したものとみなすことができる。

5　本学大学院入学前に他の大学等で本副専攻の科目に相当する科目を履修し、及び単位を修得した場合には、学生からの既修得単位の認定申請に基づき、本副専攻の科目を履修したものとみなすことができる。

附　則

1　この規則は令和４年４月１日から施行し、令和４年４月１日の入学者（ただし、３年次編入学者を除く。）から適用する。

2　第７条第４項及び第５項に定める既修得単位の認定については、本規則施行前に本学又は他大学等の学部等在学時において単位を修得した場合においても、認定申請ができるものとする。

別表第１（第５条第２項及び第６条第１項関係）（略）

別表第２（第５条第３項関係）　（略）

（２）事務局・問い合わせ先

・　東京都立大学数理・データサイエンス教育プログラム事務局（教務課教務企画係）
　南大沢キャンパス１号館１階　　メール：ds_program@jmj.tmu.ac.jp

第２部　シラバス

１　副専攻指定科目（2026 年度）

本副専攻の指定科目は＜表４　本副専攻指定科目一覧表＞のとおりである。授業担当教員及び教室は CAMPUS SQUARE に掲載している時間割表（南大沢キャンパス）を確認すること。また、全学共通科目の中には複数のクラスが開講されている科目があるため、全学の「履修の

手引」を確認の上、履修すること。

また、本副専攻の専門教育科目は全て南大沢キャンパスで開講する。本副専攻履修生のうち、以下の条件に該当し対面での受講が難しい学生に限り、本副専攻専門教育科目をオンデマンドで受講することが可能である（「データサイエンス PBL」を除く）。

① 主専攻の専門教育科目と時間割が重複している場合

② 前後の授業が日野キャンパス・荒川キャンパスでの開講でキャンパス間移動が発生する場合（日野キャンパスとの移動の場合、2 限と 3 限での連続は対象外とする）

オンデマンドで受講した場合、卒業認定要件に 60 単位までしか算入できない「メディア授業科目」の取扱いとなる。

オンデマンドでの受講については事務局からの案内をよく確認すること。

＜表 4　本副専攻指定科目一覧表＞

科目分類	全学科目区分	科目名等
基礎科目	基礎科目群	情報リテラシー実践 I
	基礎科目群 基礎科目群	微分積分 I　又は 基礎微分積分
	基礎科目群 基礎科目群	線形代数 I　又は 基礎線形代数
	基礎科目群	離散数学入門
	基盤科目群 基礎科目群 基礎科目群	統計学 II　又は 情報リテラシー実践 II A　又は 確率統計
	教養科目群	教養としてのデータリテラシー
応用科目	専門教育科目群	ソフトウェア工学（副専攻）
	専門教育科目群	データ解析（副専攻）
	専門教育科目群	データベース（副専攻）
	専門教育科目群	テキスト分析（副専攻）
	基礎科目群	情報リテラシー実践 II C
	専門教育科目群 基礎科目群	プログラミング（副専攻）又は 情報リテラシー実践 II B
	専門教育科目群	機械学習 I（副専攻）
	専門教育科目群	機械学習 II（副専攻）
実践科目	専門教育科目群	データサイエンス PBL（副専攻）

2　本副専攻指定科目カリキュラム・マップ

科目群	授業科目名	獲得すべき学修成果（各授業で育成し達成状況を評価する学修成果）								
		知識・理解及び技術		普遍的に有用性を持つ能力						
		専門分野の基本的な知識・理解及び技術	幅広い教養としての知識・理解	コミュニケーション能力	情報活用能力	総合的問題思考力	論理的思考力	能動的学修姿勢	倫理観、社会的責任の自覚	異なる文化・社会への理解
		自らの専門分野の理論・概念の概要を理解するとともに、方法論に関する基本的知識を身に付けており、情報・データを活用して、社会生活及び職業生活における課題解決のために応用することができる。	自らの専門とは異なる分野・領域についての知識やものの考え方、多角的な視野など、社会人として必要な幅広い教養を身に付けており、人間・社会や自然・生命に関する様々なテーマについて考え、理解を深めることができる。	自らの考えや疑問を相手に分かり易く伝えるとともに、相手の意見や疑問を的確に理解し、協調して行動することができる。	情報通信技術等を用いて、多様な情報を収集・分析し、効果的かつ正しく活用することができる。	持っている知識、能力等を総合的に活用しながら、多角的な視点から物事を思考し、解決すべき問題の本質を見極め、それに取り組むことができる。	論理的展開を的確に理解したり、自らの考えを論理的に組み立てたりすることができる。	自ら解決すべき問題・課題を見つけ、それに取り組む姿勢を備えている。	高い倫理観を持って、社会に対し主体的に関与する責任を自覚している。	異なる文化的背景を持つ人・国・地域・社会等への理解を深める。
情報科目	情報リテラシー実践Ⅰ	コンピュータの使い方を理解し、具体的な課題解決の場面において、情報を収集、分析、判断、編集、発信、共有することができる。統計学の基礎を理解し、表計算ソフトによるデータ分析に取り組むことができる。プログラム言語（VBAプログラミング）の基本的な文法を理解し、プログラムの作成と読解ができるようになる。			○		○		○	
情報科目	情報リテラシー実践ⅡA	統計学の基礎を理解し、統計解析ソフトウェアによるデータ分析に取り組むことができる。データの特徴を明らかにするために、さまざまな分析方法を試行錯誤する姿勢を備えている。			○	○		○		
情報科目	情報リテラシー実践ⅡB	プログラム言語の基本的な文法を理解し、プログラムの作成と読解ができるようになる。プログラムの構成方法を理解し、具体的な課題解決を実践できるようになる。				○	○	○		
情報科目	情報リテラシー実践ⅡC	画像・音・映像等のメディア表現に関する基礎を理解する。画像・音声・映像処理ソフトウェアを用いた具体的な処理方法を身につける。			○	○		○		
理系共通基礎科目	微分積分I	1変数微分法・積分法及び多変数の微分法について、実例の計算や演習をとおして、基礎事項の修得とそれらの応用力を身に付けることができるようになる。				○	○	○		
理系共通基礎科目	線形代数I	線形代数の入門として、実例の計算や演習を通して、ベクトルと行列の演算、行列の階数、行列式、連立１次方程式の解法を理解できるようになる。				○	○	○		
理系共通基礎科目	確率統計	確率と統計の数学的基礎を学び、その考え方や手法を修得し、活用できるようになる。				○	○			
理系共通基礎科目	離散数学入門	有限あるいは離散的な対象に関する様々な問題に対し、論理的に扱い効率的に解くための、数学的知識と計算能力の基礎を身に付けることができる。				○	○			
理系共通基礎科目	基礎微分積分	主に文系の学生を対象とする。微分積分の基礎概念を理解し、微分積分法の運用法について学ぶことができる。				○	○			
理系共通基礎科目	基礎線形代数	主に文系の学生を対象とする。２次元、３次元の場合を中心に線形代数論の基礎理論や概念を修得することができる。				○	○			
科学・技術・産業	教養としてのデータリテラシー	データを科学的に扱うための統計的なものの考え方を身につけ、実際の例においてこれにもとづいた適切なデータの見方ができるようになるとともに、広く普及したツールを用いて、データの管理や分析・可視化の初歩的な実践ができるようになる。			○	○		○		
基盤科目/社会科学領域	統計学Ⅱ	得られたデータを用いて母集団分布のパラメータを推定したり、仮説を検定したりすることができる。			○	○	○			
副専攻専門教育科目	ソフトウェア工学（副専攻）	ソフトウェア開発におけるプロセス、ライフサイクル、開発モデルについて理解し、ソフトウェアの基本的な設計・テストを行うことができる。			○		○	○		
副専攻専門教育科目	データ解析（副専攻）	仮説生成のための基本的方法や仮設構築のための機械学習手法を理解することにより、データ分析における適切な仮説設定ができる。			○	○	○			
副専攻専門教育科目	データベース（副専攻）	データの構造や制約を理解し、データベースの構成法、問い合わせ方法、最適化法の手法を修得することにより、データベースを効率的に管理できる。			○	○		○		
副専攻専門教育科目	テキスト分析（副専攻）	テキスト分析の手法を理解することにより、テキストデータの分析結果を、課題発見、意思決定に用いることができる。			○	○		○		
副専攻専門教育科目	プログラミング（副専攻）	Pythonを用いたプログラミングの基本的な考え方やスキル、数理計算法の基礎理論を理解するとともに、実際のプログラミングから簡単な最適化問題を解くことができる。			○		○	○		
副専攻専門教育科目	機械学習Ⅰ（副専攻）	機械学習の概論的知識や実社会での活用を理解するとともに、教師あり学習、ニューラルネットワーク、深層学習の簡単な実装をプログラミングにより行うことができる。			○	○	○			
副専攻専門教育科目	機械学習Ⅱ（副専攻）	教師あり学習の実応用における有用性や課題を実践において活かすことができるとともに、教師なし学習と強化学習の演習によりそれらについて簡単な実装を行うことができる。			○	○	○			
副専攻専門教育科目	データサイエンスPBL（副専攻）	実社会のデータベースを用いて、課題発見から、仮説設定、プログラミングによるデータ分析、課題解決の提案まで、一連のプロセスを機械学習手法を用いて行うことができる。				○	○	○		

3　本副専攻指定科目シラバス

（次ページ以降に掲載）

科目名	情報リテラシー実践I	授業番号：時間割参照	単位数	2	特別申請科目
担当教員	時間割参照	開講曜日時限	時間割参照		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAB-101-1：全学共通科目				

授業方針・テーマ

基本的な情報の活用に加えて、表計算ソフトを利用した基礎的な統計分析やプログラミングに取り組む。

習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

・コンピュータの使い方を理解し、具体的な課題解決の場面において、情報を収集、分析、判断、編集、発信、共有することができる（幅広い教養としての知識・理解、情報活用能力）
・統計学の基礎を理解し、表計算ソフトによるデータ分析に取り組むことができる（専門分野の基本的な知識・理解及び技術）
・プログラム言語の基本的な文法を理解し、プログラムの作成と読解ができるようになる（幅広い教養としての知識・理解、論理的思考力）
・情報化社会の特徴を理解し、情報セキュリティ、情報モラル・ルールとマナー、ソーシャルメディア、著作権・肖像権侵害、ネット犯罪の観点からインターネット上での問題に対処する方法を考えることができる（倫理観、社会的責任の自覚）

授業計画・内容
授業方法

※初回以前に、情報倫理講習のオンライン受講（ビデオの視聴、チェックテストの回答）に取り組むこと（詳細は別途、書面およびウェブサイトにて案内予定）。

【基本】4回程度
1. 情報倫理講習、授業ガイダンス（情報処理教室の使い方、教育システムの紹介、kibacoの利用方法）、レディネス調査
2. ローカルシステムの構成と利用（ファイル・フォルダの管理と操作、電子メールの送受信）、情リテ情報倫理テスト
3. 表計算ソフトによるデータ処理（表の行と列、データの入力、セルの調整、数式処理、オートフィル）
4. 表計算ソフトによるデータ処理（関数、絶対参照と相対参照、グラフの作成、ソート、フィルタ）

【統計】6回程度
5. 統計学についての基礎知識（データの種類、基本統計量、度数分布、ヒストグラムなど）
6. 母集団と標本（平均・分散の推定、正規分布など）
7. 平均値の差の検定(1)（対応のあるデータ）
8. 平均値の差の検定(2)（対応のないデータ）
9. 相関分析
10. まとめ（【統計】のふり返り）

【プログラミング】5回程度
11. VBAプログラミング(1)（マクロの基礎、表の構造）
12. VBAプログラミング(2)（変数の定義、データ型と型変換）
13. VBAプログラミング(3)（条件文）
14. VBAプログラミング(4)（繰り返し文）
15. まとめ（【プログラミング】のふり返り）

授業外学習

・ｅラーニングシステム「kibaco」上のコースウェアや動画コンテンツ、担当教員が公開する資料などを用いて、予習や復習、課題への取り組みを十分に行うこと。
　- kibacoの［動画再生］より、動画コンテンツ「Microsoft 365 メール使用方法」「図書館とデータベースの利用方法」「SNS利用によるトラブルを防ぐために」を視聴すること。
　- kibacoの［コースウェア］の自習用コンテンツを利用し、情報検索、文書編集、プレゼンテーションなどについて自習すること。
・kibacoの[メッセージ]や[掲示板]などを活用する場合もあるため、以下のウェブサイトより「kibaco利用ガイド」を確認すること。
＜https://e-learning.cpark.tmu.ac.jp/e-learning/ja/guide/kibaco_guide.html＞

