

大学等名	大阪大学
プログラム名	数理・DS・AI応用基礎教育プログラム(工学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ③ 教育プログラムの修了要件

② 対象となる学部・学科名称

④ 修了要件
 選択必修科目(下記1、2)から2単位、選択科目(下記3~21)から2単位以上、合計4単位以上を取得すること。
 <<選択必修科目>>
 1.データ科学のための数理、2.データ・AIエンジニアリング基礎
 <<選択科目>>
 3.データ科学入門Ⅰ、4.データ科学入門Ⅱ、5.データ科学入門Ⅲ、6.データ科学入門Ⅳ、3.データサイエンスの基礎Ⅰ、4.データサイエンスの基礎Ⅱ、5.データ解析の実際、10.高度情報リテラシー、6.データ科学と意思決定、7.データサイエンスのためのプログラミング入門、13.機械学習続論、8.数理・データサイエンス・AI活用PBL、9.環境設計情報学、10.数値解析基礎、11.確率統計、12.環境・エネルギー数理、13.量子科学、14.応用自然科学特論、15. 計算機とプログラミング、16. 制御系設計論、17. 数値解析、18. 空間情報学Ⅰ、19. 空間情報学Ⅱ、20. 情報工学演習、21.文理融合に向けた数理科学Ⅱ

必要最低単位数 単位 履修必須の有無

⑤ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
データ科学のための数理	2		○	○	○	○							
データ・AIエンジニアリング基礎	2		○	○	○	○							

⑥ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	
データ科学のための数理	2		○	○	○	○	○	○	○	○												
データ・AIエンジニアリング基礎	2		○	○	○	○	○	○	○	○												

⑦ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
データ科学のための数理	2				
データ・AIエンジニアリング基礎	2				

⑧ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
データ科学入門Ⅰ	データサイエンス応用基礎	データサイエンスの基礎Ⅱ	データサイエンス応用基礎
データ科学入門Ⅱ	データサイエンス応用基礎	高度情報リテラシー	データサイエンス応用基礎
データ科学入門Ⅲ	データサイエンス応用基礎	データ科学と意思決定	データサイエンス応用基礎
データ科学入門Ⅳ	データサイエンス応用基礎	データサイエンスのためのプログラミング入門	その他
データサイエンスの基礎Ⅰ	データサイエンス応用基礎	機械学習続論	AI応用基礎
数理・データサイエンス・AI活用PBL	その他	環境設計情報学	その他
データ解析の実際	その他	量子科学	その他
数値解析基礎	その他	応用自然科学特論	その他
確率統計	その他	計算機とプログラミング	その他

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度【応用基礎レベル】

環境・エネルギー数理	その他	数値解析	その他
制御系設計論	その他	情報工学演習	その他
空間情報学Ⅰ	その他	文理融合に向けた数理科学Ⅱ	AI応用基礎
空間情報学Ⅱ	その他		

⑨ 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>	1-6 ベクトル解析、線形代数、微分積分 「データ科学のための数理」(7回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(6、7回目)
	1-7 アルゴリズム(ソート、探索) 「データ科学のための数理」(15回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(12、13回目)
	2-2 非構造化データ(テキスト・画像・音声等) 「データ科学のための数理」(4回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(12、13回目)
	2-7 Python、数値計算、機械学習ライブラリの活用 「データ科学のための数理」(4回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(15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>	1-1 データ駆動型社会、データサイエンス活用事例 「データ科学のための数理」(1回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(1回目)
	1-2 データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「データ科学のための数理」(2回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(8回目)
	2-1 ICTの進展、ビッグデータ 「データ科学のための数理」(3回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(1回目)
	3-1 AIの歴史・研究・技術 「データ科学のための数理」(5回目)、AIの研究・技術 「データ・AIエンジニアリング基礎」(1-5回目)
	3-2 AI倫理、AIの社会的受容性 「データ科学のための数理」(6回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(11回目)
	3-3 実世界で活用されている機械学習(教師なし・教師あり) 「データ科学のための数理」(8回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(6、7回目)
	3-4 実世界で活用されている深層学習の応用事例 「データ科学のための数理」(13、14回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(9、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>	I
	II AI、Pythonプログラミング、グループワーク 「データ科学のための数理」(15回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」(8、15回目)

⑩ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理・データサイエンス・AIがもたらす社会で変化と、そこで求められる基本的な知識・技術を習得する。
 更には、実習形式の講義であるPBLを通して、実課題を対象とすることで実践力を身に着けることが可能となる。

<<最終更新日：2022年09月01日>>

[English](#)**基本情報**

時間割コード／Course Code	135293
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	他
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ科学のための数理
開講科目名(英)／Course Name	Mathematics for data science
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M005
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	高野 渉
メディア授業科目／Course of Media Class	該当（学部学生がメディア授業科目を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。）

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	社会のデジタル化が進むにつれて、日常生活・産業構造・ビジネスモデルが劇的に変わろうとしています。その駆動力の中核がビッグデータや人工知能です。これからの社会では、その基盤となる数理・データサイエンス・人工知能の知識・思考法を身に付けることが求められます。本講義では、データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関する広い基礎知識・技術を身に付けることを目的とします。
学習目標／Learning Goals	データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する。 データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する。 AIの変遷と機械学習の方法論を理解する。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回：データ駆動型社会とデータサイエンス データサイエンスの活用事例を通じて、データ駆動型社会を知る

(セイバーメトリクス、機械設計開発のデータ活用)

第2回：データ分析の進め方
課題・計画・データ・解析・結論の仮説検証サイクル（PPDACサイクル）

第3回：ビッグデータとデータエンジニアリング
ビッグデータが注目される背景、オープンデータと分析・活用事例

第4回：データ構造
構造化データ・非構造化データ、テキスト・画像の数値表現、データの木構造、クラウドソーシングとアノテーション

第5回：AIの歴史と活用領域
第1次・2次・3次AIブーム、AIの活用領域（電子商取引、流通分野のAI）

第6回：AIと社会
倫理に配慮したデータ収集・匿名化、データに潜むバイアス

第7回：機械学習のための数学基礎II
最適化の数理、最急降下法

第8回：機械学習の基礎と展望I
機械学習の概要、教師あり/なし学習

第9回：認識
低次元化・特徴抽出・類似度・識別器の設計

第10回：機械学習の予測・判断
決定木とアンサンブル学習による識別・回帰

第11回：言語・知識のための機械学習
自然言語処理に使われる統計数理モデル（形態素解析、トピック推定）

第12回：身体・運動
身体運動の収集・分類（ジェスチャ認識）

第13回：深層学習の基礎と展望I
ニューラルネットの原理と学習（誤差逆伝搬法）

第14回：深層学習の基礎と展望II
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、オートエンコーダ）

第15回：AIの構築と運用
AIプログラミングの体験(Python, C++開発言語)

授業外における学習／Independent Study Outside of Class

授業中に学んだ数式の展開について、復習すること。

教科書・指定教材／Textbooks

「データサイエンス応用基礎（仮）」（培風館）

参考図書・参考教材／Reference

成績評価／Grading Policy

各回のクイズと期末試験

出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*

特記事項／Special Note

**実務経験のある教員による授業科目 / Course conducted by
instructors with practical experience**

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy:
field available from FY2023

<<最終更新日：2022年09月01日>>

[English](#)**基本情報**

時間割コード／Course Code	137248
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	他
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ・AIエンジニアリング基礎
開講科目名(英)／Course Name	Basics of data and AI engineering
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1F215
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	松原 繁夫
メディア授業科目／Course of Media Class	該当（学部学生がメディア授業科目を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。）

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得します。
学習目標／Learning Goals	データから意味を抽出できる。AIを活用した課題解決の方針を立てることができる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回 データサイエンス概論 第2回 単回帰分析 第3回 重回帰分析 第4回 ニューラルネットワーク 第5回 深層学習 第6回 データエンジニアリング 第7回 データ収集・蓄積 第8回 データ加工 第9回 演習（データモデリング） 第10回 ITセキュリティ 第11回 人工知能の歴史 第12回 経路探索

	<p>第13回 知識表現 第14回 人工知能の倫理と安全性 第15回 演習（AI技術と応用分野）</p> <p>講義では、Excelなどを用い実際に手を動かしてデータ分析する機会を設けます。 また、社会での実例を題材とした演習を行います。</p>
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	各回の講義内容について予復習する。レポート課題に取り組む。
教科書・指定教材／Textbooks	講義資料は、CLEを通じて配布する。
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	小テスト（45%）、期末レポート（55%）
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を要する場合は、所属の教務関係窓口（教務係、大学院係など）または全学教育推進機構等事務部横断教育係に事前に相談するとともに、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報

