

講義名	情報理論						
教員名	村松 大吾						
講義コード	123023600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>近年、情報化社会と呼ばれ、日常生活には様々な情報があふれている。情報理論は、情報とは何か？に焦点を当てた学問であり、情報を、数学的なモデルを利用することで、数量的に扱うものである。現在のデジタル通信システムや様々なデジタル製品が開発されているが、それらの理論的な基礎は情報理論によって与えられている。</p> <p>本講義では、情報理論の基礎知識、符号化手法に関し、講義を中心に授業を進める。また、演習課題を適宜実施し、理解の助けとする。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1、DP2の達成のために、本講義では、情報理論の概念からはじめ、情報理論を理解するために必要となる数学的基礎知識に触れながら、1) 情報理論の基礎知識、2) 符号化方法、を理解し、他者に説明できる能力を修得する。</p> <p>また、それらの知識を修得するとともに、通信における課題をどのように解決しているのかを説明できる力を身につける。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	情報理論の概要、情報の表現と確率の基礎			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第2回	情報量			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第3回	情報量の性質			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第4回	情報源のモデルとエントロピーレート			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第5回	典型系列とその性質			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第6回	到達度確認テストと前半のまとめ			【予習】 テスト勉強 【復習】 テスト内容の復習		予習：120分	
第7回	情報源の符号化			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第8回	ハフマン符号			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第9回	LZ符号			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第10回	通信路のモデルと通信路容量			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第11回	通信路符号化定理			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第12回	誤り訂正符号（1）、ハミング符号			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第13回	誤り訂正符号（2）、拡大ハミング符号など			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
第14回	誤り訂正符号（3）と全体まとめ			【予習】 教科書の該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 講義内容の復習及び演習課題を解く。		予習：30分 復習：60分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>テキストをベースに、講義スライドにより講義を行う。</p> <p>また、各講義の最初には、前回講義範囲における小テストを実施する。また当該授業の学習内容に関するクイズを実施する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>到達度確認テストの講評・解説を講義内で行う。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>平常点（小テストなど）（20%）、到達度確認テスト1（40%）、期末試験（40%）</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 予備知識：確率の基礎知識、情報基礎やコンピュータ基礎で学習した内容（ただし、必要に応じて講義で補う）</p>
<p>〔テキスト〕 『イラストで学ぶ情報理論の考え方 改訂第 2 版』、植松友彦（著）、講談社、2860 円（税込）、ISBN 978-4-06-541866-6</p>
<p>〔参考書〕 『情報理論』、甘利俊一（著）、ちくま学芸文庫 「購入の必要なし」 『基礎から学ぶ情報理論』、中村篤祥（著）、湊真一（著）、喜田 拓也（著）、ムイスリ出版 「購入の必要なし」 『情報理論の基礎』、横尾英俊（著）、共立出版 「購入の必要なし」</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知します。 また、授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	物理学概論						
教員名	浅野 雅子						
講義コード	123030800	単位数	2	配当年次	1年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>物理学の中でもっとも基本的で他の分野の理解のベースとなる力学を中心として、物理学の基礎概念を学び、基本的な物理現象や物理法則を理解する。高校「物理基礎」の知識を前提とした上で、力学（物体の運動、運動の法則、仕事とエネルギー、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、慣性力など）、電磁気学（電荷と電場、電流、磁場）、熱力学の基礎概念を学ぶ。本授業は、物理学の基礎的な諸分野から、重要な事項を抜粋して広く浅く学ぶ。より深く理解するためには、物理学 I, II 及び物理学演習 I, II を履修することが望ましい。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物理学で使われる基本的な物理量や物理概念に親しみ、関連する物理現象を数式を用いて理解し説明できる。 ・物体の運動および運動法則の基本、熱力学の基礎、電磁気学の基礎概念を理解する。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス：授業内容、進め方、予習・復習についての説明 0 導入：物理量と単位			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第2回	1 物体の運動（1）：位置・速度・加速度			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第3回	2 力と運動（1）：運動の法則、さまざまな運動			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第4回	2 力と運動（2）：単振動と円運動			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第5回	2 力と運動（3）：慣性力と遠心力			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第6回	3 万有引力とケプラーの法則、角運動量			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第7回	4 仕事とエネルギー（1）：仕事と運動エネルギー、位置エネルギー			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第8回	4 仕事とエネルギー（2）：力学的エネルギー保存則、運動量保存則、衝突			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第9回	6 熱力学の基礎：熱と温度、理想気体、熱力学の法則			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第10回	7 電流：電流、オームの法則、キルヒホッフの法則、電力と電力量、ジュール熱			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第11回	8 コンデンサーを含む回路、交流の基礎			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第12回	9 電荷と電場：電荷とクーロンの法則、電場			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第13回	10 磁場とその性質：電流と磁場、電磁誘導			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第14回	11 波の基本 授業のまとめ			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。 ここまでの学習内容の理解度が足りない部分を把握し、復習を行う。		60分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義を主とするが、毎回演習の時間を設ける。 演習課題は講義内容の理解を深める内容とし、授業中および授業後に解答して提出する。 各回の授業は、前回の授業内容の振り返りと演習問題の解説、講義、演習の流れで行う。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>授業中に、課題の解説や補足を行う。演習の時間に質問を受け付ける。授業終了後やコースパワーなどを通してフィードバックを行うこともある。</p>							
〔成績評価の方法〕							

学期末試験 70%、平常点（課題の実施状況、小テスト等）30%で総合的に評価を行う。詳細は授業の際に提示する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

以下の項目の達成度により評価する。

- ・物体の運動が、位置、速度、加速度の時間変化として表せることを理解でき、運動の 3 法則に基づき、働く力と運動の関係を理解できるか。運動方程式をさまざまな力が働く場合に応用できるか。
- ・エネルギーのさまざまな形態を理解し、仕事とエネルギー、熱とエネルギーの関係、エネルギー保存則（力学的エネルギー保存則、熱力学第一法則）を理解し、与えられた設定に応じて応用できるか。
- ・電荷と電場、磁場、電流と電流回路の基礎など、電磁気学の基本を理解できるか。
- ・その他、基本的な物理量や物理概念、関連する物理現象を理解し、応用できるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

必要な予備知識：高校「物理基礎」で習得する知識を前提とする。（「物理基礎」の理解が不十分である場合は、「物理学入門」を履修した上でこの科目を履修することが望ましい。）

関連科目：「物理学 I, II」「物理学演習 I, II」、「物理学入門」

〔テキスト〕

特になし

〔参考書〕

- ・ライブラリ 新物理学基礎テキスト「ベーシック物理学」大川正典・高橋徹 共著、サイエンス社
 - ・グラフィック講義「物理学の基礎」和田純夫 著、サイエンス社
 - ・第 5 版 物理学基礎、原康夫著、学術図書出版、ISBN978-4-7806-0950-9
- * いずれも購入する必要はありません。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイト、コースパワーで周知する。

〔特記事項〕

講義名	生物学概論						
教員名	鈴木 誠一						
講義コード	123031000	単位数	2	配当年次	1年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 基礎生物学は生物学全般をカバーする講義である。生物学は膨大なデータに立脚した知識の学問であり、その範囲は広大で、14回の講義で全ての分野を紹介することはできない。そこで本講義では、物理や化学では学べない、生物学に特有な考え方を学んでもらうことを目標に、重要なトピックを選んで講義を行う。講義と共にテキストを活用して生物学の雰囲気を味わい、そのおもしろさを感じてもらいたい。講義内容はいずれも基礎的かつ重要な項目なので、生物系の研究を志す人に限らず、全ての学生に履修してもらいたい。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-1（理工学科各専攻の専門分野に関する知識・技能）を修得するため、以下の点を到達目標とする。原子レベルの微視的な物理現象から始まり、化学反応、生理現象、生物群の生態、地球環境、と巨視的な現象まで、生命と結びつけて考えられるようになること。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス+分子から生命へ			予習として読むと良いテキストの章番号を挙げる。 以降の回でも同様である。 2		60	
第2回	エネルギー代謝			4, 5		60	
第3回	DNAと遺伝子			6		60	
第4回	タンパク質合成			7		60	
第5回	細胞の構造			3		60	
第6回	細胞分裂と増殖			8、21		60	
第7回	免疫			19		60	
第8回	動物の器官			18		60	
第9回	神経			20		60	
第10回	植物生理			22		60	
第11回	生命の誕生			13		60	
第12回	進化			12, 14		60	
第13回	生態系			15, 16		60	
第14回	環境問題			17		60	
<p>〔授業の方法〕 もっぱら講義を行い、講義内容に関連して随時レポートなどの演習を実施する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 レポートの講評でフィードバックする。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 知識の学問であることから、全出席を前提とする。さらに講義中に実施する課題の点数で成績を評価する。平常点60%、実力評価40%。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 基本的な数学、物理、化学</p>
<p>〔テキスト〕 「生物学」スター(八杉貞雄他訳)：東京化学同人 ISBN: 9784807908363</p>
<p>〔参考書〕 「生物学入門」石川統他：東京化学同人 ISBN:4807905473 「生物学（上下）」、江上信雄、飯野徹雄：東京大学出版会 ISBN:4130620428/413062041X “Biology”, Raven, Jonson et. al. : MacGrawHill ISBN : 0071122613 「生物学」ケイン：東京化学同人 ISBN:807905724 「遺伝子の分子生物学」ワトソン他：東京電機大学出版局 ISBN: 450161840X、4501618507 「細胞の分子生物学」アルバーツ他：ニュートンプレス ISBN: 4315517305</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	地学概論						
教員名	植木 岳雪						
講義コード	123031600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>この科目は、理科4領域のうち「地学領域」を概観する。高等学校に置いて地学関係科目の履修率は低く、多くの学生は中学校での学習が最後になっている。身近な自然環境を理解したり、持続可能な社会を目指すためには、地学的な見方・考え方を持つことが重要である。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP2「教養の習得（広い視野での思考・判断）」を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地学領域を構成する固体地球、地質・岩石、大気海洋、天文の4分野の基礎知識を身につける。 ・基礎知識をもとに、身近な自然環境の理解や持続可能な社会に向けて、地学的な見方・考え方を持つことができる。 ・簡単な観察、実験、作業を通して、地学の基礎知識を実際に確かめる。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	講義全体のオリエンテーション、地学とは何か			シラバスを読んで授業計画を確認する		60	
第2回	固体地球：地球の構造、重力・地磁気			前回の内容確認		60	
第3回	固体地球：プレートテクトニクス、火山			前回の内容確認		60	
第4回	固体地球：地震			前回の内容確認		60	
第5回	地質・岩石：地層の形成・分布、地質時代			前回の内容確認		60	
第6回	地質・岩石：岩石の種類・成因			前回の内容確認		60	
第7回	地質・岩石：化石と生物の進化			前回の内容確認		60	
第8回	大気・海洋：大気構造・エネルギー			前回の内容確認		60	
第9回	大気・海洋：大気の運動			前回の内容確認		60	
第10回	大気・海洋：海水の運動			前回の内容確認		60	
第11回	天文：太陽系の星の性質・運動			前回の内容確認		60	
第12回	天文：恒星の性質・進化			前回の内容確認		60	
第13回	天文：宇宙の構造			前回の内容確認		60	
第14回	授業全体のまとめ、プレゼンテーション			前回までの内容確認		60	
<p>[授業の方法]</p> <p>室内の講義を主とし、最後に各自が興味関心を持ったトピックをプレゼンテーションする。講義では配布プリントとPCプロジェクタを使用し、各自で色鉛筆、定規、電卓などを用意すること。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
<p>[課題等へのフィードバック方法]</p> <p>各回の授業の終わりにリアクションペーパーを記入し、授業の内容をまとめる。質問に対しては、次回の授業で回答する。</p>							
<p>[成績評価の方法]</p> <p>学期末到達度確認テスト（50%）、平常点（授業への取り組み、提出物、プレゼンテーション50%）</p>							

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。地学領域を構成する固体地球、地質・岩石、大気海洋、天文の 4 分野の基礎知識を身につけられたかどうか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

特に必要な予備知識はない。

〔テキスト〕

「新課程 視覚でとらえる フォトサイエンス 地学図録」, 数研出版, 1,023 円, ISBN-13 : 978-4410290947

〔参考書〕

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知します。また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	量子力学						
教員名	丸吉 一暢						
講義コード	123032400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>原子の大きさ以下のミクロな現象には古典力学（ニュートン力学）は成り立たず、量子力学が必要であることが知られている。量子力学は、原子・分子の結合や反応の原理、半導体、レーザー、ナノテクノロジー、量子コンピューターなど、超ミクロの現象を利用した数々の応用技術の原理を理解するためにも学ぶ必要がある。本講義では、古典力学が不十分であると認識されるに至った幾つかの現象を導入として学び、それを解決するためには量子力学という古典力学とは全く異なる考え方が必要であることを見る。さらに、量子力学の基礎方程式であるシュレーディンガー方程式をその解の解釈とともに学び、様々な例においてミクロな運動を理解する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1-1【理工学科各専攻の専門分野に関する知識・技能の修得】、DP1-2【理工系基礎知識】を得るために、以下の点を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子力学の基礎的概念と特有の現象を理解する。 量子力学の基礎方程式であるシュレーディンガー方程式の意味を理解し、その応用に必要な計算手法を修得する。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の目安（分）	
第1回	量子力学の導入	授業の理解のための予復習の他、各自の専門分野に関連付けた学習など、積極的・自主的な学習を奨励する。				60	
第2回	力学の復習①：最小作用の原理	同上				60	
第3回	力学の復習②：ハミルトン形式	同上				60	
第4回	前期量子論①：エネルギー量子仮説	同上				60	
第5回	前期量子論②：光量子仮説	同上				60	
第6回	前期量子論③：ボーアの量子論	同上				60	
第7回	ドブロイの物質波と波の方程式	同上				60	
第8回	演習その1	同上				60	
第9回	シュレーディンガー方程式	同上				60	
第10回	波動関数の確率解釈	同上				60	
第11回	シュレーディンガー方程式の解①：井戸型ポテンシャル	同上				60	
第12回	シュレーディンガー方程式の解②：ポテンシャル障壁とトンネル効果	同上				60	
第13回	物理量の期待値、固有値、固有関数	同上				60	
第14回	演習その2	同上				60	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義を主とする。演習問題を配布しその解答を課題レポートとして提出してもらう。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>出題した課題レポートについては、提出後に答え合わせと解説の時間を2回程度とする。</p>							
〔成績評価の方法〕							

課題レポート成績 30%、平常点（授業への参加、演習課題の提出状況）30%、学期末試験の評価 40%

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

以下の項目の達成度により評価する。

- ・量子力学の概念を理解しているか。
- ・量子力学の基礎方程式であるシュレーディンガー方程式の意味を理解し、応用に必要な計算手法を理解しているか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

解析、線形代数、力学、電磁気学を履修していることが望ましい。

先修科目：微分積分学 I・II、線形代数学 I・II、物理学 I・II

関連科目：量子情報科学概論

〔テキスト〕

『物理学を志す人の量子力学』、河辺哲次、裳華房、978-4-7853-2271-7

（必ずしも購入する必要はないが、あると便利。）

〔参考書〕

特になし。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイト、Course Power で周知する。

〔特記事項〕

講義名	化学概論						
教員名	稲垣 昭子						
講義コード	123033400	単位数	2	配当年次	1年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要] 小学校の理科から中学・高校の物理・化学・生物・地学と分野が分かれていく科学系の学問の中の「化学」の意義（位置）を理解する。 大学の基礎・専門課程で学ぶ化学の分野（物理化学、無機化学、有機化学、生化学など）の関連性について理解する。 本講義を通して化学全体の基盤ともいえる物理化学・有機化学、無機化学などについて身近な物質を取り上げて説明する。また、化学と資源・エネルギー問題、環境問題との深いかかわりについて取り上げる。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1-2（理工系基礎知識）の習得を実現し、次の3点を到達目標とする。 (1) 化学という学問の学術分野や社会での立ち位置について理解する。 (2) 化学の基盤である物理化学、有機化学、無機化学の概要について理解する。 (3) 化学と環境問題との関連について理解する。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	1. イントロダクション 化学という学問の位置づけ（他の学問とのつながり）について理解する。			[予習] シラバスを参考に講義内容を把握する。 [復習] 講義の流れについて理解し、成績評価基準について把握する。		60	
第2回	2. 元素と周期表：あらゆる物質を構成する元素について周期表から理解する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第3回	3. 分子軌道論：単一分子の性質を決定づける電子状態を理解する為に、分子軌道について理解する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第4回	4. 量子力学：化学の世界においてミクロな分子を取り扱う上で量子力学の考え方について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第5回	5. 有機化学：炭素、水素を主要構成元素とする有機化学物質について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第6回	6. 有機化学と結合論：有機化学分子をもとに、炭素-炭素結合、炭素-水素結合を例に結合様式と混成を理解する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第7回	7. これまで学んだ内容に関する理解度到達テスト（中間テスト）により、各自で理解度を測る			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第8回	8. 無機化学Ⅰ：周期表におけるあらゆる元素を取り扱う無機化学の基礎について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第9回	9. 無機化学：無機化合物の物性について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第10回	10. 材料科学：有機から無機化合物まで幅広い材料について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第11回	11. 材料科学：有機材料のひとつである高分子材料について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第12回	12. エネルギー利用：バイオマスエネルギー、化石燃料、自然エネルギーによる発電や資源循環について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第13回	13. 環境問題：これまでの学修を踏まえ、様々な元素を含む化合物の過剰な消費に伴う環境問題について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第14回	14. 期末テスト 本講義における学習内容の理解度を測るための期末テストを行う。			[復習] 到達度確認テストの結果を受けて、この授業を振り返り、到達目標と自分の理解度とを点検し、不足している知識等を確認し、学修する。		60	
<p>[授業の方法] 化学の基礎となる無機・有機・物理化学の基礎から講義形式で進める。中間、期末テストを実施することで、知識の定着を図る。授業の進捗状況に応じて内容を一部変更する場合がある。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 中間・期末テストに関しては、重要なポイント、キーワードを含めた説明を行う。</p>							
[成績評価の方法]							

中間テスト（30%）、平常点（授業への参加状況）（30%）、および期末テスト（40%）による総合評価を基本とする。講義中の意見など、積極的な参加態度をプラスに評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

次の点に着目し、その達成度により評価する。

- （1）化学の基礎的な事項を理解できる。
- （2）身のまわりの物質に関わる現象を化学的な視点から理解できる。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