テキスト・参考書等

ｅラーニングシステム「kibaco」上に、コースウェアおよび各種動画コンテンツを設置する。
クラスによっては担当教員から別途、指示される場合がある。

成績評価方法	・授業への積極的な参加、【基本】【統計】【プログラミング】で提示される課題や発表、情リテ情報倫理テスト、各種確認テストなどの観点に基づき、総合的に評価する（担当教員により若干異なる場合がある） ・課題や発表については、ICTを活用した課題解決、表計算ソフトによるデータ分析、プログラミングに主体的に取り組んでいるかどうかを評価する（幅広い教養としての知識・理解、情報活用能力、専門分野の基本的な知識・理解及び技術） ・情リテ情報倫理テストでは、一般的な情報倫理に加えて、本学の情報環境に関する利用方法を理解できているかを確認する（倫理観、社会的責任の自覚） ・各種確認テストでは、ソフトウェアの基本的な操作および利用方法を理解しているかを確認する（情報活用能力） なお、正当な理由なく４回以上欠席した場合は、原則として不合格とする。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	・担当教員により異なるため、授業ガイダンスの際に提示する。 ・本授業に関する最新情報は、以下のウェブサイトを確認すること。 東京都立大学 情報リテラシー実践Ⅰ授業案内 ＜https://lit.fpark.tmu.ac.jp/＞
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・「情報倫理講習」を受講しない場合、原則として授業に参加できなくなるため注意すること。 ・関連する授業科目として、後期に「情報リテラシー実践ⅡＡ」（統計学の基礎とデータ分析）、「情報リテラシー実践ⅡＢ」（プログラミング）、「情報リテラシー実践ⅡＣ」（画像・音・映像等の処理）を提供している。

科目名	微分積分I a	D0066	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	石谷　謙介	前期	水曜日	2限		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-101-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	自然科学・工学の基礎である微分積分について，1変数関数の微分法・積分法を中心に講義を行う．
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	１．1変数関数の微分積分の理論について，厳密な論理を用いて体系的に理解することを目標とする．(専門分野の基本的な知識・理解，総合的問題思考力) ２．専門的知識を身につけ，論理的思考力を養う．(専門分野の基本的な知識・理解，論理的思考力) ３．演習に積極的に取り組むことで，能動的学習能力を身につける．(専門分野の基本的な知識・理解，能動的学修姿勢)
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 第1回 実数の性質，上限・下限 第2回 数列の極限の定義 第3回　単調増加列・単調減少列 第4回 区間収縮法，部分列，コーシー列 第5回 関数の極限の定義 第6回 連続関数 第7回　初等関数 第8回　前半のまとめ 第9回 微分係数と導関数 第10回 平均値の定理 第11回 高次導関数，テイラーの定理 第12回 不定積分 第13回 定積分，微分積分学の基本定理 第14回 広義積分 第15回 後半のまとめ 【授業方法】 講義を中心とした授業を実施するが，適宜講義内容を踏まえた演習を行うことで，講義内容を再確認し，到達目標に対する「履修者の理解度」を測定する．
授業外学習	授業前にテキストの該当箇所を読んでおくこと．授業の予習・復習の為，週に３時間程度の授業外学習を必要とする．毎回の授業終了時に宿題を出すため，次回の授業開始時までにその答案を提出すること．
テキスト・参考書等	【テキスト】：『理工系の微分積分学』，吹田信之・新保経彦 著，発行日：1987年1月1日，発行：学術図書出版社，ISBN：9784873611198，ページ数：287ページ，定価：2200円
成績評価方法	・中間試験40%，期末試験40%，授業参加度(宿題)20%の割合で総合的に評価する．単位の取得には授業外学習が不可欠である． ・授業では宿題を課し，理解度を確認する．(総合的問題思考力，能動的学習姿勢) ・宿題の提出内容(白紙など)によってはその回の評点が0点になるので注意すること．1回の宿題の未提出につき，総点の5%を減点する．ただし，病気，電車の遅延などによりやむなく宿題の提出が遅れる場合は，診断書や証明書を提出すれば考慮する． ・試験では記述式の問題を課すことで，与えられた問題に対して「専門的知識を総合的に活用しながら多角的な視点から問題を思考し，解決すべき問題の本質を見極め，自らの考えを論理的に組み立てる」ことができるかを確認する．(総合的問題思考力，論理的思考力)
質問受付方法 (オフィスアワー等)	質問を随時受け付けるため，事前にメールでアポイントメントを取ること．(k-ishitani@tmu.ac.jp)
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・この授業を理解するために必要な予備知識は，高校数学で習得する範囲の知識である． ・この授業の履修を希望する者は毎回の授業に必ず出席すること． ・このクラスは数理科学科の学生のみを対象とする． ・中間試験・期末試験の実施時期については授業時に指示する．

科目名	微分積分I b ～ h	授業番号：時間割参照	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	時間割参照	開講曜日時限	時間割参照		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-101-1：全学共通科目				

授業方針・テーマ	自然科学･工学の基礎である微分積分について１変数関数の微分法･積分法を中心に講義し，さらに多変数関数の微分法についても学び，後期の「微分積分Ⅱ」につながる授業とする．毎回の授業の一部分は，演習形式で行う．
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・１変数関数の微分法･積分法および多変数関数の微分法について，抽象的理論よりも応用力を身に付けることを目標として，実例の計算や演習を組み込んだ授業を行う．また学習を通して論理的思考力も養う．（専門分野の基本的な知識・理解，総合的問題思考力，論理的思考力） ・授業の後半の演習に積極的に取り組むことで，能動的学習能力を身につける．（専門分野の基本的な知識・理解，能動的学習姿勢）
授業計画・内容 授業方法	【授業計画】 第１回 数列と関数の極限 第２回 連続関数，初等関数 第３回 微分係数，導関数 第４回 平均値の定理，テーラーの定理 第５回 微分法の応用 第６回 積分と不定積分 第７回 積分の計算 第８回 前半のまとめ 第９回 広義積分 第１０回 積分の応用 第１１回 級数の収束･発散 第１２回 べき級数 第１３回 多変数関数の極限 第１４回 偏導関数 第１５回 高次偏導関数,後半のまとめ 【授業方法】毎回60分程度の講義を行い、後半の30分程度は問題演習を行う。
授業外学習	毎回配布する演習問題を次の授業までに解いて，学習内容の理解を深めること．
テキスト・参考書等	テキスト：高桑 昇一郎 著 「例題でわかる微分積分　四訂版」 培風館
成績評価方法	期末試験 40%，中間試験 40%，授業参加度（演習）20%により総合的に評価する． 単位の取得には毎週の授業外学習が必要不可欠である．
質問受付方法 (オフィスアワー等)	・オフィスアワー，教員の連絡先は kibaco にて通知する． ・質問等は講義時間内以外では kibacoやメールで行うこと．
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・高等学校で数学Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ａ，Ｂを履修済みであることを前提とする． ・線形代数Ⅰを同時に履修することが望ましい． ・この講義は学科・コース別にクラス編成を行っているので，「履修の手引」で指定されたクラスで受講すること． ・この講義の履修を希望する者は第１回の講義に必ず出席すること． ・第１回の授業から教科書を使うので用意しておくこと．

科目名	基礎微分積分	D0133	理系共通基礎科目	単位数	2	
担当教員	佐藤 峻	後期	月曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-105-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	文系の学生（特に高校で「数学Ⅲ」を受講していない学生）を対象とした微分積分の基礎理論
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	微分積分の基礎概念を理解し，基本的な関数の微分積分の計算を習得する．（専門分野の基本的な知識・理解，総合的問題思考力，論理的思考力）
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 第 1 回 数列と極限 第 2 回 実数の連続性 第 3 回 関数の極限 第 4 回 関数の連続性と中間値の定理 第 5 回 逆関数，三角関数，指数関数と対数関数 第 6 回 関数の微分と導関数 第 7 回 平均値の定理 第 8 回 中間まとめ 第 9 回 テイラー展開 第10 回 テイラー展開の応用 第11 回 関数の積分 第12 回 定積分の計算と応用 第13 回 広義積分 第14 回 応用：ニュートン法と数値積分 第15 回 総まとめ 【授業方法】 講義と課題を組み合わせて授業を進める．
授業外学習	毎回、授業内に指示する．
テキスト・参考書等	【参考書】 川平友規 著「微分積分」（日本評論社）
成績評価方法	毎回の小テスト(30%)および試験(70%)で総合的に評価する．
質問受付方法 (オフィスアワー等)	開講時に指示する．
特記事項 (他の授業科目との関連性)	理学部，都市環境学部，システムデザイン学部の学生は履修できない． ただし，以下の場合には例外的に履修を認める． a．地理環境学科・都市政策科学科の学生 b．所属する学科から特に許可を得た学生

科目名	線形代数I a	D0109	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	徳永　浩雄	前期	金曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-102-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	自然科学・工学では欠くことのできない基本的な数学である線形代数の入門的講義を行う。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	行列の概念、ベクトルと行列の演算、行列の階数、行列式に関する知識を習得し、また連立1次方程式の一般論及びその応用について理論的に理解することを目標とする（専門分野の基本的な知識・理解、論理的思考力)。
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 第 1回 はじめに 第 2回 行列の定義 第 3回 行列の演算 (1) 第 4回 行列の演算 (2) 第 5回 正則行列・逆行列 第 6回 掃き出し法 第 7回 連立一次方程式の解法 第 8回 前半のまとめ 第 9回 行列式の定義 第10回 行列式の性質 第11回 余因子展開 第12回 行列式の計算 第13回 行列式の応用(1) 第14回 行列式の応用(2) 第15回 後半のまとめ 【授業方法】 講義形式により行う。なお，状況により，授業計画・内容は変更する可能性がある。
授業外学習	参考書の該当ページを用いて、予習・復習を行うこと。
テキスト・参考書等	教科書「線形代数・講義と演習」小林・寺尾、培風館
成績評価方法	行列に関する理論の理解度及び計算能力を、授業参加度(20%)、期末試験（40%）、中間試験（40%）により評価する。なお、試験は記述式で総合的問題思考力、論理的思考力を問うものとする。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	質問がある場合はメールでアポイントメントを取り、相談に来ること。メールアドレスは初回講義の際に伝える。 理工数学相談室・マスクリニック、理学なんでも相談室等を積極的に活用すること。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	この講義は、コース・学科別にクラス編成を行っているので、履修の手引で指定されたクラスで受講すること。このクラスは、数理科学科の学生のみを対象とする。

科目名	線形代数I b ～ h	授業番号：時間割参照	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	時間割参照	開講曜日時限	時間割参照		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-102-1：全学共通科目				

授業方針・テーマ	自然科学・工学の基礎である線形代数の入門の講義を行う。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・線形代数の入門として、行列の演算、連立1次方程式の解法、行列式、ベクトル空間について理解できるようになる。（専門分野の基本的な知識・理解、総合的問題思考力、論理的思考力） ・実例の計算や演習を通して、応用力を身に付ける。（総合的問題思考力、能動的学修姿勢）
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 第1回 行列とその演算 第2回 正方行列 第3回 正則行列、行列のブロック分割 第4回 連立１次方程式の解法（掃き出し法） 第5回 連立１次方程式の解の構造 第6回 行列式とその性質 第7回 前半のまとめ・補足 第8回 総合演習 第9回 余因子展開 第10回 行列の積の行列式、行列式の逆行列・連立１次方程式への応用 第11回 ベクトル空間 第12回 部分空間 第13回 計量ベクトル空間 第14回 空間ベクトル・外積 第15回 後半のまとめ・補足 【授業方法】 毎回60分程度の講義を行い、後半の30分程度は問題演習を行う。
授業外学習	毎回演習問題を出すので、よく復習しておくこと。 教科書に毎回の内容の要約が載っているので、予習・復習で目を通すとよい。
テキスト・参考書等	小林・寺尾共著「線形代数・講義と演習」改訂版（培風館） ※第1回目の授業から教科書を使うので用意しておくこと。
成績評価方法	・期末試験40%とその他（授業参加度・演習・レポート・試験）60%で評価する。 ・試験では記述式の問題を出題し、授業内容に関する理解度を評価する。（専門分野の基本的な知識・理解、総合的問題思考力、論理的思考力、能動的学修姿勢） ・毎回の授業で演習問題を課し、理解度を確認する。（総合的問題思考力、能動的学修姿勢）
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーについてはkibacoを参照すること。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	この講義は学科別にクラス編成を行っているので、「履修の手引」で指定されたクラスで受講すること。