時間割コード／Course Code	135310
開講区分(開講学期)／Semester	春～夏学期
曜日・時間／Day and Period	水3
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データサイエンスの基礎 I
開講科目名(英)／Course Name	Basics of Data Science I
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	朝倉 暢彦
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」として扱います。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	多種多様な大規模・大量データ（ビッグデータ）を適切に扱うためのデータサイエンスについて、その手法を今後活用していきたい、あるいはその成果を理解したいという学生を対象に、データサイエンスの基礎的な数理からAIへの応用までを講述する。
学習目標／Learning Goals	データに恒常的に含まれる誤差（確率的現象）についてイメージできるようになる。このイメージをもとに、誤差が含まれたデータから興味ある対象を抽出する手法としてデータサイエンスを理解できるようになる。そして、目的に応じた適切な統計的データ解析が行えるようになる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	初等統計学および線形代数における行列演算の基礎を理解していることが望ましい。
授業計画／Class Plan	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス 2. データの扱いの基礎 3. 確率統計の基礎 4. 可視化の基礎 5. 統計的決定の基礎 5. 信号検出理論 6. ROC解析 7. 仮説検定 8. 線形代数と多次元データの扱いの基礎 9. 多次元データの可視化 11. 最尤推定 12. ベイズ推定

	13. 回帰分析 14. 一般化線形モデル 15. データ分類
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	Eラーニング教材による復習
教科書・指定教材／Textbooks	数理人材育成協会／データサイエンスリテラシー／培風館／9784563016135
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	期末レポート80%，出席20%
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	本講義は対面講義です
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報

時間割コード／Course Code	137268
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	水3
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データサイエンスの基礎 II
開講科目名(英)／Course Name	Basics of Data Science II
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	朝倉 暢彦
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」として扱います。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	多種多様な大規模・大量データ（ビッグデータ）を適切に扱うためのデータサイエンスについて、その手法を今後活用していきたい学生を対象に、データサイエンスの基礎的な数理、Rを用いたデータ解析、およびAIによる実装を講述する。
学習目標／Learning Goals	データに恒常的に含まれる誤差（確率的現象）についてイメージできるようになる。このイメージをもとに、誤差が含まれたデータから興味ある対象を抽出する手法としてデータサイエンスを理解できるようになる。そして、目的に応じた適切な統計的データ解析が行えるようになる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	初等統計学および線形代数における行列演算の基礎を理解していることが望ましい。また後半の講義では実際にデータ解析を行ってみたいので、持参できるノートパソコンを所持していることが望ましい。
授業計画／Class Plan	1. ガイダンス 2. 確率統計の基礎 3. 信号検出理論 4. 仮説検定 5. 相関と連関 6. 最尤推定 7. ベイズ推定 8. 回帰分析 9. 一般化線形モデル 10. Rを用いた統計解析1：データの可視化

	11. Rを用いた統計解析2：サンプリング法 12. データ分類1：主成分分析 13. データ分類2：クラスター分析 14. 機械学習1：ディープラーニング（CNN） 15. 機械学習2：ディープラーニング（RNN）
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	Eラーニング教材による事前学習と復習（必須）
教科書・指定教材／Textbooks	### この講義は教材費が必要となります ### 本講義ではベネッセと共同開発したEラーニング教材を使用します。この教材を運用するサーバーの使用料および教材の視聴料として5,500円の実費がかかります。Eラーニング教材の簡単な紹介を以下の動画で行っておりますのでご確認ください。 https://youtu.be/zmqBUrXpwwg
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	期末レポート50%，出席20%，Eラーニング 30%
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	本講義は対面講義です
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報

時間割コード／Course Code	135297
開講区分(開講学期)／Semester	春～夏学期
曜日・時間／Day and Period	水1
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ解析の実際
開講科目名(英)／Course Name	Data analysis in practice
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M005
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	高野 渉
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	データには画像・言語・音声・運動等さまざまなものが存在する。そのような実データに対してどのような解析が用いられているのかという基本的な方法論を学習する。多変量解析，機械学習，数理最適化の理論を補足しながら実際のデータ解析初歩に触れる。
学習目標／Learning Goals	学生は統計的解析理論を実際のデータ解析にどのように利用するのかを学習し，様々なオープンデータを自分で解析するための知識・技量を習得することができる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	特になし
授業計画／Class Plan	第1回 データ解析の概要説明 第2回 データと統計量 第3回 データの種類と可視化 第4回 データの相関関係 第5回 さまざまなオープンデータの基礎解析 第6回 統計的検定 第7回 アルゴリズム入門1 (ソート) 第8回 アルゴリズム入門2 (探索) 第9回 アルゴリズム入門3 (推薦) 第10回 アルゴリズム入門4 (ページランク) 第11回 回帰と予測1 第12回 回帰と予測2 第13回 クラスタリング

第14回 分類・識別
第15回 総括および期末試験

授業外における学習／Independent Study Outside of Class	特になし
教科書・指定教材／Textbooks	特になし
参考図書・参考教材／Reference	特になし
成績評価／Grading Policy	【評価方法】 期末テストにて評価を行う。
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	特になし
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	特になし

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報

時間割コード／Course Code	138523
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	月5
開講科目名／Course Name (Japanese)	データ科学と意思決定
開講科目名(英)／Course Name	Data science and decision making
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M005
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	朝倉 暢彦
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」として扱います。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle					
開講言語／Language of the Course	日本語				
授業形態／Type of Class	講義科目				
授業の目的と概要／Course Objective	我々の日常の営みは意思決定の連続です。また、医療診断、株式投資、企業判断そして政策立案など様々な社会活動において、適切な意思決定のあり方が問題とされます。本講義では、データ科学の理論的な枠組みから意思決定プロセスをモデル化する方法、および脳認知科学の知見を踏まえたヒトの意思決定の特性を講述し、よりよい意思決定を導くための方略について議論します。				
学習目標／Learning Goals	意思決定をデータ科学の観点から説明できるようになる。ヒトの意思決定における合理的規範からの逸脱について説明できるようになる。そして、状況に応じた最適な意思決定方略のモデルを構築できるようになる。				
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	初等統計学の知識を前提とする。人文系の学生で受講を希望する方は先端教養科目の「文理融合に向けた数理・データ科学」を履修していることが望ましい。				
授業計画／Class Plan	<p>※※※ 本講義は対面講義として開講されます ※※※</p> <table border="1"> <tr> <td>第1回</td> <td> 題目:意思決定とそのモデルについての概要 意思決定課題の分類 適用される分野 </td> </tr> <tr> <td>第2回</td> <td> 題目:確率統計の基礎 確率分布 ベイズ推定 </td> </tr> </table>	第1回	題目:意思決定とそのモデルについての概要 意思決定課題の分類 適用される分野	第2回	題目:確率統計の基礎 確率分布 ベイズ推定
第1回	題目:意思決定とそのモデルについての概要 意思決定課題の分類 適用される分野				
第2回	題目:確率統計の基礎 確率分布 ベイズ推定				

	題目:統計的決定の基礎
第3回	損失関数 ベイズ決定
第4回	題目:2値分類と信号検出理論 信号の弁別度 ROC解析
第5回	題目:仮説検定 決定課題としての検定問題
第6回	題目:推論 演繹と帰納 ウェイソン選択課題(4枚カード問題)
第7回	題目:確率推論 確率判断の認知的歪みのモデル化
第8回	題目:直感の機能 意思決定における直感の機能と感情との関わり
第9回	題目:知覚的意思決定 知覚・運動における意思決定
第10回	題目:因果推論 ベイズモデル平均・選択によるモデル化
第11回	題目:意思決定理論1 効用理論
第12回	題目:意思決定理論2 プロスペクト理論
第13回	題目:意思決定理論3 ベイジアンネットワーク
第14回	題目:意思決定の脳認知科学1 アイオアギャンブル課題
第15回	題目:意思決定の脳認知科学2 意思決定の脳内基盤

授業外における学習/Independent Study Outside of Class	E-learning教材を活用し、事前学習と復習を行う。
教科書・指定教材/Textbooks	特に指定しない。
参考図書・参考教材/Reference	繁樹算男「意思決定の認知統計学」(朝倉書店)
成績評価/Grading Policy	期末レポート80%, 出席20%
出欠席及び受講に関するルール※/Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項/Special Note	本講義は対面講義です
実務経験のある教員による授業科目/Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール: 令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報

時間割コード／Course Code	137249
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	木5
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データサイエンスのためのプログラミング入門
開講科目名(英)／Course Name	Introduction to Programming for Data Science
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	松原 繁夫
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	データサイエンス分野における主要言語Pythonを用い、データサイエンスのためのプログラミングの基本的概念と技法について学習します。
学習目標／Learning Goals	小規模な構造化データを処理するプログラムを作成できるようになる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回 Pythonの基礎 第2回 数値計算 第3回 データ操作 第4回 データ可視化 第5回 機械学習とは 第6回 分類問題 第7回 機械学習ライブラリの活用 第8回 ペアプログラミング 1 第9回 データ前処理 第10回 次元削減 第11回 モデル評価 第12回 アンサンブル学習 第13回 ペアプログラミング 2 第14回 SQLの基礎 第15回 バージョン管理 17 ペアワークを行う回があります。

授業外における学習／Independent Study Outside of Class	各回の講義内容について予復習する。レポート課題に取り組む。
教科書・指定教材／Textbooks	講義資料は、CLEを通じて配布する。
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	小テスト（20%）、中間レポート（40%）、期末レポート（40%）
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を要する場合は、所属の教務関係窓口（教務係、大学院係など）または全学教育推進機構等事務部横断教育係に事前に相談するとともに、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報