高校までの理科系科目、特に化学の基礎知識を必要とする

〔テキスト〕

教科書は特に定めない。各回の講義時（数日前）に資料の PDF をアップロードする

〔参考書〕

特に購入の必要はありませんが、より深く学びたいときは参考にしてください。

教養の化学 暮らしのサイエンス（東京化学同人）

物質・材料をまなぶ化学（裳華房）

新版 教養の現代化学（第 2 版）（三共出版）

フレンドリー物理化学（三共出版）

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	確率論						
教員名	小森 理						
講義コード	123050000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>実際のデータには必ず不確実性が伴う。その不確実性を適切に理解し取り扱うためには確率論の基礎知識が必要不可欠となる。確率空間の定義から始め、確率変数、期待値、分散、条件付き期待値、独立性などの基本的な事柄をまずは学習し、特性関数、大数の法則、中心極限定理、多次元分布などのより発展的な内容も取り扱う。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>確率分布を基に確率論の基礎から発展的な内容を学ぶ。DP1(専門分野の知識・技能)を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 確率論の基本的な考えを理解する。 ・ いくつかの重要な確率論の定理を理解する。 ・ いくつかの代表的な確率分布の性質を理解する。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の 目安 (分)	
第1回	確率空間			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第2回	確率変数、確率分布			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第3回	期待値、分散、標準偏差			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第4回	いろいろな分布の平均と分散			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第5回	独立性、条件付き確率			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第6回	シュワルツの不等式とチェビシェフの不等式、大数の法則			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 テストでできなかった箇所をよく復習する。		60	
第7回	前半のまとめと到達度確認テスト			【予習】 前半の内容をよく復習しておく 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第8回	特性関数			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第9回	確率母関数、積率母関数			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第10回	分布の収束とグリーンベンコの定理			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第11回	正規分布と二項分布			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第12回	中心極限定理			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第13回	二項分布のポアソン近似、小数法則			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第14回	多次元分布			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
<p>[授業の方法]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予習、演習、復習が基本。原則として、講義および演習の実施により1回の授業が構成される。 ・ PORTAL を活用し、授業に関する種々のお知らせ、演習問題の解答の提示、レポートの提出、出欠管理などを行なう。 ・ 適宜演習問題を解き、理解度を高める。 							
[パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)]							
<p>[課題等へのフィードバック方法]</p> <p>最終成績評価後に講評を開示する。</p>							
[成績評価の方法]							

平常点 20%, 授業内演習とレポート 20%, 到達度確認テスト 30%, 学期末試験 30%により評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

確率統計

〔テキスト〕

明解確率論入門（笠原勇二、数学書房、4010 円）

〔参考書〕

現代数理統計学（竹村彰通、創文社、3600 円）「購入の必要なし」

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	組合せ論						
教員名	山本 真基						
講義コード	123050100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>「数え上げ」や「グラフ理論」などの組合せ論の初歩を学習する。組合せ論は、離散数学の一大分野であり、アルゴリズム論、計算量理論、暗号理論、符号理論といったコンピュータサイエンスの様々な分野で応用されている。本講義では、集合・論理といった離散数学の導入部分の復習から始め、前半は場合の数などの数え上げに関する基礎事項、後半はグラフ理論の初歩を学習する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組合せ論の初歩を習得する。 ・プログラミング能力を含む論理的思考力を高める。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の目安（分）	
第1回	離散数学の復習：集合・論理	予習：なし 復習：その日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：0分 復習：90分	
第2回	順列と組合せ	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第3回	二項係数	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第4回	鳩ノ巣原理	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第5回	包除原理	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第6回	演習：第2回～第5回までの復習	予習：テキストの章末問題を解く 復習：その日に講義された範囲のテキストの問題を解く				予習：30分 復習：60分	
第7回	到達度確認テスト（中間）	予習：テスト対策勉強 復習：なし				予習：120分 復習：0分	
第8回	グラフ：グラフとは	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第9回	色々なグラフ1：二部グラフ	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第10回	色々なグラフ2：オイラーグラフ、ハミルトングラフ	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第11回	色々なグラフ3：木、根付き木	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第12回	マッチング	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第13回	グラフ彩色：頂点彩色・辺彩色	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第14回	演習（グラフ）	予習：演習問題に目を通す。 復習：演習時間内にできなかった問題を解く。				予習：30分 復習：60分	
<p>[授業の方法]</p> <p>講義では、基礎知識や基礎概念、それに基本的な定理とその証明を解説する。その中で、新たな知識や概念を学ぶごとに、基礎的な練習問題（テキスト中の「問」）を解いてもらう。講義の前・後にて、オンライン上で用意された予・復習テストを解く。更に、演習の時間を授業内に設け、それらに類似した問題（テキスト中の「章末問題」）を解くことにより、それまでに習得した知識や概念の習熟を図る。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
[課題等へのフィードバック方法]							
[成績評価の方法]							

予習・復習テスト（10%）、レポート課題（10%）、到達度確認テスト（40%）、学期末試験（40%）で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。 /Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

離散数学

〔テキスト〕

自作のテキストを用いる。テキストは CoursePower にて配布される。

〔参考書〕

1. 離散数学入門，守屋悦朗著，サイエンス社，2006年。
 2. 工学のための離散数学，黒澤馨著，数理工学社，2008年。
- ※ 購入の必要なし

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	データ解析法						
教員名	小森 理						
講義コード	123050200	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>「確率論」での確率の部分の学習を受けて、統計的推測の基礎概念とその実際問題への適用に関する授業を行なう。統計的推測の柱は「推定」であるが、これらに関する知識を正しく身に付けることが複雑な現実問題への応用力を養うための必要条件となり、本授業の目的でもある。統計解析ソフト R の習得もしてもらう。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1(専門分野の知識・技能)とDP3(課題の発見と解決)を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 標本から母集団の性質を知るという統計的推測の基本をマスターし、種々の分野におけるデータ解析に応用できる力を身に付ける。 2. 統計的推定のロジックを理解すると共に、それらを実際問題に応用できるようにする。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	イントロダクション ・探索的データ解析 ・統計ソフト R ・Google Colab			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第2回	データと変量 ・独立性と無相関 ・変数と変量 ・散布図			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第3回	データの代表値1 ・最小値、最大値 ・平均、分散、標準偏差 ・偏差値 ・平均二乗誤差			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第4回	データ分布 ・度数分布表とヒストグラム ・様々な図の作成			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第5回	データ分布と代表値2 ・中央値・刈り込み平均 ・分位数 ・変動係数, ダイナミックレンジ, コントラスト			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第6回	データの分布の描画 ・箱型図・ロウソク足図 ・幹葉図 ・相関係数			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第7回	データサイエンス概論 ・統計モデル ・ケチの原理 ・機械学習 ・データリテラシー ・数理統計学			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第8回	クラスタリング ・k-means ・様々な距離関数 ・階層クラスタリング			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第9回	高次元データの可視化 ・主成分分析 ・並行座標プロット			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第10回	回帰モデル ・線形回帰モデル ・最小二乗法 ・ロジスティック回帰モデル			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第11回	相関分析 I ・正準相関分析 ・コレスポンデンス分析			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第12回	相関分析 II ・偏相関係数			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第13回	確率モデル ・地震データ解析 ・確率的フラクタル ・マグニチュードの分布			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
第14回	ランダムウォーク ・ブラウン運動 ・再帰性, 再帰確率 ・ランダムウォークシミュレーション			【予習】 テキストの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。		60	
<p>〔授業の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予習, 演習, 復習が基本。原則として、講義および演習の実施により1回の授業が構成される。 ・PORTAL を活用し、授業に関する種々のお知らせ, 演習問題の解答の提示, レポートの提出, 出欠管理などを行なう。 ・演習では統計ソフトの R を使用する。 							
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕							

Google Colab の R を使い、プログラムの作成とデータの解析を行う。

〔課題等へのフィードバック方法〕

最終成績評価後に講評を開示する。

〔成績評価の方法〕

平常点 20%，授業内演習 30%，期末レポート 50% で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- (1) さまざまな視覚化の手法を使い、データを概要を把握できるようになる。
- (2) データに対し適切にモデルを構築し、データの背後にあるメカニズムを理解できるようになる。
- (3) データ解析手法の理論的背景を理解し、説明できるようになる。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

- ・「確率統計」，「確率論」の基本的な事柄。
- ・大学教養程度の微積分と線形代数学の基礎知識。

〔テキスト〕

「データ分析とデータサイエンス」（柴田 里程，近代科学社，3700 円）

〔参考書〕

J.M. チェンバース, T. J. ヘイスティ 著（柴田里程 訳）「S と統計モデル—データ科学の新しい波」（2002），共立出版，6900 円＋税，「購入の必要なし」

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	最適化モデリング						
教員名	関谷 和之						
講義コード	123050300	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 最適化におけるモデリングとアルゴリズムについて基礎的な考え方を身につける。そのために、線形計画法、動的計画法、分枝限定法のアルゴリズムとその適用可能な代表的なモデルについて学ぶ。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】、DP4【表現力、発信力】、DP3【課題の発見と解決】を実現するため、最適化（数理計画）におけるモデリングの意味を理解し、問題解決への影響（効果や効率）を把握できるようになる。与えられた問題に対し、緩和や分割や階層化等によって、基礎モデルの構造を見つけれられるようになる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	最適化におけるモデリング ・最適化問題とは何か ・問題解決におけるモデリングの意味を理解することにより、本授業で学ぶ目的を明確にする。			予習：これまでに学んだ数理計画法の基礎を復習しておく。 復習：モデリングとアルゴリズムの意味や関係を理解する。		復習：60	
第2回	動的計画法その1 ・最短路問題を動的計画法で解くことを学ぶ。 ・ベルマン方程式と位相的順序付けについて理解する。			予習：数理計画法で学んだ最短路問題について、説明できるようにしておく。 復習：ベルマン方程式と位相的順序付けについて理解する。		復習：60	
第3回	動的計画法その2 ・最長路問題と道の総数の数え上げを動的計画法で解くことを学ぶ。			予習：最短路問題のベルマン方程式について、説明できるようにしておく。 復習：動的計画法で、最長路問題と道の総数の数え上げが解けるようにする。		復習：60	
第4回	動的計画法その3 ・DP マッチングとして適用事例を紹介し、動的計画法で解くことを学ぶ。			予習：ベルマン方程式とは何か復習しておく。 復習：編集距離を用いた二つのパターン(文字列など)の類似度を動的計画法で解けるようにする。		復習：60	
第5回	ナップザック問題1 ・定式化 ・分枝限定法 ・緩和問題や上界・下界を理解する。			予習：連続ナップザック問題を理解しておく。 復習：元の問題と緩和問題の関係を整理する。		復習：60	
第6回	ナップザック問題2 分枝限定法で問題を解くことを学ぶ。			予習：緩和問題を説明できるようにする。 復習：分枝限定法で解けるようになる。		復習：60	
第7回	ナップザック問題とその応用 3 機械フローショップ問題を分枝限定法で解くことを学ぶ			予習：分枝限定法。 復習：学んだ方法で3 機械フローショップ問題を解いてみる		復習：90	
第8回	到達度確認テスト（中間）			予習：第7回までの講義内容を理解し、数値例をソルバーで解けるようにしておく。		復習：90	
第9回	施設配置問題 ・施設配置の基本モデルを学び、 ・様々な問題例を考える			予習：公共施設等の最適配置について考慮すべき点を考えてみる。 復習：基本モデルと現実の問題との違い等を考える		復習：60	
第10回	SVM 簡単な事例を通して、線形サポートベクターマシンの仕組みを学び、ソフトマージンとハードマージンのモデル化の違いを学ぶ。			予習：線形関数または線形不等式 j の幾何学的解釈を理解しておく。 復習：ソフトマージンの限界を理解し、ハードマージンのパラメータを設定ができるようになる。		復習：60	
第11回	集合被覆問題と集合分割問題 ・集合被覆問題 ・集合分割問題 を理解し、そのモデリングを学ぶ。			予習：0-1 整数計画問題を復習しておく。 復習：集合被覆問題の構造を持つ問題例を考える。		復習：60	
第12回	タイムテープリング ・時間割作成 ・勤務表作成 ・試合の対戦表 など、代表的なモデルを学ぶ。			予習：世の中の問題で、スケジュール表が必要なものを考えてみる。 復習：身の回りのタイムテープリング問題を対象に、問題を整理する。		復習：60	
第13回	最適化モデリングの技法 ・固定費用の定式化 ・big M の見積もり ・切除平面の導入 を学ぶ。			予習：0-1 変数を用いた論理式の記述を復習しておく。 復習：0-1 変数または整数変数を用いた定式化で記述できる問題例を考える。		復習：60	
第14回	最適化モデリングの応用 ・目的関数の設定とその限界 ・実行可能領域の構造 について学ぶ。			予習：最適解でなくても高速に解が必要な問題を考えてみる。 復習：授業で学んだモデリング技法での解決例を考える。		復習：60	
<p>〔授業の方法〕 講義を中心に、演習をまじえて、授業を進める。 演習では、前回の講義内容を対象に、その内容理解度を確認するため、十分な復習が必要である。 基礎知識として学んできた数理計画法の予習が講義の理解を深める。</p>							

授業の進捗によって、内容を一部変更する場合がある。

〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕

〔課題等へのフィードバック方法〕

〔成績評価の方法〕

演習提出を必須とし、到達度確認テスト及び学期末試験（90%）、平常点（授業への参加状況や宿題の提出状況）（10%）で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

数理計画法、C/C++言語によるプログラミングの知識。

〔テキスト〕

適宜、資料を配布。

〔参考書〕

経営システム工学ライブラリー「オペレーションズ・リサーチ」、森雅夫、松井知己 共著、朝倉書店（4200円、ISBN978-4-254-27538-4）

コンピュータサイエンス教科書シリーズ19「数理計画法」加藤直樹著、コロナ社（2800円、ISBN978-4-339-02719-8）

「応用数理ハンドブック」日本応用数理学会監修、薩摩順吉・大石進一・杉原正顕編、朝倉書店（24,000円、ISBN978-4-254-11141-5 C3041）

シリーズ:最適化モデリング3「ナース・スケジューリング」、池上敦子、近代科学社、2018（3000円、ISBN978-4-7649-0558-0）

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

学内専用ホームページで周知する。第1回講義で電子メールアドレスを周知する。

〔特記事項〕

講義名	アルゴリズムデザイン						
教員名	山本 真基						
講義コード	123050400	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
〔テーマ・概要〕 機械的な手順で解決可能な問題を解く際には、それぞれの問題にあった個別のアルゴリズムが必要である。その一方で、アルゴリズムの「設計手法」に着眼すると、それらに共通する統一的な手法がいくつか存在する。本講義では、その代表である分割統治法・貪欲法・動的計画法を学習する。アルゴリズムとデータ構造の授業で学習した多くのアルゴリズムがこれらのいずれかにあたること、及び、現実社会で遭遇する典型的な問題がこれらで解決されることを、理論的な解析を通じて確認する。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1を実現するため、以下を到達目標とする。 ・アルゴリズムの設計手法の代表である分割統治法・貪欲法・動的計画法を理解する。 ・プログラミング能力を含む論理的思考力を高める。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の目安（分）	
第1回	はじめに：アルゴリズムの設計手法～ソーティングアルゴリズムを例に～	予習：なし 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：0分 復習：60分	
第2回	分割統治法1：整数積	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第3回	分割統治法2：行列積	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第4回	分割統治法3：幾何的問題（最近点対問題）	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第5回	貪欲法1：最短経路探索問題：ダイクストラ法	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第6回	貪欲法2-1：ダイクストラ法と優先度付きキュー（実装1）	予習：ひな形を実装する 復習：プログラムを完成させる				予習：30分 復習：60分	
第7回	貪欲法2-2：ダイクストラ法と優先度付きキュー（実装2）	予習：ひな形を実装する 復習：プログラムを完成させる				予習：30分 復習：60分	
第8回	到達度確認テスト（中間）	予習：テスト対策勉強 復習：なし				予習：120分 復習：0分	
第9回	貪欲法3：最小全域木問題：プリム法	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第10回	貪欲法4：最小全域木問題：クラスカル法	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第11回	貪欲法5：クラスカル法と union-find データ構造（実装3）	予習：ひな形を実装する 復習：プログラムを完成させる				予習：30分 復習：60分	
第12回	動的計画法1：最短経路探索問題：ベルマン・フォード法	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第13回	動的計画法2：ナップサック問題	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
第14回	動的計画法3：巡回セールスマン問題	予習：予習テストを解く 復習：復習テスト及びその日に講義された範囲のテキストの間を解く				予習：30分 復習：60分	
〔授業の方法〕 講義では、(アルゴリズムが解く)問題を説明して、それを解くためのアルゴリズムを擬似コードで提示する。その後、アルゴリズムの正当性、及び、時間計算量の解析を行う。解析の中で出てくる重要な事実は、テキスト中の「問」という形で示される。それらを解くことにより、理論的な解析の理解を深める。講義の前・後にて、オンライン上で用意された予・復習テストを解く。これとは別に、実装の授業をいくつか設け、擬似コードで示されたアルゴリズムを(C++で)実装する。							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							
〔成績評価の方法〕							

予習・復習テスト（5%）、レポート課題（5%）、実装課題（10%）、到達度確認テスト（40%）、学期末試験（40%）で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。 /Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

アルゴリズムとデータ構造、離散数学。

〔テキスト〕

自作テキストを用いる。テキストは CoursePower にて配布される。

〔参考書〕

・Introduction to Algorithms (4th Edition), Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, The MIT Press, 2011. (邦訳: アルゴリズムイントロダクション (第3版), 近代科学社, 2013.)

・Algorithm Design, Jon Kleinberg, Eva Tardos, Addison-Wesley, 2005. (邦訳: アルゴリズムデザイン, 浅野孝夫, 浅野泰仁, 小野孝男, 平田富夫, 共立出版, 2008.)

・Algorithms (4th Edition), Robert Sedgewick, Addison-Wesley, 2011. (邦訳: アルゴリズムC・新版—基礎・データ構造・整列・探索, 近代科学社, 2004.)