科目名	基礎線形代数	D0132	理系共通基礎科目	単位数	2	
担当教員	徳永　浩雄	前期	月曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-106-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	文系の学生を対象とした、2次元・3次元の場合を中心とした線形代数の基礎理論
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	文系の学生が線形代数の基礎概念を理解し、基本的な行列の計算法の習得を通して、総合的問題思考力と論理的思考力を育むことを目標とする。
授業計画・内容 授業方法	以下は予定であり、状況により変更の可能性もありえる。 【授業計画・内容】 第１回　ベクトルと行列 1 第２回　ベクトルと行列 2 第３回　連立1次方程式 1 第４回　連立1次方程式 2 第５回 基本変形と基本行列 第６回 行列式 1 第７回 中間まとめ 第８回 行列式 2 第９回　ベクトル空間と線型写像 1 第１０回　ベクトル空間と線型写像 2 第１１回 ベクトル空間と線型写像 3 第１２回 内積 第１３回 固有値と固有ベクトル 第１４回 行列の対角化 第１５回　総まとめ 【授業方法】 講義と課題を組み合わせて授業を進める。
授業外学習	毎回、授業内に指示する。
テキスト・参考書等	教科書 市原一裕著 大学教養 線形代数の基礎（数研出版）
成績評価方法	授業参加度(20%)および2回の試験(80%)で総合的に評価する。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーは初回の授業時に告知する。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	理学部、都市環境学部、システムデザイン学部の学生，さらに線形代数Iがクラス指定されている学科の学生は履修できない。ただし、以下の場合には例外的に履修を認める。 a. 地理環境学科・都市政策科学科の学生 b. 所属する学科から特に許可を得た学生

科目名	離散数学入門 a	D0027	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	王 贇弢	前期	火曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-206-1：全学共通科目					
授業方針・テーマ	離散数学とは、離散的な対象を扱う数学の一分野であり、計算機科学などの基礎としても重要である。この講義では、離散数学の基礎を特別な予備知識をあまり仮定せずに講義する。					
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・有限あるいは離散的な対象に関する様々な問題に対し、効率的に解くための数学的知識と計算能力の基礎を身につけることができる。（専門分野の基本的な知識・理解） ・離散数学を用いて様々な問題を扱うことにより、多角的な視点から問題を考察し、論理的に説明する能力を養うことができる。（総合的問題思考力・論理的思考力）					
授業計画・内容 授業方法	授業計画は以下の通りであるが、状況に応じて変更する。 第１回 ガイダンス／数え上げの難しさ 第２回 集合論の復習・数学用語 第３回 写像の定義と性質 第４回 集合と論理 第５回 濃度・可算無限と非可算無限 第６回 演習(1) 第７回 単射の数え上げ 第８回 鳩の巣原理 第９回 包除原理 第１０回　演習(2) 第１１回 グラフ(1) 第１２回 グラフ(2) 第１３回 ツリー 第１４回 平面グラフ 第１５回 総まとめ					
授業外学習	各回の講義内容について十分に復習すること。演習の回（不定期）も活用すること。					
テキスト・参考書等	テキストは指定しないが、参考書については適宜紹介する。					
成績評価方法	演習への参加度と、定期試験によって評価する。詳細は講義初回に述べる。					
質問受付方法 (オフィスアワー等)	詳細は講義初回に述べる。必要に応じてオンライン環境も活用する。					
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・この科目を受講し単位を取得する予定の方は、講義初回に「必ず」出席してください。 ・初歩的な線形代数の予備知識を仮定します。講義ではなるべく補足しながら進めますが、必要に応じて復習できるようにしておいてください。 ・この科目は受講可能なクラスが指定されています。必ず自身の割り当てクラスを確認の上、受講してください。					

科目名	離散数学入門 b	D0028	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	酒井　高司	前期	火曜日	3限		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-206-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	離散数学は離散的な対象を扱う数学の一分野であり、計算機科学などの基礎としても重要である。この講義では離散数学の基礎を特別な予備知識をあまり仮定せずに講義する。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	離散的な対象に関する様々な問題を解くための数学的知識と計算能力の基礎を身につけることができる。（専門分野の知識・理解、総合的問題思考力、論理的思考力）
授業計画・内容 授業方法	授業計画は以下の通り。ただし状況に応じて変更する場合がある。 第1回　集合 第2回 命題と論理演算 第3回 論理式と証明 第4回 同値関係 第5回 写像 第6回 代数系 第7回 群 第8回 前半のまとめ 第9回 順序集合 第10回　ハッセ図 第11回　束とブール代数 第12回 グラフと隣接行列 第13回 2部グラフと木 第14回 平面グラフとオイラーの公式 第15回 総まとめ 【授業方法】授業は講義形式で行い、理解度を確認するため適宜演習問題を与える。
授業外学習	毎回の授業で取り扱う課題を実際に自分の手を動かして解いてみる。
テキスト・参考書等	テキスト：石村園子『やさしく学べる 離散数学』共立出版 参考書：守屋悦朗『使いこなそう やさしい 離散数学』サイエンス社
成績評価方法	期末試験40%、中間試験40%、授業参加度（課題）20%により総合的に評価する。 試験については、与えられた問題に対し専門知識を理解した上でそれらの知識を総合的に活用しながら、問題を多角的な視点から思考し、論理的に解くことができるかを確認する。（専門分野の知識・理解、総合的問題思考力、論理的思考力）
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーと連絡先は次のwebページを参照。 https://tsakai.fpark.tmu.ac.jp/
特記事項 (他の授業科目との関連性)	この講義は学科別にクラス編成を行っているので、履修の手引で指定されたクラスで受講すること。

科目名	離散数学入門 c	D0029	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	内田　幸寛	前期	火曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-206-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	離散数学とは、離散的な対象を扱う数学の一分野であり、計算機科学などの基礎としても重要である。この講義では離散数学の基礎を特別な予備知識をあまり仮定せずに講義する。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・有限あるいは離散的な対象に関する様々な問題に対し、効率的に解くための数学的知識と計算能力の基礎を身につけることができる。（専門分野の基本的な知識・理解） ・離散数学を用いて様々な問題を扱うことにより、多角的な視点から問題を考察し、論理的に説明する能力を養うことができる。（総合的問題思考力、論理的思考力）
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 授業計画は以下の通りである。ただし、状況に応じて変更する場合がある。 第１回 論理 第２回 述語 第３回　集合 第４回 関数・写像 第５回 数え上げ 第６回　関係 第７回 同値関係 第８回 順序関係 第９回 グラフ 第１０回 いろいろなグラフ 第１１回 木 第１２回 一般の代数系 第１３回 群・環・体 第１４回 束・ブール代数 第１５回 まとめと補足 【授業方法】 講義を中心とした授業を実施するが、理解度を測るために適宜レポート課題の提出を求める。
授業外学習	各回の講義内容について、十分に復習すること。また、随時課すレポート等の課題に取り組むこと。
テキスト・参考書等	テキスト：守屋悦朗『使いこなそう やさしい離散数学』（サイエンス社、2018年） 参考書：延原肇『応用事例とイラストでわかる離散数学（第2版）』（共立出版、2022年） Seymour Lipschutz, Marc Lipson共著、渡邉均訳『離散数学（改訂3版）』（オーム社、2024年）
成績評価方法	・レポート（40%）、期末試験（60%）により総合的に評価する。 ・試験、レポート等については記述式の問題を課し、専門的な知識を理解した上で、それを総合的に活用し、論理的な説明ができるかを確認する。（専門分野の基本的な知識・理解、総合的問題思考力、論理的思考力）
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーを設定するので、質問等があれば直接研究室(8-667)まで来ること。具体的な時間帯は第１回の授業で連絡するほか、担当教員のウェブページに掲載する。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・講義の一部で線形代数の基礎的内容を用いる。 ・この講義は学科別にクラス編成を行っているので、履修の手引で指定されたクラスで受講すること。 ・講義に関する情報、連絡先等はkibacoおよび担当教員のウェブページ(https://y-uchida.fpark.tmu.ac.jp/)を参照すること。

科目名	統計学II	Y0003	基盤 / 社会科学領域	単位数	2	
担当教員	森　治憲	後期	月曜日		1限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GCB-112-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	統計学はデータを用いて客観的に主張を論じるために必要なツールであり、さまざまな分野で有用な学問です。本講義では、得られたデータを用いて母集団のパラメータを推定したり、仮説を検定したりする「推測統計学」を学びます。
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	・正規分布、t分布、F分布、カイ2乗分布などの特徴を理解する ・さまざまなパラメータの統計的推測・仮説検定について理解する 普遍的に有用性を持つ能力として情報活用能力、総合的問題思考力、論理的思考力などを身に着けることができる。
授業計画・内容 授業方法	【授業計画】 1．正規分布 2．標本平均の分布 3．大数の法則・中心極限定理 4．二項分布の正規近似 5．点推定 6．母平均の区間推定 7．母平均の検定 8．母比率の区間推定と検定 9．小標本における母平均の検定（t検定） 10．小標本における母平均の差の検定 11．等分散性の検定（F検定） 12．適合度検定，独立性の検定（カイ2乗検定） 13．二種類の誤り，検出力 14．カイ2乗分布，t分布，F分布 15．まとめ 【授業方法】 授業計画に沿って講義を行う。練習問題を解く時間も設けます。
授業外学習	回が進むにつれ、前に学習した概念や知識を使うことが多くなります。講義内容を理解するためには、毎回の復習が不可欠です。授業前にも軽く復習することが望ましい。　e ーラーニングシステムkibacoを用いた課題を２回実施します。
テキスト・参考書等	講義ノートや資料などはkibacoを用いて配布します。 テキスト：指定しない 参考書：大屋幸輔『コアテキスト統計学』新世社
成績評価方法	成績は２回の課題２割、学期末試験８割で評価します。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	kibacoのメッセージ機能による質問を随時受け付けます。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	統計学Ｉで扱う内容を前提とします。

科目名	統計学II	Y0042	基盤 / 社会科学領域	単位数	2	
担当教員	田中　敬一	後期	火曜日		1限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GCB-112-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	統計学はデータを用いて客観的に主張を論じるために必要なツールであり、あらゆる分野で有用な学問である。 本講義では、得られたデータを用いて母集団のパラメータを推定したり、仮説を検定したりする方法を学ぶ。 授業中には可能な限り練習問題を解く時間を設ける。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	さまざまなパラメータの統計的推測・仮説検定について理解する。
授業計画・内容 授業方法	1. 確率変数１　確率変数、分布関数、期待値 2. 確率変数２　平均、分散、共分散、独立性 3. 確率変数３　ベルヌーイ分布、二項分布、正規分布 4. 標本分布１　標本平均、中心極限定理、大数の法則 5. 標本分布２　正規近似（連続性補正） 6. 標本分布３　カイ二乗分布、t分布、F分布 7. 推定１　点推定、区間推定 8. 推定２　母平均・母分散の区間推定 9. 推定３　母比率の区間推定、標本サイズの決定 10. 検定１　検定の考え方、正規母集団の母平均の検定 11. 検定２　母比率の検定（大標本） 12. 検定３　母平均の差の検定 13. 検定４　等分散性の検定 14. 検定５　適合度検定、独立性の検定 15. 演習　まとめ・演習 【授業方法】　講義形式
授業外学習	1回の授業毎に復習問題を課す。 単元毎に知識を整理し理解を深めるよう、計算問題を含む宿題を4回課す。 予習の他，講義中に扱った練習問題や参考書などで復習をすること。
テキスト・参考書等	テキストは指定しないが参考書として以下を挙げる。 大屋幸輔『コアテキスト統計学』新世社 授業はスライドに沿って行う予定。
成績評価方法	期末試験75%、宿題25%
質問受付方法 (オフィスアワー等)	メール、授業後またはアポイントメント
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・スライドや宿題、お知らせなどはe-learningシステムのkibacoにアップするので頻繁に参照すること。 ・kibacoで自己登録可能なので、履修登録以前でもスライドのダウンロードは可能。初回授業でも各自ダウンロードすること。 ・授業中および期末試験にはルート機能付き電卓を持参のこと。 ・授業中の練習問題、復習問題、宿題を解くことがよい試験対策となる。

科目名	統計学II	Y0049	基盤 / 社会科学領域	単位数	2	
担当教員	小方　浩明	後期	金曜日		1限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GCB-112-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	統計学はデータを用いて客観的に主張を論じるために必要なツールであり、さまざまな分野で有用な学問です。本講義では、得られたデータを用いて母集団のパラメータを推定したり、仮説を検定したりする「推測統計学」を学びます。
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	・正規分布、t分布、F分布、カイ2乗分布などの特徴を理解する ・さまざまなパラメータの統計的推測・仮説検定について理解する 普遍的に有用性を持つ能力として情報活用能力、総合的問題思考力、論理的思考力などが培われると期待される。
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 ※シラバス執筆時におけるものであり、若干変更する場合もあります。 1．正規分布 2．標本平均の分布 3．大数の法則・中心極限定理 4．二項分布の正規近似 5．点推定 6．母平均の区間推定 7．母平均の検定 8．母比率の区間推定と検定 9．小標本における母平均の検定（t検定） 10．小標本における母平均の差の検定 11．等分散性の検定（F検定） 12．適合度検定，独立性の検定（カイ2乗検定） 13．二種類の誤り，検出力 14．カイ2乗分布，t分布，F分布 15．まとめ 【授業方法】 授業は原則スライドをベースに対面で行います。
授業外学習	受講前のスライド確認(予習)及び宿題(復習)
テキスト・参考書等	テキスト：指定しない 参考書：大屋幸輔『コアテキスト統計学』新世社
成績評価方法	期末試験80%、宿題20% で評価します。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	【オフィスアワー】金曜4限（メール等で事前にアポイントメントを取ってください） 【E-mail】hiroakiogata@tmu.ac.jp
特記事項 (他の授業科目との関連性)	統計学Ⅰで扱う内容を前提とします。 授業中に適宜、演習問題を解きますので、ルート機能付き計算機を持参してください。 経済経営学部の学生はY0049の統計学Ⅱを履修できませんので、統計学Ⅱを履修する際は Y0003・Y0042を履修してください。