時間割コード／Course Code	135314
開講区分(開講学期)／Semester	通年
曜日・時間／Day and Period	他
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】数理・データサイエンス・AI活用PBL
開講科目名(英)／Course Name	PBL for Mathematical Modeling, Data Science and AI
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1F215
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	松原 繁夫,高野 渉,中澤 嵩
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」として扱います。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	演習科目
授業の目的と概要／Course Objective	<p>近畿・中国・四国地方の国公立大学に所属している大学生・大学院生と共同でPBL (Problem Based Learning)に取り組み、数理・データ・AIを活用した一連のプロセスを、グループワークを通して体験すると共に、分析結果から起きている事象の意味合いを理解する。PBLの課題としては、文系/理系を問わず、学部生・大学院生を対象とした幅広いテーマを準備しています。また、期間内に他大学の学生との交流の場も設ける予定です。そして、最終日にはデータ解析の成果を参加大学の学生と共同で発表会を行います。2022年度は下記の課題を準備しています。</p> <p>「ジェスチャ―認識アプリを作ろう！」 課題提示：高野渉特任教授/大阪大学MMDS 課題内容：カメラ映像からジェスチャ認識アプリの作成を作成し、課題設計・データ収集・機械学習プログラミング・成果発表の一連の作業を体験する。 対象：学部1・2年生で簡単に機械学習を体験したい方 事前知識：特に無し 使用ソフト：Matlab（ライセンスとサンプルコードを事前配布）</p> <p>「実践！データサイエンティスト」 課題提示：日立システムズ 内容：実務水準の模擬案件3種から1つを選択し、データを活用した経営課題解決を体験していただきます。本課題を通じて統計・機械学習技法の実践レベルをご自身で自覚し、今</p>

後の学びの方向性を明確化いただくことを主眼に置いていま

対象：学部2年生以上

事前知識：統計学(基本統計量、ヒストグラム、推定、検定)
または機械学習技法・Pythonプログラミング

使用ソフト：ExcelまたはPython

「コンペティション用課題に挑戦」

課題提示：Signateのweb siteから選択

対象：大学院生以上

事前知識：Pythonプログラミング.

使用ソフト：Python

【開催日程（日程変更の可能性あり）】

7月16日：ガイダンス（オンラインで開催，リアルタイムでの出席は必須としない）

* 予備日7月24日（日）

2限：大学教員/企業から課題の内容を20分程度で説明

3-4限：チュートリアル（課題提示者から詳細な課題内容を説明）

PBLスケジュール：9月15日～9月22日

～9/14 ガイダンス録画を事前学習

9/15 2-4限

9/16 2-4限

9/20 2-4限

9/21 2-4限

9/22 2-4限

* Office hour：9月20日4限（参加大学合同）

* 最終発表：9月22日2限～4限（参加大学合同）

学習目標／Learning Goals

数理・データ・AIを活用した一連のプロセスを体験し，
数理・データサイエンス・AIを活用することの意義を理解する

仮説や既知の問題が与えられた中で，必要なデータにあたりをつけ，データを収集・分析できる

分析結果を元に，起きている事象の背景や意味合いを理解できる

AI技術を活用し，課題解決につなげることができる

履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite

～6月末：事前に，複数ある課題の中でどの課題に取り組みたいかのアンケートを取りたいと思います．受講者宛にメール連絡しますので適宜，対応するようにしてください．

7月16日（土）：課題提示をオンラインで行いますので出来るだけ参加するようにお願い致します．

文系・理系，事前知識を問いません．課題の内容によってExcelの使い方やPythonプログラミングの知識が求められるものがあります．

授業計画／Class Plan

第1回

題目:グループワーク1（1日目/2限）

第2回

題目:グループワーク2（1日目/3限）

第3回	題目:グループワーク3 (1日目/4限)
第4回	題目:グループワーク4 (2日目/2限)
第5回	題目:グループワーク5 (2日目/3限)
第6回	題目:グループワーク6 (2日目/4限)
第7回	題目:グループワーク7 (3日目/2限)
第8回	題目:グループワーク8 (3日目/3限)
第9回	題目:Office hour (3日目/4限) 同じ課題を扱っている他大学のグループと交流し 情報共有を行う
第10回	題目:グループワーク10 (4日目/2限)
第11回	題目:グループワーク11 (4日目/3限) 発表練習用のスライドを作成
第12回	題目:発表練習 (4日目/4限) 最終発表に向けて事前の発表練習を行う
第13回	題目:グループワーク12 (5日目/2限)
第14回	題目:最終発表 (5日目/3限) 参加大学の全ての学生が発表を行う
第15回	題目:講評 (5日目/4限) 参加大学の教員から講評

授業外における学習／Independent Study Outside of Class

7月16日のガイダンス後、各自でデータサイエンスに関する必要な知識や技術の習得を進めてください。不明な方は、6月末までに行う事前のアンケート等で担当教員に確認するようにしてください。

教科書・指定教材／Textbooks

参考図書・参考教材／Reference

課題毎に必要な資料/Matlab/Excel/Pythonサンプルコードを配布するので特に参考文献はありません。不明な点は、2・3回目のチュートリアルや9回目のoffice hourで課題提示者に質問してください。ただし、プログラミングのエラーや追加のデータ/資料収集等は各自で対処して下さい。

7月16日(土)に行う課題提示の内容は、オンデマンド共有します。

成績評価／Grading Policy

グループワークへの参加態度 (30%) , 発表会での発表 (40%) , 最終レポート (30%)
なお、無断欠席など正当な理由によらず欠席した場合は減点対象とします。

出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	課題に応じて、秘密保持契約にサインして頂く可能性が有ります。詳細は講義担当者にご確認ください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月28日>>

基本情報

時間割コード	085060
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	水2
開講科目名	環境設計情報学
教室	工/M3-211
開講科目名(英)	Environmental Design Informatics
定員	999
ナンバリング	08SEEE3N001
単位数	2.0
年次	3,4年
担当教員	矢吹 信喜, 福田 知弘
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	環境エネルギー工学科 環境工学科目（3年次）
セメスター	6

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	
授業の目的と概要	環境の設計、施工、維持管理において利用される情報通信技術の根本となる情報学、モデリング、シミュレーション、センシング、可視化とその応用について学ぶ。また、情報技術の実装に必要なプログラミングについて学ぶ。
学習目標	環境の設計、施工、維持管理において利用される情報通信技術の根本となる情報学、モデリング、シミュレーション、センシング、可視化とその応用について説明ができる。また、情報技術の実装に必要なプログラミングができる。
履修条件・受講条件	授業に出席する場合は、遅くとも授業の2日前までにKOANで履修登録を済ませてください。KOAN掲示板での通知、CLEでの資料配布を受けるために必要となります。履修登録後、履修しないことを決めた場合は、履修取消期限までに取消を行ってください。
授業計画	<p>I. 環境デザインにおける情報学とその応用</p> <ul style="list-style-type: none"> データモデルとデータベース データ構造 探索・整列 オブジェクト指向技術 プロダクトモデル 拡張現実感（AR）と可視化 センシング シミュレーション データマイニングと知識発見 レーザーキャナと点群データ <p>II. コンピュータグラフィックスの理論と実装</p> <ul style="list-style-type: none"> コンピュータグラフィックス（1） コンピュータグラフィックス（2） 3次元仮想空間記述言語（1）

	3次元仮想空間記述言語（2） 3次元仮想空間記述言語（3）
授業外における学習	教科書の該当する箇所を読んで、予習すること。課題を出して、レポートを提出させる。
教科書・指定教材	担当教官が作成したテキストのコピーを配布する。
参考図書・参考教材	講義中に示す。
成績評価	期末試験およびレポートによって決定する。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	講義内容は変更することがある。
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・本授業は対面型授業です。 ・授業実施日以前に、CLEにログインして配布資料等を確認しておいてください。 ・その他、メールでの指示に対応してください。
オフィスアワー	設定しないが随時相談可。
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	企業にて環境設計および情報通信技術に関する実務経験を持つ教員が、環境デザインとその支援技術（BIM, AI, IoT, コンピュータグラフィックスなど）に関する講義を実施する。

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
矢吹 信喜	やぶき のぶよし	大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻・教授・共生環境デザイン学講座	M3-401	7660		yabuki@see.eng.osaka-u.ac.jp
福田 知弘	ふくだ ともひろ	大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻・准教授・共生環境デザイン学講座	M3-403	7661		fukuda.tomohiro.see.eng@osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月21日>>

基本情報

時間割コード	081097
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	月2
開講科目名	数値解析基礎(1組)
教室	工/R1-311
開講科目名(英)	Fundamentals of Numerical Analysis
定員	999
ナンバリング	08MAMS2J203
単位数	2.0
年次	2,3,4年
担当教員	宮坂 史和
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	マテリアル生産科学コース（2年次）1組
セメスター	3

