

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「確率と統計第1」(2回目)「確率統計」(1回目) ・相関係数、相関係数と因果関係「確率と統計第1」(3回目)「確率統計」(1回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「確率と統計第1」(4回目、5回目)「確率統計」(3回目、4回目) ・ベクトルと行列「線形代数第1」(1回目～3回目) ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「線形代数第1」(1回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数第1」(3回目) ・逆行列「線形代数第1」(6回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数「微分積分第1」(4回目) ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微分積分第1」(2回目、8回目) <p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データサイエンス演習」(4回目、5回目)「データサイエンス」(2回目、3回目) 「データ構造とアルゴリズム1」(1回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス演習」(4回目、7回目)「データサイエンス」(2回目)「データ構造とアルゴリズム1」(2回目～6回目、8回目～12回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ「データサイエンス演習」(7回目)「データサイエンス」(5回目)「データ構造とアルゴリズム」(4回目～6回目) ・構造化データ、非構造化データ「データサイエンス演習」(7回目)「データサイエンス」(5回目) ・情報量の単位、二進数、文字コード「データサイエンス演習」(7回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「データ構造とアルゴリズム1」(4回目) <p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンス演習」(2回目)「データサイエンス」(2回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「データサイエンス演習」(2回目)「データサイエンス」(2回目) ・プログラムの設計手法「データサイエンス演習」(2回目)「データサイエンス」(2回目)「データ構造とアルゴリズム1」(1回目)
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) ・データサイエンス活用事例「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) ・分析目的の設定「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(2回目) ・様々なデータ分析手法「データサイエンス演習」(10回目、11回目)「データサイエンス」(2回目)「データ解析法」(3回目、4回目) ・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス演習」(7回目)「データサイエンス」(5回目) <p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) ・ビッグデータの収集と蓄積「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) ・ビッグデータ活用事例「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) <p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「データサイエンス演習」(8回目)「データサイエンス」(8回目)「データ解析法」(1回目) ・汎用AI/特化型AI「データサイエンス演習」(1回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「データサイエンス演習」(8回目)「データサイエンス」(8回目) ・AIに関する原則/ガイドライン「データサイエンス演習」(8回目)「データサイエンス」(8回目) ・AIの公平性、AIの信憑性、AIの説明可能性、AIの安全性「データサイエンス演習」(8回目)「データサイエンス」(8回目)「データ解析法」(9回目、10回目) <p>3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む機械学習の応用と発展「データサイエンス演習」(9回目)「データサイエンス」(8回目)「データ解析法」(9回目、10回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンス演習」(9回目)「データサイエンス」(8回目)「データ解析法」(7回目、8回目) <p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新「データサイエンス演習」(13回目) ・ニューラルネットワークの原理「データサイエンス演習」(12回目)「データサイエンス」(12回目)「データ解析法」(11回目、12回目) ・ディープニューラルネットワーク「データサイエンス演習」(12回目)「データサイエンス」(13回目)「データ解析法」(11回目、12回目) <p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス演習」(8回目、9回目)「データサイエンス」(8回目)「データ解析法」(9回目、10回目)
<p>(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ収集・加工「データサイエンス演習」(1回目、7回目)「データサイエンス」(1回目、5回目)「データ解析法」(1回目、5回目、6回目) ・学習・評価「データサイエンス演習」(9回目～13回目)「データサイエンス」(8回目～13回目)「データ解析法」(7回目～12回目) <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題の発見と定式化「データサイエンス演習」(1回目)「データサイエンス」(1回目)「データ解析法」(1回目) ・データの可視化「データサイエンス演習」(7回目)「データサイエンス」(5回目) ・データ・AI活用「データサイエンス演習」(9回目～13回目)「データサイエンス」(8回目～13回目)「データ解析法」(7回目～13回目)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

学生は、数学的な基礎学力を背景にデータの分析法を身につけると共にプログラム言語Pythonを用いて統計的手法や機械学習手法を実装する能力を習得する。実際的な課題を解決することで、データの加工、分析、可視化などのデータ分析の実践力を身につける。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

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

※本項目は各大学の実践例を参考に同うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容

「データサイエンス演習」と「データサイエンス」では、AIの応用として生成AIを取り上げ、簡単な仕組みを説明するとともになぜChat GPTでは間違った回答があるのかを説明する。また、ディープフェイクを取り上げてその問題点を理解する。

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度 令和5 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 6258 人 女性 1548 人 (合計 7806 人)

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30年度		履修者数合計	履修率
				履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
工学部	4,077	975	3,990	156	129											156	4%
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合計	4,077	975	3,990	156	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	4%

様式3

大学等名 芝浦工業大学

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

- ① 全学の教員数 (常勤) 318 人 (非常勤) 508 人
- ② プログラムの授業を教えている教員数 37 人
- ③ プログラムの運営責任者
 (責任者名) 安村 禎明 (役職名) 工学部長補佐/
教育イノベーションセンターデータサイエンス部門
員
- ④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)
芝浦工業大学教育イノベーション推進センター データサイエンス部門
 (責任者名) 榊原 暢久 (役職名) 学長補佐/
教育イノベーション推進センター長
- ⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称
芝浦工業大学教育イノベーション推進センター規程

⑥ 体制の目的

教育イノベーション推進センターは、教員・職員が協働して教育の質保証及び不断の教育改善のための取り組みについて全学的方針を策定し、あらたな教育改革・改善活動等を推進すること、教育力の向上を目指して努力する個々の教職員、組織的に活動するFD・SD活動推進の取り組みについて支援・協力すること、及び学生の学力向上のための学習支援等を行うことを目的とする。

⑦ 具体的な構成員

教育イノベーション推進センター長/学長補佐 榊原 暢久
 教育イノベーション推進センター データサイエンス部門長/学長補佐 山澤浩司
 デザイン工学部/学長補佐 山本創太
 システム理工学部/学長補佐 石渡哲哉
 工学部 教授 安村禎明
 システム理工学部 助教 原田 拓弥
 デザイン工学部 准教授 廣瀬三平
 建築学部 教授 黒川康宏

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和5年度実績	4%	令和6年度予定	12%	令和7年度予定	20%
令和8年度予定	30%	令和9年度予定	40%	収容定員(名)	3,990

具体的な計画

工学部では、数学基礎にあたる「微分積分第1」「線形代数第1」「確率と統計第1」は多くの課程において必修科目、もしくはほとんどの学生が受講する科目となっている。このため、この3科目を履修することは容易であり履修者数、履修率ともに高い水準となると予測される。「データサイエンス演習」に関しても必修科目に指定しているコースもあり、重要性の周知とともに徐々に履修率が上がると期待できる。「データサイエンス」に関しては電気・ロボット工学コースの必修科目であるため、多くの履修者が期待できる。令和5年度の実績は1年分のものであるため、今後は学年が進むごとに履修率は向上するものと推察される。

先進国際課程(英語のみで卒業可能な課程)でも「Calculus I(微分積分学 I)」「Linear Algebra(線形代数)」「Probability and Statistics(確率と統計)」を開講し、「データサイエンス演習」については他学科履修にて取得可能としている。

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

教育イノベーション推進センターにデータサイエンス部門を設置することで、全学的にデータサイエンス教育を充実させるための体制を整えている。各学部担当者を配置し、全学的にデータサイエンスプログラムの履修を支援している。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

工学部では、新入生の全員に対して数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度についてメール及び、Learning Management Systemを利用して周知する。本学での数理・データサイエンス・AI教育に関する取り組みや重要性を十分に理解できるように知らせる。工学部で応用基礎レベルの認定を受けるために必要な単位は必修科目を多く含み、多くの学生が無理することなく、履修することができるように設定した。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

工学部では、数学基礎科目に関しては多くの課程において必修科目に指定することで多くの学生が履修しやすい環境になっている。データサイエンスに関する科目に関しても必修に指定しているコースが多いため履修しやすい環境になっている。数学科目に関しては学習サポート室を設置しており、授業だけでは十分に理解できなかった学生が空き時間に学習サポートが受けられる体制をとっている。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

「データサイエンス演習」や「データサイエンス」では、Pythonによるプログラミングなどの支援が必要なことが多いため、TA(Teaching Assistant)を1つの授業に対して2名配置することで質問を適切に受け付ける体制をとっている。数学科目に関しては学習サポート室を設置し、授業時間外でも質問を受け付ける環境が整っている。すべての授業で授業終了後に授業動画を視聴できるようにして復習などに役立てられるようになっている。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

教育イノベーション推進センター データサイエンス部門

(責任者名) 山澤浩司


(役職名) 部門長/学長補佐

② 自己点検・評価体制における意見等



自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	<p>数学科目「微分積分1」「線形代数1」「確率と統計1」に関しては以前から開講されており、必修に指定されているコースも多いことから履修率はかなり高く、修得状況も高い水準である。「データサイエンス演習」に関しては2023年度に新設した科目であり、2023年入学生のみが履修できる科目であるため、学部全体から見ると履修率は高くないが、2023年入学生のみで見ると30%程度である。ただし、2年生で履修している学生もいるため、更に増加する見込みである。データサイエンスの重要性を周知することで徐々に履修率が上がると推察される。「データサイエンス」に関しては電気・ロボット工学コースの必修科目であるため、履修率は非常に高く、習得状況も高い水準である。</p>
学修成果	<p>数学の基礎科目に関しては単位取得率も高く、データサイエンスの基礎的な能力を身につけられた。「データサイエンス演習」に関しては2023年度の新設科目であるため、学生の理解度を見ながら授業内容を更新している。プログラミングに関して理解度が低い学生が散見されたため、学生に授業前に授業動画を視聴させることで理解度を高めるとともに授業中のプログラミング時間を多くし、プログラミング能力を高める工夫をしている。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>教育イノベーション推進センターが実施している授業アンケートより本プログラムの科目についても全受講生に対して実施されている。これにより本部門において学生の理解度を把握・分析している。</p>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	<p>本学での授業アンケートでは受講生による他の学生への推奨に対する項目はない。今後、本部門にて、独自にアンケートを行うか検討し他の学生への推奨度を本部門で把握してできるようにしたい。</p>
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	<p>芝浦工業大学では2023年度に数理・データサイエンス・AI教育プログラムのリテラシーレベルの認定を受けている。このため、全学的にデータサイエンス教育の充実を図り、データサイエンスの重要性を周知している。このため、徐々に全学的にリテラシーレベルの履修者数、履修率が向上している。これに伴い、データサイエンスの認知度が高まり、工学部での応用基礎レベルの履修率の向上が見込まれる。</p>

学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	本プログラムの数学科目以外の科目は、2023年度に開講したため、現在、修了生は在学中である。修了者の進路や活躍状況については、教育イノベーション推進センターが実施している卒業生アンケートにより修了生の活躍状況・企業からの評価を調査できるように本部門で検討する。
産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	地域連携・生涯学習センターの実施している社会人向けリカレント教育において本プログラムを実施することを検討している。 実施することで直接産業界からの視点を教育プログラムへの改善に取り入れることができる。 また、教育イノベーション推進センターが実施している卒業生アンケートにより本プログラムの内容・手法等の意見を収集できるように本部門で検討する。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	本プログラムのガイダンス内で、現在のAIトレンドを説明することで学ぶことの意義を説明している。 今後は講義演習内で社会の実例データを使うことで好奇心を促せるように工夫する。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること ※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載	授業アンケートの結果を参考にわかりやすい授業になるように授業内容を更新していく。 人工知能に関する講義を担当しているすべての教員は、人工知能、特に機械学習を専門分野としている。 このため、担当教員は人工知能分野の最新動向を把握しており、最新技術の仕組みやその社会的影響を説明できる。 この利点を活かして常に授業内容も人工知能分野の最新動向に沿ったものに継続的に教育内容を見直す。

科目情報

A0410200 

微分積分第 1 / Differential and Integral Calculus 1

教授	榑原	暢久
教授	諏訪	将範
教授	西村	強 
教授	松田	晴英
教授	松原	良太
准教授	櫻井	みぎ和
講師	荒川	智匡
講師	小笠原	義仁
講師	加治佐	博幸
講師	木村	健志 
講師	小林	徹平
講師	齊藤	直子
講師	佐々木	真二
講師	砂畑	浩樹
講師	中村	敦
講師	濱野	銀次
講師	福島	延久
講師	北條	真弓
講師	松本	正光
講師	矢部	貴大
助教	大森	源城

授業の概要

微分積分第 1 は解析学の導入部分であるだけでなく、大学における多くの数学系科目の基礎になるものです。解析学は、自然科学や工学に現れる多くの現象を数式によって記述し、それらの現象の解明に寄与する数学の大きな柱となる一分野です。まず、1 変数の主要な関数について極限、連続性、微分可能性、導関数（高階も含む）、テーラー展開、積分の概念、原始関数、定積分、簡単な微分方程式等、基本的な事項を統一的な視野のもとに扱います。そしてこれらの事項は引き続き、数理専門科目にある微分積分第 2、確率と統計、関数論、微分方程式、ベクトル解析等の解析系科目のみならず、専門の教科においても常に登場します。このような流れの存在が高等学校までの数学と異なるところです。関数を取り扱う手法、個々の関数の性質の把握、さらにはグラフの形状など、今後の学習につながるようしっかりと取り組んで下さい。