科目名	情報リテラシー実践ⅡＡ	授業番号：時間割参照	単位数	2	特別申請科目
担当教員	時間割参照	開講曜日時限	時間割参照		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAB-201-1：全学共通科目				

授業方針・テーマ	実践的な課題を通して、統計学の基礎に基づくデータ分析（Microsoft Excel、JMP、R、HADのいずれか１つ以上）と、データベースの活用（Microsoft Access）に取り組む。 ※カッコ内：使用予定のツールの名称
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・情報機器の使い方を理解し、具体的な課題解決の場面で情報を収集、分析、判断、編集、発信、共有することができる（幅広い教養としての知識・理解、情報活用能力） ・統計学の基礎を理解し、統計解析ソフトウェアによるデータ分析に取り組むことができる（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、総合的問題思考力） ・データの特徴を明らかにするために、さまざまな分析方法を試行錯誤する姿勢を備えている（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、能動的学修姿勢）
授業計画・内容 授業方法	【統計学の基礎とデータ分析】 ※Microsoft Excel、JMP、R、HADのいずれか１つ以上のツールを使用予定 1. 情報倫理講習、授業ガイダンス、統計解析ソフトウェアの紹介 2. 統計学についての基礎知識（データの種類、基本統計量、度数分布、ヒストグラムなど） 3. 母集団と標本（平均・分散の推定、正規分布など） 4. 平均値の差の検定(1)（対応のあるデータ） 5. 平均値の差の検定(2)（対応のないデータ） 6. 独立性の検定(1)（2行2列の分割表） 7. 独立性の検定(2)（L行M列の分割表） 8. 相関分析 9. 回帰分析 10. 課題提出のための実習 【データベース】 ※Microsoft Accessを使用予定 11. データベースの特徴（表計算ソフトとの違い）と基本操作 12. データベースの機能(1)（テーブル、フォーム） 13. データベースの機能(2)（レポート、クエリ） 14. データベースの機能(3)（リレーションシップ） 15. まとめ
授業外学習	・ｅラーニングシステム「kibaco」上のコースウェアや、担当教員が公開する資料などを用いて、予習や復習、課題への取り組みを十分に行うこと。 ・kibacoの[メッセージ]や[掲示板]などを活用する場合もあるため、以下のウェブサイトより「kibaco利用ガイド」を確認すること。 ＜https://e-learning.cpark.tmu.ac.jp/e-learning/ja/guide/kibaco_guide.html＞
テキスト・参考書等	ｅラーニングシステム「kibaco」上に、コースウェアおよび各種コンテンツを設置する。 クラスによっては担当教員から別途、指示される場合がある。
成績評価方法	・授業への積極的な参加、提示される課題や発表などの観点に基づき、総合的に評価する（担当教員により若干異なる場合がある） ・授業への積極的な参加は、さまざまなデータ分析を試行錯誤する姿勢によって評価する（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、能動的学修姿勢） ・課題や発表については、ICTを活用した課題解決や統計解析ソフトウェアによるデータの分析に主体的に取り組んでいるかどうかを評価する（幅広い教養としての知識・理解、情報活用能力、専門分野の基本的な知識・理解及び技術、総合的問題思考力）
質問受付方法 (オフィスアワー等)	担当教員により異なるため、授業ガイダンスの際に提示する。

特記事項 (他の授業科目との関連性)	・前期の情報リテラシー実践Ⅰの内容を十分に理解していること。 ・本授業では、担当教員によって扱うツール（Microsoft Excel、JMP、R、HAD）が異なるため、履修の方法と併せて、南大沢キャンパス１号館教務課A掲示板の掲示や教務課ホームページを確認すること。ただし、ツールが異なるクラスの重複履修は不可。

科目名	確率統計 a	D0037	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	石谷　謙介	後期	火曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-205-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	デジタル社会の基礎知識である「数理・データサイエンス・AI」に関する知識・技能の基盤となる確率統計について，基礎から学び本質を理解し，その応用方法を学ぶ.
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	１．確率統計の諸概念を理解するとともに，その方法論に関する基本的知識を身に付け，確率統計の論理的展開方法を理解することができる．(専門分野の基本的な知識・理解，論理的思考力) ２．統計的推定・統計的仮説検定の考え方と，現実問題におけるこれらの考え方のインプリケーション(意味合い)を理解し，社会生活における課題解決のためにこれらの考え方を応用することができる．(専門分野の基本的な知識・理解，総合的問題思考力)
授業計画・内容 授業方法	【授業計画・内容】 第1回 事象と確率 第2回 確率変数とその分布1（基本的な確率変数とその分布） 第3回 確率変数とその分布2（分布関数，期待値） 第4回 多変量確率変数1（確率変数の独立性，同時分布） 第5回 多変量確率変数2（共分散，相関係数） 第6回 多変量確率変数3（多項分布，多次元正規分布） 第7回 大数の法則 第8回 中心極限定理 第9回 前半のまとめ 第10回 統計的推定1（標本分布） 第11回 統計的推定2（点推定） 第12回 統計的推定3（区間推定） 第13回 統計的仮説検定1（検定における論証方法の概要，正規母集団の母平均の検定)第14回 統計的仮説検定2（正規母集団の母分散の検定，二項母集団の母比率の検定） 第15回 後半のまとめ 【授業方法】講義を中心とした授業を実施するが，適宜講義内容を踏まえた演習を行うことで，講義内容を再確認し，到達目標に対する「履修者の理解度」を測定する.
授業外学習	授業前にテキストの該当箇所を読んでおくこと．授業の予習・復習の為，週に３時間程度の授業外学習を必要とする.
テキスト・参考書等	【テキスト】：『ガイダンス確率統計：基礎から学び本質の理解へ』，発行日：2021年12月10日，発行：サイエンス社，ISBN：9784781915265，ページ数：248ページ，定価：2200円.
成績評価方法	・中間試験60%，期末レポート課題20%，授業参加度(演習)20%の割合で総合的に評価する. ・授業では演習問題を課し，理解度を確認する．(総合的問題思考力，能動的学習姿勢) ・演習問題の提出内容(白紙など)によってはその回の評点が0点になるので注意すること．演習問題は，1回の未提出につき，総点の5%を減点する．ただし，病気，電車の遅延などによりやむなく演習問題を提出できない場合は，診断書や証明書を提出すれば考慮する. ・試験では記述式の問題を課すことで，与えられた問題に対して「専門的知識を総合的に活用しながら多角的な視点から問題を思考し，解決すべき問題の本質を見極め，自らの考えを論理的に組み立てる」ことができるかを確認する．(総合的問題思考力，論理的思考力)
質問受付方法 (オフィスアワー等)	質問を随時受け付けるため，事前にメールでアポイントメントを取ること．(k-ishitani@tmu.ac.jp)
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・この授業の履修を希望する者は毎回の授業に必ず出席すること. ・この授業は学科別にクラス編成を行っているため，履修の手引で指定されたクラスで受講すること．中間試験の実施時期については授業時に指示する. ・この授業を理解するために必要な予備知識は，高校数学の知識と偏微分・重積分の計算方法である. ・基盤科目「現代的教養のための確率統計」では，乱数を用いて統計量の計算を行うモンテカルロ法について学ぶ．確率統計の学びをより深めるために「現代的教養のための確率統計」の履修を推奨する.

科目名	確率統計 b	D0038	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	SVADLENKA KAREL	後期	火曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-205-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	確率・統計の基礎とその応用を学ぶ。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	1．確率統計の諸概念の概要を理解するとともに，その方法論に関する基本的知識を身に付け，論理的展開方法を理解することができる。(専門分野の基本的な知識・理解，論理的思考力) ２．推定・検定の考え方を理解し，社会生活における課題解決のために総合的に応用することができる。 (専門分野の基本的な知識・理解，総合的問題思考力)
授業計画・内容 授業方法	授業計画は以下のとおり（授業の進度等により、授業内容の講義順序変更や内容の取捨選択を行うこともある）。 第１回 確率空間と様々の例 第２回 条件付き確率、事象の独立、ベイズの定理 第３回 離散型および連続型確率変数 第４回 確率変数の独立、確率変数の和 第５回 離散型および連続型確率変数の平均（期待値）、分散など 第６回 チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理 第７回 積率母関数 第８回 前半のまとめ 第９回 標本平均，標本分散，点推定 第１０回 区間推定 第１１回 母平均、母分散の検定 第１２回 等平均，等分散の検定 第１３回 適合性の検定 第１４回 t-分布、F-分布に関する説明補足 第１５回 後半のまとめ 【授業方法】 ・講義形式で、授業を実施する。授業資料はkibacoを活用する。 ・宿題への取り組みなどを通して、総合的に授業内容の理解を深めてもらいたい。
授業外学習	毎回、宿題を課すので取り組み、授業内容の理解を深めて、次回の授業に臨むこと。 授業の予習・復習の為，週に３時間程度の授業外学習を必要とする.
テキスト・参考書等	【教科書】 前園 宣彦著、概説 確率統計、第3版、サイエンス社、ISBN: 978-4-7819-1433-6 【参考書】 石谷 謙介著、ガイダンス 確率統計、サイエンス社、ISBN: 978-4-7819-1526-5 ※ 上記の教科書の内容に準じて授業を進めるが、シラバスの各回の内容が含まれているようなテキストを手元に持っている場合は、特に上記の教科書を購入しなくても差し支えない。
成績評価方法	平常点（宿題など）20%、 中間試験40%、期末試験40%で総合的に評価する。 単位の取得には毎週の授業外学習が不可欠である。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーについては、開講時に伝える。質問や問い合わせ等は、講義中以外でも、kibacoおよびメールによって行う。 【連絡先】karel@tmu.ac.jp 【研究室】８号館625

特記事項 (他の授業科目との関連性)	この講義は学科別にクラス編成を行っているので、履修の手引で指定されたクラスで受講すること。

科目名	確率統計 c	D0039	理系共通基礎科目	単位数	2	クラス指定科目
担当教員	三浦 達彦	後期	火曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAE-205-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ	確率・統計の基礎とその応用を学ぶ.
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	１．確率統計の諸概念の概要を理解するとともに，その方法論に関する基本的知識を身に付け，論理的展開方法を理解することができる．(専門分野の基本的な知識・理解，論理的思考力) ２．推定・検定の考え方を理解し，社会生活における課題解決のために総合的に応用することができる．(専門分野の基本的な知識・理解，総合的問題思考力)
授業計画・内容 授業方法	授業計画は以下のとおり。 第1回　事象と確率 第2回 確率変数とその分布1（基本的な確率変数とその分布） 第3回 確率変数とその分布2（分布関数，期待値） 第4回　多変量確率変数1（確率変数の独立性） 第5回 多変量確率変数2（同時分布，共分散，相関係数） 第6回 多変量確率変数3（多項分布，多次元正規分布） 第7回　前半のまとめ 第8回 データの分析（データの代表値，データの相関と回帰分析） 第9回 大数の法則と中心極限定理 第10回 統計的推定1（標本分布，点推定） 第11回 統計的推定2（区間推定） 第12回 統計的仮説検定1（検定における論証方法） 第13回 統計的仮説検定2（正規母集団の母平均の検定と母分散の検定，二項母集団の母比率の検定)第14回 補足事項の証明と総復習 第15回 後半のまとめ 【授業方法】 ・講義形式で、授業を実施する。授業資料はkibacoを活用する。 ・宿題への取り組みなどを通して、総合的に授業内容の理解を深めてもらいたい。
授業外学習	宿題を課すので取り組み、授業内容の理解を深めて、次回の授業に臨むこと。
テキスト・参考書等	【教科書】 石谷　謙介著、ガイダンス　確率統計、サイエンス社、ISBN978-4-7819-1526-5
成績評価方法	・平常点（宿題など）（ほぼ20%）、 中間試験40%、期末試験40%で総合的に評価する。 ・欠席回数に応じて，成績を減点する。 ・試験については、記述式問題を課し、専門的知識を元に論理的な説明ができるかどうかを確認する. ・単位の取得には毎週の授業外学習が不可欠である。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーと連絡先については、開講時に伝える。基本的には、質問や問い合わせ等は、講義中以外でも、kibacoおよびメイルによって行う。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・この講義は学科別にクラス編成を行っているので、履修の手引で指定されたクラスで受講すること。

科目名	教養としてのデータリテラシー	X0187	教養 / 科学･技術･産業	単位数	2	
担当教員	近藤　伸彦	後期	月曜日		2限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GBD-117-1：全学共通科目					