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	コンピュータを用いた数値解析手法が有効に使われる工学分野の現象を概説し、応用理工学における様々な問題を数値計算により解析する手法を修得する。
学習目標	
履修条件・受講条件	
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・数値解析の誤差（2回） 数値解析の基本的な考え方や固有の問題点（打ち切り誤差、丸め誤差等）について述べる。 ・連立方程式の解法（2回） 線形多元連立方程式の数値解法について、直接法や反復法などの考え方を解説する。 ・行列の計算（3回） 行列の演算、固有値、固有ベクトル、行列式の値の計算を数値的に行う方法について説明する。 ・数値微分、数値積分（2回） 与えられた関数の微分、積分を数値的に求める方法について、補間法と関連して説明する。 ・常微分方程式の解法（1回） 常微分方程式の初期値問題、境界値問題の説明並びにその数値解法について解説する。 ・偏微分方程式の解法（2回） 一階偏微分方程式の数値解法、楕円型、双曲型、放物型の2階偏微分方程式の数値解法について、解法の特徴、数値拡散、安定性等も含めて解説する。 ・数値解析の応用例（2回） 数値解析手法が有効に使われる工学分野の例（熱伝導、流体力学、分子動力学、物質拡散、材料力学

	等)を紹介し、その考え方について述べる。 ・期末試験(1回)
授業外における学習	
教科書・指定教材	片岡, 安田, 高野, 芝原, 「数値解析入門」, コロナ社
参考図書・参考教材	
成績評価	レポート, 試験を総合して評価.
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	
特記事項	
オフィスアワー	
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
宮坂 史和	みやさか ふみかず	マテリアル生産科学専攻・准教授	R3棟233	電話: 0668797553		miyasaka@mapse.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール: 令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月28日>>

基本情報

時間割コード	082185
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	水1
開講科目名	確率統計 (A組)
教室	工/U2-311
開講科目名(英)	Probability and Statistics
定員	999
ナンバリング	08ELIE2H401,08ELIE2H701
単位数	2.0
年次	2,3,4年
担当教員	古川 正紘
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	電子情報工学科 共通基礎 (2年次)
セメスター	3

詳細情報

授業サブタイトル			
開講言語	日本語		
授業形態	講義科目		
授業の目的と概要	自然や社会における様々な現象やデータを、確率的あるいは統計的に取扱うことは広く一般的に行われている。各種調査・計測・実験の計画、結果の評価、信頼性評価等のためには、確率と統計の知識が不可欠である。本講義では、まずデータの整理方法から始め、確率変数、代表的な分布、統計的推論、検定、分散分析、など確率統計の基本的な概念・理論・演算方法を修得する。		
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・データ集合に対して、特性値(代表値、散布度、モーメント、歪度、等)・相関関係(共分散、相関係数、等)を算出できる。 ・確率密度関数の特性を説明でき、期待値、分散を算出できる。 ・母集団と標本の違いを説明できる。 ・標本から母集団全体の特性値(平均や標準偏差)を求め(推定)たり、特性値に関する仮説の妥当性を検定できる。 ・最小自乗法ならびに重回帰分析を用いた推定が行える。 		
履修条件・受講条件	A組は、学生番号の下一桁が奇数の学生対象です。 【学籍番号に対する組み分け】 奇数 A組 古川 偶数 B組 猿渡		
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・統計学と確率 (1回) ・データ処理 (2回) ・確率変数と確率分布 (4回) ・標本分布 (2回) ・推定と検定 (4回) ・回帰分析 (2回) <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">第1回</td> <td>題目:統計学と確率 統計学、確率についての概論と定義を学び、ベイズの定理に触れる。</td> </tr> </table>	第1回	題目:統計学と確率 統計学、確率についての概論と定義を学び、ベイズの定理に触れる。
第1回	題目:統計学と確率 統計学、確率についての概論と定義を学び、ベイズの定理に触れる。		

	教室：工/U2-311
第2回	題目:データ処理
	データを全体的に表現する特性値(代表値、散布度、モーメント、歪度、等)、相関関係(共分散、相関係数、等)などについて学習する。
	教室：工/U2-311
第3回	題目:データ処理
	データを全体的に表現する特性値(代表値、散布度、モーメント、歪度、等)、相関関係(共分散、相関係数、等)などについて学習する。
	教室：工/U2-311
第4回	題目:確率変数と確率分布
	確率密度関数を説明した後、代表的な確率分布である、2項分布、ポアソン分布、指数分布などを学ぶ。
	教室：工/U2-311
第5回	題目:確率変数と確率分布
	確率密度関数を説明した後、代表的な確率分布である、2項分布、ポアソン分布、指数分布などを学ぶ。
	教室：工/U2-311
第6回	題目:確率変数と確率分布
	正規分布について特性、期待値、分散を学ぶ。また、2次元の確率分布についても触れる。
	教室：工/U2-311
第7回	題目:確率変数と確率分布
	正規分布について特性、期待値、分散を学ぶ。また、2次元の確率分布についても触れる。
	教室：工/U2-311
第8回	題目:標本分布
	母集団と標本の考え方を整理し、標本分布の代表的なものとして、カイ2乗分布、t分布、F分布について学ぶ。
	教室：工/U2-311
第9回	題目:標本分布
	母集団と標本の考え方を整理し、標本分布の代表的なものとして、カイ2乗分布、t分布、F分布について学ぶ。
	教室：工/U2-311
第10回	題目:推定と検定
	標本から母集団全体の特性値(平均や標準偏差)を求め(推定)たり、特性値に関する仮説の妥当性を調べたり(検定)する方法や性質について学ぶ。
	教室：工/U2-311
第11回	題目:推定と検定
	標本から母集団全体の特性値(平均や標準偏差)を求め(推定)たり、特性値に関する仮説の妥当性を調べたり(検定)する方法や性質について学ぶ。
	教室：工/U2-311
第12回	題目:推定と検定
	点推定ならびにその性質、最尤法、区間推定、信頼区間、仮説検定、分散比検定、相関係数検定、適合度検定、などを説明する。
	教室：工/U2-311
第13回	題目:推定と検定
	点推定ならびにその性質、最尤法、区間推定、信頼区間、仮説検定、分散比検定、相関係数検定、適合度検定、などを説明する。
	教室：工/U2-311
第14回	題目:回帰分析
	確率変数間関係を推定する方法を説明する。

	教室：工/U2-311
第15回	題目:回帰分析
	最小自乗法ならびに重回帰分析について学ぶ。
	教室：工/U2-311
第16回	題目:期末試験
	教室：工/U2-311
授業外における学習	適宜教科書にある演習問題もしくは類題をショートレポートとして出しますので取り組んでください。授業外学習として、次回の講義内容に相当する範囲の教科書を読み、演習問題をいくつか解いておくことを予習として想定しています。また復習として、講義として取り扱った範囲の演習問題をさらに解くことを想定しています。
教科書・指定教材	稲垣宣生、山根芳知、吉田光雄共著「統計学入門」、裳華房。
参考図書・参考教材	
成績評価	期末試験（70%）とレポート（30%） もしくは 期末試験（100%）
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	応用に向けて基礎的なところを十分に説明する。
特記事項	
オフィスアワー	水曜日11:00～12:00 脳情報通信融合研究センター3A1室 m.furukawa@ist.osaka-u.ac.jp
キーワード	
受講生へのメッセージ	初回から対面で実施します。
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
古川 正紘	ふるかわ まさひろ	情報科学研究科・准教授・人間情報工学講座	脳情報通信融合研究センター3A1	7830		m.furukawa@ist.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年03月02日>>

基本情報

時間割コード	085009
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	木1
開講科目名	環境・エネルギー数理
教室	工/M3-212
開講科目名(英)	Introductory Mathematics for Energy and Environmental Engineering
定員	999
ナンバリング	08SEEE3F205
単位数	2.0
年次	2,3,4年
担当教員	佐藤 文信, 町村 尚, 内田 英明, 松井 孝典, 竹田 敏, 松尾 智仁
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	環境・エネルギー工学科（2年次）
セメスター	3

詳細情報

授業サブタイトル													
開講言語	日本語												
授業形態	講義科目												
授業の目的と概要	環境・エネルギー工学科および専攻では、極めて幅広い分野について学ぶ。従って、その基礎となる数学も広い分野にまたがっているが、特に、今後、環境・エネルギー工学を学ぶ上で重要と考えられる離散数学、計算幾何学、数値解析、計画数理、ソフトコンピューティング、スペクトル解析の基礎を学ぶ												
学習目標	環境・エネルギー工学の基礎となる離散数学、計算幾何学、数値解析、計画数理、ソフトコンピューティング、スペクトル解析の理論を説明でき、問題を解くことができる。												
履修条件・受講条件													
授業計画	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">第1回</td> <td>題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）</td> </tr> <tr> <td>離散数学と計算幾何学について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>教室：</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">第2回</td> <td>題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）</td> </tr> <tr> <td>離散数学と計算幾何学について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>教室：</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">第3回</td> <td>題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）</td> </tr> <tr> <td>離散数学と計算幾何学について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>教室：</td> </tr> </table>	第1回	題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）	離散数学と計算幾何学について学ぶ。	教室：	第2回	題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）	離散数学と計算幾何学について学ぶ。	教室：	第3回	題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）	離散数学と計算幾何学について学ぶ。	教室：
第1回	題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）												
	離散数学と計算幾何学について学ぶ。												
	教室：												
第2回	題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）												
	離散数学と計算幾何学について学ぶ。												
	教室：												
第3回	題目:離散数学と計算幾何学・情報理論の基礎（情報、集合論、関数と関係、組合せ論） ・グラフ理論・計算幾何学（内田）												
	離散数学と計算幾何学について学ぶ。												
	教室：												