※ 購入の必要なし

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	機械学習						
教員名	松田 源立						
講義コード	123050500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>機械学習とは、確率・統計や数理情報学に基づいてデータを活用し、コンピュータに帰納的・自立的に知識を獲得させることを目的とした学問・技術である。機械学習は、近年の人工知能技術の発展を支えており、情報科学のみならず様々な分野で利用されている。この授業の前半では、機械学習アプローチの基礎を解説し、広く使われている様々な機械学習手法を紹介していく。そして、それらの手法を実際に活用して、データを収集しルールを発見するデータマイニングについての実習を行う。後半では、確率論や最適化アルゴリズムといった情報数理的な側面から、機械学習手法の原理を解説する。そして、幅広い応用事例を持つ深層学習の仕組みを解説し、実際に深層学習のアルゴリズムを実装する演習を行う。また、深層学習を利用した画像生成や文章生成、強化学習を利用したゲームプログラミング等の機械学習技術の応用事例も紹介する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1(専門分野の知識・技能)とDP2(教養の修得)を実現するため、次の3点を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械学習アプローチの代表的な手法を理解し、小規模なデータを利用して、ルールの抽出と性能評価を行うことができる。 2. 機械学習の原理を情報数理的な側面から理解し、深層学習のアルゴリズムを自分でプログラミングできる。 3. 機械学習に関する基本的な用語や概念を理解し、最新の機械学習応用技術の仕組みも理解することができる。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の 目安 (分)	
第1回	機械学習の基礎: ・機械学習の基本的な考え方 ・機械学習手法の分類			配布資料を復習しておく。		60	
第2回	教師無し学習(1): ・相関ルール ・主成分分析			配布資料を復習しておく。		60	
第3回	教師無し学習(2): ・階層併合的クラスタリング ・K-means クラスタリング			配布資料を復習しておく。		60	
第4回	教師有り学習(1): ・ルール学習 ・ナイーブベイズ法 ・最近傍法			配布資料を復習しておく。		60	
第5回	教師有り学習(2): ・決定木 ・線形モデル ・サポートベクトルマシン			配布資料を復習しておく。		60	
第6回	教師有り学習(3): ・アンサンブル学習 ・学習結果の性能評価			配布資料を復習しておく。		60	
第7回	データマイニング実習: ・データマイニング ・ツールの利用方法			配布資料を復習しておく。演習を行ってレポートを作成する。		120	
第8回	機械学習の原理 ・汎化 ・節約の原理 ・情報量基準			配布資料を復習しておく。		60	
第9回	確率的アプローチ: ・最尤推定 ・ベイズ推定 ・ベイジアンネットワーク			配布資料を復習しておく。		60	
第10回	深層学習(1): ・形式ニューロン ・単純パーセプトロン			配布資料を復習しておく。演習を行う。		90	
第11回	深層学習(2): ・バックプロパゲーション			配布資料を復習しておく。演習を行う。		90	
第12回	深層学習(3): ・オートエンコーダ ・深層学習の応用例			配布資料を復習しておく。演習を行ってレポートを作成する。		120	
第13回	強化学習(1): ・探索 ・多肢バンディット問題 ・Q学習			配布資料を復習しておく。		60	
第14回	強化学習(2): ・強化学習の応用例			配布資料を復習しておく。		60	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義に計算機実習も交えて進め、2回の課題レポート提出を実施する。配布資料を基に、講義内容を詳説する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							

最終成績評価後に講評を開示する。

〔成績評価の方法〕

平常点(授業への参加状況や通常演習の提出状況)20%と課題レポート 30%および本試験 50%により、総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第 38 条、39 条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

後半の深層学習の実装において、簡単な C++ のコードを作成、実行できる事前知識と実行環境が必要となる。

〔テキスト〕

特になし。

〔参考書〕

『データマイニングの基礎』、元田浩他(著)、オーム社、ISBN:978-4274203480
『パターン認識と機械学習』上・下、C.M. ビショップ(著)、丸善出版、ISBN:978-4621061220、978-4621061244
購入の必要なし。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知します。また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

(4)アクティブ・ラーニング

講義名	熱・統計力学 I						
教員名	門内 隆明						
講義コード	123050600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>熱力学は、少数個の経験事実だけにに基づき、マクロ系に共通する性質を扱える強力な理論である。一方で、統計力学は、ミクロな構成要素である原子・分子まで遡ることで、対象系の運動状態について、定量的な計算を可能にする。本講義では、気体分子運動をはじめとする熱的現象を中心にして、マクロな考え方・統計的に考える基礎的素養を身につける。特に、様々な分野で重要な役割を果たすエントロピーについて、孤立系の自発的変化の尺度としての側面や統計集団との関連を中心に理解することを目指す。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>(DP1)【専門分野の知識・技能】</p> <p>を得るために、以下の点を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エントロピーが状態量であることを理解し、対象系の自発的変化の判定ができる。 ・平衡状態における様々な物理量の計算が出来る。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第1回	ガイダンス			【予習】シラバスを読み、講義の流れを予習しておく。 【復習】熱力学と統計力学の対象について復習しておく。		60	
第2回	熱力学における状態			【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第3回	熱力学の法則 (第0-3法則) の概要			【予習】熱力学の基本法則について予習する。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第4回	熱力学の法則 (第0-3法則) と例題			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第5回	サイクルと熱機関			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第6回	熱力学第二法則とエントロピー			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第7回	様々な熱力学関数			【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第8回	気体分子運動論			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第9回	微視的状态と位相空間			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第10回	ミクロカノニカル分布とエントロピー			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第11回	ミクロカノニカル分布の応用			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第12回	カノニカル分布と自由エネルギー			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第13回	カノニカル分布の応用			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第14回	講義のまとめ			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義形式で行う。講義内容の理解を深めるため、随時例題を解く。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>例題に対する解説の時間を設ける。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>授業内に行う到達度確認テスト(60%)と中間テストまたはレポート(40%)により成績を決める。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 力学の基礎知識。偏微分の計算。</p>
<p>〔テキスト〕 「大学演習 熱学・統計力学」 裳華房</p>
<p>〔参考書〕 授業中に適宜示す。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	形式言語とオートマトン						
教員名	清見 礼						
講義コード	123050700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 本科目ではコンピュータのハードウェアの基本機構をモデル化したオートマトンと、コンピュータのソフトウェアの理論の基盤になる言語理論について学ぶ。本講義では有限オートマトン、正規表現、文脈自由文法、プッシュダウン・オートマトンについて定義から基礎理論まで学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能の修得】に基づき、 ・コンピュータの基本機構をモデル化したオートマトンについて学ぶことで、「計算」を理論的に扱う方法について理解する。 ・プログラミング言語等の数理的モデルを扱う言語理論を学ぶことで、プログラミング言語を理論的に扱う方法について理解する。 ・上記、オートマトンと言語理論の間の密接な関わりを理解する。 ことを目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の 目安（分）	
第1回	オートマトンと言語			習った数学用語、概念について定義を復習し覚える。		60	
第2回	順序機械			演習問題を復習し理解する。		60	
第3回	有限オートマトン			演習問題を復習し理解する。		60	
第4回	非決定性有限オートマトン			演習問題を復習し理解する。		60	
第5回	言語演算			演習問題を復習し理解する。		60	
第6回	非正規言語			演習問題を復習し理解する。		60	
第7回	正規文法			演習問題を復習し理解する。		60	
第8回	文脈自由文法			演習問題を復習し理解する。		60	
第9回	文脈自由文法の標準形			演習問題を復習し理解する。		60	
第10回	単純決定性プッシュダウンオートマトン			演習問題を復習し理解する。		60	
第11回	決定性プッシュダウンオートマトン			演習問題を復習し理解する。		60	
第12回	プッシュダウンオートマトンと文脈自由言語			演習問題を復習し理解する。		60	
第13回	構文解析			演習問題を復習し理解する。		60	
第14回	まとめ、振り返り			演習問題を復習し理解する。		120	
<p>〔授業の方法〕 毎回、その日に習った内容の演習問題を出题する。授業中に問題を解く時間を確保するので時間内に提出することが望ましい。時間内に終わらなかった場合は次の授業が始まるまでに提出。毎回、授業の内容を理解するための問題を出すので、きちんと解いて都度理解しながら受講して欲しい。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 毎回、授業のはじめに前週の演習問題の解答を詳しく解説する。</p>							
〔成績評価の方法〕							

演習 40%、期末試験 60%

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
とくになし

〔テキスト〕
オートマトン・言語理論（第 2 版）富田悦次，横森貴 森北出版株式会社 購入の必要なし

〔参考書〕

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	最適化理論						
教員名	奥野 貴之						
講義コード	123050800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要] 最適化問題とは、与えられた条件を満たしながら、同じく与えられた関数を最小化もしくは最大化する解を求める問題である。本授業では、最適化問題の中でも連続変数に関する問題である「連続最適化問題」に焦点を当て、この問題を解くための種々の最適化アルゴリズムとその理論について講義を行う。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] 連続最適化問題の解が備える基本特性とその解を求めるための基礎的アルゴリズムについて修得し、問題の性質にあわせてアルゴリズムを正しく選択し、活用できるようにする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	最適化とは ・最適化問題の定義と実応用例について学ぶ。			予習：数値計画法の復習、とくに線形計画問題について復習しておくこと 復習：授業で習った新しい概念について復習		90	
第2回	無制約最適化の基礎 1（勾配、ヘッセ行列）			予習：教科書の指定範囲を読む復習：授業で習った新しい概念について復習		60	
第3回	無制約最適化の基礎 2（2次形式、実対称行列の半正定性）			予習：教科書の指定範囲を読む。復習：授業で習った新しい概念について復習		70	
第4回	無制約最適化の基礎 3（凸集合の定義と性質）			予習：教科書の指定範囲を読む 復習：授業で習った新しい概念について復習		60	
第5回	無制約最適化の基礎 4（凸関数の定義と性質 1）			予習：教科書の指定範囲を読む 復習：授業で習った新しい概念について復習		60	
第6回	無制約最適化の基礎 5（凸関数の定義と性質 2）			予習：教科書の指定範囲を読む 復習：授業で習った新しい概念について復習		60	
第7回	無制約最適化の基礎 6（最適性条件 1）			予習：教科書の指定した範囲を読む。 復習：授業で習った新しい概念について復習		60	
第8回	無制約最適化の基礎 7（最適性条件 2、最小 2 乗問題）			予習：これまでの無制約最適性理論を復習 復習：授業で習った新しい概念について復習		60	
第9回	到達度確認試験			予習：テスト勉強		120	
第10回	無制約最適化アルゴリズム（最急降下法、ニュートン法）			予習：無制約最適化に関して復習 復習：最急降下法とニュートン法について説明できるようになる		60	
第11回	制約付き最適化の基礎 1（最適性条件）			予習：教科書の指定範囲を読む 復習：法線錐について説明できるようになる		60	
第12回	制約付き最適化の基礎 2（KKT 条件）			予習：これまでの回を復習 復習：KKT 条件について説明できるようになる		60	
第13回	制約付き最適化の基礎 3（射影勾配法）			予習：教科書の指示した範囲を読む 復習：射影勾配法について説明できるようになる		60	
第14回	実装とまとめ			予習：これまでの回の復習 復習：残った課題を解く		60	
<p>[授業の方法] 講義を中心に、演習をまじえて、授業を進める。『実装』では、各自 PC を持込み、C++でアルゴリズムを実装する。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] ・授業の初めに、前回の演習の解説を行います</p>							
<p>[成績評価の方法] 期末試験・到達度（80%）と平常点（授業への参加状況や宿題の提出状況）（20%）で評価する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。 / Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 線形代数、微積、C, C++の知識/線形数学 I、線形数学 II、解析 I、数理計画法、最適化モデリング/オペレーションズリサーチ</p>
<p>〔テキスト〕 『工学基礎 最適化とその応用（新・工科系の数学）』、矢部博、数理工学社</p>
<p>〔参考書〕 連続最適化の参考書として以下を挙げるが、いずれも購入の必要はない。 『非線形計画法』、山下信雄、朝倉書店、応用最適化シリーズ 『最適化法』 田村 明久・村松 正和、共立出版、工系数学講座 17 『最適化と変分法』 寒野 善博・土谷 隆、丸善出版、東京大学工学教程 基礎系 数学 『「数理計画法」』山下 信雄・福島 雅夫、コロナ社、電子情報通信レクチャーシリーズ C-4</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	メカニズムデザイン						
教員名	清見 礼						
講義コード	123050900	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 制度をどのように設計すればよいかの理論であるメカニズムデザインについて、基礎から解説し、オークションやマッチングなどの代表的な応用例についても触れる。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能の修得】に基づき、メカニズムデザインの理論の基礎を理解し応用例を通して社会における制度設計について考察できるようになる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	イントロダクション			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第2回	バレート最適			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第3回	ナッシュ均衡			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第4回	アローの定理			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第5回	ナッシュ遂行			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第6回	マスキンの定理			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第7回	マスキンの定理の詳細			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第8回	対戦略性			講義の内容について復習をしてください。		120	
第9回	安定結婚問題			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第10回	安定結婚問題（男性の嘘の申告）			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第11回	安定結婚問題（女性の戦略）			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第12回	非分割財交換（TTC アルゴリズム、強コア配分）			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第13回	非分割財交換（マスキン単調性、対戦略性）			出題されたクイズについて考えてください。		60	
第14回	まとめ			講義の内容について復習をしてください。		120	
<p>〔授業の方法〕 毎回、講義内容についての理解度を見るクイズを出題するので提出してください。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 上記のクイズについて、次の授業の冒頭で解説をします。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 毎回のクイズ 40%、期末試験 60%</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 とくになし</p>
<p>〔テキスト〕 メカニズムデザイン、坂井豊貴・藤中裕二・若山琢磨、ミネルヴァ書房 購入の必要なし</p>
<p>〔参考書〕</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	多変量データ解析						
教員名	松田 源立						
講義コード	123051000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要] 近年様々な分野で蓄積されている大量のデータの分析に有用な手法である多変量データ解析について、代表的な手法を学びその原理を理解する。まず、多数の説明変数から目的変数を推定する回帰手法について解説する。次に、データが分類される群を予測する判別問題に関する手法を解説する。更に、多変量データの次元圧縮とパターン抽出を可能とする主成分分析等の手法についても解説する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1(専門分野の知識・技能)と DP2(教養の修得)を実現するため、多変量データ解析手法の数学的な原理とアルゴリズムを理解し、具体的な応用例に利用できるようになることを到達目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	多変量データ解析の基礎			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第2回	線形回帰モデル			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第3回	非線形回帰モデル			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第4回	ロジスティック回帰モデル			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第5回	モデル評価基準			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第6回	判別分析			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第7回	マハラノビス距離と2次判別			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第8回	ベイズ判別			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第9回	線形サポートベクターマシン			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第10回	非線形サポートベクターマシン			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第11回	主成分分析			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第12回	カーネル主成分分析			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第13回	クラスター分析			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
第14回	多変量データ解析手法のまとめ			テキストと配布資料を予習・復習しておく。		60	
<p>[授業の方法] テキストと配布資料を基に講義内容を詳説する。授業内で演習を実施する。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 最終成績評価後に講評を開示する。</p>							
<p>[成績評価の方法] 平常点(授業への参加状況や通常演習の提出状況)50%および本試験 50%により、総合的に評価する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 特になし。</p>
<p>〔テキスト〕 『多変量解析入門—線形から非線形へ』、小西貞則(著)、岩波書店、3,500 円+税、ISBN:9784000056533</p>
<p>〔参考書〕 特になし。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。 授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	応用機械学習						
教員名	松田 源立						
講義コード	123051100	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 講義と実習を通して機械学習に関する発展的な知識を学び、機械学習の高度な利用方法を習得する。最初に、試行錯誤を繰り返して自律的にデータを取得して学習する手法である強化学習の原理とアルゴリズムについて解説し実習を行う。次に、深層学習に基づく画像処理や自然言語処理の近年のアルゴリズムと応用事例を解説しライブラリを利用したプログラミング実習を行う。さらに、WWW からデータ収集を行う技術およびトピックモデルによる文書分析に関する解説と実習を行う。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1(専門分野の知識・技能)とDP2(教養の修得)を実現するため、次の3点を到達目標とする。 1. 強化学習の基本的な仕組みを学びプログラミングできるようになる。 2. 深層学習の仕組みを学びライブラリを利用して近年の画像処理や自然言語処理の手法をプログラミングできるようになる。 3. WWW からのデータ収集技術とトピックモデルに基づく文書分析を活用できるようになる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	機械学習とPythonの基礎			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第2回	強化学習(1): ・状態空間モデルと評価関数			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第3回	強化学習(2): ・強化学習の基礎 ・Q学習			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第4回	強化学習(3): ・強化学習の発展 ・深層強化学習 ・強化学習応用課題			課題レポートを作成する。		120	
第5回	深層学習(1): ・深層学習の基礎 ・原理と実装			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第6回	深層学習(2): ・深層学習の発展			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第7回	深層学習(3): ・畳み込みネットワークと画像処理			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第8回	深層学習(4): ・リカレントネットワーク ・LSTM			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第9回	深層学習(5): ・リカレントネットワークによるデータ生成 ・深層学習応用課題			課題レポートを作成する。		120	
第10回	深層学習(6): ・アテンションと自然言語処理 ・Transformer モデル			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第11回	深層学習(7): ・深層学習の近年の応用技術			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第12回	様々な機械学習手法の比較と活用			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第13回	WWW からのデータ収集 ・クローリング ・スクレイピング			演習に取り組み配布資料を復習しておく。		90	
第14回	文書分析 ・形態素解析 ・トピックモデル応用課題			課題レポートを作成する。		120	
<p>〔授業の方法〕 講義に計算機実習も交えて進め、3回の課題レポート提出を実施する。配布資料を基に講義内容を詳説する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 最終成績評価後に講評を開示する。</p>							
〔成績評価の方法〕							

平常点(授業への参加状況や通常演習の提出状況)40%と課題レポート60%により総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

「機械学習」を履修済みであることが望ましい。プログラミング言語としてはPythonを利用する。

〔テキスト〕

特になし。

〔参考書〕

『つくりながら学ぶ! 深層強化学習 -PyTorchによる実践プログラミング-』、小川雄太郎(著)、マイナビ出版、ISBN:978-4839965624

『つくりながら学ぶ! PyTorchによる発展ディープラーニング』、小川雄太郎(著)、マイナビ出版、ISBN:978-4-8399-7025-3

『トピックモデル』、岩田具治(著)、講談社、ISBN:978-4-06-152904-5

いずれも購入の必要なし。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知します。また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

(4)アクティブ・ラーニング

講義名	オペレーションズリサーチ (22年度生～、CI、SD)						
教員名	関谷 和之						
講義コード	123051200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>オペレーションズ・リサーチ(OR(は「筋のとった方法」を用いて解決するための「問題解決学」です。ORは応用分野がきわめて広い横糸的な性格を持ちます。どの応用分野でも、うまい計画を立てたり、立てた計画が円滑に実施されるよううまい管理を行うことが望まれます。おそらくはいろいろな案を並べて、それらの案を評価して一番よさそうな案を選択することが行われるでしょう。そこで必要となる、最適化、管理、予測、評価に関する手法の修得と事例紹介しします。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最適化、管理、予測、評価に関する手法を理解する。 ・数理解析の能力を高める。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第1回	ガイダンス ・ORの歴史、事例の紹介。前提となる数学の知識の確認。ノートPCの設定確認			予習：前提となる数学の知識の確認。ノートPCの設定確認		復習：0 予習：30	
第2回	PERT ・日程計画法を学ぶ。【作業リスト、先行作業、ガントチャート、アローダイアグラム、ダミー作業、最早開始時刻】の用語を理解する。			予習：グラフとその用語について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第3回	CPM ・日程変更への対応方法を学ぶ。【クリティカルパス、追加費用、パラメトリックLP】の用語を理解する。			予習：ネットワークとその用語について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第4回	生産スケジューリング ・基礎的な生産スケジューリング問題とそのアルゴリズムを学ぶ。【1 機械最大納期遅れ最小化問題、2 機械フローショップ問題、Johnson のアルゴリズム】について理解できるようにする。			予習：数理計画問題とその用語について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第5回	AHP ・意思決定問題に対する分析法を学ぶ。【階層化モデリング、感覚尺度、一対比較、表計算、固有値問題、整合性】について理解できるようにする。			予習：行列演算について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第6回	ANP ・フィードバック構造を組み込んだ総合評価法を学ぶ。【超行列、ペロン-フロベニウス定理、不完全情報】について理解できるようにする。			予習：固有方程式について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第7回	中間試験			予習：第6回までの講義内容について理解できるようにし、第6回までに復習テストが解けるようにすること。 復習：中間テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：60 予習：60	
第8回	マルコフ連鎖 ・12 星座占いを例にしてマルコフ連鎖を学ぶ。【状態、推移確率行列、定常分布、Google のPageRank の仕組み】について理解できるようにする。			予習：行列のべき乗演算とグラフの用語について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第9回	待ち行列とシミュレーション ・コンビネジの混雑を例にして待ち行列とシミュレーションを学ぶ。【客、到着間隔、窓口サービス、指数分布、ポアソン分布、M/M/1、M/G/1、M/M/s】について理解できるようにする。			予習：初等的な確率分布について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第10回	回帰分析・Lasso ・重回帰とリッジ回帰、lasso による予測・推定法を学ぶ。【最小2乗法、過適合、正規化項、2次計画法】について理解できるようにする。			予習：回帰分析について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第11回	SVM サポートベクターマシン(SVM)による判別分析を学ぶ。 【線形分離、ハードマージン、凸2次計画問題、ソフトマージンSVM】について理解できるようにする。			予習：数理計画問題について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第12回	ポートフォリオ選択問題 ・リスクとリターンとのトレードオフをモデル化した平均・分散モデルを学ぶ。【共分散、期待値、2次計画法、効率的フロンティア】について理解できるようにする。			予習：分散、共分散について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：30 予習：30	
第13回	DEAの基礎 Data Envelopment Analysis (DEA) による経営効率性分析を学ぶ。【生産過程、入出力比、効率性尺度、改善目標、生産可能集合、可変ウェイト法】について理解できるようにする。			予習：線形計画問題の双対定理について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：60 予習：60	
第14回	DEAの適用 DEA 適用事例いくつかを紹介し、テーマ選定から経営効率性分析までを演習する。【入出力項目の選定、モデル選択、線形計画法】について理解できるようにする。			予習：線形計画問題の双対定理について理解できるようにすること。 復習：復習テストを解き、解けない問題について理解すること。		復習：60 予習：60	
[授業の方法]							