履修上の注意：数学は積み上げ式の科目なので、1 講義ごとの内容を復習によって確かなものにし、講義内外で演習問題を解くことにより定着させてください。

授業の目的

大学以降で学ぶ数学および数学を用いる全ての分野に対する基礎となる一変数の微分積分の考え方や事項が扱えるようになることを目的にする。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	学修・教育到達目標との対応
1.	関数の連続性、微分可能性を理解し、具体的な関数について確認できる。	D-1
2.	関数の性質(Leibnizの定理, L'Hospitalの定理を含む)を理解し、基本的関数の微分を確実に計算することができる。	D-1
3.	Taylorの定理, Maclaurinの定理等を理解し、それらを具体的な関数に適用することができる。	D-1
4.	基本的関数の積分（広義積分を含む）の計算を確実に行うことができる。	D-1
5.	初等的な微分方程式を解くことができる。	D-1

達成目標との対応・割合

	中間試験等	期末試験	合計
1.	3%	5%	8%
2.	14%	20%	34%
3.	6%	10%	16%
4.	14%	20%	34%
5.	3%	5%	8%
合計	40%	60%	-

評価方法と基準

中間試験や演習・レポート・小テストなどを40%、期末試験を60%とし、総合得点60点以上を合格とする。
基準：与えられた問題に対し「適用する手法の選択」「解に到る計算」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	関数の極限と連続性、双曲線関数、逆三角関数	教科書第1章について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	240分
2.	微分係数、導関数、微分法	微分係数や導関数の基本、合成関数の微分、対数微分法や媒介変数表示関数の微分について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
3.	Rolleの定理、Lagrangeの平均値定理、L'Hospitalの定理、不定形の極限	Rolleの定理、Lagrangeの平均値定理、L'Hospitalの定理、不定形の極限について予復習する（Cauchyの平均値定理について触れることもある）。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
4.	基本関数の高次導関数、Leibnizの定理	高次導関数、Leibnizの定理について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
5.	Taylorの定理とMaclaurinの定理、Taylorの定理とMaclaurinの定理の初等関数への適用	Taylorの定理、Maclaurinの定理、Taylorの定理とMaclaurinの定理の初等関数への適用について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
6.	Taylor展開、Maclaurin展開と近似や極限值への応用	Taylor展開、Maclaurin展開とその応用について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
7.	中間試験と解説	中間試験準備	380分
8.	原始関数と不定積分、置換積分、部分積分、漸化式	原始関数、不定積分、置換積分、部分積分について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
9.	有理関数の積分、超越関数の積分、無理関数の積分	有理関数の積分、超越関数および無理関数の積分について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
10.	初等的な微分方程式	初等的な微分方程式の解法について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
11.	定積分での置換積分・部分積分，有理関数の定積分	定積分での置換積分・部分積分，有理関数の定積分について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
12.	超越関数，無理関数等の定積分，被積分関数が不連続点をもつ場合の積分	超越関数，無理関数等の定積分，被積分関数が不連続点をもつ場合の積分について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
13.	積分区間が無限の場合の積分，求積問題	積分区間が無限の場合の積分，求積問題について予復習する。	120分
		上記該当部分の問題演習	260分
14.	期末試験と解説	期末試験準備	380分
合計	-	-	5300分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法	「その他」の具体的内容
その他	最初の講義で紹介する。

教科書・参考書

「工学系の微分積分学」，星賀彰，高野優，関根義浩，足達慎二共著（学術図書出版）

履修登録前の準備

高等学校の数学の復習は特に扱うことはないので，主に数学Ⅲの内容について確認し，高校での既習事項は扱えること。

オフィスアワー、質問・相談の方法

- 常勤教員については，教員プロフィールのオフィスアワーを参照のこと。非常勤教員については授業時間の前後。
- 数学科目では，基本的には各教員がオフィスアワーによらず時間の許す範囲で，教科に関する質問事項等があれば，随時受け付けるので遠慮無く質問をして下さい。
- 大学会館2階にある「工学部学習サポート室」では，マンツーマンで科目に関連する不安な箇所，事項について対応をしているので，積極的に利用して下さい。

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成


- 知識活用力を育成する科目
- 対課題基礎力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

該当しない


実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当しない	該当しない



SDGs（持続可能な開発目標）関連項目
 <ul style="list-style-type: none">4. 質の高い教育をみんなに

最終更新 : Sun Mar 17 04:08:16 JST 2024

科目情報

A0410100 

線形代数第 1 / Linear Algebra 1

教授	榑原	暢久
教授	松原	良太
准教授	櫻井	みぎ和
講師	阿部	友紀 
講師	大貫	浩二
講師	加治佐	博幸
講師	小林	徹平
講師	佐々木	真二
講師	笹野	祐輔
講師	砂畑	浩樹 
講師	濱野	銀次
講師	八島	高将
助教	大森	源城

授業の概要

大学で初めて学ぶことになる線形代数は、すべての数学の基礎に位置づけられており、今後、大学で学んでいく、さらには卒業後に必要となるであろう様々な数理科目を理解するために欠くことのできないものである。線形代数の技法と考え方は、単に一科目に留まらない普遍性をもつ。この線形代数第 1 では、行列についての基本事項を扱う。まずは行列、行列式についての基礎的な事項を、具体例に重きをおいて学んでいく。また、連立 1 次方程式の徹底した理解と解法に行列がいかに有効であるかを体験し、いわゆる掃き出し計算に習熟していく。

また、この科目は近年各方面において重要視されているデータサイエンスに関連する。データサイエンスを扱う根幹は、統計学と情報学となるが、多変量データを処理する際に行列の計算を必要としたり、データ自体を行列を用いて表すようなことがある。線形代数を学ぶことは抽象化し表された行列の扱い方を知ることによってデータを表す記法として、さらには線形写像としてのデータの加工といった観点からも大切な分野となっている。

履修上の注意：数学は積み上げ式の科目なので、1回の授業ごとの内容を復習によって確かなものにし、講義内外で演習問題を解くことにより理解を定着させるよう努力すること。

授業の目的

行列の性質、演算など初歩的事項を理解し、連立方程式の解法に活用できるようになること。
行列式の初歩的な事項を理解し、余因子展開や逆行列計算に活用できるようになること。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	学修・教育到達目標との対応
1.	3次元空間の直線や平面の方程式の意味を理解し、条件を満たす方程式を求めることができる。	D-1
2.	行列の基本的な計算ができる。	D-1
3.	連立 1 次方程式の解法を理解し、その解や解の存在条件を求めることができる（逆行列を含む）。	D-1
4.	行列式の基本的な計算ができる。	D-1
5.	行列式の余因子展開を確実に行うことができる。	D-1
6.	行列式の性質を理解して、文字を含む行列式の値が求められる。	D-1

達成目標との対応・割合

	中間試験等	期末試験	合計
1.	3%	5%	8%
2.	10%	15%	25%
3.	7%	10%	17%

	中間試験等	期末試験	合計
4.	10%	15%	25%
5.	10%	5%	15%
6.		10%	10%
合計	40%	60%	-

評価方法と基準

中間試験や演習・レポート・小テストなどを40%、期末試験を60%とし、総合得点60点以上を合格とする。
 基準：与えられた問題に対し「適用する手法の選択」「解に到る計算」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	実ベクトル, 直線と平面の方程式	ベクトル, 直線, 平面などについて予復習する.	60分
		上記該当部分の問題演習	125分
2.	行列の定義, 基本的な行列と演算	行列の定義, 基本的な行列と演算について予復習する.	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
3.	行列の積, 計算則, 零因子, 正則	行列の積, 計算則, 零因子, 正則について予復習する.	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
4.	掃出し法, 行列の簡約化, 階数	掃出し法, 行列の簡約化, 階数について予復習する.	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
5.	連立1次方程式の解法と解の存在条件	連立1次方程式の解法と解の存在条件について予復習する.	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
6.	逆行列の求め方	逆行列の求め方について予復習する.	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
7.	中間試験と解説	中間試験準備・復習	190分
8.	置換	置換について予復習	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
9.	行列式の定義, 計算法	行列式の定義, 計算法について予復習	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
10.	行列式の性質	行列式の性質について予復習	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
11.	余因子展開	余因子展開について予復習	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
12.	余因子展開と逆行列	余因子展開と逆行列について予復習	60分
		上記該当部分の問題演習	130分

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
13.	クラメル公式	クラメル公式について予復習	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
14.	期末試験と解説	期末試験準備・復習	190分
合計	-	-	2655分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法	「その他」の具体的内容
その他	最初の講義で紹介する。

教科書・参考書

三宅敏恒 著「線形代数学・初歩からジョルダン標準形へ」（培風館）

履修登録前の準備

高等学校のベクトルの内容について確認しておくこと。

オフィスアワー、質問・相談の方法

- 常勤教員については、教員プロフィールのオフィスアワーを参照のこと。非常勤教員については授業時間の前後。
- 数学科目では、基本的には各教員がオフィスアワーによらず時間の許す範囲で、教科に関する質問事項であれば、随時受け付けるので遠慮無く質問をしてください。
- 大学会館2階にある「工学部学習サポート室」では、マンツーマンで科目に関連する不安な箇所、事項について対応しているので、積極的に利用して下さい。

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- 對自己基礎力を育成する科目
- 知識活用力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

該当しない

実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当しない	該当しない


SDGs（持続可能な開発目標）関連項目



- 4. 質の高い教育をみんなに

最終更新 : Wed Apr 10 04:04:31 JST 2024

科目情報

04108850 

確率と統計第 1 / Probability and Statistics 1

教授	松原	良太
講師	石綿	元
講師	大栗	正弘
講師	大槻	玲
講師	早乙女	飛成
講師	松本	正光
講師	八島	高将
教授	黒川	康宏

授業の概要

統計学とは、標本から得られる数量的データから、そのデータの由来する母集団の特性に関する情報を取り出すための科学的手法とその理論の体系であるといってもよいであろう。実社会ではいかなる場面でも各種多様なデータが利用されている。それらのデータの本質を見極めたり、背後にある現象の構造を正しく認識することは必要かつ重要である。ここでは、データの処理方法と確率の基本を理解し、それらが使える能力を与えることを目的とする。大学1・2年の数学的知識を導入しながら講義するが、演習も多くとり入れる。

授業の目的

データの処理手法と確率の基本概念を理解し、さらに、基本的な確率計算を習得する。また、基本的な確率分布を理解、習得し、それに基づいて標本抽出に関する基本概念を理解、習得する。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	機械工学科
1.	データの処理手法を理解し、具体的な事例に対して、正しく統計処理できる。	D-1
2.	確率の基本概念を理解し、事象に対する確率の計算が正確にできる。	D-1
3.	代表的な確率分布を理解し、それらの性質を説明できる。	D-1
4.	大数の法則と中心極限定理を理解し、標本抽出の手法を説明できる。	D-1

達成目標との対応・割合

	中間試験等	期末試験	合計
1.	15%	15%	30%
2.	15%	15%	30%
3.	5%	15%	20%
4.	5%	15%	20%
合計	40%	60%	-

評価方法と基準

中間試験や演習・レポート・小テストなどを40%、期末試験を60%とし、総合得点60点以上を合格とする。
与えられた問題に対して、「基本的概念の選択」、「基本的な確率の計算手法」、「分布の選択」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	データの整理(1) 度数分布表と度数分布図	事前にシラバスを熟読する。	60分
		度数分布表と度数分布図について予復習する。	120分
2.	データの整理(2) 代表値, 散布度	代表値, 散布度の定義と計算方法について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
3.	データの整理(3) 相関係数と回帰直線	相関係数と回帰直線の定義と計算方法について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
4.	確率(1) 事象と確率, 条件付き確率	事象と確率, 条件付き確率の定義と計算方法について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
5.	確率(2) 確率変数と分布関数, 期待値と分散	確率変数と分布関数, 期待値と分散の定義と計算方法について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
6.	確率(3) n次元確率変数, 積率母関数と特性関数	n次元確率変数, 積率母関数と特性関数の定義と計算方法について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	120分
7.	中間試験とその解説	これまでの総復習をして, 試験に備える。	190分
8.	確率分布(1) 二項分布, ポアソン分布	二項分布, ポアソン分布の定義式や性質について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	120分
9.	確率分布(2) 超幾何分布, 幾何分布	超幾何分布, 幾何分布の定義式や性質について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
10.	確率分布(3) 正規分布	正規分布の定義式や性質について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
11.	大数の法則と中心極限定理	大数の法則と中心極限定理について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
12.	標本抽出(1) 不偏推定値, 正規母集団から抽出するときの標本平均の分布	不偏推定値, 正規母集団から抽出するときの標本平均の分布について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
13.	標本抽出(2) 非正規母集団からの標本平均, 中心極限定理	非正規母集団からの標本平均, 中心極限定理について予復習する。	60分
		上記該当部分の問題演習	130分
14.	期末試験とその解説	これまでの総復習をして, 試験に備える。	190分
合計	-	-	2630分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法	「その他」の具体的内容
その他	初回の授業で紹介する。

教科書・参考書

改訂版 日本統計学会公式認定 統計検定2級対応 統計学基礎
田中豊, 中西寛子, 姫野哲人, 酒折文武, 山本義郎共著

履修登録前の準備

高等学校時に使用した教科書や参考書, 問題集を使い, 基本的なデータ整理の手法や確率の計算方法を確認しておくこと。

オフィスアワー、質問・相談の方法

- 常勤教員については, 教員プロフィールのオフィスアワーを参照のこと。非常勤教員については, 授業時間の前後。
- 数学科目では, 基本的には各教員がオフィスアワーによらず時間の許す範囲で, 教科に関する質問事項等があれば, 随時受け付けるので, 遠慮なく質問して下さい。
- 大学会館2階にある「工学部学習サポート室」では, マンツーマンで科目に関連する不安な箇所, 事項について対応をしているので, 積極的に利用して下さい。

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- 知識活用力を育成する科目
- 対課題基礎力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