授業方針・テーマ

データを科学的に取り扱い適切に活用することは、現代社会においてその重要性を増しています。データを分析・可視化するためのさまざまなツールはすでに広く普及していますが、これらを適切に用いるためには、基礎的な統計リテラシーを前提に、データを分析・可視化するさまざまな手法の原理や特徴、さらには限界等を理解し、データを科学的に扱うためのセンスを養うことが必要です。この授業では、実際的な例に取り組みながら、そのような「データリテラシー」を現代的教養として身につけることをめざします。

習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

【科目特有の知識・スキル】
(1) データを科学的に扱うための確率・統計的なものの考え方を身につけ、実際の例においてこれにもとづいた適切なデータの見方ができるようになる。
(2) 広く普及したツールを用いて、データの分析・可視化の初歩的な実践ができるようになる。
(3) 適切なデータの扱い方により、データ分析を効果的・効率的にすることができる。

【普遍的に有用性を持つ能力】※成績評価ではカリキュラム・マップに記載した(1)(4)(5)をとくに重視
(1) 学習したいテーマの関連事項について、多様な資料を収集・整理することができる。（情報活用能力）
(2) 収集した情報を、他者にわかりやすい形にまとめて表現することができる。（コミュニケーション能力）
(3) 主張したい事柄を、根拠に基づいて他者が納得するように表現することができる。（論理的思考力）

(4) 複数の学習テーマを総合して、多角的に問題を検討することができる。（総合的問題思考力）
(5) 自らの目標と現状を把握したうえで、計画的な学習を行うことができる。（能動的学習姿勢）

授業計画・内容
授業方法

【授業計画】
《導入》
第01回　ガイダンス（本授業の概要、授業の進め方等）
《テーマ1　データを扱うツール》
第02回　ポートフォリオ導入、Excelによるデータ集計・グラフ作成
第03回　Tableau（BIツール）やR・Pythonによるデータ集計・グラフ作成
《テーマ2 データビジュアライゼーション》
第04回 適切なグラフの選択
第05回　認知特性と効果的なビジュアライゼーション
《テーマ3　統計リテラシー》
第06回 統計的思考、データに潜むバイアス
第07回 データの尺度、データの分布(1)
第08回 データの分布(2)、データの相関(1)
第09回 データの相関(2)
《テーマ4　データ分析のプロセス》
第10回　多次元分析とビジュアライゼーション(1)
第11回 多次元分析とビジュアライゼーション(2)、データハンドリング(1)
第12回 データハンドリング(2)
第13回　データ分析と問題解決プロセス
《発展的話題・総合的演習とまとめ》
第14回　ビッグデータと人工知能、総合的演習(1)
第15回　データ倫理、総合的演習(2)、授業のふりかえりとまとめ

【授業方法】
・授業内外ともに、学生各自のPCを用いて学習します。各自PCを用意して授業に持参してください。
・授業内外ともに、学習活動には主にCosense、Googleフォーム、Googleスプレッドシートといったオンラインのツールを使用します（難しいものではありません）。また、演習で用いるツールは、代表的なものとして、Excel、Tableau、およびR、Pythonというプログラミング言語を紹介しますが、これ以外のツールやプログラミング言語を含め、学生が主体的に選択できるものとします。なお、CosenseやGoogle

	系サービスの使用のためにGoogleアカウントが必要です。 ・本授業はあくまで個人での学習が基本ですが、Cosense等のオンラインツールの特性を活かして、オンラインで課題の解答や学習状況をシェアしたり、協同学習を行ったりして、クラス全体での学び合いをめざします。
授業外学習	・演習課題に取り組む前提知識を得るため、授業内容について予習や調べ学習を行い、オンラインツールを用いて学修ポートフォリオを作成します。 ・授業中に出題した演習課題に取り組み、学修ポートフォリオ上に解答を作成してオンラインで提出します。演習課題は、テーマごとに複数用意します。自身の関心・意欲・状況に応じて、取り組む量を決定してください。 ・自身の目標に応じて、相応の量の学習を積極的に重ねる必要があります。ただしすべての学習成果はデジタルデータとして授業後も活用できますので、取り組んだぶんだけその後の自分自身の学習に資することになります。
テキスト・参考書等	資料を配布しますのでテキストは指定しません。 さらに理解を深めるための参考書はたとえば以下の通りです（その他授業中にも紹介します）。 江崎貴裕, 「分析者のためのデータ解釈学入門」, ソシム, 2020. デイヴィッド・シュピーゲルハルター（著）, 宮本寿代（訳）, 「統計学の極意」, 草思社, 2024. 吉田寿夫, 「本当にわかりやすいすごく大切なことが書いてあるごく初歩の統計の本」, 北大路書房, 1998. 東京大学教養学部統計学教室（編）, 「基礎統計学Ⅰ 統計学入門」, 東京大学出版会, 1991. 江崎貴裕, 「指標・特徴量の設計から始める データ可視化学入門」, ソシム, 2023. 藤俊久仁, 渡部良一, 「データビジュアライゼーションの教科書」, 秀和システム, 2019.鷹 尾 祥, 「Excelパワークエリ データ収集・整形を自由自在にする本」, 翔泳社, 2021.
成績評価方法	各回の学習内容の習得度合い、および情報活用能力・能動的学習姿勢・総合的問題思考力の本授業での発現の度合いを評価します。具体的には、提出された演習課題、およびCosense等における学習活動プロセスのようすをもとに、これらの要素の達成度合いをポイント化し、最終的な成績はこれをもとに総合的に評価します。ポイントの状況はオンラインで常時公開し、いつでも確認できるようにします。ポイントと成績の対応など、成績評価の詳細は授業内において示します。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーは特に設定しませんが、質問・相談は随時受け付けますので、まずはメールで連絡してください。（連絡先： kondo@tmu.ac.jp）
特記事項 (他の授業科目との関連性)	データを科学的に扱うためのデータリテラシーは、文系・理系を問わず求められるものです。ごく初歩の内容から始めますので、高度な数学的知識は必要としません。所属にかかわらず、ぜひ幅広い分野の学生が受講することを望みます。 また、本科目は、数理・データサイエンス副専攻の基礎科目としても位置づけられます。本科目で学ぶ内容は、数理・データサイエンス副専攻におけるさまざまな科目の基盤となりますので、当副専攻の履修生は本科目の履修を推奨します。 なお、2023年度以前に「教養としてのデータサイエンス」の単位を修得した学生は本科目を履修できませんので注意してください。

科目名	ソフトウェア工学（副専攻）	J0001		単位数	2	
担当教員	澄川 靖信 *	後期	月曜日		4限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-201-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	品質の高いソフトウェアを設計するための基本的な設計技法を学習する。本講義ではソフトウェア開発工程の上流工程から下流工程まで一通り学ぶ。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	ソフトウェア設計の基礎を学ぶ。
授業計画・内容 授業方法	1 ソフトウェア工学入門 ソフトウェア工学の対象や歴史を学ぶ。 2 開発方法論 アジャイル開発やウォーターフォールモデルといった基本的な開発方法論を学ぶ。 3 プロジェクト管理 開発を効果的に行うプロジェクト管理方法を学ぶ。 4 要求定義 プログラムの設計となる要件定義の基本的な手法を学ぶ。 5 アーキテクチャ設計 開発するプログラムに必要なモジュールや機能の設計方法を学ぶ。 6 構造化技法1 構造化技法の特徴と構造化分析・設計を理解する。 7 構造化技法2 構造化プログラミングの設計手法とそれらを表現する図を紹介する。 8これまでのまとめ 設計技法に関する内容をまとめる。 9 モデル化技法 モデル化の利点を理解し、制御モデルを理解する。 10オブジェクト指向モデル オブジェクト指向モデルの基本的な概念を理解する。 11 レビューとテスト計画 基本的なレビュー手法とテストの考え方を理解する。 12 テスト技術 基本的なテスト手法を理解する。 13 保守 保守の特徴を理解し、再利用性技法の理解を深める。 14 機械学習とソフトウェア工学 機械学習を使用するシステムに対する検証と保守について理解する。 15 これまでの総まとめ ソフトウェア工学の総まとめを行う。 【授業方法】

	教科書をベースにしたスライドを用いて解説する。
授業外学習	各回の授業内容について事前に教科書の該当箇所を指示するので、簡単に教科書を読んでおくこと。復習としては、授業中に実施する小テスト対策のために授業で説明した設計手法やキーワードについて自身で整理しておくこと。
テキスト・参考書等	神長 裕明・郷 健太郎・杉浦 茂樹・高橋 正和・藤田 茂・渡辺 喜道, ソフトウェア工学の基礎, 共立出版, 2012 年
成績評価方法	定期試験と、学期期間中の演習のレポートから評価します。中間演習のレポート 40%,期末試験 40%、演習(出席)20%で、成績評価を行う。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	授業時間の前後以外は，メールでの問い合わせを受け付ける.
特記事項 (他の授業科目との関連性)	情報リテラシー実践IIBの内容を理解していることを前提とします。情報リテラシー実践IIBの単位を修得しているか、既に一定規模のプログラム開発経験を有する人が本授業の対象者とします。

科目名	データ解析（副専攻）	J0002		単位数	2	
担当教員	石川　博	前期	火曜日		4限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-202-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	近年注目されるビッグデータには，ソーシャルメディア由来のソーシャルデータと実世界で観測される実世界データ，さらに誰もがアクセスできるオープンデータがある．これらを関連させて分析することで，新たな価値が発見でき，利用者の行動分析・予測，施設・社会インフラの最適化・利便性向上等を通して，その結果を観光や防災，科学，医療のような重要分野で利用できる．こうしたデータ分析において仮説の役割がますます重要となってきた．そこで仮説の役割とその生成方法を中心に講義する．特に仮説生成の方法に至る動機や背景を重視して説明する．
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	１．ビッグデータを用いた分析の基本概念について学ぶ． ２．仮説の定義とデータの可視化について学ぶ． ３．仮説生成のための基本的方法として推論と問題解決を学ぶ． ４．仮説構築のための機械学習方法として回帰，クラスタリング，分類，ニューラルネットを学ぶ． ５．仮説生成のための進んだ方法について学ぶ． ６．具体的な応用事例について知る．
授業計画・内容 授業方法	１．講義の概要 ２．ビッグデータと人工知能 ３．処理の高速化と可視化 ４．推論と問題解決 ５．科学と仮説 ６．科学と仮説（続き） ７．回帰と最小二乗法 ８．ニューラルネットワーク，時間差分 ９．ニューラルネットワーク（続き），空間差分 １０．概念間差分 １１．クラスタリング １２．仮説間結合 １３．因果関係 １４．仮説の解釈説明 １５．まとめ 【授業方法】 教科書に準拠したスライドを用いて講義する．
授業外学習	授業前に30分，授業後に60分の自習を行うこと
テキスト・参考書等	・教科書　仮説のつくりかた － 多様なデータから新たな発想をつかめ － 共立出版　2021 ・参考書　モダンSQL～データ管理から分析へ　共立出版　2023 ・参考書 ソーシャル・ビッグデータサイエンス入門―基本概念からマイニング技術、応用まで コロナ社 2014
成績評価方法	授業態度（出席状況等）は，期末テストを受ける資格を得るための前提条件となる．成績は期末テストの結果をもとにして判定する．
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーの代わりとしてメールによる問い合わせを受け付ける
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・【他の授業科目との関連性】 ・本授業では通常は授業中にパソコンを用いることはないため、本授業のためにノートパソコンを持参する必要はないが、ノートパソコンが必要となる場合には事前に授業内で指示する。 ・本授業はやむを得ず欠席した学生の利便性のために、講義を録画・録音する予定である。この場合、教室での受講生の映像や音声が収録される可能性があるので了解しておくこと。