講義では、例題を説明して、それを解くための分析手法を提示する。その後、例題の分析結果を説明し、分析結果の中で出てくる重要な事実は解説する。講義の前・後にて、オンライン上で用意された予・復習テストを解く。これとは別に、授業で示した例題を参考にして、問題作成とデータ収集し、その分析結果のレポートを課す。

〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕

〔課題等へのフィードバック方法〕

オンライン上で用意された予・復習テストでは、正解を提示する。中間試験では得点分布を提示し、各受講生の習熟度を把握することを期待する。

〔成績評価の方法〕

予習・復習テスト（30%）、中間・学期末試験（70%）で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

数理計画法、最適化モデリングについて履修していること。

〔テキスト〕

なし。

〔参考書〕

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

電子メールアドレスは第1回講義で周知する。質問は授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	計算理論						
教員名	清見 礼						
講義コード	123051300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>[テーマ・概要] 理論計算機科学の中心的話題でありアルゴリズムの理論的な評価基準である計算量の理論について、理論的な側面を中心に基礎から講義する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1【専門分野の知識・技能の修得】を実現するために、 ・計算とチューリングマシンの関係を理解する ・NP-完全、その他の計算量クラスを理解する ・問題の計算量について、「アルゴリズムと計算量」で習った多項式時間のもの以外についても議論・考察ができるようになることを目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の 目安（分）	
第1回	チューリングマシン	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第2回	状態遷移図、非決定性チューリングマシン	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第3回	$\Sigma=\{0,1\}$ のチューリングマシン	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第4回	万能チューリングマシン	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第5回	停止問題	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第6回	帰着	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第7回	オーダ表記	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第8回	計算量	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第9回	クラス NP	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第10回	クラス NP-完全	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第11回	様々な NP-完全問題	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第12回	巡回セールスマン問題	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第13回	様々な計算量クラス	出題されたクイズについて答えを考察してください。				60	
第14回	空間計算量	授業の内容をしっかりと復習してください。				120	
<p>[授業の方法] 毎週、講義の内容の理解度を試すクイズを出題するので答えてください。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 出題したクイズについて、次の授業の冒頭で解説をします。</p>							
[成績評価の方法]							

毎週のクイズ40%、期末試験60%

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

「アルゴリズムとデータ構造」で習ったことを使いますので復習しておいてください。

〔テキスト〕

とくになし

〔参考書〕

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	ビッグデータ解析						
教員名	村松 大吾						
講義コード	123051400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>IT 化された現代社会においては、様々な種類のデータが、様々な方法により高頻度で、大量に取得されている。このような多種多様な多量データ（ビッグデータ）に注目し、それらを解析することで、ビッグデータに潜む有効な情報を見つけ出し、活用することに大きな期待が寄せられているが、ビッグデータであるがゆえの困難が伴う。</p> <p>ビッグデータ解析のためには、ビッグデータを支える情報処理技術と、データの解析手法の理解が必要である。講義の前半では、ビッグデータを支える情報処理技術に関する講義を行い、後半は、データ解析手法について講義を行う。データ解析手法の理解を深めるため、プログラムでの演習も行う。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1（専門分野の知識・技能）の達成のために、ビッグデータ解析を支える情報処理技術や、データ解析手法について学び、ビッグデータ解析に対する基礎的資質を身に着ける。またプログラムを用いて実データを解析する能力取得を目指す。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の目安（分）	
第1回	ビッグデータの活用事例	【復習】 講義内容の復習				復習：60分	
第2回	分散処理フレームワーク（1）、Hadoop など	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第3回	分散処理フレームワーク（2）、Spark など	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第4回	データベース（1） SQL と NoSQL	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第5回	データベース（2） 代表的な NoSQL	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第6回	オープンデータ	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第7回	到達度確認試験と前半のまとめ	【予習】 過去の資料復習				予習：90分	
第8回	線形識別関数による解析	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第9回	SVMによる解析	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第10回	プログラム演習（SVM等）	【復習】 演習の完成				復習：90分	
第11回	深層学習による解析（1）、畳み込みニューラルネットワーク	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第12回	深層学習による解析（2）、再帰型ニューラルネットワークなど	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第13回	トピックモデルによる解析、大規模言語モデルによる解析	【予習】 講義資料の確認 【復習】 講義内容の復習、演習課題を解く				予習：30分 復習：60分	
第14回	プログラム演習（ファイル処理、認識課題等）	【復習】 演習の完成				復習：90分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義スライドにより講義を行う。講義内でグループ学習なども実施してもらう。 また演習問題を適宜提示するとともに、プログラム演習も実施する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>到達度確認テストのや課題の解説は講義内で行う。</p>							
〔成績評価の方法〕							

平常点 (10%)、プログラム課題 (30%)、到達度確認テスト (30%)、学期末試験 (30%)

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

Python による基礎的なプログラミングスキル

〔テキスト〕

特になし (講義資料は配布する)

〔参考書〕

ビッグデータ解析の現在と未来, 原隆浩 (著), 共立出版 「購入の必要なし」
わかりやすいパターン認識, 石井健一郎, 前田英作, 上田修功, 村瀬洋 (共著), オーム社「購入の必要なし」
パターン認識と機械学習 (上) (下), C.M. ビンヨップ (著), 丸善出版「購入の必要なし」
深層学習, 岡谷貴之 (著), 講談社「購入の必要なし」
トピックモデル, 岩田具治 (著), 講談社「購入の必要なし」

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	統計モデリング						
教員名	小森 理						
講義コード	123051500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>2年次開講の授業「確率論」と「データ解析法」と基に、さらに発展的なデータ解析手法を学ぶ。そのために統計ソフト「R」の使い方にも習熟してもらう。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1(専門分野の知識・技能)とDP3(課題の発見と解決)を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <p>1. さまざまなデータに対し、データを正しく客観的に見る眼を身につけるとともに、適切な統計手法を施すことができるようになること。</p> <p>2. その際に用いる統計手法の背後にある理論と、統計ソフト「R」の仕組みもしっかりと理解できるようになること。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容		準備学修(予習・復習等)			準備学修の目安(分)	
第1回	統計解析ソフト R		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第2回	Rのデータ形式と代表的な推定量		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第3回	データ分布		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第4回	データ分布の代表値		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第5回	局所回帰モデル		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第6回	主成分分析		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第7回	平行座標プロット		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第8回	線形回帰モデル		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第9回	分散分析		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第10回	一般化線形モデル I ・指数型分布族 ・スコア関数 ・リンク関数		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第11回	一般化線形モデル II ・推定方程式 ・繰り返し重み付け最小二乗法		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第12回	一般化線形モデル III ・KL divergence ・Fisher 情報量, ・Cramer-Rao 不等式		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第13回	一般化加法モデル		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
第14回	樹形モデル		【予習】 講義スライドの該当箇所を予め読んでおく。 【復習】 内容を理解しキーワードについて説明できるようにする。			60	
<p>〔授業の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予習、演習、復習が基本。原則として、講義および演習の実施により1回の授業が構成される。 ・PORTAL を活用し、授業に関する種々のお知らせ、演習問題の解答の提示、レポートの提出、出欠管理などを行なう。 ・演習では統計ソフトの R を使用。 							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕</p> <p>Google Colab の R を使う</p>							
〔課題等へのフィードバック方法〕							

最終成績評価後に講評を開示する。

〔成績評価の方法〕

平常点(20%)，授業内演習+レポート(30%)，期末レポート(50%)で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. 以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- (1) データ解析の目的に応じて、適切な統計解析手法を用いることができる。
- (2) データ解析の結果を理解し、第三者に客観的に説明できるようになる。
- (3) データ解析手法の理論的背景を理解し、説明できるようになる。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

- ・「確率論」，「データ解析法」の統計的データ解析法の知識
- ・大学教養程度の微積分と線形代数学の基礎知識。

〔テキスト〕

特になし。講義スライドを配布

〔参考書〕

J.M. チェンバース, T. J. ヘイステイ 著(柴田里程 訳)「Sと統計モデル—データ科学の新しい波」(2002)，共立出版，6900円+税，「購入の必要なし」

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	デジタルシステム						
教員名	中村 繁成						
講義コード	123051600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>コンピュータは大規模なデジタルシステムであるため、コンピュータや周辺機器およびネットワークの活用方法を身につけるためには、その動作原理の特徴を理解しておくことが大切である。1年前期から始まるプログラミング関連科目を通じて修得しているプログラミング技術とも関連して、コンピュータが情報を表現したり計算したり記憶したりできるしくみの根幹の部分学ぶ。論理回路の設計法のうち、まず組合せ論理回路設計について学修し、その後、順序論理回路設計について学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>情報を表現するために用いられている基本的な要素技術、および情報の伝送やコンピュータを実現するために用いられている基本的な要素技術の中から以下の事項を修得し、DP1【専門分野の知識・技能】とDP3【課題の発見と解決】(情報の調査収集+分析・解釈+論理的思考)を部分的に満たすことができる。具体的には以下の能力を身につけることを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 情報の2値化の基礎、数値・文字の情報表現方法、および情報の符号化、情報量、データ圧縮の基礎を理解し、身近なデータを具体的な2値化情報で表現することができる。 2) ブール代数と基本的な論理ゲートを理解し、要求された入出力条件に合わせて組合せ論理回路を設計することができる。 3) 論理回路による記憶の原理を理解し、ラッチとフリップフロップを用いた記憶の論理回路の動作を読み取ることができる。 4) 状態遷移図から状態遷移表を作成し、状態割当を行い、最終的な順序論理回路を設計することができる。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	『データのデジタル化』 アナログとデジタルの比較、情報の2値化、各種の情報表現			先修科目に基づく予習：整数・実数・文字の表現、情報の符号化 復習：情報表現		90	
第2回	『論理演算と基本論理素子』 ブール代数の諸公理・定理、論理ゲート、論理関数と論理回路			予習：ブール代数の諸公理・定理 復習：論理式の簡略化		120	
第3回	『組合せ論理回路設計1』 真理値表と論理関数、加法標準形、乗法標準形、カルノー図法による論理式の簡略化			復習：真理値表から加法標準形・乗法標準形・カルノー図法を用いて簡略化論理式を求める方法		120	
第4回	『組合せ論理回路設計2』 クワインマクラスキーの方法による論理式の簡略化			復習：コンピュータ向けの自動論理式簡略化手法		90	
第5回	『演算回路』 加算器・減算器			復習：ビット演算の意味、多数ビットの加算器・減算器の構成法		90	
第6回	『NAND/NOR等価回路』 NAND/NORゲートによる他のゲートの等価回路、MIL記法によるNAND/NOR等価回路への変換			予習：ド・モルガンの定理 復習：MIL記法の使い方、NAND/NOR等価回路の構成法		90	
第7回	『記憶の原理1』 ラッチ(RSラッチ、Dラッチ)			復習：正論理と負論理、ラッチ		120	
第8回	『記憶の原理2』 Dラッチ、入出力タイミングチャート			復習：ラッチの並列接続と直列接続		90	
第9回	『フリップフロップ1』 マスタースレーブ型フリップフロップ、RS-FF、D-FF、フリップフロップのエッジ動作			復習：マスタースレーブ型RS-FF、D-FF、FFのエッジ動作		90	
第10回	『フリップフロップ2』 T-FF、JK-FF、ダウンエッジトリガとアップエッジトリガ			復習：各種FFの関係、ラッチとFFの相違点		90	
第11回	『カウンタの基礎』 非同期式と同期式の違い、非同期N進カウンタ、ジョンソンカウンタ、リングカウンタ			復習：カウンタの種類、非同期式カウンタの特徴、同期式カウンタの必要性、非同期式N進カウンタ		120	
第12回	『順序論理回路設計』 順序論理回路の設計法、状態遷移図、状態遷移表、状態割当、			復習：順序論理回路の構造、直列型比較器の設計例、順序論理回路設計手順		120	
第13回	『同期式カウンタの設計』 同期式N進カウンタの設計方法			復習：カウンタの真理値表、同期式カウンタの設計手順		90	
第14回	『コンピュータの回路』 CPU、メモリ、バス、入出力ポート			復習：コンピュータ構成要素の論理回路の例		90	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義形式で進めていく。各回のテーマや講義の進行に合わせて、理解度と実践力を確認するための小演習(ミニテスト形式、専用紙あるいはCoursePowerを通じて提出)を行う。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕</p> <p>PDFファイルの閲覧(可能なら編集も)できるソフトウェア(例: AdobeのAcrobat Reader[無償]など、何でも可)</p>							
〔課題等へのフィードバック方法〕							

小演習の全体的な講評・解説を行う。

〔成績評価の方法〕

講義内で行われる小演習と期末試験を通じて本科目の到達目標を満たしているかを評価する。

総合評価に占める割合は、小演習 30%、期末試験 70%を目安とする。

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- (1) ブール代数を用いて、論理式の簡略化や論理関数の値を求めることが出来る。
- (2) 基本ゲートを用いた回路図や演算回路図を読むことが出来る。
- (3) 基本ゲートを用いて、組合せ論理回路を設計することが出来る。
- (4) 記憶の原理を説明することができる。
- (5) ラッチとフリップフロップの違いを理解し、入出力タイミングチャートを示すことが出来る。
- (6) 順序論理回路の設計手順に従って、カウンタなどの回路を設計することが出来る。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

【関連科目】

1 年前期開講の情報基礎を履修してよく理解し、単位取得していることが望ましい。

また、下記の科目を通じて自分で記述したプログラムの処理を、本科目ではコンピュータの内側から理解していく。

プログラミング関連科目

情報基礎関連科目

〔テキスト〕

初回講義時に紹介する本科目ホームページから各回に応じた資料を閲覧・入手する。

〔参考書〕

下記の参考書を紹介しておく（購入の必要なし）。

- ・『論理回路入門(第3版)』, 浜辺隆二, 森北出版, 2015/11/27, ¥2,090, ISBN-13:978-4627823631
- ・『ゼロから学ぶデジタル論理回路』, 秋田純一, 講談社, 2003/7/12, ¥2,750, ISBN-13:978-4061546660
- ・『コンピュータシステムの理論と実装 —モダンなコンピュータの作り方』, Noam Nisan, Shimon Schocken(著), 斎藤康毅(訳), オライリージャパン, 2015/3/25, ¥3,960, ISBN-13:978-4873117126

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。また、授業終了後に教室で受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	ユーザインタフェース						
教員名	中野 有紀子						
講義コード	123051700	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 情報機器をはじめ、あらゆる機械や道具にはユーザインタフェースがあるが、特に情報機器のユーザインタフェースは急速に変化、発展している。本講義では、ユーザインタフェースの基礎的な理論について解説するとともに、わかりやすさ、効率性、安全性等、ユーザインタフェースの設計や評価手法に関わる問題についてもふれる。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】とDP3【課題の発見と解決】を実現するため、次の5点を到達目標とする。 1. 様々な入出力デバイスの特徴を理解し、その長所・短所をまとめることができる。 2. GUIや音声を用いたユーザインタフェースの特徴を理解する。 3. 人間中心設計におけるユーザインタフェースの設計のプロセスについて理解する。 4. ユーザインタフェースの評価手法についての基礎的な知識を習得する。 5. ユーザインタフェースの分かりやすさ・使いやすさと、人間の認知的特性との関係を理解する。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ユーザインタフェース概論と諸問題（ユーザインタフェースとは何か）			復習：ユーザインタフェースの定義、重要性について確認する。		60	
第2回	人間の知覚・認知の特徴とユーザインタフェース			復習：人間の視聴覚の仕組み、記憶のメカニズムについて復習する。		60	
第3回	入出力インタフェース(1)			復習：授業で紹介された入力デバイスの特徴と問題点についてまとめる。		60	
第4回	入出力インタフェース(2)			復習：携帯端末のための入力インタフェース、および空間の入力デバイスについて復習する。		60	
第5回	インタラクション方式（GUI）			復習：WIMPインタフェースについてまとめる。		60	
第6回	情報可視化			復習：代表的な可視化手法についてまとめる。		60	
第7回	音声インタフェース			復習：音声認識、音声合成、音声対話システムの基本的な仕組みと応用例についてまとめる。		60	
第8回	空間インタフェース			復習：VR、ARの定義を確認し、具体的なインタフェースの例をまとめる。		60	
第9回	ユーザインタフェースの設計			復習：人間中心設計の基本プロセスについてまとめる。		60	
第10回	Webデザインとアクセシビリティ			復習：ウェブページの見易さ、わかりやすさのガイドラインについてまとめる。		60	
第11回	ユーザインタフェースの評価			復習：認知的ウォークスルー、ヒューリスティック法、実験的手法等の評価手法についてまとめる。		60	
第12回	ヒューマンエラー			復習：ヒューマンエラーに備えたユーザインタフェースを設計するために留意すべき点についてまとめる。		60	
第13回	共同作業支援のためのインタフェース			復習：グループウェア、CSCWの具体例をいくつか挙げ、それらの特徴をまとめる。		60	
第14回	まとめ			復習：本講義で扱った内容全般について理解を確認する。		60	
<p>〔授業の方法〕 主に講義の形式で進めるが、できるだけ多くの具体例を紹介するとともに、レポート課題を通して、身近にあるユーザインタフェースについて受講者自ら検討する機会を設けることにより、実践的な知識を身につけることを重視する。授業時間中に復習のための演習課題を課す。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 授業時間内にレポート課題の講評を行う予定です。</p>							
〔成績評価の方法〕							

レポート・演習プリント(50%)，期末試験(50%)で総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