該当しない

実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当しない	該当しない


SDGs (持続可能な開発目標) 関連項目



- 4. 質の高い教育をみんなに

最終更新 : Mon Mar 11 04:04:59 JST 2024

科目情報

A0738300 

確率統計 / Probability and Statistics

講師 石綿 元
教授 角田 和巳

授業の概要

統計学は、自然科学のみならず、人文科学、社会科学、生命科学、環境科学のあらゆる学問領域において、データに基づく実証研究を科学的に行うための学問体系である。統計で求められる能力は、仮説を立て、それを検証するために実験観察を行い、その過程で得られたデータに基づき、対象を正しく推論する能力である。この能力は、ほとんどすべての学問分野で常に求められるものであり、統計に基づく判断によって科学的結論が導かれるのである。これが「統計とは科学の文法である」と言われる所以である。また、統計学とは、データからいかに有用な情報を取り出せるかといった規準であり、尺度の科学である。

情報ネットワークの充実により膨大なデータが扱えるようになった現代では、科学の世界において、実験科学、理論科学、計算科学に続く第4の科学のパラダイムとしてデータサイエンスという概念が形成され、その中核は統計学である。統計学を正しく利用していくためには、帰納的思考から演繹的思考へのスムーズなつながりを理解することが重要であり、その理解はつねにデータとともにあると言っても過言ではない。そこで本講義では、このような統計学の本質的な特徴を踏まえ、大学基礎科目としての統計学の範囲で扱うべき各種統計解析手法について順に解説し、その内容に関する演習を毎回の講義時間中に行うことで、実際のデータの取り扱い方を習得する。そのうえで、講義後半には現実の問題についてのレポートを課すことによって、履修者各自に統計的思考の実践を求め、データに基づく課題解決が行えるようになることを目指している。

授業の目的

統計学は、あらゆる科学的判断に横断的に用いられるものであり、どんな分野でも共通な基盤となる知識である。本講義では大学学部教育の中で学ぶべき統計学の基礎的方法を身につけ、適切な統計の方法が適切な場面で利用できるようになることを目的とする。また、各種公的統計資料や企業発表資料等の公表されたデータがどのような意味を持っているのか自ら読み解けるようになることも重要な目的である。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	学修・教育到達目標との対応
1.	記述的尺度を用いたデータの要約や、データの視覚化ができる。	D-1
2.	事象の確率を計算でき、確率変数および確率分布の意味を理解できる。	D-1
3.	中心極限定理の概念を理解でき、無作為抽出との関係を理解できる。	D-1
4.	各種統計解析手法を目的に応じて適用でき、結論を導くことができる。	D-1
5.	現実の問題についてデータを取得し、統計的思考に基づく課題解決ができる。	D-1

達成目標との対応・割合

	中間テスト	レポート	期末試験	合計
1.		2%	3%	5%
2.	18%	6%	6%	30%
3.	2%	2%	1%	5%
4.		10%	20%	30%
5.		20%	10%	30%
合計	20%	40%	40%	-

評価方法と基準

評価方法：

期末試験50点 中間試験20点 レポート30点、合計100点で採点し、総合得点60点以上を合格とする。ただし、レポートの提出を必須とする。

合格（60点）に達するための基準：

レポート課題において、統計を用いるべき場面を適切に判断し、

「課題の設定」

「適切なデータ取得」

「適切な解析法の選択」

「選択した解析法の正しい計算」

「得られた計算結果についての適切な解釈」

により、対象とした事象について、検定等の各種統計解析法を用いた結論を導けること。

期末試験において、与えられた事象についてのデータを用い、

「課題の設定」

「適切な解析法の選択」

「選択した解析法の正しい計算」

「得られた計算結果についての適切な解釈」

の各プロセスが、おおむね正しくできること。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	記述統計[データ解析] ・ データをみる・よむ (データの分類、度数分布表を作る、ヒストグラムを読む、記述的尺度、箱ひげ図、時系列)	・ 予習：シラバスを読む。教科書「まえがき」を読む。	20分
		・ 復習：記述的尺度とデータの視覚化について復習する。	170分
2.	確率論1 ・ 事象と確率 (事象と確率、確率の公理、確率の公式、条件付き確率、ベイズの定理)	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった確率論I演習問題を各自解く。	190分
3.	確率論2 ・ 確率変数と確率分布1 (確率変数・離散型（一様分布、二項分布、ポアソン分布、超幾何分布、幾何分布）)	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった確率論II演習問題を各自解く。	190分
4.	確率論3 ・ 確率変数と確率分布2 (確率変数・連続型（一様分布、正規分布、t分布、 Γ 分布、指数分布、カイ2乗分布、F分布）)	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった確率論III演習問題を各自解く。	190分
5.	確率論4 ・ 中心極限定理 (累積分布関数、積率母関数、チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理)	・ 復習：中心極限定理について復習する。	190分
6.	前半： 中間テスト ・ 小テストと解説 (確率に関する試験・解答解説) 後半： 推測統計[数理統計学]1 ・ 推測統計概論 (統計学の考え方、ランダムサンプリング、母集団と標本分布、不偏性と一致性)	・ 試験対策：確率論に関する演習問題を復習する。中心極限定理について復習する。	200分
		・ 予習：シラバスを再度読む。	
		・ 復習：推測統計[数理統計学]I演習問題を第7回講義までに解いてくる（宿題）。	
7.	推測統計[数理統計学]2 ・ 点推定と区間推定 (点推定、平均の区間推定(z)、分散の区間推定、平均の区間推定(t)、比率の推定)	予習：各種数表の使い方を確認しておく。	30分
		・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]II演習問題を各自解く。	170分
8.	推測統計[数理統計学]3 ・ 仮説の検定 (検定手順、検定の過誤、z検定、比率の検定、t検定、分散の検定、F検定、平均の差の検定)	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]III演習問題を各自解く。	200分

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
9.	推測統計[数理統計学]4 ・ 相関分析 （標本相関係数、フィッシャーのZ変換、擬似相関） ・ 回帰分析 （線形回帰モデル、最小二乗法、回帰残差、決定係数、重回帰、多重共線性）	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]IV演習問題を各自解く。	100分
		・ レポートの作成を開始する。	100分
10.	推測統計[数理統計学]5 ・ 分散分析 （因子、水準、一元配置、二元配置、主効果モデル） ・ 母数によらない方法1 （適合度検定）	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]V演習問題を各自解く。	100分
		・ レポートの作成を継続する。	100分
11.	推測統計[数理統計学]6 ・ 母数によらない方法2 （順序統計量、符号検定、順位検定、順位和検定、順位相関、ラン検定）	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]VI演習問題を各自解く。	100分
		・ レポートの作成を継続する。	100分
12.	推測統計[数理統計学]7 ・ 品質管理 （SQC、管理限界、抜き取り検査、検査特性曲線、工程能力指数）	・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]VII演習問題を各自解く。	100分
		・ レポートの作成を継続する。	100分
13.	推測統計[数理統計学]8 ・ 情報量規準 （カルバック-ライブラー情報量、最尤法、最大対数尤度、モデル選択、AIC）	・ レポートを完成させ提出する[第13回講義時間中に回収]。	100分
		・ 復習：講義時間中に解き切らなかった推測統計[数理統計学]VIII演習問題を各自解く。	100分
14.	期末試験 ・ 試験と総評 （統計に関する試験・解答解説・レポート評価解説・総評）	・ 試験対策1：各講義回の演習問題を復習する。	200分
		・ 試験対策2：第13回講義時間中に提出した自分のレポート内容について更なる考察をする。	
合計	-	-	2750分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法	「その他」の具体的内容
授業内でフィードバックを行います。	

教科書・参考書

指定教科書：『日本統計学会公式認定[統計検定2級対応]改訂版 統計学基礎』 日本統計学会 編（東京図書）

推薦参考書等-----

参考書として：『「基礎統計学1 統計学入門」 東京大学教養学部統計学教室 編（東京大学出版会）』

問題集として：『「初等統計学」 P.G.ホーエル 著、浅井晃・村上正康 共訳（培風館）』

上記以外の推薦書籍については、講義中に紹介する。

履修登録前の準備

「統計学」に興味を持っていること。
（本講義では、講義後半部において各自が能動的自主的に課題設定および課題解決を行うレポート作成を必須としている。最低でも1月以上の期間にわたって自らデータを取得し自ら統計解析を行う独自のアクティブラーニングを求める。）

電卓を常に持参すること。

また、必須ではないが、次を履修していることが望ましい。
線形代数第1、線形代数第2、微分積分第1、微分積分第2

オフィスアワー、質問・相談の方法

- ・ 授業時間の前後、および必要に応じて別途指示する。
- ・ 授業時間外ではメールによる質問・相談に随時応じる。

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- ・ 知識活用力を育成する科目
- ・ 対課題基礎力を育成する科目
- ・ 對自己基礎力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

能動的な学修への参加による授業が大部分

実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当しない	該当しない


SDGs（持続可能な開発目標）関連項目



1. 貧困をなくそう
2. 飢餓をゼロに
3. すべての人に健康と福祉を
4. 質の高い教育をみんなに
5. ジェンダー平等を実現しよう
6. 安全な水とトイレを世界中に
7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに
8. 働きがいも経済成長も
9. 産業と技術革新の基盤をつくろう
10. 人や国の不平等をなくそう
11. 住み続けられるまちづくりを
12. つくる責任 使う責任
13. 気候変動に具体的な対策を
14. 海の豊かさを守ろう
15. 陸の豊かさを守ろう
16. 平和と公正を全ての人に
17. パートナーシップで目標を達成しよう

最終更新：Thu Sep 21 04:08:14 JST 2023

科目情報

04510003 

データサイエンス演習 / Exercise in Data Science

教授 安村 禎明
准教授 中村 真吾

授業の概要

プログラミング言語Pythonの基礎と典型的なデータサイエンス分析法を学ぶ。最初に、どのように実社会でデータサイエンス技術が活用されているかを理解する。次に、データサイエンスのためのツールとしてPythonの基礎文法を、実際にプログラムを作成しながら学ぶ。後半では、AIを中心により実践的なデータサイエンス技術を学ぶ。具体的には、Pythonによるデータ分析プログラムを作成し、統計処理、機械学習、データの可視化手法の基礎を修得する。

授業の目的

データサイエンスのための基礎レベルの能力を身につけることを目的とする。Pythonの基本的なプログラミング技術を取得し、基礎的な統計処理や機械学習のプログラムを作成する。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	機械工学科
1.	実社会でのデータサイエンスの活用事例を説明できる	D-3
2.	Pythonの基礎文法を理解しプログラムを作成できる	D-3
3.	基本的な分析手法を利用したプログラムを作成できる	D-3
4.	データや分析結果の可視化をすることができる	D-3

達成目標との対応・割合

	課題	期末試験	合計
1.	10%	10%	20%
2.	10%	10%	20%
3.	15%	15%	30%
4.	15%	15%	30%
合計	50%	50%	-

評価方法と基準

演習における提出課題と期末試験により評価する。
評価は提出課題50%、期末試験50%とし、評価合計が60%以上を合格とする。
60点は資料の練習問題ができる程度である。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	データサイエンス基礎 データサイエンス活用事例 ビッグデータとデータエンジニアリング データ分析の進め方	データサイエンス活用事例の復習	100分
		データ分析の進め方の復習	100分
2.	プログラミングの基本 Pythonプログラミングの環境 変数、代入演算子、算術演算子	変数、代入演算子、算術演算子の復習	100分
		変数、代入演算子、算術演算子のプログラミング課題	100分
3.	制御文 1 分岐構文（if文、elif文、else文） 比較演算子、論理演算子	分岐構文の復習	100分
		分岐構文のプログラミング課題	100分
4.	制御文 2 繰り返し構文（for文、while文） リストとタプル	繰り返し構文の復習	100分
		繰り返し構文のプログラミング課題	100分
5.	関数 モジュールの利用 ユーザ関数の作成	関数の復習	100分
		関数を使ったプログラミング課題	100分
6.	クラスとオブジェクト 独自クラスとオブジェクトの作成 外部モジュールのクラスとオブジェクト	クラスの復習	100分
		クラスを使ったプログラミング課題	100分
7.	データ表現 色々なデータの表現 プログラム上でのデータ操作	データの表現の復習	100分
		データ操作を行うプログラミング課題	100分
8.	AI基礎 AIの歴史 AI倫理	AIの復習	100分
9.	機械学習 機械学習の基礎 最近傍法	最近傍法の復習	100分
		最近傍法のプログラミング課題	100分
10.	回帰分析 単回帰分析 重回帰分析	回帰分析の復習	100分
		回帰分析のプログラミング課題	100分
11.	クラスタ分析 k-means法	クラスタ分析の復習	100分
		k-means法のプログラミング課題	100分
12.	ニューラルネットワーク 人工ニューラルネットワーク 誤差逆伝搬法	ニューラルネットワークの復習	100分
		誤差逆伝搬法を使ったプログラミング課題	100分
13.	深層学習 深層ニューラルネットワーク 畳み込みニューラルネットワーク	深層学習の復習	100分
		深層学習のプログラミング課題	100分
14.	期末試験 期末試験と解説	期末試験の見直しと復習	150分
合計	-	-	2650分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法	「その他」の具体的内容
その他	各教員が指示する

教科書・参考書

教科書 : 各教員が指示する。
 参考書 : 各教員が紹介する。

履修登録前の準備

パソコン室利用時に必要なため、「学術情報ネットワーク初期パスワード通知書」を持参するか、「ユーザー名」と「パスワード」を覚えておくこと。

オフィスアワー、質問・相談の方法

- ・各教員が指示する。

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- ・ 対課題基礎力を育成する科目
- ・ 知識活用力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