科目名	データベース（副専攻）	J0003		単位数	2	
担当教員	石川　博	後期	火曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-203-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	基本的にデータベースは，多くの利用者が共有するビッグデータを格納管理するのに不可欠なシステムである．最近では，データベース管理システムは，データマニング・データ解析，ビッグデータ応用で対象となる大量データの効率的管理にも利用されている．データベースから利用者が求める情報を柔軟に検索し，変形し，さらに仮説（モデル）の生成もできる，問い合わせ言語ＳＱＬやその実現手法，その基盤となる考え方について説明する． 特に卒業後に社会で出会う，データエンジニア・データサイエンティストが修得すべき基本技術の一つとして，教科書を使いながらわかりやすく講義する．
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	データベースに関する以下の項目を取得する． ・データベースの基本概念 ・関係データベースを中心にしたデータ構造，データ操作，データ制約 ・データベース問い合わせ言語ＳＱＬ（基本的データ操作とデータ分析・機械学習） ・データベースの設計（正規化理論） ・データベースの実現方式（構成法や問い合わせ最適化） ・進んだ話題（仮説の生成と解釈，NoSQLなど）
授業計画・内容 授業方法	1．講義の概要説明 2．ビッグデータと仮説 3．データベースとデータモデル 4．関係データモデル 5．関係データベース 6．問い合わせ言語ＳＱＬ　その１ 7．問い合わせ言語ＳＱＬ　その２ 8．問い合わせ言語ＳＱＬ　その３ 9．問い合わせ言語ＳＱＬ　その４ 10．問い合わせ言語ＳＱＬ　その５ 11．問い合わせ言語ＳＱＬ　その６ 12．問い合わせ言語ＳＱＬ　その7 13．問い合わせ言語ＳＱＬ　その8 14．データベースの設計と構成法 15．データベースの最適化，まとめ 【授業方法】 教科書に準拠したスライドを用いて講義する．
授業外学習	授業前に30分，授業後に60分の自習を行うこと
テキスト・参考書等	教科書　モダンSQL～データ管理から分析へ　共立出版　2023 参考書　情報工学レクチャーシリーズ「データベース」森北出版　2008 参考書　仮説のつくりかた～多様なデータから新たな発想をつかめ　2021
成績評価方法	授業態度（出席状況等）は，期末テストを受ける資格を得るための前提条件となる．成績は期末テストの結果をもとにして判定する．
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーの代わりとしてメールによる問い合わせを受け付ける
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・【他の授業科目との関連性】 ・本授業では通常は授業中にパソコンを用いることはないため、本授業のためにノートパソコンを持参する必要はないが、ノートパソコンが必要となる場合には事前に授業内で指示する。 ・本授業はやむを得ず欠席した学生の利便性のために、講義を録画・録音する予定である。この場合、教室での受講生の映像や音声が収録される可能性があるので了解しておくこと。

科目名	テキスト分析（副専攻）	J0004		単位数	2	
担当教員	椿本　弥生 *	後期	未定		未定	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-204-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ

フリーのプログラミング言語であるRを用いてテキストデータ分析を学ぶ。授業前半から中盤では、教育工学などにおける実証的研究や実社会の問題発見・問題解決におけるテキストデータ分析の役割と基本的な手法を解説する。主要な手法については、文学作品やアンケートなどを題材として演習形式で学ぶ。授業終盤では、学んだ手法を用いて受講生自身が自由に課題を設定し、個人単位でテキストデータの収集・分析・可視化・発表を行う総合演習課題に挑戦してもらう。テキストデータ分析の経験は前提としないが、プログラミングや基本的な統計解析に触れた経験があることが望ましい。

習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

【目的】
テキスト分析の基本的手法を習得し、学んだ内容を問題発見や問題解決に活用することができる

【目標】
上記の目的を達成するために、以下の目標を設定する。

（1）論理的思考力
・実世界に関して文字列で表現されている知識（テキストデータ）を対象として、文章の種類、数、長さなどをふまえて、適切な解析手法を選択し、正しくコーディングしてテキストを分析できる
・分析結果を適切に読み取ることができる

（2）総合的問題解決力
・テキストマイニングで解決できる/すべき問題や検証すべき仮説を、適切な内容や規模感で設定できる
・総合演習で用いるテキストデータを自力で収集できる
・ 仮説とデータをふまえて、適切な手法を選択し分析できる
・仮説とむすびつけて結果を説明できる
・複数の解釈や分析の限界についても考察し言及できる

授業計画・内容
授業方法

【授業計画・内容】
○基本・テキストデータ分析の準備
第1回 ガイダンス、レディネス調査、テキストデータ分析の概要
第2回 Google Colabの設定・R集中演習（1）
第3回 R集中演習（2）
第4回 テキストデータの前処理（検索、置換、正規表現）
○中心的内容・テキスト分析の方法の実践
第5回 形態素解析、Nグラム、単語x文書行列、TF-IDF
第6回 頻度情報の可視化（ワードクラウド、ネットワークグラフ）
第7回 内容の分類と要約（クラスター分析、主成分分析）
第8回 アンケート自由記述の分析（対応分析）
第9回 API
第10回 スクレイピング
○発展・総合演習
第11回 仮説と研究（講義）・履修生による研究のテーマ設定
第12回 履修生による研究と討論（1）
第13回 履修生による研究と討論（2）・中間発表会
第14回 履修生による研究と討論（3）
第15回 最終発表会・相互評価

【授業方法】
・毎回、ソースコードを解説したレジュメを配布する。
・各回の授業内容は、進行状況によって変更することがある。
・授業前半から中盤までは、教員からの解説と受講生による演習を組み合わせて実施する。
・授業終盤では、個人単位で自由にテーマを設定し、テキストデータ分析の総合演習に取りくんでもらう。
・総合演習の中間発表会、最終発表会、相互評価は必須課題である。必ず出席し、指定された課題を提出

	すること。出席できない真にやむを得ない理由がある場合は相談すること。 ・各回の授業終了時に、リアクションペーパーの記載・提出を求める。必ず提出すること。
授業外学習	・用語、ソースコード、エラーなどの意味を調べること。 ・授業内容に基づいて出題される演習課題を行うこと。提出方法については授業内で説明する。
テキスト・参考書等	教科書： Rによるテキストマイニング入門(第2版) 石田 基広（著), 森北出版 ISBN-13：978-4627848429
成績評価方法	この授業の各到達目標に対する評価割合と評価方法は以下の通りである。 （１）論理的思考力（50%） 授業外学習（演習）課題の達成度によって評価する。 （２）総合的問題解決力（50%） 総合演習（中間発表・最終発表・相互評価）の達成度によって評価する。 上記の評価は、あらかじめ作成されたルーブリックに基づいて実施する。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーは特に設定していない。 質問は、授業中または授業後に直接伝えること。 また、メールでの質問は随時受けつけている。メールアドレスは初回授業時に伝える。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	授業中の演習は、受講者各自のPCでインターネットに接続しながら行う。毎回PCを持参すること。

※開講曜日時限は2026年度前期中に確定します。確定次第、kibacoにてお知らせします。

科目名	情報リテラシー実践ⅡC	授業番号：時間割参照	単位数	2	特別申請科目
担当教員	時間割参照	開講曜日時限	時間割参照		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAB-203-1：全学共通科目				

授業方針・テーマ	コンピュータ上での画像・音・映像等に関する基礎知識を学び、作成および活用に取り組む。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・画像・音・映像等のメディア表現に関する基礎を理解する（幅広い教養としての知識・理解、倫理観・社会的責任の自覚） ・画像・音声・映像処理ソフトウェアを用いた具体的な処理方法を身につける（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、情報活用能力、総合的問題思考力）
授業計画・内容 授業方法	【画像の基礎と処理】 1．情報倫理講習、授業ガイダンス、デジタル画像とは 2．ラスター（ビットマップ）画像とは 3．領域の選択、レイヤーの操作 4．ラスタ画像の合成、エフェクト 5．ラスタ画像の課題作成 6．ベクター画像とは 7．ベジエ曲線、画像のトレース 8．立体感のある画像の作成 9．文字の加工、フィルタ 10．ベクター画像の課題作成 【音・映像の基礎と処理】 ※以下の学習内容については、担当教員により異なる場合がある。 11．デジタルサウンドとは 12．音の種類と波形、編集、エフェクト、MIDI音源、ボーカルシンセサイザー、音のプログラミング 13．映像とは 14．映像の種類、編集、エフェクト 15．音・映像に関する課題作成
授業外学習	・担当教員が公開する資料を用いて、予習や復習、課題への取り組みを十分に行うこと。 ・kibacoの[メッセージ]や[掲示板]などを活用する場合もあるため、以下のウェブサイトより「kibaco利用ガイド」を確認すること。 ＜https://e-learning.cpark.tmu.ac.jp/e-learning/ja/guide/kibaco_guide.html＞
テキスト・参考書等	担当教員が資料を公開する。 クラスによっては別途、参考書などを指示される場合がある。
成績評価方法	・授業への積極的な参加、提示される課題、情リテ情報倫理テストなどの観点から総合的に評価する（担当教員により若干異なる場合がある） ・授業への積極的な参加では、専門性の高いソフトウェア操作について説明を聞いた上で、実習を通じて習得しようとしているかを評価する（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、情報活用能力） ・課題では、画像・音・映像等におけるメディア表現を理解して制作できているかを評価する（総合的問題思考力）また、制作にあたり第三者の著作物を活用している場合は、著作権について配慮できているかを評価する（幅広い教養としての知識・理解、倫理観・社会的責任の自覚） ・情リテ情報倫理テストでは、著作権・肖像権への十分な理解を確認する（倫理観・社会的責任の自覚）
質問受付方法 （オフィスアワー等）	担当教員により異なるため、授業ガイダンスの際に提示する。
特記事項 （他の授業科目との関連性）	・前期の情報リテラシー実践Ⅰの内容を十分に理解していること。 ・本授業では、担当教員によって扱うソフトウェア（オープンソース・フリーソフトウェア、Adobe CCの画像編集、音響編集、動画編集ソフトウェア）が異なるため、履修の方法と併せて、南大沢キャンパス1号館教務課A掲示板の掲示や教務課ホームページを確認すること。ただし、ソフトウェアが異なるクラスの重複履修は不可。

科目名	プログラミング（副専攻）	J0005		単位数	2	
担当教員	柳澤　優香 *	前期	水曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-205-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	Pythonを用いてプログラミングの基礎を学ぶ。プログラミングの基本的な考え方、基礎的な知識を学び、数値計算法のプログラミングを実践する。さらに、数理最適化の基本的な手法をPythonで実践しながら学ぶ。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・プログラミング初学者が、アルゴリズムを考え、それに沿ってプログラムを作成できるようになることを目指す。プログラミング言語は初学者でも学びやすいPythonを用いる。 ・数値計算法の基本的な理論とアルゴリズムを理解し、数学的な論証能力を身につけることを目標とする。 ・Python言語を用いて、数理モデルを実現し、簡単な最適化問題を解くことができる。
授業計画・内容 授業方法	【基本】６回 プログラミングの基本ルールである演算、繰り返し、条件分岐。さらに一度に多くのデータを扱えるリスト（配列）、プログラムの再利用性を高める関数を中心に学習する： １．プログラミング言語Python、開発環境 ２．変数、四則演算 ３．条件分岐 ４．繰り返し処理 ５．リスト ６．関数、ファイル入出力 【標準：数値計算法の基礎】5回 数値計算法の基本的な理論とアルゴリズムを学習する ７．数値微分 ８．数値積分 9. 非線形方程式の解法 10. 連立一次方程式 11. 常微分方程式の解法（1） 12. 常微分方程式の解法（2） 【発展：最適化問題】2回 13. 非線形最適化・最急降下法 14. 整数計画問題 15. まとめ
授業外学習	毎回、eラーニングシステム「kibaco」上に講義資料を公開する。予習や復習、課題への取り組みを十分に行うこと。 メッセージや掲示板等を活用する場合もあるため、以下のウェブサイトより「kibaco 利用ガイド」を確認すること。 http://www.comp.tmu.ac.jp/e-learning/kibaco_guide.html
テキスト・参考書等	eラーニングシステム「kibaco」上に、各種資料や動画コンテンツを設置する。参考文献は、授業中に適宜指示する。
成績評価方法	・平常点（毎回出題するワーク）、【基本】【標準】【発展】で提示するレポートに基づき、総合的に評価する 。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	eラーニングシステム「kibaco」のメッセージ機能を用いる。初回授業のガイダンスの際に詳しく提示する。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・本授業は通常教室で実施するが、授業中にパソコンを用いた学習活動を行うため、各自ノートパソコンを用意して授業に持参すること。

科目名	情報リテラシー実践ⅡＢ	授業番号：時間割参照	単位数	2	特別申請科目
担当教員	時間割参照	開講曜日時限	時間割参照		
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	GAB-202-1：全学共通科目				