特になし

〔テキスト〕

講義資料を配布する。

〔参考書〕

ヒューマンコンピュータインタラクション(IT Text) 岡田 謙一 他(著)，オーム社
認知インタフェース(IT Text) 加藤隆(著)，オーム社

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する

〔特記事項〕

講義名	コンピュータシステム						
教員名	岡本 秀輔						
講義コード	123052000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
〔テーマ・概要〕 コンピュータの命令と制御機構を理解し、それに基づき割り込みの制御プログラムやリンカやローダ等のシステムプログラムの基礎を学ぶ。この講義は「コンピュータ基礎」の継続としての位置づけであり、授業で扱う内容のすべてが情報処理技術者として知らなければならない基本事項である。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1（専門分野の知識・技能）、DP2【教養の修得】を実現するため、次の点を到達目標とする。 ・コンピュータ内部の動きを把握し、C++など的高级言語プログラムがどのような形で実行されているかを説明できる。 ・アセンブリ言語プログラムを理解し、簡単なプログラムが書ける。 ・ライブラリプログラムをリンクする際の処理を説明できる。 ・割り込み処理の基本的な内容を理解して説明できる。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	命令セットアーキテクチャの概要 ・講義で扱う仮想的なコンピュータの構成とそれを操作するための命令セットについて学ぶ。			予習：2の0乗から16乗までの累乗の数を暗記する。 復習：講義で行った演習問題を見直し、数値を変えて解いてみる。		60	
第2回	メモリ操作命令 ・メモリ操作を行う命令の特徴とメモリ中に場所を確保するための疑似命令について学ぶ。			復習： ・メモリを操作する命令におけるオペランドの指定と実際のメモリ番地との関係を整理する。 ・シミュレータを用いてメモリ操作命令の動作を確認する。		90	
第3回	ジャンプと分岐命令 ・プログラム実行の流れを変えるための命令について学ぶ。			復習： ・プログラムカウンタの役割を自分の言葉でまとめる。 ・機械語において分岐命令で指定した分岐先の情報がどのように表現されているかを確認する。 ・シミュレータで分岐命令の動作を確認する。		60	
第4回	プログラムを分割するための機能 ・アセンブリ言語におけるサブルーチン、戻りアドレスの保存方法、スタックの操作について学ぶ。			復習： ・サブルーチン呼び出しから戻るにはどのような情報が必要かをまとめる。 ・講義で扱ったサンプルプログラムをシミュレータで動作させて、プログラムカウンタがどのように変化していくかを確認する。		90	
第5回	大域変数、局所変数、引数 ・高級言語における各種の変数をアセンブリ言語プログラム中でどのように扱うかについて学ぶ。			予習：C++において大域変数、局所変数、仮引数は、どのように宣言されて、どのような期間で有効であるかを具体的な例を挙げて確認しておく。 復習：シミュレータを使い演習で扱ったプログラムを動作させて、結果を確認する		60	
第6回	スタックフレームと再帰呼び出し制御 ・再帰呼び出しを行うサブルーチンについて理解し、スタックフレームとの関係について学ぶ。			予習：配列要素の加算を再帰呼び出しで行うC++のプログラムを作成する。 復習：予習で作成したC++プログラムを講義で扱っているアセンブリプログラムで書き直し、シミュレータで動作を確認する。		90	
第7回	ビット演算、多倍長演算、エンディアン ・データ形式を意識したアセンブリプログラムについて学ぶ。			予習： ・論理演算の基本を見直しておく。 ・C++において、ビット操作を行う方法について調べておく。		90	
第8回	アセンブリ言語から機械語への変換 ・アセンブリ言語と機械語との関係を理解する。 ・アドレッシングモードの指定とCPUの動作との関係を理解する。			復習： ・これまで扱ったプログラムを再度見直し、どのようなアドレッシングモードが使われているかを確認する。 ・講義で扱っているコンピュータに直接アドレッシングがない理由について考察する。		60	
第9回	アセンブラとリンカの処理 ・高級言語プログラムから実行ファイルを作成するまでの流れを理解し、そのなかでアセンブラとリンカがどのような処理を行っているかを学ぶ。			復習：講義で扱った2つのモジュールのリンクの例を対象に、例とは逆の順序にリンクした場合の結果を導く。		60	
第10回	コンピュータの入出力機構 ・入出力機器の一般的な構成とそれを制御するための基本的な方法について学ぶ。			予習：生産者・消費者問題と呼ばれるプログラミングにおける同期の問題について調べ、問題設定をまとめる。 復習：講義で扱った1バイト入力のためのループを使ったプログラムに対して、どのような原理でうまく動作しているかを自分の言葉でまとめる。		90	
第11回	割り込みと動作モード制御 ・コンピュータにおける割り込み処理がどのような場面で使われるかを理解する。 ・割り込み処理におけるハードウェアとソフトウェアの役割分担を理解する。			復習：講義で示したC++プログラムを動作させて、動作内容を確認する。		60	
第12回	割り込み機構の具体例 ・講義用の仮想コンピュータにおける割り込み処理について理解する。			復習：講義で扱った割り込みプログラムをシミュレータで動作させて、動作内容を確認する。		90	
第13回	マルチプログラミング 複数のプログラムを同時進行で実行させるための割り込み処理と関連するデータ構造について学ぶ。			復習：講義で示したプログラムと構成図との関係を自分の言葉でまとめる。		60	

第14回	キャッシュメモリ CPUとメインメモリの間に置かれた一時的な記憶域を使用して、メモリアクセスの性能を引き上げる原理について学ぶ。	復習：キャッシュの構成とそれぞれの用語について自分の言葉でまとめる。	60
<p>〔授業の方法〕 教室において講義を行う。また、アセンブリプログラムを作成することで動作確認を行う。</p>			
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p>			
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 必要に応じてLMSによる追加の解説を行う。大学が用意するチャットシステムや電子メールにより個別の質問に応える。</p>			
<p>〔成績評価の方法〕 平常点（宿題の提出状況、確認問題の点数など）60%、期末試験の結果40%を目安に総合的に評価する。 ただし、期末試験が著しく悪い場合には総合点に関わらず不合格となる。</p>			
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>			
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 「コンピュータ基礎」の内容を確実に理解していること。</p>			
<p>〔テキスト〕 授業資料を閲覧できるようにする。</p>			
<p>〔参考書〕 「コンピュータの構成と設計 MIPS Edition 第6版」、バターンソン&ヘネシー、日経BP社 「コンピュータアーキテクチャ 定量的アプローチ 第6版」、ヘネシー&バターンソン、星雲社 (無理に購入する必要はありません)</p>			
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>			
<p>〔特記事項〕 (1) ICT教育科目</p>			

講義名	情報通信						
教員名	鎌村 星平						
講義コード	123052100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 情報通信とネットワークの入門としての科目である。情報通信工学とはどのような学問か、対象とする情報や信号の概念とこれらを工学的、定量的に扱うための基本となる情報理論や信号解析法の基本を学び、以後の情報通信ネットワークに関する専門科目の勉学に必要な基本的考え方を修得する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】、DP2【教養の修得】を実現するために、次の3点を到達目標とする。 1. 情報通信の歴史的背景や、我が国の情報通信網の基本構成について理解する。 2. インターネットやモバイル通信など、情報通信が実現される基本的な仕組みを理解する。 3. 情報通信工学に関する基本的な解析手法や、伝送技術及び交換技術に関する基本知識を習得する。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の 目安（分）	
第1回	序論：情報通信とは			予習：シラバスの流れを確認しておく。 復習：情報通信の概要とキーワードを再確認し理解を深める。		60	
第2回	通信技術の変遷			復習：通信技術の変遷とキーワードを再確認し理解を深める。		60	
第3回	通信システムの基本構成			復習：通信システムの構成及び信頼性設計に関して復習する。		60	
第4回	対象メディアと応用システム			復習：各メディアに対する符号化の基礎について復習する。		60	
第5回	通信に必要な基礎知識			復習：情報理論および信号解析の基本を復習する。		60	
第6回	アナログ信号の基礎			復習：アナログ信号の基礎と変調方式について復習する。		60	
第7回	デジタル信号の基礎			復習：デジタル信号の基礎と変調方式について復習する。		60	
第8回	伝送技術(1)：信号の多重化			復習：様々な通信で利用される多重化の仕組みを復習する。		60	
第9回	伝送技術(2)：有線伝送と無線伝送			復習：有線ケーブルの種類、代表的な無線の利用周波数帯について復習する。		60	
第10回	伝送技術(3)：長距離伝送			復習：長距離伝送(中継)の仕組みや装置構成について復習する。		60	
第11回	交換技術(1)：交換システムの基礎			復習：回線交換、パケット交換、仮想回線交換の仕組みを復習する。		60	
第12回	交換技術(2)：グラフ理論の基礎			復習：通信に関するグラフ理論のポイント、最短経路問題について復習する。		60	
第13回	交換技術(3)：トラヒック理論の基礎			復習：トラヒック理論に関する基本演算を復習する。		60	
第14回	まとめ			復習：本講義で学習した内容全般について理解を確認する。		60	
<p>〔授業の方法〕 講義を中心として例題による演習を適宜行う。またコースパワーを用いた課題演習を行う。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 授業の冒頭に前回課題の講評、解説を行う。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 授業参加態度（20%）、課題演習の結果（30%）、期末試験（50%）により総合的に評価する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 特になし</p>
<p>〔テキスト〕 講義資料を配布する。 「購入の必要なし」</p>
<p>〔参考書〕 山下不二雄，中神隆清，中津原克己、「通信工学概論「第 3 版」」、森北出版，ISBN：978-4-627-70593-7 「購入の必要なし」</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	Web 技術						
教員名	岡本 秀輔						
講義コード	123052300	単位数	2	配当年次	2 年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>World Wide Web は、今では単に Web と呼ばれるが、1989 年にティム・バーナーズリーによって考案された情報システムの一つである。当初は、文書ファイルと写真や動画などの結びつけたハイパーテキストをインターネットで閲覧するためのシステムであったが、現在では、サーバ上のデータベースなどと結びつき、PC、スマートフォン、IoT がつながる複雑な情報システムとなっている。その用途もオンラインショッピング、ホテルや航空機チケットの予約、監視カメラ管理、電車の運行情報提供、クラウドサービスへのアクセスと幅広く、現代の生活に深く関係している。この講義では、Web を支える重要な技術に焦点を当てて、Web によって作られるシステムの基本的な概念およびその技術体系を学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1 (専門分野の知識・技能), DP2【教養の修得】を実現するため、Web 上に構築される情報システムの要素技術の中から次の事項の修得を目標とする。</p> <p>1)HTML/CSS/JavaScript といった Web ブラウザ側での表現や処理内容を理解し説明できる。</p> <p>2)Web サーバ側で行われる処理を理解し説明できる。</p> <p>3)ある Web サーバが他の Web サーバのクライアントとなることでシステムが拡大する原理を説明できる。</p> <p>4)認証や暗号技術を使用した Web におけるセキュリティを理解して説明できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第 1 回	Web の概要			復習: PC 以外で Web を利用しているものを調査する。		60 分	
第 2 回	HTML と CSS			復習: 基本的な HTML タグについてまとめる。		90 分	
第 3 回	TCP/IP の基本			復習: UDP と TCP の違いについてまとめる。プログラムを作成して、プロセス間の通信を試す。		60 分	
第 4 回	HTTP の基本			復習: 実際の Web サーバにコマンドまたはプログラムを用いて接続し、その様子をまとめる。		60 分	
第 5 回	HTTP の進化			復習: HTTP/1.1 のバーチャルホストとキープアライブ、HTTP/2 の接続の多重化についてまとめる。		60 分	
第 6 回	JavaScript			復習: Web ブラウザのコンソールを用いた数値計算や文字処理についていくつかプログラムを試す。		90 分	
第 7 回	jQuery と DOM			復習: <body> タグ内に何も書かずにプログラムによって表示が変わる HTML を作成する。		90 分	
第 8 回	Web サーバサイド技術			復習: CGI のプログラムを作成して、実際の Web サーバ上で試す。		90 分	
第 9 回	動的コンテンツと静的コンテンツ			復習: JavaScript と CGI プログラムの関係をまとめる。		90 分	
第 10 回	リレーショナルデータベースと SQL			復習: SQL における select 文と insert 文についてまとめる。		90 分	
第 11 回	Web API			復習: 講義で示したパブリック API を提供するサーバにアクセスする。		90 分	
第 12 回	セッション管理			復習: Web におけるセッションについてまとめる。		90 分	
第 13 回	セキュリティ			復習: 公開鍵暗号の特徴についてまとめる。		60 分	
第 14 回	認証と認可			復習: Web における認証と認可の違いについてまとめる。		60 分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義を基本として、必要に応じて Python プログラムを用いた演習を行う。また、LMS による演習問題での確認を行う。そのため、BYOD としての PC を必要とする。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>必要に応じて LMS による追加の解説を行う。大学が用意するチャットシステムや電子メールにより個別の質問に応える。</p>							
〔成績評価の方法〕							

プログラム作成や確認問題などの平常点 60%、期末試験 40%を目安として総合的に評価する。
ただし、期末試験が著しく悪い場合には総合点に関わらず不合格となる。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
Python プログラミングの基礎知識を必要とする。

〔テキスト〕
講義資料を事前に配布する。

〔参考書〕
Web のしくみと応用[三訂版]（森本容介/伊藤一成著、放送大学教育振興会）
Web 技術の基本（小林恭兵 他著、SB クリエイティブ）
初めての JavaScript 第 3 版（Ethan Brown 著、武舎広幸/武舎るみ 訳、オライリー・ジャパン）
Web API The Good Parts（水野貴明 著、オライリー・ジャパン）
（無理に購入する必要はありません）

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕
(1) I C T 教育科目

講義名	オペレーティングシステム						
教員名	岡本 秀輔						
講義コード	123052400	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 オペレーティングシステム(OS)はコンピュータシステムを効率よく動作させるよう管理し、ユーザに使いやすい機能や環境を提供する基本ソフトウェアである。本講義ではOSの基本構成と基本機能について学び、必要に応じてソースコードを読むことで具体的な動作の理解を深める。これによりPC、タブレット、スマートフォンなどのOSの働きやその動作をイメージできるようにする。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】、DP2【教養の修得】を実現するために、以下の内容をイメージでき、概要を他者に説明できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> OSの基本構成 システムコールの役割と基本的なUnixシステムコールの使い方 プロセスやスレッドの概念 プロセススケジューリングの基本事項 仮想記憶を含むメモリ管理の基本概念 ファイルシステムの基本概念および実装例 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	OSの概要 コンピュータの進歩に伴ったOSの歴史を概観するとともに、OSの種類・目的・構成方法について学ぶ。			予習：身の回りにおけるパソコンや電子機器で使用されているOSの名前を調べる。 復習：OSが管理すべき対象についてまとめる		60	
第2回	割り込みと入出力機器 OSが動作を開始するきっかけである割り込みについてハードウェアの機構とソフトウェアの構成方法を学ぶ。			復習：CPUの2つのモードの違いについてまとめ、ユーザーモードプログラムとカーネルモードプログラムの差について考察する。		60	
第3回	システムコール OSが提供するサービスを要求するための方法について学び、UnixやWindowsにおいてどのような種類のサービスがあるかを外観する。			復習： ・Linux OSにおけるファイル関連のシステムコールと標準ライブラリでのファイル操作の違いについてまとめ、それぞれのプログラムを作成して動作の違いを探してみる。		90	
第4回	プロセス管理 プロセスモデルとそれを管理するデータ構造について学ぶ。			復習：プロセスの状態遷移について用語とともにまとめる。		60	
第5回	スレッド Unixにおけるスレッドの特徴とプログラミングモデルについて学ぶ。			復習：POSIXに沿ったスレッド生成を行うプログラムを作成してみる。		60	
第6回	相互排他制御 平行して処理を進める複数のプロセスがコンピュータ資源を共有する際の問題点とそれを解決する手法について学ぶ。			復習：講義で扱った問題を持つ相互排除プログラムを見直し、どのタイミングで問題が発生するかを再度確認する。		60	
第7回	プロセス間通信 複数のプロセス間で通信を行う方法について学ぶ。			復習：Linux OSにおいて、パイプおよび名前付きパイプを使ったプログラムをそれぞれ作成し、使い道にどのような違いがあるかを考察する。		60	
第8回	デッドロック 複数のプロセスがシステム資源の競合や通信待ちによって永久に止まる状況について学ぶ。			復習：デッドロックの発生条件、未然防止、回避、検知をそれぞれまとめる。		60	
第9回	プロセッサ・スケジューリング プロセスやスレッドに対してCPU時間をどのように割り当てるかを方針と手段に分けて学ぶ。			復習：講義で扱った方法に沿っていくつかの条件を設定し、プロセススケジューリング・アルゴリズムの違いによってスケジュール結果がどのように変化するかを調べる。		60	
第10回	実メモリ管理 メモリ資源を分割しつつ複数のプロセスに割り当てる際の管理手法について学ぶ。			復習：内部断片化や外部断片化がどのような状況で発生するか、具体的な例を考える。		60	
第11回	仮想記憶とハードウェア 物理的なメモリ構成とは異なるメモリアドレスをプロセスに与える手法と、それを実現するためのハードウェアの機構について学ぶ。			復習：2レベルページテーブルを持つページングシステムにおいて、ロード命令1回分の実行で、メモリアクセスの回数がキャッシュメモリのヒットの状況でどのように変わるかを考える。		90	
第12回	仮想記憶の管理 仮想記憶を維持するための様々な問題やそれに対処するための手法について学ぶ。			復習：適当なページへの参照ストリングを仮定し、ページ置き換えアルゴリズムの違いによって、ページフォールトの回数がどのように変わるかを調べる。		60	
第13回	ファイルシステムの概念 ディレクトリ/フォルダの概念やファイルのパス名について復習した後、ファイルシステムに保存されている情報とそれらのアクセスの手段について学ぶ。			復習： ・絶対パス、相対パスの違いについて確認する。 ・プロセスが作業ディレクトリを覚えておくこと何の役に立つかを考える。 ・Linux OSにおいて閲覧中のファイルを別の端末から削除するとどうなるかを試す。		60	
第14回	ファイルシステムの実装 2次記憶とファイルシステムの関係性をまとめ、ファイルシステムの構成方法について実例を交えて学ぶ。			復習： ・自分の使用しているパソコンやUSBメモリがどのようなファイルシステムのフォーマットとなっているかを調べる。		60	
〔授業の方法〕 講義を中心として演習を適宜おこなう。またLMSを用いた確認問題を行う。							

<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p> <p>Microsoft WSL やLinux(システムコールプログラミングに利用します)</p>
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>必要に応じてLMSによる追加の解説を行う。大学が用意するチャットシステムや電子メールにより個別の質問に応える。</p>
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>確認問題への取り組みや宿題提出などの平常点60%、期末試験40%を目安として総合的に評価する。ただし、期末試験が著しく悪い場合には総合点に関わらず不合格となる。</p>
<p>〔成績評価の基準〕</p> <p>成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕</p> <p>コンピュータシステムの単位を修得していることが望ましい。</p>
<p>〔テキスト〕</p> <p>テキストは用いない。授業資料を閲覧できるようにする。</p>
<p>〔参考書〕</p> <p>Modern Operating Systems, Global Edition, A. S. Tanenbaum/H. Bos, Pearson, ISBN-13: 978-1292459660 Silberschatz's Operating System Concepts, Global Edition, A. Silberschatz/P. B. Galvin/G. Gagne, Wiley, ISBN-13: 978-1119454083 Operating Systems: Internals and Design Principles, W. Stallings, Pearson, ISBN-13: 978-1292214290 （無理に購入する必要はありません）</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕</p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p> <p>(1)ICT教育科目</p>