能動的な学修への参加による授業が概ね半数

実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当しない	該当しない

SDGs（持続可能な開発目標）関連項目



- ・ 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう
- ・ 12. つくる責任 使う責任

最終更新 : Fri Feb 02 04:20:14 JST 2024

科目情報

E0415920 

データサイエンス / Data Science

教授 安村 禎明

授業の概要

データサイエンスが実社会に応用されている事例を学ぶことで、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする技術を理解する。プログラム言語Pythonでの基礎的なプログラミング技術を習得する。統計学と機械学習の基礎的な技術を学び、実際にプログラムを作成することで理解を深める。

授業の目的

データサイエンスの応用基礎レベルの能力を身につけることを目的とする。Pythonでのプログラミング技術を習得し、統計学や機械学習の手法を実装する技術を身につける。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	学修・教育到達目標との対応
1.	実社会でのデータサイエンスの活用法を説明できる	C
2.	Pythonでの基礎的なプログラムを作成できる	C
3.	統計学の基礎を学び、プログラムを作成できる	C
4.	機械学習の基礎を学び、プログラムを作成できる	C

達成目標との対応・割合

	課題	試験	合計
1.	10%	10%	20%
2.	15%	15%	30%
3.	10%	10%	20%
4.	15%	15%	30%
5.	0%	0%	0%
合計	50%	50%	-

評価方法と基準

演習における提出課題と中間試験、期末試験により評価する。
評価は提出課題50%、試験50%とし、評価合計が60%以上を合格とする。
60%は教科書・参考書の練習問題ができる程度である。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	データサイエンスとは データサイエンスの概要 活用事例の紹介 Pythonの初歩	Pythonの基礎のプログラミング課題	240分
2.	プログラミングの初歩 繰り返し、分岐のプログラミング	繰り返し、分岐に関するプログラム	240分
3.	プログラミング 関数のプログラミング	関数のプログラミング課題	240分
4.	プログラミング オブジェクト指向プログラミング	オブジェクト指向に関するプログラミング課題	240分
5.	データの表現と可視化 データの表現方法 データの可視化	データ可視化に関するプログラミング課題	240分
6.	統計量の計算 統計量の計算 仮説検定	統計量の計算に関するプログラミング課題	240分
7.	中間試験と問題の解説	中間試験の見直しと復習	200分
8.	機械学習とは 機械学習の基礎 最近傍法 学習結果の評価	機械学習に関するプログラミング課題	240分
9.	回帰分析 線形回帰 回帰分析 オーバーフィッティング	回帰に関するプログラミング課題	240分
10.	クラスタリング分析 クラスタリングとは k-means法	クラスタリングに関するプログラミング課題	240分
11.	テキスト分析 自然言語処理 迷惑メールの分類	テキスト分析に関するプログラミング課題	240分
12.	ニューラルネットワーク ニューラルネットワークの基礎 バックプロパゲーション法	ニューラルネットワークに関するプログラミング課題	240分
13.	ディープラーニング ディープラーニング 畳み込みニューラルネットワーク（CNN） 画像分類	ディープラーニングに関するプログラミング課題	240分
14.	期末試験と問題の解説	期末試験の見直しと復習	200分
合計	-	-	3280分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法

授業内でフィードバックを行います。

「その他」の具体的内容

教科書・参考書

授業内で指示する。

履修登録前の準備

自分のパソコンにpythonプログラムのための統合開発環境を構築する

オフィスアワー、質問・相談の方法

- 水曜日の昼休み

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- 対課題基礎力を育成する科目
- 知識活用力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

能動的な学修への参加による授業が大部分

実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当しない	該当しない


SDGs（持続可能な開発目標）関連項目



- 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう


最終更新 : Tue Oct 17 04:08:34 JST 2023

科目情報

L0692900 

データ構造とアルゴリズム 1 / Data Structure and Algorithms 1

教授 井尻 敬

講師 平川 豊 

授業の概要

データ構造とはデータのメモリ上での表現であり、アルゴリズムは問題を解くための具体的手順（算法）である。データ構造とアルゴリズムは、情報工学のもっとも重要な分野の一つであり、効率の良いプログラムを書くために必須の知識である。

本講義では、プログラミングの基礎となる基本的な種々のデータ構造やアルゴリズムについて解説する。また本講義では、問題解決のための様々なデータ構造と、それを取り扱う基本的なアルゴリズムを通して、アルゴリズムの設計や解析をするための標準的な技法を修得する。これによりアルゴリズムを新たに考案するための応用力と実践力を養うことを目指す。データ構造とアルゴリズムそれ自体は特定のプログラミング言語による実現を目指すものではないが、本講義ではC言語で書かれたプログラムを利用し解説や演習を実施する。

授業の目的

計算複雑度やオーダ記法等のデータ構造とアルゴリズムに関する基本知識を習得する。
配列、連結リスト、スタック、キュー、ハッシュテーブル、木、二分木、平衡二分木などの基本的なデータ構造に関する知識を習得する。
上述したデータ構造の構築方法、探索、二分探索、ソート、等の基本的なアルゴリズムに関する知識を習得する。
実問題を解決するためのアルゴリズム設計にかかわる基礎技術を涵養する。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	学修・教育到達目標との対応
1.	問題解決のための様々なデータ構造と、それを取り扱う基本的なアルゴリズムを通して、アルゴリズムの設計や解析をするための標準的な技法の概要を解説できる。	B-3
2.	基本的なアルゴリズムを理解し、それを用いて、基本的な演習問題を解くことができる。	B-3
3.	様々な課題に対して、それを解くためのアルゴリズムを作成することができる。	B-3

達成目標との対応・割合

	中間試験	期末試験	レポート	毎回の小テスト	合計
1.	10%	10%	10%	25%	55%
2.	5%	5%	5%	14%	29%
3.	2%	2%	2%	10%	16%
4.					0%
合計	17%	17%	17%	49%	-

評価方法と基準

(1)2回の試験、(2)レポート、(3)毎回の授業内容の理解度を確認する演習課題（scombを利用した小テスト）により総合的・多角的に評価する。

毎回の復習TEST 10点 × 12 (49%)
レポート 10点 × 4 (17%)
中間試験 40点 (17%)
期末試験 40点 (17%)

基準：毎回の講義を理解し、演習問題に回答できれば80% 毎回の演習の基礎問題のみ回答できれば60%とする。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	<ul style="list-style-type: none"> ●イントロダクション + アルゴリズム概論、アルゴリズムの重要性 + アルゴリズムの記述 + 効率 + 最適性 	講義内容の復習	200分
2.	<ul style="list-style-type: none"> ●探索問題1 + 探索問題とは？ + 逐次探索の効率 + 順序関係を利用した探索 + 計算量とオーダ記法 <p>第2、3回では、基本的なアルゴリズムである探索問題（データ集合が固定の静的探索問題）を題材に、アルゴリズム設計と効率改善の基本技法について学ぶ。また、効率の解析を通して、計算量とオーダ記法についても学ぶ。</p>	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
3.	<ul style="list-style-type: none"> ●探索問題2 + m-ブロック法 + 2分探索法 <p>●レポート1を出題</p>	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
4.	<ul style="list-style-type: none"> ●探索問題3 + ハッシュ法 <p>●基本データ構造1</p> <ul style="list-style-type: none"> + 配列 + 連結リスト構造 <p>問題を解く手順を記述するのがアルゴリズムであるが、データ記憶形式であるデータ構造の設計は計算の効率に大きく影響を与える。4～6回では基本的に重要なデータ構造について学習する。</p>	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
5.	<ul style="list-style-type: none"> ●基本データ構造2 + 2分探索に対するデータ構造 + スタック、キュー <p>●レポート2を出題</p>	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
6.	<ul style="list-style-type: none"> ●基本データ構造3 + ヒープ 	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
7.	中間試験と試験のポイントの解説	試験勉強（講義中に取り扱った演習内容をよく確認すること）	400分
8.	<ul style="list-style-type: none"> ●動的探索問題1 + 2分探索木 <p>●レポート3 出題</p> <p>第2、3回で学習した静的探索問題と基本データ構造をベースに、データ集合が不変でなくデータの挿入や削除も許す動的な探索問題について学習する。</p>	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
9.	<ul style="list-style-type: none"> ●動的探索問題2 + 平衡2分探索木 + 動的ハッシュ 	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
10.	●ソート1 +バブルソート +セレクションソート +インサージョンソート +レポート4 出題 データをある規則にしたがって整列させて蓄えること（ソーティング）は計算の効率化にとって非常に重要であり、多数のアルゴリズムが提案されている。ここではアルゴリズムの比較の観点からいくつかのソーティングアルゴリズムについて学習する。	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
11.	●ソート2 +シェルソート +ヒープソート	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
12.	●ソート3 +クイックソート +マージソート +ソート問題の計算複雑度	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
13.	●総復習 ここまでに開設したデータ構造とアルゴリズムを振り返って俯瞰する。	講義内容の予習	100分
		講義内容や演習内容の復習	100分
14.	期末試験と試験のポイント解説	試験勉強	400分
合計	-	-	3200分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法	「その他」の具体的内容
授業外（ScmbZ・メール等）でフィードバックを行います。	

教科書・参考書

教科書：IT Text アルゴリズム論 浅野哲夫・和田幸一・増澤利光共著，情報処理学会編集（オーム社）
 参考書：問題解決力を鍛える！アルゴリズムとデータ構造 大槻 兼資（講談社）

履修登録前の準備

本講義の内容を基本情報演習1Aにおいて実際にC言語を用いたプログラミング演習によって学習する。そのため、C言語の基本について、「プログラミング入門1および2」を履修し理解していることが望ましい。また、離散数学により問題の数学的な捉え方・解法を学んでいることが望ましい。

オフィスアワー、質問・相談の方法

- ・平川：火曜日12:30-13:20
- ・井尻：金曜日10:50-12:30

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- ・対課題基礎力を育成する科目
- ・対自己基礎力を育成する科目
- ・知識活用力を育成する科目

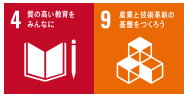
アクティブ・ラーニング科目

能動的な学修への参加による授業が概ね半数

実務経験のある教員による授業科目

実務経験	具体的内容
該当する	<p>アクティブ・ラーニング科目の具体的内容： 毎回の講義にて、学生自身が手を動かしてアルゴリズムを動かしてその動作を確認する小テストを実施する。これにより、各回の題材となるアルゴリズムのより深い理解を目指す。</p> <p>実務経験のある教員による授業科目の具体的内容： 一般企業でのプログラム開発経験を有する。実際にプログラムで扱う問題の規模が大きくなった際、実行時間が増大し困る場合がある。授業では実際の開発場面を想定した解説を行うなど、学んでいる技術が実践的な技術であることを実感できるよう努めている。</p>


SDGs（持続可能な開発目標）関連項目



- 4. 質の高い教育をみんなに
- 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう

最終更新 : Fri Feb 02 04:18:54 JST 2024

科目情報

L0986700 

データ解析法 / Data Analysis Method

教授 木村 昌臣

授業の概要

実験で得たデータの解析に必要な数学的・統計学的知識と統計解析の基本概念を理解し、統計解析の基本的な技術を修得することにより、実験結果から正しい情報を得るための基本的な考え方と手続きを身に付ける。

授業の目的

データの解析に必要な数学的・統計的知識を確認し、データの解析に必要な統計解析の基本概念と基本的な技術を修得する。

達成目標と学修・教育到達目標との対応

	達成目標	学修・教育到達目標との対応
1.	データの解析に必要な数学的・統計学的知識を説明できる。	B-1
2.	データの解析に必要な統計解析の基本概念が理解でき、説明ができる。	B-1
3.	データの解析に必要な統計解析の基本的な技術をデータに適用できる。	B-1

達成目標との対応・割合

	小テスト	期末レポート	期末テスト	合計
1.	7%	10%	13%	30%
2.	7%	10%	13%	30%
3.	6%	20%	14%	40%
合計	20%	40%	40%	-

評価方法と基準

小テスト(25%)と期末試験(50%) 期末レポート(25%)
基礎的なデータ解析法を理解しており、小・中規模のデータに対して正しく適用できれば60点相当とする。

授業で使用する言語

日本語

授業計画

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
1.	データ分析の目的・基礎 ・目的と具体例、変数や分析法の種類	教科書第1章・第2章の通読と、関連する統計学の復習	170分

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
2.	平均値の差の検定と分散分析 ・基礎統計量、基礎統計量のまとめ方 ・分析法の考え方、分析手順、結果のまとめ方と解釈、分析上の注意 クロス集計、独立性の検定 ・クロス表、関連性、統計的独立、関連係数、独立性の検定	関連する統計学の復習（基礎統計量、クロス表）と教科書第3章の操作の復習	170分
3.	単回帰分析 ・相関関係と因果関係 ・分析法の考え方、分析手順、分析上の注意 重回帰分析 ・分析法の考え方、分析手順、結果のまとめ方、分析上の注意 数量化I類・II類 ・分析法の考え方	関連する統計学の復習（単回帰分析・重回帰分析）と教科書第3.1章の操作の復習	170分
4.	第3回の補足 データ解析演習(1) 回帰分析	データ解析プログラムの完成	170分
5.	変数の合成と主成分分析 ・分析法の考え方、分析手順、結果のまとめ方、分析上の注意 数量化III類 ・分析法の考え方	関連する統計学の復習と教科書第3.3節の予習・関連する統計学の復習と教科書第3.5節の復習	170分
6.	第5回の補足 データ解析演習(2) 主成分分析	データ解析プログラムの完成	170分
7.	クラスタ分析 ・分割型手法（K-means法等） ・階層型手法 ・密度ベース手法 ・その他の手法 モデル選択法 ・AIC	関連する統計学の復習と教科書第4.1、4.2節の復習	170分
8.	第7回の補足 データ解析演習(3) クラスタ分析	データ解析プログラムの完成	170分
9.	決定木分析 サポートベクターマシンによる分類	教科書第4.6節の復習	170分
10.	第9回の補足 データ解析演習(4) 決定木分析 サポートベクターマシン	教科書第4.7節の復習	170分
11.	ニューラルネットワーク・深層学習による回帰・分類	配布資料の内容の復習	170分
12.	第11回の補足 データ解析演習(5) ニューラルネットワーク・深層学習による回帰・分類	配布資料の内容の復習	170分
13.	データ解析総合演習 現実的なデータセットを用いたデータ解析の実践	配布資料の内容の復習	170分