授業方針・テーマ	プログラミングの基礎知識を学び、具体的な問題解決に取り組む。
習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・プログラム言語の基本的な文法を理解し、プログラムの作成と読解ができるようになる（幅広い教養としての知識・理解、論理的思考力） ・プログラムの構成方法を理解し、具体的な課題解決を実践できるようになる（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、総合的問題思考力、能動的学修姿勢）
授業計画・内容 授業方法	授業ごとにJava、Python、C言語の中から1つの言語のみを用いて以下の内容について学習する。 【基本】7回程度 1. 情報倫理講習、授業ガイダンス、オペレーティングシステムの基礎知識、プログラミングの基礎知識 2. 変数の定義と変数の型宣言 3. 整数、実数、文字、論理型変数と型変換、キーボードからのデータ入力 4. 条件文 5. 繰り返し文 6. アルゴリズム(問題の解法)入門 7. 課題提出のための実習 【発展】8回程度 ※以下の学習内容については、プログラミング言語の性質に従う 8. データ構造(配列・リスト・辞書) 9. 関数・メソッドの作成 10. システムプログラミング入門（ポインタ、並列処理） 11. 例外安全（ポインタ応用、例外処理） 12. アプリケーションソフトウェア開発 (1) 13. アプリケーションソフトウェア開発 (2) 14. アプリケーションソフトウェア開発 (3) 15. まとめ
授業外学習	・ｅラーニングシステム「kibaco」上のコースウェアや、担当教員が公開する資料などを用いて、予習や復習、課題への取り組みを十分に行うこと。 ・kibacoの[メッセージ]や[掲示板]などを活用する場合もあるため、以下のウェブサイトより「kibaco利用ガイド」を確認すること。 ＜https://e-learning.cpark.tmu.ac.jp/e-learning/ja/guide/kibaco_guide.html＞
テキスト・参考書等	ｅラーニングシステム「kibaco」上に、コースウェアおよび各種コンテンツを設置する。 クラスによっては担当教員から別途、指示される場合がある。
成績評価方法	・授業への積極的な参加、【基本】や【発展】などで提示される課題などの観点に基づき、総合的に評価する（担当教員により若干異なる場合がある） ・授業への積極的な参加は、理解を深めるために提示される応用的な課題への取り組みによって評価する（能動的学修姿勢） ・提示される課題については、基本的なプログラムの作成と読解（幅広い教養としての知識・理解、論理的思考力）、プログラムの構成（専門分野の基本的な知識・理解及び技術、総合的問題思考力）などから評価する
質問受付方法 (オフィスアワー等)	担当教員により異なるため、授業ガイダンスの際に提示する。
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・前期の情報リテラシー実践Ⅰの内容を十分に理解していること。 ・本授業では、担当教員によって扱うプログラミング言語（Java、Python、C言語）が異なるため、履修の方法と併せて、南大沢キャンパス１号館教務課A掲示板の掲示や教務課ホームページを確認すること。ただし、プログラミング言語が異なるクラスの重複履修は不可。

科目名	機械学習Ⅰ（副専攻）	J0006		単位数	2	
担当教員	近藤　伸彦	前期	火曜日		5限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-206-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ

本科目では、現代社会におけるデータサイエンスの基礎知識として機械学習技術の概要を学ぶとともに、実応用の最も多いと思われる教師あり学習について、Pythonによる演習を通して学ぶ。教師あり学習の本質的なしくみを学んだうえで、留意すべき点をおさえながら教師あり学習の基本的なプログラムの作成と実行ができるようになることを目指す。

習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

【科目特有の知識・スキル】
本授業では、講義と演習の双方を通して、以下の知識・能力を身につけることを目的とする。
(1) 機械学習の概論的知識をもとに、実社会と機械学習の関わりについて自身の考えを表現できるようになる。
(2) 教師あり学習の基礎知識を身につけ、実応用において起こりうる現象を適切に評価できるようになる。
(3) プログラミングにより教師あり学習の基本的な実装を行うことができるようになる。

【普遍的に有用性を持つ能力】
(1) 情報活用能力
Pythonによる演習を通して、プログラミングにおける試行錯誤過程にて直面した問題について、適切な情報を主体的に収集し、解決できるようになる。
(2) 総合的問題思考力
トレードオフする評価基準のもとで、多角的な観点から適切な教師あり学習モデルの作成と評価ができるようになる。
(3) 論理的思考力
Pythonによる演習を通して、アルゴリズムをプログラミングにて実装できるようになる。

授業計画・内容
授業方法

【授業計画】
《イントロダクション》
第01回　授業ガイダンス、機械学習の概要
《機械学習の体験》
第02回 Pythonによる機械学習プログラミングとその環境準備
第03回 Pythonによる機械学習の体験
《教師あり学習のしくみ》
第04回 回帰問題
第05回 分類問題
第06回 決定木
第07回　ロジスティック回帰、サポートベクターマシン、ニューラルネットワーク
《機械学習で留意すべきこと》
第08回 過学習と汎化能力(1)
第09回 過学習と汎化能力(2)
第10回 問題の定式化
第11回　機械学習モデルの評価
第12回　機械学習と倫理、生成AI
《総合的演習とまとめ》
第13回 総合的演習(1)
第14回 総合的演習(2)
第15回　まとめと振り返り

【授業方法】
・講義・解説とPythonによる演習を繰り返しながら理解を進める。
・授業内外ともに学生各自のパソコンを用いて学習する。
・Pythonの環境はGoogle Colaboratoryを標準として進めるほか、Google系サービス等のオンラインツールを使用する。Googleアカウントが必要となるので各自用意すること。
・本授業はあくまで個人での学習が基本であるが、オンラインツールの特性を活かして、オンラインで学習状況や演習課題の成果物をシェアしたり相互フィードバックを行ったりして、クラス全体での学び合い

	を目指す。
授業外学習	・原則として毎回授業内にPythonによる演習に取り組み、必要に応じて授業後に完成させてオンラインで提出する。 ・演習については、全員必須のテーマと任意のテーマを用意することがある。自身の関心・意欲・状況に応じて取り組む量を決定し、主体的に学習計画を立てるものとする。
テキスト・参考書等	資料を配布するのでテキストは指定しない。 理解を深めるための参考書にはたとえば以下のようなものがある（その他授業中にも紹介する）。 須藤 秋良, 「スッキリわかるPythonによる機械学習入門 第2版」, インプレス, 2024.
成績評価方法	(1)学習の振り返りの記録、(2)演習課題の提出物、および(3)最終レポートを評価材料とし、学習の量、および「習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標」にある科目特有の知識・スキルや普遍的に有用性を持つ能力の習得の度合いを評価する。評価の結果はポイント化し、オンラインで確認できるようにする。最終的な成績はこれをもとに総合的に評価する。これらの成績評価の詳細は授業において説明する。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーは特に設定しないが、質問・相談は随時受け付けるので、まずはメール等で気軽に連絡してほしい。 （連絡先： kondo@tmu.ac.jp　　研究室：南大沢キャンパス6号館408室）
特記事項 (他の授業科目との関連性)	特定の授業の修得を前提とはしないが、プログラミングに関しては最低限の経験があることが望ましい。 なお、本授業は通常教室で実施するが、授業中にパソコンを用いた学習活動を行うため、各自ノートパソコンを用意して授業に持参すること。

科目名	機械学習Ⅱ（副専攻）	J0007		単位数	2	
担当教員	近藤　伸彦	後期	月曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-207-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ

本授業では、「機械学習Ⅰ（副専攻）」の内容を習得していることを前提に、教師あり学習の原理を数理的に理解するとともに、教師あり学習を実応用して問題解決する際に重要な観点やスキルについて、演習を通して学ぶ。さらに、その他の重要な機械学習の手法として、教師なし学習や強化学習、その他の話題についても演習を通してその基礎を学ぶ。

習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

【科目特有の知識・スキル】
本授業では、講義と演習の双方を通して、以下の知識・能力を身につけることを目的とする。
(1) 教師あり学習の原理を、最低限の数学的知識にもとづいて正しく理解する。
(2) 教師あり学習を実応用する際に重要な知識を身につけ、実践においてこれを活用できるようになる。

(3) 教師なし学習について、演習を通してその具体的挙動を体験し、基礎知識の理解を深める。
(4) その他機械学習関連の手法について、演習を通してその具体的挙動を体験し、基礎知識の理解を深める。

【普遍的に有用性を持つ能力】
(1) 情報活用能力
Pythonによる演習を通して、プログラミングにおける試行錯誤過程にて直面した問題について、適切な情報を主体的に収集し、解決できるようになる。
(2) 総合的問題思考力
現実の問題を機械学習で応用するための問題の定式化を行い、本授業で修得した知識やスキルをもとに課題解決できるようになる。
(3) 論理的思考力
Pythonによる演習を通して、アルゴリズムをプログラミングにて実装できるようになる。

授業計画・内容
授業方法

【授業計画】
《イントロダクション》
第01回前半　授業ガイダンス
《教師あり学習の原理の理解》
第01回後半 線形回帰
第02回 基底関数を用いた線形回帰
第03回 ロジスティック回帰
第04回 ニューラルネットワーク
第05回 深層学習
第06回　正則化、アンサンブル学習
《教師あり学習の実応用》
第07回 バリデーションとパラメータチューニング、データの理解
第08回 データの収集・前処理(1)
第09回　データの収集・前処理(2)
第10回　機械学習の実装と問題の定式化
《教師なし学習》
第11回 教師なし学習(1) クラスタリング
第12回 教師なし学習(2) 次元削減
《強化学習、その他の話題》
第13回 強化学習
第14回 生成AIの発展、進化計算
第15回 発展的話題、まとめ

【授業方法】
・講義・解説とPythonによる演習を繰り返しながら理解を進める。
・授業内外ともに学生各自のパソコンを用いて学習する。
・Pythonの環境はGoogle Colaboratoryを標準として進めるほか、Google系サービス等のオンラインツールを使用する。Googleアカウントが必要となるので各自用意すること。

	・本授業はあくまで個人での学習が基本であるが、オンラインツールの特性を活かして、オンラインで学習状況や演習課題の成果物をシェアしたり相互フィードバックを行ったりして、クラス全体での学び合いを目指す。
授業外学習	・原則として毎回授業内にPythonによる演習に取り組み、必要に応じて授業後に完成させてオンラインで提出する。 ・演習については、全員必須のテーマと任意のテーマを用意することがある。自身の関心・意欲・状況に応じて取り組む量を決定し、主体的に学習計画を立てるものとする。
テキスト・参考書等	資料を配布するのでテキストは指定しない。 理解を深めるための参考書にはたとえば以下のようなものがある（その他授業中にも紹介する）。 伊藤真, 「Pythonで動かして学ぶ！あたらしい機械学習の教科書 第3版」, 翔泳社, 2022. 須藤 秋良, 「スッキリわかるPythonによる機械学習入門 第2版」, インプレス, 2024.
成績評価方法	(1)学習の振り返りの記録、(2)演習課題の提出物、および(3)最終レポートを評価材料とし、「習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標」にある科目特有の知識・スキルや普遍的に有用性を持つ能力の習得の度合いを評価する。評価の結果はポイント化し、オンラインで確認できるようにする。最終的な成績はこれをもとに総合的に評価する。これらの成績評価の詳細は授業において説明する。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	オフィスアワーは特に設定しないが、質問・相談は随時受け付けるので、まずはメール等で気軽に連絡してほしい。 （連絡先： kondo@tmu.ac.jp　　研究室：南大沢キャンパス6号館408室）
特記事項 (他の授業科目との関連性)	本授業は、機械学習Ⅰの内容を修得していることが前提となる。 また、機械学習の原理を数理的に理解するために、基礎的な微分積分や線形代数に関する知識を有することが望ましい。 なお、本授業は通常教室で実施するが、授業中にパソコンを用いた学習活動を行うため、各自ノートパソコンを用意して授業に持参すること。

科目名	データサイエンスPBL（副専攻）（石川）	J0008		単位数	2	特別申請科目
担当教員	石川　博	前期	火曜日		5限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-301-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	・実社会のデータに対して、課題、仮説の設定、データ収集、データ分析、課題解決の提案まで、これまで学んだデータサイエンスの知識と技術を総合的に活用して一連の課題解決プロセスを実践する。 ・原則として、受講生各自が個人でテーマ設定から発表までを行う。 ・課題の設定、用いるデータ、解析手法は限定せず、受講生各自の選択に任せる。
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	・自ら課題を設定し、その本質を適切に表現するモデルを作成する能力。 ・自らデータを収集・加工し、目的に適合した分析を行う能力。 ・分析結果について、幅広い知見をあわせて多面的に考察を行う能力。 ・自ら行った課題を聞く者の立場にたって発表・説明する能力。 （コミュニケーション能力、論理的思考力、情報活用能力、能動的学修姿勢、総合的問題思考力）
授業計画・内容 授業方法	第１回　データサイエンスPBLガイダンス ・ガイダンスはオンデマンド形式で実施し、教室では開講しないので注意すること。 ・動画の視聴及び資料の確認方法等の詳細についてはkibacoで案内する。 ・指定期間内に必ず動画を視聴し、Formsにて視聴報告及び履修希望調査へ回答すること。 ・回答内容を確認の上、第１回目の授業への出席とする。 ＜ガイダンス内容＞ ・データサイエンスPBLについて ・データ分析手法について ・履修申請方法（希望クラス調査を含む）他 第２回～第13回　PBLの実施 ・課題・仮説の設定 ・データ収集・データハンドリング ・中間発表（最低１回実施・クラス単位） ・機械学習・AI等各種分析手法の基礎 ・データ分析および検証 ・分析結果の考察と課題解決策の提案 ・課題や分析の修正 ・発表準備　等 少なくとも1回以上、受講者同士の意見交換や中間発表の機会を設ける。 第14回～第15回　最終発表（クラス単位）
授業外学習	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
テキスト・参考書等	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
成績評価方法	・５段階評価とする。別途定めるルーブリックに基づいて評価する。 ・成果のクオリティや分析の適切さだけではなく、学生が能動的に行う過程も重視する。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	質問は随時受け付ける．メールで直接質問しても構わない.
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・数理・データサイエンス副専攻指定科目の「Ⅰ基礎科目」「Ⅱ応用科目」から合計１２単位以上を修得済であることを履修条件とする。また「Ⅱ応用科目」から合計６単位以上修得済であることが望ましい。 ・履修人数に制限があるため、履修方法は通常のWEB履修申請とは異なる。履修希望クラス調査をデータサイエンスPBLガイダンスにて実施し、その調査に基づき受講者を決定する。 ・データ収集やデータ分析は各自のPCを用いて行うため、２回目以降の授業では毎回PCを持参すること。