講義名	プログラミング言語						
教員名	千代 英一郎						
講義コード	123052600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>本講義ではプログラミングにおいて最も基本的なツールであるプログラミング言語について、代表的なプログラミングパラダイムごとに、それを支援するために生み出された言語のしくみおよび活用方法を学ぶことを通じて、プログラミング言語が提供する言語機能を最大限に活用した効率的なプログラミングを行うための基礎知識を修得することをめざす。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1（専門分野の知識・技能）を実現するため、次の3点を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高水準プログラミング言語の提供する基本的な言語機能について説明できる。 2. 代表的なプログラミングパラダイムの考え方・ねらい・計算モデルを理解し、そのパラダイムで扱われている典型的な問題とその解決方法を具体的に説明できる。 3. プログラムおよびプログラミング言語の数学的な意味定義を理解し、それをを用いて簡単なプログラムの性質の検証が行える。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	<p>ガイダンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義の全体像・進め方・予習・復習の仕方等を確認する。 ・プログラミング言語を学ぶ意義・主要なトピックの概要について学修する。 			<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握する。 		60	
第2回	<p>プログラミングとプログラミング言語の歴史</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの誕生初期における原始的なプログラミングから、最先端の現代的なプログラミングに至る流れを振り返りながら、プログラミング言語の発展の流れについて学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミング言語の発展の流れについて、自分なりにまとめる。 		60	
第3回	<p>オブジェクト指向プログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オブジェクト指向プログラミングの考え方・ねらいを再確認し、それを支援するオブジェクト指向言語の基本機能について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介したオブジェクト指向言語からひとつ選び、その基本機能について調べる。 		60	
第4回	<p>関数型プログラミング(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関数型プログラミングの考え方・ねらい・計算モデル、およびそれを実現する関数型言語の基本機能について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介した関数型言語からひとつ選び、その基本機能について調べる。 		60	
第5回	<p>関数型プログラミング(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関数型プログラミングの代表的な特徴である高階関数のしくみ、およびその活用方法について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介した高階関数を自分の得意な言語で実装してみる。 		60	
第6回	<p>関数型プログラミング(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な関数型言語で採用されている遅延評価のしくみ、およびその活用方法について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遅延評価の実現方法について自分なりに考えてみる。 		60	
第7回	<p>論理型プログラミング(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・論理型プログラミングの考え方・ねらい・計算モデル、およびそれを実現する論理型言語の基本機能について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介した論理型言語からひとつ選び、その基本機能について調べる。 		60	
第8回	<p>論理型プログラミング(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最も広く用いられている論理型言語である prolog を例に、論理プログラムの実行のしくみについて学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介した prolog プログラムを机上で評価し、実際に実行した結果と比較する。 		60	
第9回	<p>論理型プログラミング(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な論理型言語で採用されている制約解消系（ソルバ）を用いた推論機能の拡張方法、およびその活用方法について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介した制約解消系で簡単なパズルを解いてみる。 		60	
第10回	<p>並行プログラミング(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共有メモリ型の並行プログラミングの考え方・ねらい・計算モデル、およびそれを実現する言語機能について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の得意なプログラミング言語で共有メモリ型の並行プログラムを作成し実行してみる。 		60	
第11回	<p>並行プログラミング(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メッセージパッシング型の並行プログラミングの考え方・ねらい・計算モデル、およびそれを実現する言語機能について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介したメッセージパッシング型の並行プログラミング言語からひとつ選び、その基本機能について調べる。 		60	
第12回	<p>プログラミング言語の基礎理論(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムおよびプログラミング言語の意味を厳密に定義する方法について、構文論、意味論を中心に学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の得意なプログラミング言語の構文定義について調べる。 		60	
第13回	<p>プログラミング言語の基礎理論(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムの数学的意味にもとづき、プログラムが要求される性質（仕様）を満たすことを厳密に証明する方法について学修する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義で紹介した方法を用いて、繰り返しを含むプログラムの停止性を証明してみる。 		60	
第14回	<p>講義のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの講義内容を振り返り、学んできた各項目の位置づけを確認する。 ・今後学修すべき内容について把握する。 			<p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本分野の全体像を自分なりに整理してまとめる。 		60	
〔授業の方法〕							

<p>講義とあわせて講義内容の理解を深めるための問題演習を実施する。</p>
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 特になし。</p>
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 次回の講義で解説する。</p>
<p>〔成績評価の方法〕 各回の課題（70%）および学期末レポート（30%）の結果で評価する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. 次の点に着目し、その達成度により評価する。 1. 高水準プログラミング言語の提供する基本的な言語機能について理解できているか？ 2. 代表的なプログラミングパラダイムの考え方・ねらい・計算モデルを理解し、そのパラダイムで扱われている典型的な問題を解決できるか？ 3. プログラムおよびプログラミング言語の数学的な意味定義を理解し、それをを用いて簡単なプログラムの性質の検証が行えるか？</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 何らかのプログラミング言語の学習経験を有することが望ましい。</p>
<p>〔テキスト〕 特になし。</p>
<p>〔参考書〕 五十嵐淳：プログラミング言語の基礎概念，サイエンス社など（購入の必要なし）。 必要に応じて講義中に紹介する。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕 (1) ICT教育科目</p>

講義名	IP ネットワーク						
教員名	鎌村 星平						
講義コード	123052700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 インターネットを実現している IP ネットワークは日常生活やあらゆる産業界を支える重要な社会インフラであり、今後の超スマート社会を支える根幹技術である。本講義では、インターネットを題材に IP ネットワークを構成している基礎技術について、その目的と仕組みについて適宜実習を交えながら学習し、専門知識を習得する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】、DP2【教養の修得】を実現するために、次の4点を到達目標とする。 1. Web や映像配信等、インターネットによる通信の一連の流れ・仕組みを体系的に理解する 2. TCP/IP の階層モデルと通信プロトコルの役割を理解する。 3. IP アドレスや IP ルーティングの仕組みを理解する。 4. ルーターやスイッチといったネットワーク機器とそのコンフィギュレーションの基本を習得する。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の 目安（分）	
第1回	序論：ネットワークはなぜつながるのか	予習：シラバスの流れを確認しておく。 復習：ネットワークを構成する要素、TCP/IP 階層モデル、プロトコルとは何かを復習する。				60	
第2回	データリンクプロトコル(1)：Ethernet と MAC アドレス	復習：Ethernet の基本と VLAN 技術について復習する。				60	
第3回	データリンクプロトコル(2)：無線 LAN とその他のデータリンク技術	復習：無線 LAN 及びインターネット接続に用いられる PPPoE や IPoE についてまとめる。				60	
第4回	インターネットプロトコル(1)：IP ネットワークと IP アドレス	復習：IP アドレスの具体的な設計を学習する。				60	
第5回	インターネットプロトコル(2)：IP に関する様々な技術	復習：ARP, ICMP, NAT 等の IP 関連技術の復習を行う。				60	
第6回	インターネットプロトコル(3)：IPv4 と IPv6	復習：IPv4 と IPv6 の特徴を比較しまとめる。				60	
第7回	インターネットプロトコル(4)：IP ルーティングの基本	復習：ルーティングプロトコルの役割についてまとめる。				60	
第8回	トランスポートプロトコル(1)：TCP と UDP	復習：TCP、UDP 及び QUIC の特徴を比較し、まとめる。				60	
第9回	トランスポートプロトコル(2)：TCP の基礎	復習：TCP フロー制御とふくそう制御に関してまとめる。				60	
第10回	アプリケーションプロトコル(1)：DNS	復習：復習：IP アドレスとドメイン名との関係、名前解決の仕組みについてまとめる。				60	
第11回	アプリケーションプロトコル(2)：Web とメール	復習：HTTP をはじめとする Web やメールに関するプロトコルについてまとめる。				60	
第12回	アプリケーションプロトコル(3)：映像配信と映像会議	復習：ストリーミングプロトコルと映像配信や Web 会議との関係についてまとめる。				60	
第13回	ネットワークセキュリティの基礎	復習：セキュリティ脅威と、それに対するネットワークセキュリティ技術の関係をまとめる。				60	
第14回	まとめ	復習：各回で扱ってきた内容を整理し、IP ネットワークの動作原理をまとめる。				60	
<p>〔授業の方法〕 講義を中心としつつ、講義内で PC を用いた演習を適宜行う。またコースパワーを用いた課題演習を行う。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 WSL を利用する。授業内でインストールの指示を行うため事前準備は不要。</p>							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 授業の冒頭に前回課題の講評、解説を行う。</p>							
〔成績評価の方法〕							

授業参加態度 (20%)、課題演習の結果 (20%)、期末試験 (60%)により総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

情報通信を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕

講義資料を配布する。

「購入の必要なし」

〔参考書〕

マスタリング TCP/IP 入門編 (第 6 版) 井上直也、村山公保、竹下隆史、荒井透、荻田幸雄、オーム社、ISBN: 978-4274224478

ネットワークはなぜつながるのか 第 2 版 戸根勤著、日経 NETWORK 監修、日経 BP 社、978-4822283117

「購入の必要なし」

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	情報セキュリティ						
教員名	鎌村 星平						
講義コード	123053000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>Society5.0 においてはサイバー空間における脅威が実社会に及ぼす影響もより深刻になっており、情報セキュリティ対策の重要性が益々高まっている。本講義では、様々なサイバー脅威や攻撃手法、これらの脅威に対するセキュリティ対策技術及び関連する要素技術について学習し、情報セキュリティに関する専門知識を習得する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1【専門分野の知識・技能】、DP2【教養の修得】を実現するために、次の3点を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. サイバー空間における脅威と、その情報セキュリティ対策技術とを関連付けて理解する。 2. 情報セキュリティ技術の基本である暗号化や認証の仕組みなどの要素技術について理解する。 3. 多様な脅威に対する実践的な情報セキュリティ対策を実現するネットワーク及びアプリケーション技術、プロトコル、装置配備法を理解する。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	情報セキュリティとサイバー攻撃(1)			予習：シラバスの流れを確認しておく。 復習：情報セキュリティの全体像について復習する。		60	
第2回	情報セキュリティとサイバー攻撃(2)			復習：様々なサイバー攻撃の分類や内容について復習する。		60	
第3回	暗号化技術(1)：共通鍵暗号			復習：共通鍵暗号の基本原則を復習する。		60	
第4回	暗号化技術(2)：公開鍵暗号			復習：公開鍵暗号の基本原則を復習する。		60	
第5回	認証技術			復習：基本認証や先進認証の仕組みについて復習し体系的に理解する。		60	
第6回	PKI と TLS			復習：PKI や TLS の基本原則について復習する。		60	
第7回	情報セキュリティ演習(1)			復習：暗号化をはじめとする情報セキュリティの要素技術に関するプログラミング技法を復習する。		90	
第8回	ネットワークセキュリティ(1)：概要			復習：ネットワークセキュリティの機能配備や FW について復習する。		60	
第9回	ネットワークセキュリティ(2)：インターネット VPN			復習：インターネット VPN を構成する方式やプロトコルを復習する。		60	
第10回	ネットワークセキュリティ(3)：IP-VPN			復習：IP-VPN を構成する方式やプロトコルを復習する。		60	
第11回	インターネットアプリケーションセキュリティ			復習：ウェブや電子メール等の日常的に利用するアプリケーションに関する脅威及びセキュリティ対策を復習する。		60	
第12回	情報セキュリティ演習(2)			復習：XSS 攻撃への対策に関するプログラミング技法を復習する。		90	
第13回	情報セキュリティ演習(3)			復習：Web を偽造する攻撃への対策に関するプログラミング技法を復習する。		90	
第14回	まとめ			復習：本講義で扱った内容全般について理解を確認する。		60	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義を中心としつつ、プログラミング演習を適宜実施することで理解を深める。またコースパワーを用いた課題演習を行う。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p> <p>WSL を利用する。授業内でインストールの指示を行うため事前準備は不要。</p>							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>授業の冒頭に前回課題の実施結果の講評及び解説を行う。</p>							
〔成績評価の方法〕							

授業参加態度 (20%)、課題演習の結果 (30%)、期末試験 (50%)により総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

IP ネットワークを履修していることが望ましい。

〔テキスト〕

講義資料を配布する。

「購入の必要なし」

〔参考書〕

マスタリング TCP/IP 情報セキュリティ編(第 2 版)、齋藤 孝道、オーム社、ISBN:978-4274228797

「購入の必要なし」

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	ヒューマンファクターズ						
教員名	竹本 雅憲						
講義コード	123053500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
〔テーマ・概要〕 ヒューマンファクターズとは、人間が行う作業や人間が使う製品およびシステムをヒューマンエラーの発生要因という観点から総合的に分析、評価する学問である。本講義では、ヒューマンファクターズの基礎知識、および人間の行動分析、要因分析の手法を学習する。特に自動化システムにおけるヒューマンエラーの特徴や人間中心設計の考え方を学習し、レポート課題を通して、学習内容を活用して身の周りの製品やシステムについて調査および分析を行う。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】およびDP2【教養の修得】を実現するために、以下を到達目標とする。 ・ヒューマンファクターズの基礎的な考え方、および、自動化システムにおける人間の諸特性と人間中心設計の考え方を理解する。 ・実際の製品やシステムを対象として、人間中心設計の観点で調査および分析ができる。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	【ヒューマンファクターズとは】 ・授業の進め方、成績評価の方法などについてガイダンスを行う。 ・人間工学と比較した、ヒューマンファクターズの考え方について講義する。			シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握しておく。 授業後に、授業内容を復習する。		60	
第2回	【プレゼンテーション資料の作り方】 ・プレゼンテーション資料作成の課題に向けて、プレゼンテーション資料の作り方、および発表の仕方について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第3回	【ヒューマンエラー・マネジメント】 ・ヒューマンエラーの要因に着目したヒューマンエラー・マネジメントの考え方について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第4回	【人間の情報処理過程と人間中心設計】 ・主に知覚・判断・行動から構成される人間の情報処理過程について講義する。 ・人間の諸特性に基づいて製品を設計する人間中心設計の考え方について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第5回	【ヒューマンエラーと人的信頼性解析】 ・ヒューマンエラーの観点からシステムを分析・評価する人的信頼性解析について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第6回	【タスク分析とヒューマンエラーの要因分析・評価手法】 ・ヒューマンエラーの要因の分析・評価手法について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第7回	【自動化システムにおける監視制御と状況認識】 ・人間を含むシステムの自動化について、その概要と課題について講義する。 ・監視制御モデルにおける人間と機械の役割について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第8回	【人間の情報処理過程とヒューマンエラー】 ・人間の情報処理過程と状況認識について説明し、各過程で生じるヒューマンエラーの特徴について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第9回	【人間と機械の機能配分】 ・人間中心の自動化の考え方について講義する。 ・自動化のレベルや状況に応じた人間と機械の機能配分について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第10回	【ヒューマンマシンインタフェースとヒューマンマシンインタラクション】 ・人間と機械の能力の限界を考慮したインタフェース設計や、人間への情報提供の在り方について講義する。 ・人間の状態を検出する方法および状況に応じた支援方法について講義する。			授業後に、授業内容を復習する。		60	
第11回	【製品やシステムの調査・分析の演習】 ・身の回りの製品もしくはシステムを対象として、これまでの授業内容を踏まえて調査・分析する。			授業後に、授業中に実施した調査・分析結果を深掘りする。		120	
第12回	【プレゼンテーションの発表会（第1週）】 ・プレゼンテーション資料作成の課題について発表会を実施する。 ・発表会では、各自が発表者のプレゼンテーションについて評価を行い、評価シートを提出する。			プレゼンテーション資料を作成して発表会に向けて準備する。		120	
第13回	【プレゼンテーションの発表会（第2週）】 ・プレゼンテーション資料作成の課題について発表会を実施する。 ・発表会では、各自が発表者のプレゼンテーションについて評価を行い、評価シートを提出する。			プレゼンテーション資料を作成して発表会に向けて準備する。		120	
第14回	【総復習】 ・最後に、本講義の授業内容を整理して、大まかに復習する。			・授業前に、第14回までの授業内容をひと通り復習しておく。 ・授業後に、授業内容を復習する。		120	
〔授業の方法〕							

- ・教室での講義を主として、事例調査・分析のレポート課題を課す。
- ・事例調査・分析のレポート課題は、人間と機械が共存する製品もしくはシステムを題材として、授業内容を踏まえて設計の考え方について調査および分析する。調査や分析の着眼点と適切さにより評価する。
- ・「授業の計画」に示した内容は、授業の進捗によって、内容を一部変更する場合がある。

〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕
特になし。

〔課題等へのフィードバック方法〕
授業中に適宜、実施する。

〔成績評価の方法〕
授業内の演習の取り組み状況（15%）、授業中に課すレポート課題（45%）および期末試験（40%）の合計で評価する。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
1 年次開講の「人間工学」を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕
使用しない。授業資料として、必要に応じて Course Power に PDF ファイルをアップロードする。

〔参考書〕
『ヒューマンファクターズ概論：人間と機械の調和を目指して』、岡田有策、慶應義塾大学出版会、2,750 円、ISBN：978-4766411737、購入の必要なし
『人と機械の共生のデザインー「人間中心の自動化」を探る』、稲垣敏之、森北出版、2,640 円、ISBN：978-4627947818、購入の必要なし

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	ヒューマンインタフェース<1>						
教員名	小方 博之						
講義コード	123053600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 ヒューマンインタフェースの良し悪しが作業効率に大きく影響することを理解し、よりよいインタフェースを設計するために、それに関連した人間の心理的・生理的・身体的特性、認知モデル、インタフェースの設計開発・評価法などの知識について学修する。また最近の話題として VR、対話型などのインタフェースについても学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP 項目を修得するために人間と機械等のシステムとの間のやりとりを行うための窓口としてのヒューマンインタフェースの設計とその思想について理解することをテーマとし、実際の機械システムの設計に活用できるようにすることを到達目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ヒューマンインタフェースの概要			【予習】 参考書など事前に目を通し、ヒューマンインタフェースの概要を理解しておく。		60	
第2回	人間の記憶システム			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第3回	記憶とインタフェース			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第4回	VR インタフェースの概要			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第5回	人間の体性感覚－皮膚感覚			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第6回	人間の体性感覚－深部感覚			【予習】 ・配布した資料に目を通しておく。 【復習】 ・Model Human Processor を自身の普段の行動に当てはめてみる。		60	
第7回	人間の体性感覚－前庭感覚			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第8回	VR の入力インタフェース			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第9回	VR の出力インタフェース			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第10回	VR 空間の構成法			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第11回	その他の空間型インタフェース			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第12回	ヒューマン・ロボット・インタラクション			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60	

第13回	ブレイン・マシン・インタフェース	【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。	60
第14回	まとめ	【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。	60
〔授業の方法〕 座学による講義を中心とする。 PCプレゼンテーションを活用して講義内容を詳説する。			
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕			
〔課題等へのフィードバック方法〕			
〔成績評価の方法〕 試験による評価 80% 平常点（授業への参加状況、受講態度、演習への取り組み） 20%			
〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.			
〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 人間工学を履修していることが望ましい。 また、確率・統計、コンピュータやプログラミングに関する基礎的な知識があることが望ましい。			
〔テキスト〕 特になし			
〔参考書〕 購入の必要はないが、より深く学習するための参考書を挙げる。 ・「ヒューマンインタフェースの心理と生理」、吉川ほか、コロナ社 ・「バーチャルリアリティ学」。館ほか、コロナ社			
〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。			
〔特記事項〕			