	授業計画	授業時間外課題（予習および復習を含む）	必要学習時間
14.	期末テストおよび解説	これまでの復習	440分
合計	-	-	2650分

試験・課題等のフィードバック

フィードバック方法

授業内でフィードバックを行います。

「その他」の具体的内容

教科書・参考書

教科書：Pythonによるデータ解析入門 山内 長承著（オーム社）
参考書：授業中に適宜紹介する。

履修登録前の準備

微分積分学と線形代数と確率・統計学を履修済みであることが必要。

オフィスアワー、質問・相談の方法

- ・ 金曜の13:00～15:00

地域志向

地域志向ではない科目

社会的・職業的自立力の育成

- ・ 知識活用力を育成する科目
- ・ 対課題基礎力を育成する科目

アクティブ・ラーニング科目

能動的な学修への参加による授業が大部分

実務経験のある教員による授業科目

実務経験

該当しない

具体的内容


該当しない

SDGs（持続可能な開発目標）関連項目



- ・ 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう

Course title

M2005000  1
Calculus I

BUI NGOC TAM

Course description

This course is basically for 1st-year undergraduate students only. If you are in 2nd or higher year and would like to register for this course, please contact the lecturer via email: tambn@shibaura-it.ac.jp

This is an introductory course on calculus followed by Calculus II and Calculus III. You will study the basics of derivatives and integrals through tangent lines and areas of regions as well as the basic connection between derivatives and integrals through the fundamental theorem of calculus. You will also learn how to compute derivatives and integrals of various functions such as polynomials, trigonometric functions, exponentials and logarithms as well as the chain rule, the substitution rule, and integration by parts while how to use differentiation to compute maximum and minimum values of a function, and to investigate the shape of the graph of a function. People with enough background and understanding of the mathematics at the IB higher level do not need to take this course.

Purpose of class

Together with Calculus II, you are expected to obtain skills, knowledge, and understandings of basics of one-variable calculus, which are widely used in science and engineering.

Goals and objectives

	Goals and objectives	Course Outcomes
1.	The students understand the notions of continuity and differentiability of a function and can check if concrete functions are continuous / differentiable or not with clear reasoning.	A-1
2.	The students can compute limits and derivatives of basic functions using the product & quotient rules, and the chain rule.	A-1
3.	The students can use the theory of derivatives to compute maximum and minimum values and to describe the shape of concrete functions.	A-1
4.	The students understand the notions of definite & indefinite integrals as well as the connection between derivatives and integrals, and can compute the integrals of basic functions.	A-1

Relationship between 'Goals and Objectives' and 'Course Outcomes'

	Homework	Mid-term	Final	Total.
1.	4%	12%	8%	24%
2.	6%	18%	12%	36%
3.	7%	0%	16%	23%
4.	3%	0%	14%	17%
Total.	20%	30%	50%	-

Class schedule

	Class schedule	HW assignments (Including preparation and review of the class.)	Amount of Time Required
1.	Guidance Trigonometric functions Exponential functions Inverse functions and logarithms	Review the content of the lecture (Chapter 1 in the textbook)	180分
		Work on homework problems	200分
2.	The limit of a function Calculating limits	Review the content of the lecture (2.1-2.3 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
3.	Continuity Derivatives and rates of changes	Review the content of the lecture (2.5-2.7 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
4.	The Derivative as a function Derivatives of polynomials and exponential functions The product and quotient rules	Review the content of the lecture (2.8, 3.1-3.2 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
5.	Derivatives of the trigonometric functions The chain rule Implicit differentiation	Review the content of the lecture (3.3-3.5 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
6.	Derivatives of logarithmic functions Linear approximation	Review the content of the lecture (3.6-3.10 in the textbook)	160分
		Work on homework problems	220分
7.	Mid-term exam and discussion on the solutions afterwards	Preparation for presentations	380分
8.	Maximum and minimum values The mean value theorem Derivatives and the shape of a graph	Review the content of the lecture (4.1-4.3 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
9.	Indeterminate forms and L'Hospital's rule Summary of curve sketching	Review the content of the lecture (4.3-4.5 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
10.	Optimization problems Antiderivatives	Review the content of the lecture (4.7 and 4.9 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
11.	Areas and distances The definite integral	Review the content of the lecture (5.1-5.2 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
12.	The fundamental theorem of calculus	Review the content of the lecture (5.3 in the textbook)	100分
		Work on homework problems	260分
13.	Indefinite integrals and the net change theorem The substitution rule	Review the content of the lecture (5.4-5.5 in the textbook)	120分
		Work on homework problems	260分
14.	Final exam and discussion on the solutions afterwards	Preparation for presentations	380分
Total.	-	-	5300分

Goals and objectives (Other Courses) —

A:Fundamental Mechanical Engineering **B:Advanced Mechanical Engineering** **C:Environment and Materials Engineering** **D:Chemistry and**

Language —

English

Evaluation method and criteria

Homework will contribute 20% of your grade.
Mid-term exam will contribute 30% of your grade.
Final exam will contribute 50% of your grade.
Those who get at least 60% of the full score will pass this course.

Feedback on exams, assignments, etc.

ways of feedback	specific contents about "Other"
The Others	The lecturer will give feedback both in class and through the google classroom.

Textbooks and reference materials

Calculus: Early Transcendentals (9th edition) by James Stewart
ISBN: 978-1337624183

Prerequisites

Content of the syllabus of the course "Pre-calculus". In particular, the topics such as Quadratic Equations and Complex Numbers, Functions and Graphs, Sequences and Series, Exponentials and Logarithms, Binomials, The Unit Circle and Radian Measure, Trigonometry, Vectors in 2 and 3 Dimensions.

Office hours and How to contact professors for questions

- By appointment. Contact e-mail address: tambn@shibaura-it.ac.jp

Regionally-oriented

Non-regionally-oriented course

Development of social and professional independence

- Course that cultivates an ability for utilizing knowledge
- Course that cultivates a basic problem-solving skills

Active-learning course

About half of the classes are interactive

Course by professor with work experience

Work experience	Work experience and relevance to the course content if applicable
N/A	N/A

Education related SDGs:the Sustainable Development Goals



- 4.QUALITY EDUCATION

Course title

M2017000  1
Linear Algebra

KATAOKA Makoto CETINKAYA AHMET BUI NGOC TAM

Course description

In this course, you will learn the basic theory of matrices and their algebras with applications to linear equations and differential equations. Starting with how to represent linear equations via matrices, you will study the row and column operations of matrices with its application to solving linear equations with Gaussian elimination. Looking at solution sets of linear systems, you will reach the notions of linear independence of vectors, linear transformations, and vector spaces. Then you will learn the rank, determinant, eigenvalues, and eigenvectors of matrices to characterize the basic properties of matrices and linear equations. You will also see the correspondence between matrices and linear transformations of vector spaces.

Purpose of class

You are expected to obtain skills, knowledge, and understandings of basics of matrices and linear transformations, which are widely used in science and engineering.

Goals and objectives

	Goals and objectives	Course Outcomes
1.	The students can use basic operations of matrices to solve a linear equation with Gaussian elimination.	A-1
2.	The students can raise concrete & non-trivial examples of the four fundamental vector subspaces and for each such example, they can find a basis and determine its dimension.	A-1
3.	The students can use Gram-Schmidt to find an orthonormal basis for a given subspace of a vector space.	A-1
4.	The students can use eigenvariables & eigenvectors of a given matrix A to diagonalize A and to compute the power of A .	A-1
5.	The students can raise concrete examples of a linear transformation and can determine whether a given transformation is linear or not.	A-1

Relationship between 'Goals and Objectives' and 'Course Outcomes'

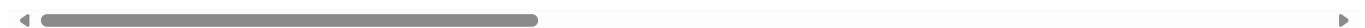
	Mid-term exam	Final exam	Total.
1.	20%	10%	30%
2.	20%	10%	30%
3.		15%	15%
4.		15%	15%
5.		10%	10%
Total.	40%	60%	-

Class schedule

	Class schedule	HW assignments (Including preparation and review of the class.)	Amount of Time Required
1.	Introduction to Linear Algebra The geometry of linear equations Elimination with matrices	Review the content of the lecture (1.1-1.3, 2.1-2.3 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
2.	Matrix operations and inverses Elimination and factorization	Review the content of the lecture (2.4-2.6 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
3.	Transposes Vector spaces and subspaces	Review the content of the lecture (2.7, 3.1 in the textbook)	120分
		Preparation before the lecture	260分
4.	The nullspace The complete solution to $Ax = b$	Review the content of the lecture (3.2-3.3 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
5.	Basis and dimension The four fundamental subspaces	Review the content of the lecture (3.4-3.5 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
6.	Orthogonality Projections and subspaces	Review the content of the lecture (4.1-4.2 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
7.	Mid-term exam and discussions on the solutions afterwards	Preparation for & Review of the mid-term exam	380分
8.	Least squares approximations Orthonormal bases and Gram-Schmidt	Review the content of the lecture (4.3-4.4 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
9.	Properties of determinants Formulas for determinants	Review the content of the lecture (5.1-5.2 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
10.	Applications of determinants Eigenvalues and eigenvectors	Review the content of the lecture (5.3, 6.1 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
11.	Diagonalization	Review the content of the lecture (6.2 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
12.	Linear transformations The Matrix of a Linear Transformation	Review the content of the lecture (8.1, 8.2 in the textbook)	160分
		Preparation before the lecture	220分
13.	Review	Work on exercises	160分
		Preparation before the lecture	220分
14.	Final exam and discussions on the solutions afterwards	Preparation for & Review of the final exam	380分
Total.	-	-	5320分

Goals and objectives (Other Courses) ▬

A:Fundamental Mechanical Engineering **B:Advanced Mechanical Engineering** **C:Environment and Materials Engineering** **D:Chemistry and**



Language ▬

English

Evaluation method and criteria ▬

Mid-term exam will contribute 40% of your grade.
Final exam will contribute 60% of your grade.
Those who get at least 60% of the full score will pass this course.

Feedback on exams, assignments, etc.

ways of feedback	specific contents about "Other"
Feedback in the class	

Textbooks and reference materials

Introduction to Linear Algebra (5th edition) by Gilbert Strang
ISBN: 978-0980232776

Prerequisites

Basic operations of vectors and the relationships between vectors and 2- & 3-dimensional Euclidean spaces. Basics of exponential functions and differentiation. Basics of linear differential equations would be desirable.

Office hours and How to contact professors for questions

- By appointment.

Regionally-oriented

Non-regionally-oriented course

Development of social and professional independence

- Course that cultivates an ability for utilizing knowledge
- Course that cultivates a basic problem-solving skills

Active-learning course

About half of the classes are interactive

Course by professor with work experience

Work experience	Work experience and relevance to the course content if applicable
N/A	N/A

Education related SDGs:the Sustainable Development Goals



- 4.QUALITY EDUCATION

Course title

M2021000  2
Probability and Statistics

CETINKAYA AHMET

Course description

This course introduces basic concepts of probability and statistics through discussions on the theory and applications. The students will learn fundamental notions of probability such as conditional probability, independence, probability distributions, random variables, expectation, law of large numbers, as well as useful statistical methods such as bootstrapping, maximum likelihood estimators, confidence intervals, and hypotheses testing.

Purpose of class

Students will gain basic knowledge and skills of probability and statistics used in science and engineering fields.