	第4回	<p>題目:数値計算の基礎 (Lagrangeの補間法、Spline関数による補間、Aitkenの方法) (松尾)</p> <p>補間法、数値微分法、数値積分法について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第5回	<p>題目:数値計算の基礎 (Newtonの補間法、台形公式、シンプソンの公式) (松尾)</p> <p>補間法、数値微分法、数値積分法について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第6回	<p>題目:線形代数1 行列1 (三角行列、LU分解) (佐藤)</p> <p>行列のLU分解を学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第7回	<p>題目:線形代数2 行列2 (固有値、固有ベクトル、対角化) (佐藤)</p> <p>行列の固有値、固有ベクトル、対角化について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第8回	<p>題目:線形代数3 行列を用いた応用問題 (佐藤)</p> <p>力学の問題を行列を用いて解法する。</p> <p>教室:</p>
	第9回	<p>題目:分散分析 (町村)</p> <p>分散分析について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第10回	<p>題目:多変量解析 (町村)</p> <p>多変量解析について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第11回	<p>題目:最適化問題 (松井)</p> <p>最適化問題について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第12回	<p>題目:ベイズ推定 (松井)</p> <p>ベイズ推定について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第13回	<p>題目:ニューラルネットワーク、ファジィ (竹田)</p> <p>ニューラルネットワーク、ファジィについて学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第14回	<p>題目:遺伝的アルゴリズム、スペクトル解析 (竹田)</p> <p>ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム (GA)、スペクトル解析について学ぶ。</p> <p>教室:</p>
	第15回	<p>題目:まとめ</p> <p>全体のまとめ</p> <p>教室:</p>
	第16回	<p>題目:期末試験</p> <p>期末試験</p> <p>教室:</p>
	授業外における学習	各回、講義箇所に該当する教科書のページを読み、予習すること。課題を出し、レポートを提出させる。
	教科書・指定教材	「工業情報学の基礎」矢吹信喜・三浦憲二郎、蒔苗耕司著，理工図書，2011。 その他、必要に応じて資料を配布する。
	参考図書・参考教材	特になし。
成績評価	期末試験の成績80%，レポート20%により総合的に評価する。	
出欠席及び受講に関する		

ルール※	
コメント	
特記事項	
オフィスアワー	
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
佐藤 文信	さとう ふみのぶ	環境エネルギー工学専攻・教授		3651		fsato@see.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月22日>>

基本情報

時間割コード	080080
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	火1
開講科目名	量子科学(応化・応生)
教室	工/U2-311
開講科目名(英)	Quantum Science
定員	999
ナンバリング	08APCH2G102,08BIOT2K303,08PRST2L204,08APPH2L304,08ENPH2L204
単位数	2.0
年次	2,3,4年
担当教員	中山 健一
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	応用化学コース、応用生物工学コース（2年次）
セメスター	4

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	物質のさまざまな性質、化学反応、さらには生命活動に至るまで、コンピューター計算による予測とデザインが行なわれるようになり、その計算の基盤となる量子化学がますます重要になってきている。本講義では、原子・分子のミクロな世界における電子の振る舞いから出発し、物質科学の基礎となる分子や化学結合の性質が、量子論の基本原則に則って理解できることを学習する。
学習目標	1. 原子・分子の中の電子の振る舞いについて、基本的な原理を理解し、イメージを持つことができるようになる。 2. 物質の性質を決める根本となる、化学結合の本質について説明できるようになる。 3. 分子の構造や電子状態が何によって決まるか、その計算手法の考え方を説明できるようになる。
履修条件・受講条件	1年次に履修する、原子および化学結合に関する知識、力学および電磁気学に関する知識。
授業計画	1. 量子論の基本原則：古典力学から波の表現まで 2. 量子論の基本原則：量子論の原理からシュレディンガーまで 3. 量子論の基本原則：波動関数の性質、不確定性原理 4. 箱型ポテンシャルの系、トンネル効果 5. 振動運動、回転運動、スピン 6. (中間テスト) 7. 水素型原子 8. 原子軌道の性質と多電子波動関数 9. 原子スペクトルと項記号 10. 分子の電子状態 (VB法 vs MO法) 11. 分子軌道法による化学結合 12. ヒュッケル近似 13. 分子の対称性 14. まとめ 15. 期末試験および総括

授業外における学習	講義後、各回の講義のポイントとなる概念を抜き出し、前後の講義との関連性を考えるようにする。
教科書・指定教材	アトキンス物理化学（上）第10版
参考図書・参考教材	数学いらすの分子軌道論 齋藤勝裕 化学同人
成績評価	中間試験30%、最終定期試験30%、レポート提出20%、授業への参加態度20%を目安に評価する予定である。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	なし
特記事項	本授業は、対面授業で行います。必ず、マスクを着用して受講するようにしてください。レポートなどの提出物については、CLEを併用します。
オフィスアワー	火曜日：10時30分～12時00分
キーワード	
受講生へのメッセージ	本授業は、対面授業で行います。必ず、マスクを着用して受講するようにしてください。レポートなどの提出物については、CLEを併用します。
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
中山健一	なかやま けんいち	教授	U1E-1202	7368		nakayama@chem.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月16日>>

基本情報

時間割コード	080107
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	月1
開講科目名	応用自然科学特論(応生)
教室	工/U2-312
開講科目名(英)	Advanced Applied Science
定員	999
ナンバリング	08APCH3G220,08BIOT3H009,08PRST3L200,08ENPH3L200
単位数	2.0
年次	3,4年
担当教員	渡邊 肇
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	応用生物工学コース（3年次）
セメスター	6

詳細情報

授業サブタイトル	数理生態学
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	人間の活動が引き起こした温暖化、種の絶滅など地球環境保全への関心が高まっている。環境問題はさまざまな要因が絡み合い、解決が難しいが、ここでは、それらの問題を定量的に理解する基礎として、数理モデルを概説し、環境問題へ応用できる基礎力を養う。
学習目標	生態系をモデルとして、複雑な現象からいかに要素を抽出し数理モデルを組み立てるかを考える。
履修条件・受講条件	3年次に受講することが望ましい。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地球環境問題概論（2回） 2. 個体群動態のモデル（2回） 3. 2種の競争者の力学（1回） 4. 捕食者と被食者の力学（1回） 5. 共生の力学（1回） 6. メタ個体群動態と絶滅（1回） 7. 侵入と絶滅：（拡散方程式）（1回） 8. 食物網の構造と安定性（1回） 9. 環境問題への取り組み（2回） 10. 期末試験（1回）
授業外における学習	
教科書・指定教材	
参考図書・参考教材	<p>松田裕之／生態リスク学入門／共立出版／978-4-320-05667-1</p> <p>Vandermeer, Goldberg著「個体群生態学入門」共立出版</p> <p>サイモン・レヴィン著「連続不可能性：環境保全のための複雑系理論入門」文一総合出版</p> <p>巖佐庸著「数理生物学入門：生物のダイナミクスを探る」共立出版</p> <p>鷲谷いづみ・矢原徹一著「保全生態学入門－遺伝子から景観まで」文一総合出版</p>

	M・ベゴン、C・タウンゼント、J・ハーパー著「生態学－個体・個体群・群集の科学」 京都大学学術出版会
成績評価	出席態度、期末試験（適宜、演習やレポートを適宜追加する）
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	
特記事項	
オフィスアワー	随時（事前に連絡のこと）
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
渡邊 肇	わたなべ はじめ	生命先端工学専攻 教授	生物工学国際交流等 a203	7427		watanabe@bio.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月21日>>

基本情報

時間割コード	081093
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	金1,金2
開講科目名	計算機とプログラミング(機械1,2組)
教室	工/GSE情A
開講科目名(英)	Computer and Programming
定員	999
ナンバリング	08MEEN2H308
単位数	3.0
年次	2,3,4年
担当教員	石川 将人,杉本 靖博,平原 佳織,石原 尚
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	機械工学コース（2年次）3，4組
セメスター	4