講義名	設計工学						
教員名	櫻田 武						
講義コード	123053700	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>身の回りにある様々な機器は、センサ・アクチュエータ・制御系・機構など様々な要素が組み合わさった「システム」として成り立っている。このようなシステムを設計するためには、各要素の仕組みや役割を理解する必要がある。この講義では機構（メカニクス）と電気・電子（エレクトロニクス）の両方を含むメカトロニクスシステムを中心に、その各構成要素について説明する。さらに、システムを設計するためのプロセスについても説明する。</p> <p>授業の進捗状況によって、内容や順序を一部変更することがある。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1-2（理工系基礎知識）を習得するために、以下の3点を到達目標とする。</p> <p>①身の回りにある機械・電気・電子要素を含むシステムの構成が理解できる。</p> <p>②機械、電気、センサ、制御の基礎的な仕組みや使い方を理解できる。</p> <p>③システムを設計するために必要なプロセスを理解できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス システム設計の概要			シラバスを読み、事前に講義内容を把握する。また、講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第2回	アクチュエータ ～種々のモータとその制御方式～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第3回	動力伝達機構			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第4回	センサ計測 ～工学分野～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第5回	センサ計測 ～生体分野～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第6回	電子部品の基礎 ～抵抗・コンデンサ～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第7回	アナログ電子回路 ～オペアンプ～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第8回	システムの制御 ～コンピュータ・マイコンとプログラミング～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第9回	通信とIoT技術			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第10回	到達度確認テスト			【予習】前回までの講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。		120	
第11回	システム設計の実践 生体信号を活用した次世代未来技術の創作的提案 ～アイデア出しと選択・ブレインストーミング～			【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第12回	システム設計の実践 ～アイデア出しと選択・ビューチャート/投票～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第13回	システム設計の実践 ～設計仕様書・プレゼン準備～			【予習】前回講義内容を見返しておくとともに、事前に示されたキーワードについて理解しておく。 【復習】講義後内容を見直し理解を深める。		60	
第14回	設計アイデアの発表と評価			【予習】これまでの講義内容を見返しておく。 【復習】講義全体を復習し、自身の理解度を把握しつつ、苦手な部分は補っておく。		60	
〔授業の方法〕							
<ul style="list-style-type: none"> ・講義を主体とし、授業資料や板書を活用して授業を進める。 ・適宜、例題や演習課題等を実施し、座学で学んだ知識と現実社会でのシステムを対応付けながら理解を深めるようにする。 							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							
課題を出題した次の講義で、解答例などについて解説する。							
〔成績評価の方法〕							

平常点（授業への参加状況や課題の提出状況）（30%）と到達度確認テスト（70%）で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- ①システムを構成する要素が理解できているか。
- ②機械、電気、センサ、制御の基礎的な仕組みや使い方を理解できているか。
- ③システムを設計するために必要なプロセスを理解できているか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

特になし。ただし、オームの法則やキルヒホッフの法則などの基礎的な物理の知識は各自で復習しておくこと。

〔テキスト〕

特になし。適宜必要な資料はポータルサイトにて公開する。

〔参考書〕

土谷武士、深谷健一「メカトロニクス入門」森北出版

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

(4)アクティブ・ラーニング

講義名	熱力学Ⅱ <1> (22年度生～、SD)						
教員名	西尾 悠						
講義コード	123053900	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>熱力学は工学の土台を形成しているいくつかの分野のなかでも基礎的な学問であり、近年では地球温暖化・環境・エネルギー問題などでますます重要な分野となっている。熱力学Ⅰに続いて本科目を学び、機械システムに関連する熱力学の基礎知識と応用力を身につけることを目的とする。熱力学Ⅱでは、ピストンサイクル、タービンサイクル、圧縮機、蒸気および蒸気サイクルについて学ぶ。加えて、熱移動の分類やその特徴、熱伝導、対流熱伝達、熱ふく射における熱の移動量の推定方法を学ぶ。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP項目を達成するため以下の項目を理解し、関連する応用問題を解くことができるようになることを到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車エンジンや発電用タービンの基本構成およびその効率 ・蒸気の性質および蒸気タービンサイクルの基本構成や効率 ・熱移動の分類および基本的な熱移動の性質 ・熱伝導、対流熱伝達、熱ふく射における熱移動量の推定 ・各事項の応用事例や先端研究 <p>これらはDP1（専門分野の知識・技能）、DP2（教養の修得）に関わる能力である。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	【ガイダンス】 授業概要（内容、進め方、出欠）、熱力学Ⅰの復習、熱力学Ⅱに必要な数学について説明する。			【予習】シラバスを読み講義内容の把握 【復習】授業内容を復習し、理解度を確認		予習 30分 復習 30分	
第2回	【ガスサイクルの基本】（反転講義） 熱機関の分類、実際のエンジン、オットーサイクルについて学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第3回	【ディーゼルサイクル】（反転講義） ディーゼルサイクル、サバテサイクルについて学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第4回	【ガスタービンサイクル】（反転講義） ブレイトンサイクル、ターボジェットエンジンについて学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第5回	【圧縮機】（反転講義） 圧縮機の種類、往復型圧縮機について学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第6回	【蒸気の性質】（反転講義） 蒸気の一般的性質、蒸気表と蒸気線図について学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第7回	【蒸気の状態変化】（反転講義） 蒸気の熱力学的状態量、蒸気の状態変化について学び、関連する問題を解く。			【予習】ここまでの演習問題を解き直す		予習 70分 復習 30分	
第8回	【蒸気サイクル】（反転講義） ランキンサイクルについて学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第9回	【伝熱の基礎】（反転講義） 熱移動とその種類、熱伝導、対流熱伝達の概要や違いについて学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第10回	【熱伝導】（反転講義） 熱伝導について学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第11回	【対流熱伝達】（反転講義） 対流熱伝達について学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第12回	【熱ふく射】（反転講義） 熱ふく射について学び、関連する問題を解く。			【予習】オンライン教材を受講しノートを作成 【復習】授業内容を復習し理解度を確認		予習 70分 復習 30分	
第13回	【総括】 熱力学Ⅱで学んだ事項について総括を行う。			【予習】ここまで学んだ事項について、理解できていない箇所を復習する		予習 60分	
第14回	【到達度確認テスト】 筆記試験により到達度を確認する。			【予習】到達度確認テストに備え、ここまでの演習問題を解き直す		予習 60分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>毎回の授業前に CloudCampus のオンデマンド型オンライン教材を視聴して学習し、授業時間中は講義室において対面で教材で扱った事項の確認や問題演習に取り組む。</p> <p>演習はその回の講義内容に関する教材内容の確認クイズ、数式や基礎事項の確認問題および演習問題から構成される。各問題は、CoursePower に答えを入力する。問題によっては自身の答案を自分で用意した紙に書き、それをスマホのスキャンアプリで読み取り CoursePower に提出する。演習には筆記用具のほか関数電卓を要する。また、解答提出のためにパソコン（もしくはタブレット、スマートフォンなど）が必要である。各種システムの利用方法はポータルサイトおよび初回講義時に説明する。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p> <p>特になし</p>							
〔課題等へのフィードバック方法〕							

課題の解説は講義内に行う。

〔成績評価の方法〕

授業中の取り組み 30%、学期末試験 70%

- ・毎回出席する。出席回数が開講授業数の 3 分の 2 に満たない場合は成績評価を F とする。(程度により遅刻も欠席に換算)
- ・「授業の取り組み」はオンライン教材の視聴状況、講義内の議論への回答頻度、各演習問題点数および出欠状況である。
- ・アカウントの不正使用、問題演習時の不正が発覚した場合、成績評価は F とする。なお、不正が発覚した場合、不正を行った本人だけでなく、加担した学生にも同様の処分を行う。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第 38 条、39 条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

原則として熱力学 I を履修していることが必要である。

〔テキスト〕

Cloud Campus で配信する。

〔参考書〕

購入の必要は無いが、以下の図書が参考になる。図書館等で手に取って見ると良い。

「例題でわかる工業熱力学」, 平田哲夫, 田中誠, 熊野寛之, 森北出版, 2800円+税, ISBN: 978-4-627-67342-7

「工業熱力学」, 斎藤孟, 小泉睦男, 共立出版, 3000円+税, ISBN: 978-4-320-07986-1

「例題でわかる伝熱工学」, 平田哲夫, 田中誠, 羽田喜昭, 森北出版, 2000円+税, ISBN: 978-4-627-67272-7

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。

教材や講義内容に関する質問はメールや Teams の個別チャットで受け付ける。その他、オフィスアワーおよび講義時間内に教室にて受け付ける。

〔特記事項〕

(4)アクティブ・ラーニング,(6)ICT活用

講義名	経済性工学 I						
教員名	菅間 敦						
講義コード	123054000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>産業活動において、投資などの将来の意思決定を行うためには、経済的に有利な案を探し出し、比較して選択する必要がある。経済性工学とは、複数の計画や選択肢の中から経済的に最も有利なものを見つけ出し、比較・評価するための理論と技術体系のことである。本講義では、価格・品質・納期・安全性などを数値化し、適切な比較対象を設定し、利益や効果を評価する方法を習得することを目的とする。</p> <p>講義は座学と演習を組合せて行う。演習では、研究機関における安全衛生支援の実務経験に基づき、企業の実務事例を扱う。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1（専門的な知識と実践）とDP2（教養の習得）を実現するため、次の3点を到着目標とする。</p> <p>①比較する単位を明確にし、代替案の良し悪しを筋道立てて説明できる。</p> <p>②産業活動における利益を金額で表し、導入すべき対策の妥当性を判断できる。</p> <p>③表計算を用いて、前提条件の変化に対する結果の変わり方を示し、納得性のある結論を示せる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス、比較の原則の紹介 ○授業の目的、評価、進め方 ○比較単位の決定 ○収入と支出の差額による判断			【予習】テキストを全般的に目を通しておく。 【復習】授業の内容について、理解を深める。		60	
第2回	在庫ゲーム ○需要の変動と在庫・欠品 ○在庫費用と欠品による損失 ○発注量の違いによる影響			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第3回	流動数分析 ○流動数グラフの概要 ○進捗管理、リードタイム、仕掛品の把握			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第4回	流動数グラフを活用した在庫ゲーム ○リードタイムの違いによる在庫数への影響 ○感度分析の基礎			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第5回	利益の計算と差額比較 ○固定費と変動費 ○差額に関係する項目と関係しない項目			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第6回	手余り状態の意思決定 ○生産能力に余裕がある場合の判断 ○変動の整理と利益への影響の計算			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第7回	手不足状態の意思決定 ○生産能力が不足している場合の判断 ○変動の整理と利益への影響の計算			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第8回	感度分析の基礎 ○重要な前提条件の選定と結果の変化 ○条件の許容範囲の計算			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第9回	事例① 品質に対する投資判断 ○不良発生による損失事例 ○対策案の情報整理 ○前提条件の特定			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第10回	事例①の深掘り ○比較表に基づく導入条件の計算 ○投資判断のまとめ方			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第11回	独立案と排反案 ○排反案の比較手順の確認 ○複数の改善案を同時に行う場合の注意点			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第12回	事例② 安全対策の投資判断 ○安全対策への投資事例の紹介 ○情報整理と利益計算 ○投資判断のまとめ			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第13回	まとめ演習 ○必要情報の抽出と比較表の作成 ○差額と境界値の計算 ○授業内試験の説明			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		60	
第14回	第14回 授業内試験 ○筆記試験の実施			【予習】テキストの対応した箇所を熟読し、例題を解いておく。 【復習】授業中に解説した演習問題について再度解いてみる。		120	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>教室における講義を主体として、毎回演習を行う。また、事例を紹介する授業では簡単なレポートを作成する。</p> <p>電卓と定規、ノート PC を毎授業携帯すること。</p>							

<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p> <p>Microsoft Excel を演習に使用する。特別なインストールや設定は不要。</p>
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業の初めに、前回の授業の小テストの解説を行う。 ・小レポートについては CoursePower 上でフィードバックする。
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>期末試験の成績（70%）、演習における小テストと小レポート（30%）を総合して評価する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕</p> <p>成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。次の点に着目し、その達成度により評価する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①比較する単位を明確にし、代替案の良し悪しを筋道立てて説明ができているか。 ②産業活動における利益を金額で表し、導入すべき対策の妥当性を判断しているか。 ③表計算を用いて、前提条件の変化に対する結果の変わり方を示し、納得性のある結論を示しているか。
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕</p> <p>特になし。</p>
<p>〔テキスト〕</p> <p>購入の必要なし。</p> <p>「経済性分析」、千住編、日本規格協会、ISBN : 9784542801288</p>
<p>〔参考書〕</p> <p>購入の必要なし。</p> <p>「やさしい経済性分析」、千住編・中村著、日本規格協会、ISBN : 9784542702059</p> <p>「現場力を鍛える I E パワーアップ選書」、日本 I E 協会編、日刊工業新聞社、ISBN : 9784526072345</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕</p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	機械力学Ⅱ						
教員名	岩本 宏之						
講義コード	123054100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>機械力学は機械工学の基礎となる4大力学（材料力学，熱力学，流体力学，機械力学）の一つであり，その内容は質点・質点系と剛体の力学である。当該力学は機械システム稼働時の運動と振動現象を把握するためのツールであり，システムを設計する際の重要な知識となる。「機械力学Ⅱ」においては，振動現象の取り扱いに焦点を当てる。まず一自由度振動系の再確認を行った後に，二自由度振動系の基本的特性について学修する。さらに，内容を多自由度系の場合にまで発展させ，振動モードの概念を学修する。最後に，棒や弦などの連続体を対象とした振動解析法について学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1（専門分野の知識・技能）を実現するため，次の点を到達目標とする。</p> <p>(1) 回転振動を含む一自由度振動系の基本的特性について，各種物理量・法則の意味を理解し，与えられた条件に基づいて適切な計算を行うことが出来る。</p> <p>(2) 多自由度系および連続体の振動現象について，モード解析法を用いることで，その応答を計算出来る。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	第1回 イントロダクション ・講義の全体像，進め方，予習・復習の方法などの説明 ・線形数学の再確認 ・1自由度系の振動(運動方程式，固有振動数)			【予習】シラバスを読み，あらかじめ講義内容を把握しておく。 【復習】線形数学（特に固有値問題）について再確認する。		【予習】15 【復習】45	
第2回	第2回 一自由度系の振動 ・不足減衰，臨界減衰，過減衰 ・共振曲線 ・周波数応答関数			【予習】3種類の減衰自由振動について再確認する。 【復習】各種強制応答および共振現象について再確認する。		【予習】60 【復習】60	
第3回	第3回 剛体の回転運動 ・剛体の慣性モーメント ・剛体の並進・回転運動 ・各種例題			【予習】慣性モーメントと力のモーメントについて再確認しておく。 【復習】剛体の回転振動について再確認する。		【予習】20 【復習】60	
第4回	第4回 振動絶縁 ・振動伝達率の定義 ・振動伝達率の特性			【復習】振動伝達率について再確認する。		【復習】60	
第5回	第5回 2自由度系の自由振動 ・2自由度振動系の運動方程式 ・2自由度振動系の固有角振動数 ・振動モード			【復習】2自由度系の固有角振動数と振動モードについて確認しておく。		【復習】60	
第6回	第6回 2自由度系の強制振動 ・2自由度系の周波数特性 ・ダイナミックダンパ			【復習】2自由度系の周波数特性の特徴とダイナミックダンパについて再確認する。		【復習】60	
第7回	第7回 様々な2自由度系 ・並進・回転の連成システム ・拘束されない2自由度系			【復習】2自由度系の運動方程式の定式化について再確認する。		【復習】80	
第8回	第8回 多自由度系の振動（1） ・多自由度系の固有値問題 ・モード方程式 ・固有ベクトルの直交性と正規化 ・比例減衰とモード減衰比			【復習】特に，振動モードの概念とモード方程式導出の流れを再確認する。		【復習】80	
第9回	第9回 多自由度系の振動（2） ・多自由度系の自由振動 ・多自由度系の強制振動（周波数応答） ・状態空間表現			【復習】多自由度系の自由振動と強制振動について再確認する。		【復習】80	
第10回	第10回 多自由度系の振動（3） ・例題（多自由度系の自由振動） ・例題（多自由度系の強制振動）			【復習】多自由度系の自由振動と強制振動について再確認する。		【復習】80	
第11回	第11回 棒・弦の振動（1） ・運動方程式の導出 ・境界条件と固有ベア（固有角振動数と固有関数） ・固有関数の直交性と正規化			【復習】棒と弦のアナロジーおよび固有ベアの導出について再確認する。		【復習】80	
第12回	第12回 棒・弦の振動（2） ・弦・棒のモード方程式 ・弦・棒の自由振動 ・例題（弦の自由振動）			【復習】棒・弦の自由振動について再確認する。		【復習】80	
第13回	第13回 棒・弦の振動（3） ・モード方程式と一般化力 ・棒・弦の周波数応答			【復習】棒・弦の強制振動について再確認する。		【復習】80	
第14回	第14回 まとめ			【復習】これまでの内容を確認しておく。		【復習】80	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>・講義を主体とするが，例題や演習問題を提示し，それらの解法の説明を行うことにより，理解の促進を図る。</p> <p>・定期的に課題レポートを課す。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							