Goals and objectives

	Goals and objectives	Course Outcomes
1.	Students will be able to understand and use fundamental notions of probability such as probability distributions, conditional probability, law of large numbers..	A-1
2.	Students will be able to compute probability of events, expectation, variance, covariance, and correlations involving discrete and continuous random variables.	A-1
3.	Students will be able to use bootstrapping, maximum likelihood, and least square estimators.	A-1
4.	Students will be able to perform exploratory data analysis and sample-size selection for statistical inference, and use methods of hypothesis testing while understanding the limitations of these statistical methods.	A-1

Relationship between 'Goals and Objectives' and 'Course Outcomes'

	Homework	Final	Total.
1.	15%	15%	30%
2.	15%	5%	20%
3.	15%	5%	20%
4.	15%	15%	30%
Total.	60%	40%	-

Class schedule

	Class schedule	HW assignments (Including preparation and review of the class.)	Amount of Time Required
1.	Discussion on applications of probability and statistics; Outcomes, events, and probability	Review Chapters 1 and 2 in the textbook	190分
2.	Independence; Conditional probability; Bayes' rule	Review Chapter 3 in the textbook (Homework assignment)	190分

	Class schedule	HW assignments (Including preparation and review of the class.)	Amount of Time Required
3.	Discrete random variables; Probability distributions; Probability mass functions; Discrete-uniform, binomial distributions	Review Chapter 4 in the textbook	190分
4.	Continuous random variables; Cumulative distribution and probability density functions; Uniform, exponential, pareto, and normal distributions	Review Chapter 5 in the textbook (Homework assignment)	190分
5.	Expectation and variance; Simulation and computation with random variables	Review Chapter 7, Sections 6.2, 8.1, 8.2 in the textbook	190分
6.	Joint distributions; Covariance and correlation	Review Chapters 9 and 10 in the textbook (Homework assignment)	190分
7.	Law of large numbers, central limit theorem, and some of their applications	Review Sections 13.1-13.3, 14.1, 14.2 in the textbook	190分
8.	Exploratory data analysis; Sampling; empirical distribution; Basic statistical models	Review Sections 15.3, 16.1-16.4, 17.1-17.4 in the textbook (Homework assignment)	190分
9.	Bootstrap methods; Estimates and estimators	Review Sections 18.1, 18.2, Chapter 19 in the textbook	190分
10.	Maximum likelihood and least square estimators	Review Chapters 21 and 22 in the textbook (Homework assignment)	190分
11.	Confidence intervals; Choice of sample size	Review Chapter 24 in the textbook	190分
12.	Hypotheses testing; P-Values; Type I and Type II errors; t-test	Review Sections 25.1-25.3, 27.1,27.2 (Homework assignment)	190分
13.	Discussions on applications of statistical methods	Review Sections 28.1-28.4	190分
14.	Final exam and discussions on the solutions afterwards	Preparation for final	190分
Total.	-	-	2660分

Goals and objectives (Other Courses) —

A:Fundamental Mechanical Engineering **B:Advanced Mechanical Engineering** **C:Environment and Materials Engineering** **D:Chemistry and**

Language —

English

Evaluation method and criteria —

Homework reports will contribute to 60% of the grade; Final exam will contribute to 40% of the grade. Those who get at least 60% of the full score will pass this course.

Feedback on exams, assignments, etc. —

ways of feedback	specific contents about "Other"
The Others	The lecturer will provide feedback on classroom exercises during the lecture. Feedback on assignments and the exam will be provided through ScombZ.

Textbooks and reference materials

A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding Why and How, F. M. Dekking, C. Kraaikamp, H. P. Lopuhaä, L. E. Meester, Springer, 2010.

Prerequisites

The content of Calculus I and Calculus II.

Office hours and How to contact professors for questions

- By appointment. Contact e-mail address: ahmet@shibaura-it.ac.jp

Regionally-oriented

Non-regionally-oriented course

Development of social and professional independence

- Course that cultivates an ability for utilizing knowledge
- Course that cultivates a basic problem-solving skills

Active-learning course

About half of the classes are interactive

Course by professor with work experience

Work experience	Work experience and relevance to the course content if applicable
N/A	N/A

Education related SDGs:the Sustainable Development Goals



- 4.QUALITY EDUCATION

専門科目以外の科目配当表①

機械工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A-1
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A-1
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A-1
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A-1
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A-1
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A-1
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C-1
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C-1
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C-1
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C-1
数理基礎	数学	A0410100	線形代数第1	2	1	前期	◎	1	講義	D-1
	数学	A0410110	線形代数第2	2	1	後期	◎	1	講義	D-1
	数学	A0410200	微分積分第1	4	1	前期	◎	2	講義	D-1
	数学	A0410210	微分積分第2	4	1	後期	◎	2	講義	D-1
	数学	A0690600	微分方程式	2	1	後期	○	1	講義	D-1
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	D-1
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	D-1
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	D-1
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	D-1
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	D-1
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	D-1
	物理学	A0010700	基礎力学1	2	1	前期	◎	1	講義	D-1
	物理学	A0020600	基礎力学2	2	1	後期	◎	1	講義	D-1
	物理学	A0212530	物理学実験	3	1	後期	◎	3	実験	D-3
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	D-1
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	D-1
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	D-1
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	D-1
	物理学	A0212380	基礎電磁気学	2	2	後期	○	1	講義	D-1
	化学	A0213130	基礎化学A	2	1	前期	◎	1	講義	D-1
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	D-1
	化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	D-1
	化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	D-1
	化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	D-1
化学	02133700	化学実験	2	1	前期・後期 ※	○	2	実験	D-3	
言語	英語	AB062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	C-2
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	C-2
	英語	AB068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	C-2
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	C-2
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	C-2
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	C-2
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	△	1	講義	C-2
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	△	1	講義	C-2
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	D-3
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	D-3
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	D-3
		04159000	C言語入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	D-3
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	○	1	演習	D-3

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目配当表

機械工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	科目コード	科目名	単位数	1年次		2年次		3年次		4年次		週コマ数	講義区分	選択必修グループ	学修・教育到達目標
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
専門	A0180800	機械材料	2	○								1	講義	A	D-3
	A0743500	図学	2	○								1	講義	A	D-3
	A0744400	機械工学の基礎1	2	○								1	講義	A	B-2,C-1
	A0030500	材料力学1	2		◎							1	講義		D-2
	A0130300	機械運動学	2		○							1	講義	A	D-2
	A0380400	機械加工	2		○							1	講義	A	D-3
	A0743400	機械工学の基礎2	2		○							1	講義	A	B-2,C-1
	A0220200	Hydrodynamics 1	2			◎						1	講義		D-2
	A0290500	熱力学1	2			◎						1	講義		D-2
	A0511400	機械設計製図1	3			◎						3	製図		D-3
	A0040400	材料力学2	2			○						1	講義	A	D-2
	A0150100	機械要素	2			○						1	講義	A	D-3
	A0691400	応用解析学	2			○						1	講義	B	D-1
	A0070100	振動工学1	2				◎					1	講義		D-2
	A0512200	機械設計製図2	3				◎					3	製図		D-3
	A0230100	流れ学2	2				○					1	講義	A	D-2
	A0300200	Thermodynamics 2	2				○					1	講義	A	D-2
	A0738300	確率統計	2				○					1	講義	B	D-1
	A0744500	エネルギー・環境論	2				○					1	講義	B	A-1
	A0521300	機械工学実験	3					◎				3	実験		D-3
	A0080000	振動工学2	2					○				1	講義	A	D-2
	A0260800	流体力学1	2				○					1	講義	A	D-2
	A0340800	エンジンシステム	2					○				1	講義	A	A-1
	A0361400	伝熱工学	2					○				1	講義	A	D-2
	A0460400	制御工学1	2					○				1	講義	A	D-3
	A0737500	技術者倫理	2					○				1	講義	A	A-2
	A0611430	工学英語Ⅲ	2					○				1	講義	B	C-2
	A0736700	プログラミング言語	2					○				1	講義	B	D-3
	A0739100	Mechatronics	2					○				1	講義	B	B-1
	A0742500	低温工学	2					○				1	講義	B	B-1
	A0744100	マイクロ・ナノ工学	2					○				1	講義	B	D-2
	A0522100	応用機械工学実験	3						◎			3	実験		D-3
	A0531200	機械ゼミナール	2						○			2	ゼミ	A	B-1,B-2,C-1,C-3
	A0720100	エネルギー変換工学	2						○			1	講義	A	A-1
	A0743600	材料設計学	2						○			1	講義	A	D-2
	A0091700	材料強度学	2						○			1	講義	B	B-1
	A0470300	制御工学2	2						○			1	講義	B	D-3
	A0710200	計算力学	2						○			1	講義	B	D-2
	A0740900	航空宇宙工学	2						○			1	講義	B	B-1
	A0741700	プログラミング演習	2						○			1	演習	B	D-3
A0743300	機械分子工学	2						○			1	講義	B	D-2	
A0743809	Advanced course on Mechanical Engineering	2						○			1	講義	B	B-1	
A0744300	Seminar on Advanced Mechanical Engineering	2							○		2	ゼミ	B	B-1,C-1	
A0570500	卒業研究1	4							◎	(◎)	2	卒研		B-1,B-2,C-1,C-3	
A0571000	卒業研究2	8								(◎)	◎	4	卒研		B-1,B-2,C-1,C-3
学群共同	B0410700	基礎伝熱学	2					△				1	講義		D-2
	B0902370	弾塑性力学	2					△				1	講義		D-2
	B0360400	環境調和型エネルギー工学	2						△			1	講義		D-2
	B0490900	システム工学	2							△		1	講義		D-2

専門科目以外の科目配当表①

機械機能工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
数理基礎	数学	B0410100	線形代数第1	2	1	前期	◎	1	講義	B
	数学	B0410110	線形代数第2	2	1	後期	◎	1	講義	B
	数学	B0410200	微分積分第1	4	1	前期	◎	2	講義	B
	数学	B0410210	微分積分第2	4	1	後期	◎	2	講義	B
	数学	B0410875	確率と統計第1	2	1	後期	◎	1	講義	B
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	B
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	B
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	B
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	B
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	B
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	B
	物理学	B0212530	物理学実験	3	1	後期	◎	3	実験	B
	物理学	B0212380	基礎電磁気学	2	1	後期	◎	1	講義	B
	物理学	B0212790	基礎電磁気学演習	2	1	後期	○	1	演習	B
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	B
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	B
	化学	B0213160	基礎化学C	2	1	前期	◎	2	講義	B
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	B
	化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	B
	化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	B
化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	B	
言語	英語	AB062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	A
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	A
	英語	AB068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	A
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	A
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	A
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	A
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
情報		B0415900	C言語入門	3	2	前期	◎	2	演習	A
		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	A
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	○	1	演習	A

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

材料工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Lc
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Ia,Ib,Lc
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Lc
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Lc
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Lc
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Ib
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Ib
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Ib
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Ib
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	Ib
数理基礎	数学	CD410100	線形代数第1	2	1	前期	○	1	講義	La
	数学	CD410110	線形代数第2	2	1	後期	○	1	講義	La
	数学	CD410200	微分積分第1	4	1	前期	○	2	講義	La
	数学	CD410210	微分積分第2	4	1	後期	○	2	講義	La
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	La
	物理学	C0212510	物理学入門	4	1	前期	○	2	講義	La
	物理学	02125300	物理学実験	3	1	前期	○	3	実験	La
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	La
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	La
	物理学	02135500	基礎力学および演習	4	1	後期	○	2	講義	La
	物理学	02136000	基礎電磁気学および演習	4	1	後期	○	2	講義	La
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	La
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	La
	化学	C0213130	基礎化学A	2	1	前期	○	1	講義	La
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	La
	化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	La
	化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	La
化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	La	
化学	02133700	化学実験	2	1	前期・後期 ※	○	2	実験	La	
言語	英語	CD062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	Ib
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	Ib
	英語	CD068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	Ib
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	Ib
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	Ib
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	Ib
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Ib
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Ib
	英語	C0615400	工業技術者英語	2	3	前期	○	1	講義	Ib
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Ib
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	Ib
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	Ib
		04159000	C言語入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	Ib
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	○	1	演習	Ib

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

応用化学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	B
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A,B,C
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C,D
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
数理基礎	数学	CD410100	線形代数第1	2	1	前期	○	1	講義	A
	数学	CD410110	線形代数第2	2	1	後期	○	1	講義	A
	数学	CD410200	微分積分第1	4	1	前期	○	2	講義	A
	数学	CD410210	微分積分第2	4	1	後期	○	2	講義	A
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	物理学	D0212510	物理学入門	4	1	前期	○	2	講義	A
	物理学	02125300	物理学実験	3	1	前期	○	3	実験	A
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	A
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	A
	物理学	02135500	基礎力学および演習	4	1	後期	○	2	講義	A
	物理学	02136000	基礎電磁気学および演習	4	1	後期	○	2	講義	A
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	A
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	A
	化学	D0213370	化学実験	2	1	前期	◎	2	実験	A,E
言語	英語	CD062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	C
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	D
	英語	CD068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	C
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	D
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	C
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	C
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	A
		04159000	C言語入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	A
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	△	1	演習	A

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

電気工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F
数理基礎	数学	E0410100	線形代数第1	2	1	前期	◎	1	講義	C
	数学	E0410110	線形代数第2	2	1	後期	◎	1	講義	C
	数学	E0410200	微分積分第1	4	1	前期	◎	2	講義	C
	数学	E0410210	微分積分第2	4	1	後期	◎	2	講義	C
	数学	E0410530	微分方程式	2	2	前期	◎	1	講義	C
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	物理学	E0212510	物理学入門	4	1	前期	○	2	講義	C
	物理学	E0213400	基礎熱力学	2	1	後期	○	1	講義	C
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	C
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	C
	化学	EF213140	基礎化学B	2	1	前期	○	1	講義	C
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	C
化学	02133700	化学実験	2	1	前期・後期 ※	○	2	実験	C	
言語	英語	EG062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	F
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	F
	英語	EG068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	F
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	F
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	F
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	F
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	F
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	F
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C
		E0415900	C言語入門	3	2	前期	◎	2	演習	C
		E0415920	データサイエンス	3	2	後期	◎	2	演習	C
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	□	1	演習	C

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

電子工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
数理基礎	数学	G0410100	線形代数第1	2	1	前期	○	1	講義	C
	数学	G0410110	線形代数第2	2	1	後期	○	1	講義	C
	数学	G0410200	微分積分第1	4	1	前期	○	2	講義	C
	数学	G0410210	微分積分第2	4	1	後期	○	2	講義	C
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	物理学	G0212510	物理学入門	4	1	前期	○	2	講義	C
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	C
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	C
	物理学	02135500	基礎力学および演習	4	1	後期	○	2	講義	C
	物理学	G0212530	物理学実験	3	2	前期	◎	3	実験	C
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	C
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	C
	化学	G0213130	基礎化学A	2	1	前期	○	1	講義	C
	化学	G0213370	化学実験	2	1	後期	◎	2	実験	C
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	C
化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	C	
化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	C	
言語	英語	EG062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	A
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	A
	英語	EG068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	A
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	A
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	A
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	A
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C
		04159000	C言語入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	○	1	演習	C