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	実習科目
授業の目的と概要	計算機の仕組みとプログラミングの基礎を学び、さらに問題の定式化、アルゴリズムの設計、計算機へのインプリメンテーションというプログラミングに必要な能力を、演習を通して身につける。最終的には、ある程度の大きさのプログラムを完成することを目的とする。
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・学習・研究のために必要なプログラムを、ある程度作成することができる。 ・必要に応じて新たなプログラミング言語を自習することができる。
履修条件・受講条件	共通教育科目の「情報科学基礎B」を履修していることが望ましい。
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機の仕組みとプログラミングについて（計1回） ・プログラミング基礎（計3回） ・ポインタ、配列について（計2回） ・構造体などのデータ構造について（計2回） ・ソートなどのアルゴリズムについて（計2回） ・総合演習（計4回） ・理解度のまとめ（計1回） <p>各回2コマ（3時間）。</p> <p>進行状況によっては、内容や回数の内訳を調整する場合がある。</p>
授業外における学習	参考図書を熟読し、基本文法を完全に理解すること、他人の書いたプログラムを多く読むこと。可能であれば、自由にプログラミングを行ってみてほしい。
教科書・指定教材	指定せず。
参考図書・参考教材	内田 智史「C言語によるプログラミング 基礎編」、オーム社 Alan W.Biermann 著、和田英一訳「やさしいコンピュータ科学」、アスキー出版

	川合慧著「コンピュータ科学」、東京大学出版会
成績評価	各回の演習課題（50%）及び試験（あるいは試験にかわる最終レポート）（50%）により成績を評価する。ただし、取り組み状況によってはいずれかを重視して評価することがある。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・講義実施方法、内容の詳細についてはCLEに順次情報を掲載していきますので、履修登録後にCLEに掲載のアナウンスを十分確認してください。 ・他部局学生の受入は5名まで。 ・他学科学生の受入は5名まで。履修については担当教員に許可を得ること。
オフィスアワー	
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
杉本 靖博			M4-105	4723		yas@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石川 将人			M4-503	7311		ishikawa@mech.eng.osaka-u.ac.jp
平原 佳織						hirahara@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石原 尚						ishihara@ams.eng.osaka-u.ac.jp
杉本 靖博			M4-105	4723		yas@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石川 将人			M4-503	7311		ishikawa@mech.eng.osaka-u.ac.jp
平原 佳織						hirahara@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石原 尚						ishihara@ams.eng.osaka-u.ac.jp
杉本 靖博			M4-105	4723		yas@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石川 将人			M4-503	7311		ishikawa@mech.eng.osaka-u.ac.jp
平原 佳織						hirahara@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石原 尚						ishihara@ams.eng.osaka-u.ac.jp
杉本 靖博			M4-105	4723		yas@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石川 将人			M4-503	7311		ishikawa@mech.eng.osaka-u.ac.jp
平原 佳織						hirahara@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石原 尚						ishihara@ams.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023



<<最終更新日：2023年02月28日>>

基本情報

時間割コード	081250
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	水2
開講科目名	制御系設計論
教室	工/M4-201
開講科目名(英)	Control System Design
定員	999
ナンバリング	08MEEN3H306
単位数	2.0
年次	3,4年
担当教員	南 裕樹,石川 将人
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	機械工学科目（3年次）
セメスター	6

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	3年次前期開講の「制御工学」において学んだ基礎的な概念をもとに、フィードバック制御系やオブザーバ併合系、最適制御などの設計手法の考え方や計算方法を修得する。
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御系設計における制御仕様を説明できる。 ・ 伝達関数ベースの制御系設計を実践できる。 ・ 状態方程式ベースの制御系設計を実践できる。
履修条件・受講条件	制御工学、および線形代数学と解析学の科目を履修している。
授業計画	<p>第1, 2回：フィードバック制御の設計のための基礎概念 フィードバック制御の考え方と意義について理解するとともに、伝達関数に基づいて制御系を設計するときの重要な概念を学ぶ。具体的には、感度関数と一巡伝達関数の関係を学び、外乱除去などの制御性能と感度関数の関係を理解する。またゲイン余裕や位相余裕などの安定余裕を学び、制御対象の変動に対して強い制御系設計の方法を理解する。</p> <p>第3, 4回：PID制御系設計 PID制御器のゲインチューニングの方法として、限界感度法、ステップ応答法、モデルマッチング法を学ぶ。</p> <p>第5～7回：ループ整形法によるフィードバック制御系設計 直列補償要素である位相進み、位相遅れ要素について学んだ後、それらを用いて応答や安定性の改善を達成するためのループ整形法について具体的計算方法を修得する。またPID補償器との関係についても理解する。</p> <p>第8, 9回：極配置法による状態フィードバック制御系設計 状態フィードバックによる制御系設計法として極指定法を取り上げ、閉ループ系の極を任意に設定できるための必要十分条件がシステムの可制御性であることを示す。また、状態フィードバックによっては零点が変化しないことも述べる。フィードバックゲインの決定方法をいくつか紹介する。</p>

	<p>第10, 11回：最適レギュレータの構成法 最適制御問題の定式化を理解し、特に線形時不変系に対する最適レギュレータ問題については、その代数リッカチ方程式を用いた設計法を学ぶ。代数リッカチ方程式とハミルトン行列の固有値問題との関連を理解する。</p> <p>第12, 13回：オブザーバに基づいたフィードバック制御 制御系の状態を観測するための機構であるオブザーバの構成法について学ぶ。さらにオブザーバ併合系の構成方法を学ぶ。また状態フィードバックゲインとオブザーバゲインの分離性などの特徴を理解する。</p> <p>第14回：サーボ系設計 制御系の出力を目標値に追従させるためのサーボ系の構成法について学ぶ。内部モデル原理を理解する。また、PID補償器との関係についても理解する。</p> <p>第15回：さまざまな制御形設計論 今後の学習・研究において、より複雑な制御問題への対処しうる思考法を身につけるために、適応制御、デジタル制御、非線形制御などの進んだ制御形設計論のトピックを紹介する。</p> <p>第16回：期末試験</p>
授業外における学習	講義ノートおよび補助動画、参考図書による予復習に加えて、制御系設計CAD (Python-control, Scilab, MaTX, MATLAB等) を利用して計算機を援用した自習を行うことを強く推奨する。 (推定必要時間4時間)
教科書・指定教材	南裕樹, 石川将人著「制御系設計論」コロナ社
参考図書・参考教材	<ul style="list-style-type: none"> ・南裕樹著「Pythonによる制御工学入門」オーム社 ・杉江俊治、藤田政之著「フィードバック制御入門」コロナ社 ・吉川恒夫、井村順一著「現代制御論」コロナ社 上記に限らないが、古典制御・現代制御の内容をカバーした教科書を持っていることが望ましい。
成績評価	期末試験(80%)と小テスト・レポートの内容(20%)で評価する。ただし、状況に応じて調整することがある。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	
特記事項	CLE上に講義関連情報を掲載しますので毎週必ず確認してください 高度教養教育科目に関する受け入れ条件は下記のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> ・他部局学生の受入は5名まで。 ・他学科学生の受入は5名まで。履修については担当教員に許可を得ること。
オフィスアワー	
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
南裕樹	みなみゆうき	機械工学専攻・准教授	M4-504	7341		minami@mech.eng.osaka-u.ac.jp
石川将人	いしかわまさと	機械工学専攻・教授	M4-503	7311		ishikawa@mech.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年09月11日>>

基本情報

時間割コード	081344
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	木2
開講科目名	数値解析
教室	工/M1-311
開講科目名(英)	Numerical Analysis
定員	999
ナンバリング	08MEEN3H312
単位数	2.0
年次	3,4年
担当教員	杉本 靖博
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	機械工学科目 3年次
セメスター	6

詳細情報

授業サブタイトル	数値解析/Numerical Analysis
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	コンピュータを用いて数值的に様々な現象の解析を行うスキルを身につけることは非常に重要である。そこで、本講義では、コンピュータを用いて数値解析を行うための理論を学び、数学的モデリングがなされた機械工学における様々な問題をコンピュータを用いて解析する手法を身につけることを目的とする。
学習目標	コンピュータを用いた数値解析に関する理論についての基本的な知識を身につけ、数学的モデリングされた問題（連立方程式や、代数方程式、常微分方程式、偏微分方程式等）を数值的に解く方法を身につける。
履修条件・受講条件	代数学、解析学、常微分方程式、偏微分方程式ならびにプログラミングについての十分な知識を持っていること。
授業計画	<p>1.数値解析の基礎（1回） 数値解析の基本的な考え方、応用分野、数値解析固有の問題点（打ち切り誤差、丸め誤差等）について述べる。また、実装を行うソフトウェアの説明を行う。</p> <p>2.行列の計算（1回） 行列の演算、固有値、固有ベクトル、行列式の値の計算を行う方法について解説する。</p> <p>3.連立方程式の解法（2回） 線形多元連立1次方程式の数値解法についていくつかの代表的な解法を紹介し、その考え方を解説する。</p> <p>4.代数方程式、超越方程式の数値解法（2回） 線形、非線形の高次代数方程式ならびに超越方程式の数値解を求める代表的な方法を紹介し、その考え方を解説する。また非線形、高次の連立代数方程式の解法についても解説する。</p> <p>5.曲線の当てはめ（1回）</p>