科目名	データサイエンスPBL（副専攻）（永井）	J0009		単位数	2	特別申請科目
担当教員	永井　正洋 ＊	前期	火曜日		5限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-301-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	・実社会のデータに対して、課題、仮説の設定、データ収集、データ分析、課題解決の提案まで、これまで学んだデータサイエンスの知識と技術を総合的に活用して一連の課題解決プロセスを実践する。 ・原則として、受講生各自が個人でテーマ設定から発表までを行う。 ・課題の設定、用いるデータ、解析手法は限定せず、受講生各自の選択に任せる。
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	・自ら課題を設定し、その本質を適切に表現するモデルを作成する能力。 ・自らデータを収集・加工し、目的に適合した分析を行う能力。 ・分析結果について、幅広い知見をあわせて多面的に考察を行う能力。 ・自ら行った課題を聞く者の立場にたって発表・説明する能力。 （コミュニケーション能力、論理的思考力、情報活用能力、能動的学修姿勢、総合的問題思考力）
授業計画・内容 授業方法	第１回　データサイエンスPBLガイダンス ・ガイダンスはオンデマンド形式で実施し、教室では開講しないので注意すること。 ・動画の視聴及び資料の確認方法等の詳細についてはkibacoで案内する。 ・指定期間内に必ず動画を視聴し、Formsにて視聴報告及び履修希望調査へ回答すること。 ・回答内容を確認の上、第１回目の授業への出席とする。 ＜ガイダンス内容＞ ・データサイエンスPBLについて ・データ分析手法について ・履修申請方法（希望クラス調査を含む）他 第２回～第13回　PBLの実施 ・課題・仮説の設定 ・データ収集・データハンドリング ・中間発表（最低１回実施・クラス単位） ・機械学習・AI等各種分析手法の基礎 ・データ分析および検証 ・分析結果の考察と課題解決策の提案 ・課題や分析の修正 ・発表準備　等 少なくとも1回以上、受講者同士の意見交換や中間発表の機会を設ける。 第14回～第15回　最終発表（クラス単位）
授業外学習	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
テキスト・参考書等	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
成績評価方法	・５段階評価とする。別途定めるルーブリックに基づいて評価する。 ・成果のクオリティや分析の適切さだけではなく、学生が能動的に行う過程も重視する。
質問受付方法 （オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定しないが、質問・相談は随時受け付けるので、メールにて連絡してください。 （連絡先：mnagai@tmu.ac.jp　研究室：南大沢キャンパス情報処理施設1F105室）
特記事項 （他の授業科目との関連性）	・数理・データサイエンス副専攻指定科目の「Ⅰ基礎科目」「Ⅱ応用科目」から合計１２単位以上を修得済であることを履修条件とする。また「Ⅱ応用科目」から合計６単位以上修得済であることが望ましい。 ・履修人数に制限があるため、履修方法は通常のWEB履修申請とは異なる。履修希望クラス調査をデータサイエンスPBLガイダンスにて実施し、その調査に基づき受講者を決定する。 ・データ収集やデータ分析は各自のPCを用いて行うため、２回目以降の授業では毎回PCを持参すること。

科目名	データサイエンスPBL（副専攻）（石川）	J0010		単位数	2	特別申請科目
担当教員	石川　博	後期	水曜日		3限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-301-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	・実社会のデータに対して、課題、仮説の設定、データ収集、データ分析、課題解決の提案まで、これまで学んだデータサイエンスの知識と技術を総合的に活用して一連の課題解決プロセスを実践する。 ・原則として、受講生各自が個人でテーマ設定から発表までを行う。 ・課題の設定、用いるデータ、解析手法は限定せず、受講生各自の選択に任せる。
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	・自ら課題を設定し、その本質を適切に表現するモデルを作成する能力。 ・自らデータを収集・加工し、目的に適合した分析を行う能力。 ・分析結果について、幅広い知見をあわせて多面的に考察を行う能力。 ・自ら行った課題を聞く者の立場にたって発表・説明する能力。 （コミュニケーション能力、論理的思考力、情報活用能力、能動的学修姿勢、総合的問題思考力）
授業計画・内容 授業方法	第１回　データサイエンスPBLガイダンス ・ガイダンスはオンデマンド形式で実施し、教室では開講しないので注意すること。 ・動画の視聴及び資料の確認方法等の詳細についてはkibacoで案内する。 ・指定期間内に必ず動画を視聴し、Formsにて視聴報告及び履修希望調査へ回答すること。 ・回答内容を確認の上、第１回目の授業への出席とする。 ＜ガイダンス内容＞ ・データサイエンスPBLについて ・データ分析手法について ・履修申請方法（希望クラス調査を含む）他 第２回～第13回　PBLの実施 ・課題・仮説の設定 ・データ収集・データハンドリング ・中間発表（最低１回実施・クラス単位） ・機械学習・AI等各種分析手法の基礎 ・データ分析および検証 ・分析結果の考察と課題解決策の提案 ・課題や分析の修正 ・発表準備　等 少なくとも1回以上、受講者同士の意見交換や中間発表の機会を設ける。 第14回～第15回　最終発表（クラス単位）
授業外学習	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
テキスト・参考書等	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
成績評価方法	・５段階評価とする。別途定めるルーブリックに基づいて評価する。 ・成果のクオリティや分析の適切さだけではなく、学生が能動的に行う過程も重視する。
質問受付方法 (オフィスアワー等)	質問は随時受け付ける．メールで直接質問しても構わない.
特記事項 (他の授業科目との関連性)	・数理・データサイエンス副専攻指定科目の「Ｉ基礎科目」「Ⅱ応用科目」から合計１２単位以上を修得済であることを履修条件とする。また「Ⅱ応用科目」から合計６単位以上修得済であることが望ましい。 ・履修人数に制限があるため、履修方法は通常のWEB履修申請とは異なる。履修希望クラス調査をデータサイエンスPBLガイダンスにて実施し、その調査に基づき受講者を決定する。 ・データ収集やデータ分析は各自のPCを用いて行うため、２回目以降の授業では毎回PCを持参すること。

科目名	データサイエンスPBL（副専攻）（近藤）	J0011		単位数	2	特別申請科目
担当教員	近藤　伸彦	後期	火曜日		5限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-301-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ	・実社会のデータに対して、課題、仮説の設定、データ収集、データ分析、課題解決の提案まで、これまで学んだデータサイエンスの知識と技術を総合的に活用して一連の課題解決プロセスを実践する。 ・原則として、受講生各自が個人でテーマ設定から発表までを行う。 ・課題の設定、用いるデータ、解析手法は限定せず、受講生各自の選択に任せる。
習得できる知識・能力や 授業の目的・到達目標	・自ら課題を設定し、その本質を適切に表現するモデルを作成する能力。 ・自らデータを収集・加工し、目的に適合した分析を行う能力。 ・分析結果について、幅広い知見をあわせて多面的に考察を行う能力。 ・自ら行った課題を聞く者の立場にたって発表・説明する能力。 （コミュニケーション能力、論理的思考力、情報活用能力、能動的学修姿勢、総合的問題思考力）
授業計画・内容 授業方法	第1回　データサイエンスPBLガイダンス ・ガイダンスはオンデマンド形式で実施し、教室では開講しないので注意すること。 ・動画の視聴及び資料の確認方法等の詳細についてはkibacoで案内する。 ・指定期間内に必ず動画を視聴し、Formsにて視聴報告及び履修希望調査へ回答すること。 ・回答内容を確認の上、第１回目の授業への出席とする。 ＜ガイダンス内容＞ ・データサイエンスPBLについて ・データ分析手法について ・履修申請方法（希望クラス調査を含む）他 第2回～第13回　PBLの実施 ・課題・仮説の設定 ・データ収集・データハンドリング ・中間発表（最低1回実施・クラス単位） ・機械学習・AI等各種分析手法の基礎 ・データ分析および検証 ・分析結果の考察と課題解決策の提案 ・課題や分析の修正 ・発表準備　等 　少なくとも1回以上、受講者同士の意見交換や中間発表の機会を設ける。 第14回～第15回　最終発表（クラス単位）
授業外学習	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
テキスト・参考書等	各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。
成績評価方法	・5段階評価とする。別途定めるルーブリックに基づいて評価する。 ・成果のクオリティや分析の適切さだけではなく、学生が能動的に行う過程も重視する。
質問受付方法 （オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定しないが、質問・相談は随時受け付けるので、まずはメール等で気軽に連絡してほしい。（連絡先： kondo@tmu.ac.jp　　研究室：南大沢キャンパス6号館408室） また、授業後の火曜6限には、引き続き学習を行うことができ、その際にも質問を受け付けることができる。
特記事項 （他の授業科目との関連性）	・数理・データサイエンス副専攻指定科目の「Ⅰ基礎科目」「Ⅱ応用科目」から合計12単位以上を修得済であることを履修条件とする。また「Ⅱ応用科目」から合計6単位以上修得済であることが望ましい。 ・履修人数に制限があるため、履修方法は通常のWEB履修申請とは異なる。履修希望クラス調査をデータサイエンスPBLガイダンスにて実施し、その調査に基づき受講者を決定する。 ・データ収集やデータ分析は各自のPCを用いて行うため、2回目以降の授業では毎回PCを持参すること。

科目名	データサイエンスPBL（副専攻）（姉川）	J0012	副専攻専門教育科目	単位数	2	特別申請科目
担当教員	姉川　恭子	後期	水曜日		5限	
科目ナンバリング ※2018年度以降入学生対象	XDS-301-1：数理・データサイエンス副専攻					

授業方針・テーマ

・実社会のデータに対して、課題、仮説の設定、データ収集、データ分析、課題解決の提案まで、これまで学んだデータサイエンスの知識と技術を総合的に活用して一連の課題解決プロセスを実践する。
・原則として、受講生各自が個人でテーマ設定から発表までを行う。
・課題の設定、用いるデータ、解析手法は限定せず、受講生各自の選択に任せる。

習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

・自ら課題を設定し、その本質を適切に表現するモデルを作成する能力。
・自らデータを収集・加工し、目的に適合した分析を行う能力。
・分析結果について、幅広い知見をあわせて多面的に考察を行う能力。
・自ら行った課題を聞く者の立場にたって発表・説明する能力。
（コミュニケーション能力、論理的思考力、情報活用能力、能動的学修姿勢、総合的問題思考力）

授業計画・内容
授業方法

第１回　データサイエンスPBLガイダンス
・ガイダンスはオンデマンド形式で実施し、教室では開講しないので注意すること。
・動画の視聴及び資料の確認方法等の詳細についてはkibacoで案内する。
・指定期間内に必ず動画を視聴し、Formsにて視聴報告及び履修希望調査へ回答すること。
・回答内容を確認の上、第１回目の授業への出席とする。

＜ガイダンス内容＞
・データサイエンスPBLについて
・データ分析手法について
・履修申請方法（希望クラス調査を含む）他

第２回～第13回　PBLの実施
・課題・仮説の設定
・データ収集・データハンドリング
・中間発表（最低１回実施・クラス単位）
・機械学習・AI等各種分析手法の基礎
・データ分析および検証
・分析結果の考察と課題解決策の提案
・課題や分析の修正
・発表準備　等
　少なくとも1回以上、受講者同士の意見交換や中間発表の機会を設ける。

第14回～第15回　最終発表（クラス単位）

授業外学習

各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。

テキスト・参考書等

各自の課題によって異なるため、授業の際に提示する。

成績評価方法

・５段階評価とする。別途定めるルーブリックに基づいて評価する。
・成果のクオリティや分析の適切さだけではなく、学生が能動的に行う過程も重視する。

質問受付方法
(オフィスアワー等)

質問・相談は随時kibacoのメッセージで受け付けます。

特記事項
(他の授業科目との関連性)

・数理・データサイエンス副専攻指定科目の「Ⅰ基礎科目」「Ⅱ応用科目」から合計１２単位以上を修得済であることを履修条件とする。また「Ⅱ応用科目」から合計６単位以上修得済であることが望ましい。

・履修人数に制限があるため、履修方法は通常のWEB履修申請とは異なる。履修希望クラス調査をデータサイエンスPBLガイダンスにて実施し、その調査に基づき受講者を決定する。
・データ収集やデータ分析は各自のPCを用いて行うため、２回目以降の授業では毎回PCを持参すること。

開講曜日時限および授業担当者が変更になる可能性があります。変更があった場合は、kibacoにてお知らせします。