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

情報通信工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	B
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F1
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	A
数理基礎	数学	F0410100	線形代数第1	2	1	前期	◎	1	講義	C2
	数学	F0410110	線形代数第2	2	1	後期	◎	1	講義	C2
	数学	F0410200	微分積分第1	4	1	前期	◎	2	講義	C2
	数学	F0410210	微分積分第2	4	1	後期	◎	2	講義	C2
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C2
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C2
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C2
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C1
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C1
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C2
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C2
	物理学	F0212510	物理学入門	4	1	前期	◎	2	講義	C1
	物理学	F0212530	物理学実験	3	1	後期	◎	3	実験	C1
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	C1
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	C1
	物理学	02135500	基礎力学および演習	4	1	後期	○	2	講義	C1
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	C1
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	C1
	化学	EF213140	基礎化学B	2	1	前期	○	1	講義	C1
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	C1
化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	C1	
化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	C1	
化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	C1	
化学	02133700	化学実験	2	1	前期・後期 ※	○	2	実験	C1	
言語	英語	FL062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	F2
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	F2
	英語	FL068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	F2
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	F2
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	F2
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	F2
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	F2
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	F2
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C3
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C3
		04159000	C言語入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C3
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	○	1	演習	C3

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

土木工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A1
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A1,B,C
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A1
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	C
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	I
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	I
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	I
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	I
		04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	I
数理基礎	数学	H0410100	線形代数第1	2	1	前期	◎	1	講義	C
	数学	H0410110	線形代数第2	2	1	後期	◎	1	講義	C
	数学	H0410200	微分積分第1	4	1	前期	◎	2	講義	C
	数学	H0410210	微分積分第2	4	1	後期	○	2	講義	C
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04108850	確率と統計第1	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	C
	物理学	H0212510	物理学入門	4	1	前期	○	2	講義	C
	物理学	02125300	物理学実験	3	1	前期	○	3	実験	C
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	C
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	C
	物理学	H0213400	基礎力学および演習	4	1	後期	○	2	講義	C
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	C
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	C
	化学	H0213150	基礎環境化学	2	1	前期	◎	1	講義	C
	化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	C
	化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	C
化学	02133700	化学実験	2	1	前期・後期 ※	○	2	実験	C	
言語	英語	H0621000	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	I
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	I
	英語	H0681000	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	I
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	I
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	I
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	I
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	I
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	I
情報		06185300	情報リテラシー	1	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
		04156600	情報処理概論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	C
		04158200	Java入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C
		04159000	C言語入門	3	1	前期・後期 ※	○	2	演習	C
		04510003	データサイエンス演習	2	1	前期・後期 ※	○	1	演習	C

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目以外の科目配当表①

情報工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	系列グループ	科目コード	科目名	単位数	年次	開講期	単位区分	週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
全学共通		04184700	芝浦工業大学通論	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	E
		10019001	技術経営入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A,B-1,C
		10017001	ダイバーシティ入門	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	E
		10220002	消費者行動論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	E
		10220003	マーケティング概論	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	E
		10220004	デジタルプレゼンテーション	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	F-1
		04185502	Japanese Language I	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	E
		04185503	Japanese Language II	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	E
		04185504	Japanese Language III	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	E
	04185505	Japanese Language IV	2	1	前期・後期 ※	□	1	講義	E	
数理基礎	数学	L0410100	線形代数第1	2	1	前期	◎	1	講義	A
	数学	L0410110	線形代数第2	2	1	後期	○	1	講義	A
	数学	L0410200	微分積分第1	4	1	前期	◎	2	講義	A
	数学	L0410210	微分積分第2	4	1	後期	○	2	講義	A
	数学	04105550	微分方程式	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	L0410870	確率と統計第1	2	1	後期	◎	1	講義	A
	数学	04109650	確率と統計第2	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	04104800	関数論	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	04106300	ベクトル解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	02109100	ラプラス変換	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	数学	02109900	フーリエ解析	2	2	前期・後期 ※	○	1	講義	A
	物理学	L0212510	物理学入門	4	1	前期	◎	2	講義	A
	物理学	02125300	物理学実験	3	1	前期	○	3	実験	A
	物理学	02134201	基礎熱統計力学	2	1	前期	○	1	講義	A
	物理学	02134301	基礎熱統計力学演習	2	1	前期	○	1	演習	A
	物理学	02135500	基礎力学および演習	4	1	後期	○	2	講義	A
	物理学	02136000	基礎電磁気学および演習	4	1	後期	○	2	講義	A
	物理学	02128700	相対論と量子論の基礎	2	2	後期	○	1	講義	A
	物理学	02128800	相対論と量子論の基礎演習	2	2	後期	○	1	演習	A
	化学	L0213140	基礎化学B	2	1	前期	◎	1	講義	A
化学	02132400	基礎無機化学	2	1	後期	○	1	講義	A	
化学	02133000	基礎有機化学	2	1	後期	○	1	講義	A	
化学	02134000	基礎生物化学	2	1	後期	○	1	講義	A	
化学	02135000	基礎固体化学	2	1	後期	○	1	講義	A	
化学	02133700	化学実験	2	1	前期・後期 ※	○	2	実験	A	
言語	英語	FL062100	Reading & Writing I	2	1	前期	◎	1	講義	F-2
	英語	06108000	Reading & Writing II	2	2	後期	○	1	講義	F-2
	英語	FL068100	Listening & Speaking I	2	1	後期	◎	1	講義	F-2
	英語	06107000	Listening & Speaking II	2	2	前期	○	1	講義	F-2
	英語	06113500	工学英語 I	2	2	前期	○	1	講義	F-2
	英語	06114300	工学英語 II	2	2	後期	○	1	講義	F-2
	英語	06212500	TOEIC I	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	F-2
	英語	06213000	TOEIC II	2	1	前期・後期 ※	○	1	講義	F-2

※開講期の【前期・後期】【1Q・3Q】【2Q・4Q】は、当該年度の時間割を参照してください。

専門科目配当表

情報工学科 2023年度入学生

◎ 必修科目 ○ 選択必修科目 △ 選択科目 □ 自由科目

系列	科目コード	科目名	単位数	実施期	1年次		2年次		3年次		4年次		週コマ数	講義区分	学修・教育到達目標
					前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
専門	L0780200	コンピュータ科学序説	2		◎								1	講義	B-2
	L0987000	情報工学通論	2			◎							1	講義	D, F-1, G
	L0910500	離散数学1	2		◎								1	講義	B-1
	L0911300	離散数学2	2			○							1	講義	B-1
	L0403100	プログラミング入門1	2		◎								2	演習	C, A
	L0404900	プログラミング入門2	2			◎							2	演習	C
	L0310800	コンピュータアーキテクチャ	2			◎							1	講義	B-2
	L0692900	データ構造とアルゴリズム1	2				◎						1	講義	B-2
	L0694500	データ構造とアルゴリズム2	2					○					1	講義	B-2
	L0845300	基礎情報演習1A	2				◎						2	演習	C
	L0987500	基礎情報演習1B	2				◎						1	演習	C
	L0846100	基礎情報演習2A	2					◎					2	演習	C
	L0861000	基礎情報演習2B	2					◎					2	演習	C
	L0480900	H. C. インタラクション	2				○						1	講義	B-2
	L0950100	オペレーティングシステム	2				○						1	講義	B-2
	L0365200	デジタルメディア処理	2					○					1	講義	B-2
	L0670500	論理回路	2			△							1	講義	B-2
	L0980800	数理論理学	1	1Q				△					1	講義	B-1
	L0985700	信号処理	2					△					1	講義	B-1, B-2
	L0291000	コンピュータ通信	2					△					1	講義	B-2
	L0920400	形式言語とオートマトン	2						△				1	講義	B-1
	L0930300	プログラミング言語論	1	3Q				△					1	講義	B-2
	L0986800	数値計算法	2					△					1	講義	B-1
	L0305800	データベース	2						△				1	講義	B-2
	L0366000	コンピュータビジョン	2						△				1	講義	B-2
	L0405000	上級プログラミング1	2	1Q					△				2	講義	B-2, C
	L0405100	上級プログラミング2	2	2Q					△				2	講義	B-2, C
	L0440300	人工知能	2						△				1	講義	B-2
	L0500100	組み込みシステム	2						△				1	講義	C
	L0693700	情報ネットワーク	2						△				1	講義	B-2
	L0981600	集積回路工学	2						△				1	講義	B-2
	L0986600	数理計画法	1	1Q					△				1	講義	B-1
	L0987200	ソフトウェア工学	2						△				1	講義	B-2
	L0320100	情報セキュリティ	2						△				1	講義	D
	L0471800	自然言語処理	2							△			1	講義	B-2
	L0510100	音響・音声処理工学	2							△			1	講義	B-2
	L0932900	情報システムプログラミング	2							△			1	講義	B-2
	L0983200	コンピュータグラフィックス	2							△			1	講義	B-2
	L0984000	情報倫理	2							△			1	講義	D
	L0986700	データ解析法	2							△			1	講義	B-1
	L0996000	ゲーム情報学	1	3Q						△			1	講義	B-2
	L0995000	暗号理論と応用	1	3Q						△			1	講義	D
	L0840400	高度情報演習1A	2						△				2	演習	C, F-1, G
	L0970900	高度情報演習1B	3						△				2	演習	C, F-1, G
	L0855200	高度情報演習2A	2							△			2	演習	C, F-1, G
	L0971700	高度情報演習2B	3							△			2	演習	C, F-1, G
	L0973300	高度情報演習2C	2							△			2	演習	C, F-1, G
	L0987400	情報工学実習	1			△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)	1	実習	G
	L0991100	情報工学海外実習1	2			△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)	2	実習	G
	L0991200	情報工学海外実習2	2			△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)	2	実習	G
L0991300	情報工学海外実習3	2			△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)	2	実習	G	
L0991400	情報工学海外実習4	2			△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)		△ (不定)	2	実習	G	
L0994200	Introduction to Computer Science and Engineering	2				△						1	講義	F-1	
L0950000	Operating Systems and Exercises	2					△					1	演習	B-2	
L0990700	情報通信技術英語	2						△				1	講義	F-2	
L0035000	Interaction Design	2						△				1	講義	B-2	
L0994100	Exercise on Object Oriented Programming	2							△			1	演習	C	
L0994300	Engineering Mathematics	2				△						1	講義	B-1	
L0994400	Foundations for Programming Languages	2					△					1	講義	B-2	
L0830500	卒研プレゼミナル	2							△			1	講義	G	
L0740700	卒業研究1	4								◎	(◎)	2	卒研	G, C, F-1	
L0740800	卒業研究2	8								(◎)	◎	4	卒研	G, C, F-1	
学群共同	F0845500	移動通信工学	2					△				1	講義	B-2	
	F0344900	光通信工学	2					△				1	講義	B-2	
	F0790300	情報通信特論2	1						△			1	講義	B-2	
	F0846200	セキュアネットワーク	2							△		1	講義	B-2	

Natural Science, Mathematics and Computer Science										
Course	Course Group	Course Code	Name of Course	Number of Credits	Eligible Year	Terms of Classes are held	Types of Credits	Number of Classes per week	Types of Classes	Academic and educational goals
Basic Mathematics and Natural Science	Physics	M2030000	Mathematical Methods in Physics and Engineering	2	1	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2041000	Physics: Electromagnetism	4	2	Fall	○	2	Lecture	A-1
		M2025000	Basic Physics	2	1	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2029000	Methodics in Physics	2	1	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2033000	Physics: Mechanics	2	1	Spring	○	1	Lecture	A-1
		M2037000	Physics: Thermodynamics	2	1	Spring	○	1	Lecture	A-1
		M2045000	Physics: Fluidodynamics, Oscillations and Waves	2	2	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2049000	Physics: Optics	2	2	Spring	○	1	Lecture	A-1
		M2053000	Materials Physics	2	2	Spring	○	1	Lecture	A-1
	Mathematics	M2001000	Pre-calculus	2	1	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2005000	Calculus I	4	1	Fall	○	2	Lecture	A-1
		M2009000	Calculus II	4	1	Spring	○	2	Lecture	A-1
		M2017000	Linear Algebra	4	1	Spring	○	2	Lecture	A-1
		M2013000	Calculus III	4	2	Fall	○	2	Lecture	A-1
		M2021000	Probability and Statistics	2	2	Spring	○	1	Lecture	A-1
	Chemistry	M2057000	Basic Chemistry	2	1	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2061000	General Chemistry A	2	1	Fall	○	1	Lecture	A-1
		M2065000	Instrumental Analysis	2	1	Spring	○	1	Lecture	A-1
		M2069000	General Chemistry B	2	1	Spring	○	1	Lecture	A-1

(設置)

第1条 芝浦工業大学に教育イノベーション推進センター(以下「推進センター」という。)を置く。

2 本規程は、推進センターの組織・運営に必要な事項について定める。

(用語の定義)