	<p>最小自乗法等を用いて、実験データなどの離散的なデータを関数で近似する方法について述べる。</p> <p>6.数値微分，数値積分（1回） 与えられた関数の微分，積分を数値的に求める方法について，補間法と関連して説明する。</p> <p>7.常微分方程式の解法（2回） 常微分方程式の初期値問題，境界値問題の説明およびその数値解法について解説する。また連立微分方程式の数値解法についての述べる。</p> <p>8.偏微分方程式の解法（2回） 階偏微分方程式の数値解法，2階偏微分方程式の楕円型，双曲型，法物方のそれぞれについて，解法の特徴，数値拡散，安定性等の含めて解説する。</p> <p>9.モンテカルロ法（1回） 統計的手法を用いた数値計算法の代表例として，乱数の発生方法とそれを用いたモンテカルロ法の手法ならびにその応用について述べる。</p> <p>10.試験および総括（1回）</p>
授業外における学習	講義では，数値解析の理論的な部分を主に取り上げる。実装については，各自で行い，理解を深めて欲しい。
教科書・指定教材	講義資料をCLEにて配布する。
参考図書・参考教材	<p>数値解析入門，コロナ社 片岡勲，安田秀幸，高野直樹，芝原正彦 共著 ISBN-13：978-4339060713</p> <p>大学数学の入門9 数値解析入門，東京大学出版会，齊藤宣一著 ISBN-13：978-4130629591</p> <p>数値計算の常識，共立出版，伊理正夫著 ISBN-13：978-4320013438</p> <p>Pythonによる数値計算とシミュレーション，オーム社，小高知宏著 ISBN-13：978-4274221705</p>
成績評価	レポート課題60%および試験（あるいはそれに代わる最終レポート）40%で評価する。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的に対面での講義で実施します。 ・講義の詳細はCLEに情報を掲載していきますので，適宜確認すること。 ・他部局学生の受入は5名まで。 ・他学科学生の受入は5名まで。履修については担当教員に許可を得ること。
オフィスアワー	
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
杉本靖博			M4-105	4723		yas@mech.eng.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月28日>>

基本情報

時間割コード	085121
開講区分(開講学期)	秋学期
曜日・時間	月1
開講科目名	空間情報学 I
教室	工/M3-212
開講科目名(英)	Spatial Informatics I
定員	999
ナンバリング	08SEEE2N001
単位数	1.0
年次	2,3,4年
担当教員	矢吹 信喜, 福田 知弘
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について
授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。
なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	環境・エネルギー工学科 (2年生)
セメスター	秋

詳細情報

授業サブタイトル	空間情報学 I
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	環境保全と災害防止のために、環境の現況と変化を観測、解析、評価する必要がある。本講義は、これらの行為を実現するための基盤となる空間情報の取得方法と表現方法について解説する。
学習目標	自然地形および種々の構造物や施設などについて、それらの情報の取得方法と表現方法の原理と実現技術について理解している。
履修条件・受講条件	数学とコンピュータの基本的な知識・スキルを有していること。 授業に出席する場合は、遅くとも授業の2日前までにKOANで履修登録を済ませてください。 KOAN掲示板での通知、CLEでの資料配布を受けるために必要となります。 履修登録後、履修しないことを決めた場合は、履修取消期限までに取消を行ってください。
授業計画	1. 空間情報取得技術概論、測地系、写真測量 2. 光波測距儀、レーザースキャナ 3. Global Navigation Satellite System (GNSS)、リモートセンシング 4. 地形の表現 (等高線、Digital Terrain Model (DTM)、Digital Elevation Model (DEM)、Triangulated Irregular Network (TIN)) 5. コンピュータ・ビジョン概論 (1) 6. コンピュータ・ビジョン概論 (2) 7. コンピュータ・グラフィックス概論 8. まとめ
授業外における学習	該当する教科書の部分を講義の前に個人個人で読んで、予習すること。各回、課題を出すので、レポートを作成し提出すること。
教科書・指定教材	「工業情報学の基礎」 矢吹信喜・蒔苗耕司・三浦憲二郎著、理工図書 「はじめての環境デザイン学」 澤木昌典・矢吹信喜・福田知弘他著、理工図書 その他、必要に応じて資料を配布する。

参考図書・参考教材	「ビジュアル情報処理-CG・画像処理入門-[改訂新版]」, (公財) 画像情報教育振興協会, 2017, ISBN10: 4903474577
成績評価	期末試験、レポートを基に評価する。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	授業内容は変更することがある。
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・本授業は対面型授業です。 ・授業実施日以前に、CLEにログインして配布資料等を確認しておいてください。 ・その他、メールでの指示に対応してください。
オフィスアワー	随時
キーワード	空間情報、測地系、Global Navigation Satellite System (GNSS)、レーザースキャナ、リモートセンシング、Geographical Information System (GIS)、写真測量、Computer-aided Design (CAD)、コンピュータ・ビジョン、コンピュータ・グラフィックス
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
矢吹 信喜	やぶき のぶよし	大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻・教授・共生環境デザイン学講座	M3-401	7660		yabuki@see.eng.osaka-u.ac.jp
福田 知弘	ふくだ ともひろ	工学研究科 環境エネルギー工学専攻・准教授・共生環境デザイン学講座	M3-403	7661		fukuda.tomohiro.see.eng@osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月28日>>

基本情報

時間割コード	085122
開講区分(開講学期)	冬学期
曜日・時間	月1
開講科目名	空間情報学 I I
教室	工/M3-212
開講科目名(英)	Spatial Informatics II
定員	999
ナンバリング	08CIEN3J014,08SEEE2N001
単位数	1.0
年次	2,3,4年
担当教員	矢吹 信喜,福田 知弘
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	環境・エネルギー工学科 (2年生)
セメスター	冬

詳細情報

授業サブタイトル	空間情報学 II
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	環境保全と災害防止のために、環境の現況と変化を観測、解析、評価する必要がある。本講義は、これらの行為を実現するための基盤となる空間情報の取得方法と表現方法について空間情報学Iに引き続いて解説する。
学習目標	自然地形および種々の構造物や施設などについて、それらの情報の取得方法と表現方法の原理と実現技術について理解し、説明できる。
履修条件・受講条件	数学とコンピュータの基本的な知識・スキルを有していること。 授業に出席する場合は、遅くとも授業の2日前までにKOANで履修登録を済ませてください。 KOAN掲示板での通知、CLEでの資料配布を受けるために必要となります。 履修登録後、履修しないことを決めた場合は、履修取消期限までに取消を行ってください。
授業計画	1. CADとGIS 2. プロダクトモデル 3. 点群データのモデル化 4. 統合化モデル 5. コンピュータ・グラフィックス応用 6. 人工現実感 (VR: Virtual Reality) 概論 7. 拡張・複合現実感 (AR / MR: Augmented Reality / Mixed Reality) 概論 8. まとめ
授業外における学習	該当する教科書の部分を講義の前に個人個人で読んで、予習すること。各回、課題を出すので、レポートを作成し提出すること。
教科書・指定教材	「工業情報学の基礎」矢吹信喜・蒔苗耕司・三浦憲二郎著、理工図書 「はじめての環境デザイン学」澤木昌典・矢吹信喜・福田知弘他著、理工図書 その他、必要に応じて資料を配布する。

参考図書・参考教材	「ビジュアル情報処理-CG・画像処理入門-[改訂新版]」, (公財) 画像情報教育振興協会, 2017, ISBN10: 4903474577
成績評価	期末試験、レポートを基に評価する。
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	授業内容は変更することがある。
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・本授業は対面型授業です。 ・授業実施日以前に、CLEにログインして配布資料等を確認しておいてください。 ・その他、メールでの指示に対応してください。
オフィスアワー	随時
キーワード	CAD、GIS、プロダクトモデル、点群、モデル化、コンピュータ・グラフィックス、Virtual Reality、Augmented Reality
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail
矢吹 信喜	やぶき のぶよし	大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻・教授・共生環境デザイン学講座	M3-401	7660		yabuki@see.eng.osaka-u.ac.jp
福田 知弘	ふくだ ともひろ	大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻・准教授・共生環境デザイン学講座	M3-403	7661		fukuda.tomohiro.see.eng@osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年02月27日>>

基本情報

時間割コード	081020
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	月2
開講科目名	情報工学演習
教室	工/R1-111,工/GSE情A,工/GSE情B
開講科目名(英)	Exercises in Information Science and Technology
定員	999
ナンバリング	08MAMS2J203
単位数	1.0
年次	2,3,4年
担当教員	マテリアル生産科学専攻全教員,佐藤 和則,土谷 博昭,安田 清和,水野 正隆
メディア授業科目	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていません。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	マテリアル生産科学科目（2年次）1，2組
セメスター	4