第2条 本規程において使用する次の各号における略語の意味は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- (1) FD(Faculty Development)：教育組織及び教員が主体となつて行う教育改善及び教える技術や方法の向上・開発などを目的とした組織的な各種の取り組みのことをいう。
- (2) SD(Staff Development)：職員が大学等の運営に必要な知識・技能を身に付け、能力・資質を向上させるための研修。「職員」には、事務職員のほか、教授等の教員や学長等の大学執行部、技術職員等も含む。
- (3) PDCA(Plan・Do・Check・Act)化：事業の遂行にあたり、継続的な評価・点検と改善を行いながら、さらに次のステップへと取り組みを進めていくための仕組みを制度化することという。
- (4) IR(Institutional Research)体制：大学及び各教育機関に有用な教育情報を一元的に収集・管理し、教育プログラム等の戦略立案や運営改善につながるデータを提供・公開できる体制のことをいう。

(目的)

第3条 推進センターは、教員・職員が協働して教育の質保証及び不断の教育改善のための取り組みについて全学的方針を策定し、あらたな教育改革・改善活動等を推進すること、教育力の向上を目指して努力する個々の教職員、組織的に活動するFD・SD活動推進の取り組みについて支援・協力すること、及び学生の学力向上のための学習支援等を行うことを目的とする。

(事業)

第4条 推進センターは、第3条の目的を達成するため次の各号の事業を行う。

- (1) 教育プログラムの全学的PDCA化とIR体制構築の推進
- (2) 全学的な体系的カリキュラムの構築による本学学生の就業力育成支援
- (3) 全学的な視点や分野・学部等を超えた横断的な視点からのカリキュラムの総合的検討
- (4) 各機関が行うFD・SD活動に対する人的・物的支援
- (5) 教育の改善・改革に取り組んだ教職員に対する顕彰・助成
- (6) 教職員のFD・SD活動推進に係るセミナー等の企画・実施
- (7) 学生の基礎学力向上に係る教育上の支援
- (8) 学部又は研究科における必要不可欠な教育分野への人的支援
- (9) 全学的なグローバル推進
- (10) その他全学的FD・SD改革推進に係る支援活動全般
- (11) 上記事業(1)、(3)、(4)、(6)、(9)の取組、成果を学内外に浸透させる「理工学教育共同利用拠点」としての取組
- (12) 教員免許取得に関する全学的な支援
- (13) 学修成果・教育成果の把握・可視化、及び情報公開
- (14) 先進的な教育に関する調査、検討、実施支援
- (15) 数理・データサイエンス・AI教育の取組の促進

(組織)

第5条 推進センターに推進センター長を置き、推進センター長は推進センターを代表し業務を統括する。

2 推進センター長の任命は、学長が行う。

3 推進センター長の任期は3年とし、再任を妨げない。

4 推進センター長が任期の途中で退任した場合、後任の推進センター長の任期は前任者の残任期間とする。

5 前条の各事業を促進させるため、推進センターにIR部門、カリキュラムマネジメント部門、FD・SD推進部門、先進教育部門、教職支援室、データサイエンス部門、全学開講・学部間開講検討部門及び事務局を置くほか協働機関として教育イノベーション推進センター運営会議(以下「運営会議」という。)を組織する。

6 前項の部門及び室には長を置き、推進センター長が任命する。

7 前条のうち、(11)については別途定める。

8 教育・学習支援事業については、内規により別に定める。

(推進センター員)

第6条 推進センターには、推進センター長のほか推進センター員として推進センター長を補佐する専任教員、シニア教員、特別任用教員及び各部門を担当する学内兼任教職員を置くことができる。

2 前項における専任教員、シニア教員及び特別任用教員の任用にあつては、推進センター長が必要性申請を学長に提出し、学長は教員人事委員会に必要性の承認を諮る。必要性の承認後、推進センター長より採用候補者の発議を行い、運営会議の議を経て学長より理事長へ推薦し、理事長が任命する。ただし、当該教員が単位認定行為を行う場合は、事前に当該機関の教員資格審査等の手続を経なければならぬ。

3 本条第1項の学内兼任教職員は、推進センター長が推薦し、学長が委嘱する。

(教員資格審査)

第7条 前条専任教員の資格審査に関して推進センターに教員資格審査委員会を設置する。

(1) 教員資格審査委員会は第9条第2項の1号及び3号で構成する。

(2) 資格審査会議は、必要に応じて開催する。

(3) 資格審査会議の議長は、推進センター長とする。

(4) 資格審査の詳細は別途定める。

(推進センター事務課)

第8条 推進センター事務課は学事部に置き、推進センターの運営管理及び庶務全般を遂行する。

(運営会議)

第9条 運営会議は、推進センターが企画・立案した事項の審議・検討及び各学部・研究科の意見をとりまとめ、推進センターの施策に反映させる。

2 運営会議の構成員は次の各号による。ただし、教員及び教育・学習支援事業教員の必要性及び任用に係る会議は、1号及び3号で構成する。

(1) 推進センター長

(2) 推進センター員(ただし、第6条第3項のセンター員を除く)

(3) 各学部長・研究科長

(4) 部門長、室長

(5) 各学部長・研究科長推薦委員各1名

(6) 学長推薦委員若干名

(7) 事務局長推薦委員若干名

(8) 推進センター事務課長(庶務担当)

3 運営会議は推進センター長が随時招集し、同センター長が議長となる。

(自己点検及び評価)

第10条 本規程に掲げる設置の目的を達成するため、推進センターの活動の状況等について、自己点検及び評価を行う。

(規程の改廃)

第11条 この規程の改廃は、学部長・研究科長会議の議を経て、理事会が行う。

附 則

1 この規程は、平成24年4月1日より施行する。

2 この規程の制定に伴い「芝浦工業大学教育支援センター規程」は廃止する。

附 則

この規程(改正)は、平成25年11月22日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、平成28年8月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、平成29年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、平成29年4月1日から施行する。

附 則

1 この規程において、第4条、第5条のカリキュラムの総合的検討を規定する条文の改定は、令和元年9月1日から施行する。

2 キャリア教育部門、教育・学習支援部門、グローバル推進部門は令和2年3月31日まで設置する。

附 則

この規程(改定)は、令和3年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、令和3年11月10日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、令和4年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、令和5年4月1日から施行する。

(設置)

第1条 芝浦工業大学に教育イノベーション推進センター(以下「推進センター」という。)を置く。

2 本規程は、推進センターの組織・運営に必要な事項について定める。

(用語の定義)

第2条 本規程において使用する次の各号における略語の意味は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- (1) FD(Faculty Development)：教育組織及び教員が主体となつて行う教育改善及び教える技術や方法の向上・開発などを目的とした組織的な各種の取り組みのことをいう。
- (2) SD(Staff Development)：職員が大学等の運営に必要な知識・技能を身に付け、能力・資質を向上させるための研修。「職員」には、事務職員のほか、教授等の教員や学長等の大学執行部、技術職員等も含む。
- (3) PDCA(Plan・Do・Check・Act)化：事業の遂行にあたり、継続的な評価・点検と改善を行いながら、さらに次のステップへと取り組みを進めていくための仕組みを制度化することという。
- (4) IR(Institutional Research)体制：大学及び各教育機関に有用な教育情報を一元的に収集・管理し、教育プログラム等の戦略立案や運営改善につながるデータを提供・公開できる体制のことをいう。

(目的)

第3条 推進センターは、教員・職員が協働して教育の質保証及び不断の教育改善のための取り組みについて全学的方針を策定し、あらたな教育改革・改善活動等を推進すること、教育力の向上を目指して努力する個々の教職員、組織的に活動するFD・SD活動推進の取り組みについて支援・協力すること、及び学生の学力向上のための学習支援等を行うことを目的とする。

(事業)

第4条 推進センターは、第3条の目的を達成するため次の各号の事業を行う。

- (1) 教育プログラムの全学的PDCA化とIR体制構築の推進
- (2) 全学的な体系的カリキュラムの構築による本学学生の就業力育成支援
- (3) 全学的な視点や分野・学部等を超えた横断的な視点からのカリキュラムの総合的検討
- (4) 各機関が行うFD・SD活動に対する人的・物的支援
- (5) 教育の改善・改革に取り組んだ教職員に対する顕彰・助成
- (6) 教職員のFD・SD活動推進に係るセミナー等の企画・実施
- (7) 学生の基礎学力向上に係る教育上の支援
- (8) 学部又は研究科における必要不可欠な教育分野への人的支援
- (9) 全学的なグローバル推進
- (10) その他全学的FD・SD改革推進に係る支援活動全般
- (11) 上記事業(1)、(3)、(4)、(6)、(9)の取組、成果を学内外に浸透させる「理工学教育共同利用拠点」としての取組
- (12) 教員免許取得に関する全学的な支援
- (13) 学修成果・教育成果の把握・可視化、及び情報公開
- (14) 先進的な教育に関する調査、検討、実施支援
- (15) 数理・データサイエンス・AI教育の取組の促進

(組織)

第5条 推進センターに推進センター長を置き、推進センター長は推進センターを代表し業務を統括する。

2 推進センター長の任命は、学長が行う。

3 推進センター長の任期は3年とし、再任を妨げない。

4 推進センター長が任期の途中で退任した場合、後任の推進センター長の任期は前任者の残任期間とする。

5 前条の各事業を促進させるため、推進センターにIR部門、カリキュラムマネジメント部門、FD・SD推進部門、先進教育部門、教職支援室、データサイエンス部門、全学開講・学部間開講検討部門及び事務局を置くほか協働機関として教育イノベーション推進センター運営会議(以下「運営会議」という。)を組織する。

6 前項の部門及び室には長を置き、推進センター長が任命する。

7 前条のうち、(11)については別途定める。

8 教育・学習支援事業については、内規により別に定める。

(推進センター員)

第6条 推進センターには、推進センター長のほか推進センター員として推進センター長を補佐する専任教員、シニア教員、特別任用教員及び各部門を担当する学内兼任教職員を置くことができる。

2 前項における専任教員、シニア教員及び特別任用教員の任用にあつては、推進センター長が必要性申請を学長に提出し、学長は教員人事委員会に必要性の承認を諮る。必要性の承認後、推進センター長より採用候補者の発議を行い、運営会議の議を経て学長より理事長へ推薦し、理事長が任命する。ただし、当該教員が単位認定行為を行う場合は、事前に当該機関の教員資格審査等の手続を経なければならぬ。

3 本条第1項の学内兼任教職員は、推進センター長が推薦し、学長が委嘱する。

(教員資格審査)

第7条 前条専任教員の資格審査に関して推進センターに教員資格審査委員会を設置する。

(1) 教員資格審査委員会は第9条第2項の1号及び3号で構成する。

(2) 資格審査会議は、必要に応じて開催する。

(3) 資格審査会議の議長は、推進センター長とする。

(4) 資格審査の詳細は別途定める。

(推進センター事務課)

第8条 推進センター事務課は学事部に置き、推進センターの運営管理及び庶務全般を遂行する。

(運営会議)

第9条 運営会議は、推進センターが企画・立案した事項の審議・検討及び各学部・研究科の意見をとりまとめ、推進センターの施策に反映させる。

2 運営会議の構成員は次の各号による。ただし、教員及び教育・学習支援事業教員の必要性及び任用に係る会議は、1号及び3号で構成する。

(1) 推進センター長

(2) 推進センター員(ただし、第6条第3項のセンター員を除く)

(3) 各学部長・研究科長

(4) 部門長、室長

(5) 各学部長・研究科長推薦委員各1名

(6) 学長推薦委員若干名

(7) 事務局長推薦委員若干名

(8) 推進センター事務課長(庶務担当)

3 運営会議は推進センター長が随時招集し、同センター長が議長となる。

(自己点検及び評価)

第10条 本規程に掲げる設置の目的を達成するため、推進センターの活動の状況等について、自己点検及び評価を行う。

(規程の改廃)

第11条 この規程の改廃は、学部長・研究科長会議の議を経て、理事会が行う。

附 則

1 この規程は、平成24年4月1日より施行する。

2 この規程の制定に伴い「芝浦工業大学教育支援センター規程」は廃止する。

附 則

この規程(改正)は、平成25年11月22日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、平成28年8月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、平成29年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、平成29年4月1日から施行する。

附 則

1 この規程において、第4条、第5条のカリキュラムの総合的検討を規定する条文の改定は、令和元年9月1日から施行する。

2 キャリア教育部門、教育・学習支援部門、グローバル推進部門は令和2年3月31日まで設置する。

附 則

この規程(改定)は、令和3年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、令和3年11月10日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、令和4年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改定)は、令和5年4月1日から施行する。

取組の概要

プログラムの目的

将来的に学生が進むであろう専門分野に依らず、学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、かつ適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成すること及び数理、データサイエンス・AIを活用して課題を解決するための実践的な能力を育成することを目的とする。

プログラムの取組

- ・芝浦工業大学に所属する工学部の学生が履修することができるように構成している。
- ・本教育プログラムの授業について、一部の科目を必修科目に位置付けており、技術習得の科目については、前期・後期の両学期で開講し、多くの学生が履修できるようにしている。

修了要件
プログラム構成科目

以下の科目を取得すること

微分積分第1（4単位）、**線形代数第1**（2単位）
確率と統計第1（2単位）、**データサイエンス演習**（2単位）

- ★「**確率と統計第1**」は以下の科目でも取得可能とする。
 - ・機械工学科/基幹機械コース
→「確率統計」
- ★「**データサイエンス演習**」は以下の科目でも取得可能とする。
 - ・電気工学科/電気・ロボット工学コース
→「データサイエンス」
 - ・情報工学科/情報工学コース
→「データ構造とアルゴリズム1」および「データ解析法」

実施体制

教育イノベーション推進センター データサイエンス部門

全学教育プログラムの運営・実施、改善・進化、自己点検・評価を行う全学組織

全学的な数理・データサイエンス・AI教育を行うとともに、必要に応じ見直しを図るPDCAサイクルを確立