詳細情報

授業サブタイトル													
開講言語	日本語												
授業形態	演習科目												
授業の目的と概要	コンピュータを用いた数値解析手法が有効に使われる工学分野の現象を概説し、応用理工学における様々な問題を数値計算により解析する手法の基礎を修得する。そのために、FORTRAN言語によるプログラミング、ならびに数値解析の基礎および応用について演習を実施し計算機を用いた数値解析の理解と修得を目指す。												
学習目標	数値解析の基礎および応用についての演習を通して、計算機を用いた数値解析の方法を理解する。FORTRAN言語によるプログラミングを修得する。												
履修条件・受講条件	第1セメスターに開講される数値解析基礎、情報科学基礎Bを履修していることが望ましい。												
授業計画	FORTRAN言語によるプログラミング、ならびに数値解析の基礎および応用についての演習を下記の計画に従って実施する。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">第1回</td> <td>題目:ガイダンス、計算機環境の構築</td> </tr> <tr> <td>演習の構成ならびに受講に際しての注意事項などを述べる。個人PCの計算機環境設定について説明する。</td> </tr> <tr> <td>教室：</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">第2回</td> <td>題目:プログラムの書き方の簡単な例、エディタ、コンパイラ</td> </tr> <tr> <td>Fortrran 90のプログラムの記述方法や実行ファイルの作成方法を簡単な数値計算のプログラムの作成と実行により習得する。</td> </tr> <tr> <td>教室：</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">第3回</td> <td>題目:条件による分岐</td> </tr> <tr> <td>IF文の使い方を習得し、IF文を用いた課題プログラムを作成する。</td> </tr> <tr> <td>教室：</td> </tr> </table>	第1回	題目:ガイダンス、計算機環境の構築	演習の構成ならびに受講に際しての注意事項などを述べる。個人PCの計算機環境設定について説明する。	教室：	第2回	題目:プログラムの書き方の簡単な例、エディタ、コンパイラ	Fortrran 90のプログラムの記述方法や実行ファイルの作成方法を簡単な数値計算のプログラムの作成と実行により習得する。	教室：	第3回	題目:条件による分岐	IF文の使い方を習得し、IF文を用いた課題プログラムを作成する。	教室：
第1回	題目:ガイダンス、計算機環境の構築												
	演習の構成ならびに受講に際しての注意事項などを述べる。個人PCの計算機環境設定について説明する。												
	教室：												
第2回	題目:プログラムの書き方の簡単な例、エディタ、コンパイラ												
	Fortrran 90のプログラムの記述方法や実行ファイルの作成方法を簡単な数値計算のプログラムの作成と実行により習得する。												
	教室：												
第3回	題目:条件による分岐												
	IF文の使い方を習得し、IF文を用いた課題プログラムを作成する。												
	教室：												

	第4回	題目:変数の型、文字列の処理
		実数型変数、整数型変数、複素数型変数、文字型変数、論理型変数について学ぶ。文字列の定義の方法や文字列演算の方法を習得する。
		教室:
	第5回	題目:繰り返し、出力形式
		繰り返し処理を行うためのDO構文の使い方を習得する。出力形式を制御する方法を習得する。ファイルを用いた入出力方法を習得する。
		教室:
	第6回	題目:配列変数、ファイルを用いた入出力
		配列変数の使い方を習得する。
		教室:
	第7回	題目:副プログラム1 (サブルーチン文)
		サブルーチン文による副プログラムの使い方を習得する。
		教室:
	第8回	題目:副プログラム2 (ファンクション文)
		ファンクション文による副プログラムの使い方を習得する。
		教室:
第9回	題目:非線形方程式の数値解析法1	
	2分法による非線形方程式の数値解析法を習得する。	
	教室:	
第10回	題目:非線形方程式の数値解析法2	
	Newton法による非線形方程式の数値解析法を習得する。	
	教室:	
第11回	題目:微分方程式の数値解法1	
	Euler法による微分方程式の数値解析法について習得する。	
	教室:	
第12回	題目:微分方程式の数値解法2	
	Runge-Kutta法による微分方程式の数値解析法について習得する。	
	教室:	
第13回	題目:数値積分法1	
	シンプソン法による数値積分法について習得する。	
	教室:	
第14回	題目:数値積分法2	
	モンテカルロ法による数値積分法について習得する。	
	教室:	
第15回	題目:学期末試験	
	演習科目のため学期末試験は行いません。	
	教室:	
授業外における学習	演習課題に関するレポートを課す。	
教科書・指定教材	Fortran90/95による実践プログラミング、大阪大学出版会 各課題に対して、演習プリントをCLEにアップロードする。	
参考図書・参考教材	小島紀男, 町田東一著「FORTRAN基礎数値計算」、東海大学出版会 赤坂隆著「数値解析」、コロナ社 片岡, 安田, 高野, 芝原, 「数値解析入門」、コロナ社	
成績評価	出席 (50%)、演習時のチェックとレポート (50%) による。ただし、単位取得には全レポートの提出が必要。	
出欠席及び受講に関する ルール※		
コメント		

特記事項	対面での講義と演習を予定しています。詳細はCLEに順次掲示しますので、講義開始前に必ずCLEの該当項目をチェックしておいてください。
オフィスアワー	
キーワード	
受講生へのメッセージ	
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	ふりがな	所属・職名・講座名	居室	内線	FAX	e-mail

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2023年03月24日>>

基本情報

時間割コード	137263
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	他
開講科目名	【総合】文理融合に向けた数理科学 II
教室	
開講科目名(英)	Mathematical Science toward integration of arts and sciences II
ナンバリング	13LASC1F200
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	朝倉 暢彦
メディア授業科目	該当（学部学生がメディア授業科目を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。）

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修対象	全学部
講義室	
備考	

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	昨今、数理科学、データ科学とAIは、社会科学分野から理工学分野、実社会に至るまで、幅広く活用されている。本講義で分かりやすく、数理・データ科学・AIのリテラシーレベルを習得する。
学習目標	<p>実データ、実課題を用いた演習など、社会での実例も題材に数理・データサイエンス・AIを活用できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教師あり学習と教師なし学習の違いを理解する ・文章（テキスト）や画像がデータとして処理できることを理解する ・データ利活用のための簡単な前処理（データ結合、データクレンジング、名寄せ）を理解する ・データ・AIを活用した一連のプロセスを体験し、データ・AI利活用の流れ（進め方）を理解する 例）仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など ・課題設定、データ収集、分析手法選択、解決施策に唯一の正解はなく、様々なアプローチが可能であることを理解する ・時系列データがもつトレンド、周期性、ノイズについて理解する
履修条件・受講条件	
授業計画	<p>※この講義は全てオンデマンドで実施されます</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス 【教師なし学習】 2. 階層クラスタリング 3. K-means・混合ガウスモデル 4. 多次元データの次元削減・可視化 【教師あり学習】 5. 重回帰・ロジスティック回帰 6. サポートベクターマシン・正則化 7. アンサンブル学習（ランダムフォレスト） 8. 不均衡データ処理

	【テキスト・画像解析】 9. 潜在意味解析 10. トピックモデル 11. 画像圧縮と特徴解析 12. 画像分類 【時系列分析】 13. トレンド・周期性 14. 状態空間モデル・カルマンフィルター 15. 隠れマルコフモデル
授業外における学習	講義で説明したデータ解析手法について、RまたはPythonを用いて実装する。
教科書・指定教材	数理人材育成協会／データサイエンスリテラシー／培風館／ISBN978-4-563-01613-5
参考図書・参考教材	
成績評価	中間レポート60%（3回のレポート提出で各20%），期末試験40%
出欠席及び受講に関するルール※	
特記事項	オンデマンドにて講義を実施
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	所属・職名・講座名	e-mail
朝倉暢彦	数理・データ科学教育研究センター	asakura@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

カリキュラムマップ（2023年度応用基礎レベル）

工学部

修了要件

選択必修科目 2 単位、選択科目 2 単位以上、計 4 単位以上修得

大阪大学 数理・DS・AI応用基礎教育プログラム

全学共通 教育科目

選択必修科目

- ▶ データ科学のための数理
- ▶ データ・AIエンジニアリング基礎

選択科目

- ▶ データサイエンスの基礎Ⅰ
- ▶ データサイエンスの基礎Ⅱ
- ▶ データ解析の実際
- ▶ データ科学と意思決定
- ▶ データサイエンスのためのプログラミング入門
- ▶ 数理・データサイエンス・AI活用PBL
- ▶ 文理融合に向けた数理科学Ⅱ

専門科目 (工学部)

- ▶ 環境設計情報学
- ▶ 数値解析基礎
- ▶ 確率統計
- ▶ 環境・エネルギー数理
- ▶ 量子科学
- ▶ 応用自然科学特論
- ▶ 計算機とプログラミング
- ▶ 制御系設計論
- ▶ 数値解析
- ▶ 空間情報学Ⅰ,Ⅱ
- ▶ 情報工学演習

取組概要

実施機関

- **MMDS 数理・データ科学教育研究センター**
 プログラム運営責任者：鈴木 貴（副センター長）
 専任教員：8名 兼任教員：63名
 所属教員による講義・教材開発・FD

協力機関

- 数理・DS・AI教育西日本アライアンス**
 （西日本10大学の部局間協定・大学間共同PBL）
- 一般社団法人 数理人材育成協会**
 教材共同開発・社会人教育からのフィードバック

評価機関

MMDSアドバイザー会議

- 学内責任者：田中敏宏（大阪大学副学長・理事）
- 学外有識者（令和5年度現在）
 - 一般財団法人 阪大微生物病研究会 理事長
 - 近畿経済産業局 次世代産業・情報政策課長
 - ダイキン工業（株）社友

カリキュラムマップ（2023年度応用基礎レベル）