<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p>
<p>〔成績評価の方法〕 ノート提出状況を含む平常点 (40%) + 課題レポート提出状況 (40%) + 期末試験 (20%) で評価する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. 次の点に着目し、その達成度により評価する。 (1) 回転振動を含む一自由度振動系の基本的特性をについて、各種物理量・法則の意味を理解し、与えられた条件に基づいて適切な計算を行うことが出来るか。 (2) 多自由度系の振動現象について、モード解析法を用いることで、その応答を計算出来るか。 (3) 連続体の振動現象について、モードおよび波動の観点から、その応答を計算出来るか。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 高校卒業レベルの物理と数学 先修科目：基礎物理学 I，解析 I，解析 II，線形数学 I，線形数学 II，機械力学 I</p>
<p>〔テキスト〕 特に使用しない。必要に応じて資料を配付する。</p>
<p>〔参考書〕 「ポイントを学ぶ工業力学」，鈴木浩平・真鍋健一，丸善出版 (2009) 「機械系の基礎力学」，山川宏，共立出版 (2012) 「わかりやすい振動工学の基礎」，青木繁，日本理工出版会 (2008) 「振動学」，日本機械学会 (2005) 「工学基礎 振動論」近藤恭平，培風館 (1993) 「機械振動学」，末岡淳男・金光陽一・近藤孝広，朝倉書店 (2000)</p>
<p>〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	CAD/CAMⅡ <1>						
教員名	和田 有司						
講義コード	123054300	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
〔テーマ・概要〕 3D CAD (3次元コンピューター支援設計) とは、コンピューターを使って立体的なモデルを作成し、そのモデルを基に図面を描く手法である。本講義ではC A D /CAM I で修得した基礎的な3DCADの知識をさらに広げ、具体的な機械部品の設計演習をとおして、3DCADを利用した機械設計能力を高める。さらにチームでCADによるリバースエンジニアを実施して、CADの応用能力を高めると共に実社会では必須のチームワーク力を育てる。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】に関連する講義として3DCADを用いて以下のことができる能力を修得することを目標とする。 ・3次元部品の作成と部品のアセンブリ ・固体の強度シミュレーションと構造最適設計 ・CAMプログラムの作成							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の 目安 (分)	
第1回	・部品の製作と部品図 図面で指定された部品を作成する 方法、また、作成した部品図の作成法について例題演習 によって説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第2回	・部品の製作とアセンブリ 部品図に基づいて作成した部品を組み立ててより複雑 な機械を作成するアセンブリについて説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第3回	・アニメーションと分解図 アセンブリによって複数の部品を組み立てて作成され た機械を分解していくアニメーションの作成と、分解し たものを図面にする分解図の作成法について説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第4回	・ポンチ絵からのデザイン ポンチ絵は作成したい機械部品の2次元の手書き図面 に落とし込んだものである。そのポンチ絵をもとに精密 な3次元部品のC A Dによって作成する方法について 説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第5回	・ジョイントの基礎 二つの部品を接合し、接合部に回転、スライドなどの 機能を持たせることによって機構を作成する方法を説 明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第6回	・歯車システム 平歯車を取り上げ、設計法と二つ以上の歯車を連動して 動作させる方法について説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第7回	・サーフェスとフォーム 薄肉の曲面を作成するサーフェスと直方体や球などの 基本形状をマウスで変形させて任意の形状を作り出す フォームについて説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第8回	・自動車サスペンションの作成 代表的な自動車サスペンションシステムの特徴とそれ らをCAD上で再生する方法について説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第9回	・強度シミュレーション CADで作成した3D部品の強度を有限要素解析によって 検討する方法を説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第10回	・最適設計 限られた量の材料を効率よく配置することによって最 も高い剛性を持つ部品を作成する最適設計の方法につ いて説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第11回	・3Dプリンティング 最適設計によって作成した部品を3Dプリンタによって 試作する方法を説明する。また、実際に3Dプリンタを 利用した試作を行う			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第12回	・CAM (フライス加工) 回転するドリルを移動させながら材料を切削加工する フライス加工のプログラミング法を説明する			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第13回	・CAM (旋盤) 固定した材料を回転させ、刃物をで削って軸対称物を作 成する旋盤加工のプログラミングについて説明する。			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
第14回	・発表会 チームで実施したリバースエンジニアリングの作品の 発表会を行う			予習 講義資料に目を通しておく 復習 講義中に出された課題の内容を復習する		60分	
〔授業の方法〕 毎回、PCを利用した実習形式の講義を行う。また、毎回講義のテーマに沿った小課題を出す。課題は講義で説明した内容を理解しているかの観点から採点する。また、ほぼ毎回、チームによるリバースエンジニアの作業時間を設ける。この時間にチームで作業分担を確認しながらリバースエンジニアリングを進め、最終授業会ではその成果をチームで発表する。							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕 本講義ではAutoDesk社の3DCADソフト、Fusionを使用する。事前にポータルサイトに示すインストール法に従い、各自、PCにソフトをインストールすること。							

<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 課題に対する講評，解説は授業中に適宜実施する。</p>
<p>〔成績評価の方法〕 ほぼ毎回課すレポート点 50% チーム作業によって実施したリバーエンジニアリング作品の完成度と発表内容 30% 平常点（授業の参加状況等） 20%</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.38, 39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 CAD/CAM I の講義内容を修得していること。</p>
<p>〔テキスト〕 テキストはポータルサイトをとおして配布するので購入の必要はない。</p>
<p>〔参考書〕 特になし</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知します。 また、授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	流体力学Ⅱ						
教員名	小川 隆申						
講義コード	123054500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>「流体力学Ⅰ」の内容を発展させ、工学的に重要な流れ場の特性や法則について理解し、設計などで必要となる計算方法を演習を通して身につける。具体的な内容は、日常見られるような管路内の流れ、風洞実験における模型の縮尺や実験風速の決め方などである。また、企業や研究機関などでの流体に関連する実務経験を生かし、実際の設計で用いられている流体の数値シミュレーションについて概要を紹介する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1【専門分野の知識・技能】DP1-1「理工学科各専攻の専門分野に関する知識・技能を修得」するため、以下の項目を理解し、関連する応用問題を解くことができるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流体の粘性に関する性質 ・レイノルズ数の意味 ・乱流の性質 ・エネルギー損失 ・管路流の計算 ・流体力学における相似法則 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	流体力学Ⅱの概要 ・講義の概要説明 ・本講義で必要となる流体力学Ⅰの内容復習			【予習】流体力学Ⅰで学ぶ質量保存法則、ベルヌーイの定理およびそれらに関連する項目を理解しておくこと。		90	
第2回	粘性流れ1（教科書4.1） ・粘性とは ・粘性応力に関するニュートンの法則 ・粘性係数 ・非ニュートン流 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第3回	粘性流れ2（教科書4.2） ・動粘性係数 ・レイノルズ数 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第4回	粘性流れ3（教科書4.5） ・ストークス流れ ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第5回	粘性流れ4（教科書4.3.1～3） ・管内の流れ ・層流流速分布の理論解 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第6回	粘性流れ5（教科書4.3.4～5） ・摩擦損失 ・管摩擦係数 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第7回	乱流（教科書5.1, 5.2） ・層流と乱流 ・管内の乱流流速分布 ・粗度 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第8回	管路の流れ1（教科書5.3） ・管の粗滑 ・乱流の摩擦損失 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第9回	管路の流れ2（教科書5.3） ・乱流の管摩擦係数 ・ムーディ線図 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第10回	管路の流れ3（教科書5.5～6） ・局所損失 ・入口損失、急拡大損失 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第11回	管路の流れ4（教科書5.7～8） ・急収縮損失 ・曲がり損失 ・全損失 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第12回	管路の流れ5（教科書5.9） ・ポンプがある場合の管路流 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	
第13回	相似則（教科書6.6） ・レイノルズ数 ・相似則 ・模型実験での縮尺と実験流速 ・演習			【復習】前回講義内容を理解しておく。 【予習】次回講義内容を視聴し、確認テストも実施して内容を理解しておく。		90	

第14回	数値流体解析基礎 ・流体運動を調べる手法（理論、実験、数値解析） ・流体の数値解析とは ・授業全体の総括	【復習】前回講義内容を理解しておく。講義で学んだことを全て復習しておくこと。	90
〔授業の方法〕 毎回の授業前までに CloudCampus のオンデマンド型オンライン教材を視聴して学習し、授業時間中は Microsoft Teams 上でリアルタイムに解説を行いつつ、講義室で質疑応答や議論をしながら演習に取り組む。 授業中に口頭で説明する解説や必要となる図表などは Teams の「【講義】流体力学Ⅱ」チームにチャット形式で投稿するので、授業時間開始少し前に Teams にサインインし、同チーム内の該当する授業回チャンネルにアクセスすること。あわせて、授業開始時に Teams 上で出席確認用の質問を出すので所定時間内に回答すること。各種システムの利用方法などはガイダンス資料で周知し、初回授業時にあらためて説明する。 演習はその回の講義内容に関する基礎的事項を問う「確認用演習」とそれに基づいた応用問題から構成される「演習」の2つから成る。「確認用演習」の内容は授業冒頭で解説しつつ復習する。「演習」の答えは自分で用意した紙に書き、それをスマホのスキャンアプリで読み取って CoursePower に提出する（タブレット上で電子的に答案を作成してそのファイルを提出してもよい）。また別途設けられた解答入力欄にも解答する。			
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 特になし			
〔課題等へのフィードバック方法〕 毎回実施する課題答案は自動採点結果が開示される。課題の答案に関する解説が必要な場合、次回授業前までに Teams 上の該当する授業チャンネルに投稿し、さらに必要があれば次回授業冒頭で追加説明を行う。			
〔成績評価の方法〕 期末試験の成績（85%）に毎回実施する演習の合計点数（15%）を加えた得点を基本とし、さらに受講態度も考慮して評価を行う。演習の解答解説は次回授業日までに Teams 上に掲載する。			
〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。			
〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 「流体力学Ⅰ」の内容を予備知識として必要とする。			
〔テキスト〕 以下の教科書と Cloud Campus 上で配信されるオンライン教材を使用する（各授業回の内容は Cloud Campus 教材の「レッスン」に該当）。 「基礎から学ぶ流体力学」（オーム社）{ http://ssl.ohmsha.co.jp/cgi-bin/menu.cgi?ISBN=978-4-274-20435-7 } 著者：飯田明由，小川隆申，武居昌宏 ISBN：978-4-274-20435-7			
〔参考書〕 特になし			
〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 授業時間中は講義室および Teams で受け付け、それ以外の時間も随時、Teams，メール，Office365 上でのメッセージで受け付ける。連絡方法の詳細はポータルサイトで周知する。			
〔特記事項〕			

講義名	シミュレーション基礎						
教員名	小川 隆申						
講義コード	123054600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
〔テーマ・概要〕 シミュレーションは現代の自然科学や工学において理論、実験と並ぶ重要な研究開発手段となっている。本講義ではシミュレーションの基礎となる高度 IT スキル、関数の離散化、数値積分、精度・誤差などについて学習し、その上で最終的には、機械工学の根幹をなす力学のうち機械力学、流体力学、熱力学の各分野における代表的な微分方程式の数値解法について修得する。プログラミング言語には Python を使用する。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3（専門的な知識と実践的な科学技術スキル）を実現するため、次の点を目標とする。 ・数値解析に必要な基礎的な計算手法と微分方程式の数値シミュレーションの基礎を修得する。 ・それらの手法に基づいたプログラムを Python で作成して実行し、解析結果を適切に可視化できる。 ・得られた解析結果の数学的・物理的な意味を理解し、解析結果に含まれる誤差について適切に評価できる。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第 1 回	ガイダンス、プログラム開発環境の構築 ・シミュレーションの基礎（意義、事例、基本概念） ・Python 開発環境の確認 ・Python の復習（シミュレーションに必要な機能を中心に）			予習：1 年前期で履修した「プログラミング基礎」の内容を復習して理解しておく。CoursePower で配布するガイダンス資料を読み、そこで指示された準備をしておく。		90	
第 2 回	GitHub の基礎 ・アカウント取得方法と使い方 ・基本となるソースコード関連資料の受領方法 ・演習として作成したソースコードの提出方法			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 3 回	シミュレーションに必要な IT スキル ・ファイル管理およびファイル入出力 ・Python による可視化・グラフ作成 ・デバッグ方法			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 4 回	行列、ベクトルの演算 ・行列、ベクトルの復習 ・Python による行列やベクトルの計算方法 ・連立方程式の解法			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 5 回	離散化、関数の近似 ・関数の離散化とは ・関数の近似手法			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 6 回	データの統計的処理 ・統計の基礎 ・統計量の計算 ・近似曲線の導出、データの平滑化			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 7 回	数値解析と誤差 ・誤差の種類 ・誤差の次数とその意味			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 8 回	方程式の数値解法 ・代数方程式の解法の基礎 ・二分法、ニュートン法			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 9 回	連立方程式の数値解法 ・連立方程式の数値（近似）解法の基礎 ・ガウスの消去法 ・反復法			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 10 回	数値積分 ・関数の数値積分の基礎 ・Euler 法、台形公式、Runge-Kutta 法など ・各手法の結果の比較と考察			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 11 回	微分方程式の数値解法 1（飛翔物体の運動） ・飛翔物体の運動方程式と理論解 ・運動方程式の数値解法 ・解析結果の比較と考察			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 12 回	微分方程式の数値解法 2（バネ・ダッシュポット系の運動） ・バネ・ダッシュポット系の運動に関する方程式 ・その数値解法 ・解析結果の比較と考察			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 13 回	微分方程式の解法 3（熱伝導方程式 1） ・熱伝導方程式の導出と解の性質 ・熱伝導方程式の数値解法 ・解の収束・発散 ・解析結果の比較と考察			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。 【予習】次回講義内容を CloudCampus で視聴して理解しておく。指定された準備課題があれば取り組んでおく。		90	
第 14 回	14. 微分方程式の解法 3（熱伝導方程式 2）、授業全体の総括 ・陰解法 ・解析結果の比較と考察 ・授業全体の総括			【復習】前回講義内容を理解しておく。前回課題で未達成のところがあれば完成させておく。		90	
〔授業の方法〕							

毎回の授業前に CloudCampus のオンデマンド型オンライン教材を視聴して学習し、授業時間中は Microsoft Teams 上でリアルタイムに解説を行いつつ、講義室で質疑応答や議論をしながら演習に取り組む。授業中に口頭で説明する解説や必要となる図表などは Teams の「【講義】シミュレーション基礎」チームにチャット形式で投稿するので、授業時間開始少し前に Teams にサインインし、同チーム内の該当する授業回チャンネルにアクセスすること。演習は Python によるプログラミングを伴うので、Python 開発環境を構築した PC (Mac 含む) を毎回持参すること。授業中に取り組んだ演習はソースコード、実行結果とその考察をそれぞれ所定の方法で提出する。具体的な提出方法は CoursePower で配布するガイダンス資料に記載し、初回授業でも説明する。

〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕

Python 開発環境には Visual Code Studio を、課題受領および提出には Git を利用する。それぞれのインストールや環境構築の方法は授業中に説明する。課題受領のために GitHub アカウントが必要となる。アカウント取得方法も授業中に説明するが、すでにアカウントを持っている人はそれを継続して利用すればよい。

〔課題等へのフィードバック方法〕

ソースコードに関する指摘事項は GitHub や Teams を介して知らせる。実行結果やその考察についての指摘事項は必要に応じて CoursePower で個別にフィードバックするとともに、全体で共通する内容については Teams 上で全員に周知する。

〔成績評価の方法〕

期末試験の成績 (70%) に毎回実施する演習の合計点数 (30%) を加えた得点を基に評価する。演習の評価は、提出したソースコードの妥当性 60%、提出状況 (期限内の提出、提出内容の完備度合いなど) 40% の比率で行う。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

1 年前期開講の「プログラミング基礎」を履修していること。毎回取り組む演習課題は「線形代数学」、「微分積分学 I・II」に加え、機械系四力学「材料力学 I」、「機械力学 I」、「熱力学 I」、「流体力学 I」を理解していることを前提としている。

〔テキスト〕

CloudCampus 上で配信されるオンライン教材を使用する。課題のファイル一式は GitHub で受領する。

〔参考書〕

特になし

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

授業時間中は講義室および Teams で受け付け、それ以外の時間も随時、Teams、メール、Office365 上でのメッセージで受け付ける。連絡方法の詳細はポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

(6) ICT 活用

講義名	人工知能基礎						
教員名	小方 博之						
講義コード	123054700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 人工知能は現代技術の基盤を理解する上で重要である。この授業では人工知能の基本について理解するために、知的情報処理としての問題解決、推論、探索、分類、回帰などについて学修する。また、ビッグデータなどを活用して、そうした知的情報処理を実現するための技術である機械学習やニューラルネットワークについても学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP 項目の修得を実現するために、近年めざましく発展しさまざまな分野で応用されている人工知能の思想や原理について理解することをテーマとし、人工知能の技術を活用できるようにすることを到達目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	イントロダクション			【予習】 シラバスを参考に、適当な参考書に目を通し、人工知能の概要について予習する。		60	
第2回	古典的人工知能（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第3回	古典的人工知能（2）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第4回	古典的人工知能（3）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第5回	判別と分類			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第6回	回帰			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第7回	機械学習（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第8回	機械学習（2）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第9回	ニューラルネットワークの基礎			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第10回	深層ニューラルネットワーク			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第11回	深層ニューラルネットワークの応用			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	
第12回	大規模言語モデル（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。		60	

第13回	大規模言語モデル(2)	【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。	60
第14回	最近の話題	【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。	60
〔授業の方法〕 座学による講義を中心とする。 PCプレゼンテーションを活用して講義内容を詳説する。			
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕			
〔課題等へのフィードバック方法〕			
〔成績評価の方法〕 最終試験による評価 80% 平常点(授業への参加状況、受講態度、演習への取り組み) 20%			
〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.			
〔必要な予備知識/先修科目/関連科目〕 プログラミング基礎を履修済であることが望ましい。 確率・統計の知識があることが望ましい。			
〔テキスト〕 特になし			
〔参考書〕 特になし			
〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕 ポータルサイトで周知する。			
〔特記事項〕			

講義名	電気回路Ⅱ						
教員名	茂木 進一						
講義コード	123055000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
〔テーマ・概要〕 この授業科目では電気回路解析に必要となる手法を学修する。まず基礎的な概念として、電気回路Ⅰで学修した内容を振り返ったのちに交流回路の相互誘導の理解を学ぶ。その後実践的な知識として回路網解析の手法（線形回路方程式・基本定理）を理解し、実際の回路に利用できるようになることを目指す。さらに実践的な内容として、パラメータ表現によって二端子対回路（四端子回路）を取り扱う方法、またそのパラメータ間の相互変換についても学ぶ。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】電気回路Ⅰで修得した知識を基礎として、より複雑な交流回路の示す振舞いと、その解析方法について理解する。電気回路網を数学的に表現し、回路が示す特性と関連付ける手法を身につけることを目的とする。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の 目安（分）	
第1回	授業ガイダンス、電気回路Ⅰの復習(1) RLC素子の特性と電流電圧のフェーザ表現			予習として電気回路Ⅰの当該範囲を復習しておくこと（電気回路Ⅰテキスト pp.13-75, ドリルと演習 p.153, pp.45-84）。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第2回	電気回路Ⅰの復習(2) 各種電力と力率			予習として電気回路Ⅰの当該範囲を復習しておくこと（電気回路Ⅰテキスト pp.76-87, ドリルと演習 pp.89-92）。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第3回	第1回、第2回の演習			予習として第1回、第2回の範囲を確認する。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認する。		60	
第4回	フェーザ軌跡			予習としてドリルと演習 pp.93-96（電気回路Ⅰテキスト pp.54-75）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第5回	最大電力の定理			予習としてドリルと演習 pp.41-44, pp.89-92（電気回路Ⅰテキスト pp.119-120）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第6回	テブナンの定理・ノートンの定理・その他の重要定理			予習としてドリルと演習 pp.25-28（電気回路Ⅰテキスト pp.112-119）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第7回	第4回～第6回の演習			予習として第4回～第6回の範囲を確認する。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認する。		60	
第8回	相互誘導回路			予習としてドリルと演習 pp.85-88（電気回路Ⅰテキスト pp.88-96）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第9回	閉路電流法			予習としてドリルと演習 pp.33-36（電気回路Ⅰテキスト pp.97-111）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第10回	節点電位法			予習としてドリルと演習 pp.37-40（電気回路Ⅰテキスト pp.106-111）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第11回	第8回～第11回の演習			予習として第8回～第11回の範囲を確認する。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認する。		60	
第12回	二端子対回路(1) (Zパラメータ, Yパラメータ)			予習としてドリルと演習 pp.125-128（電気回路Ⅰテキスト pp.122-129）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第13回	二端子対回路(2) (Fパラメータ, 相互変換)			予習としてドリルと演習 pp.129-136（電気回路Ⅰテキスト pp.129-135）を確認しておくこと。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認すること。		60	
第14回	授業のふりかえり			講義の全体を振り返り、期末試験に備える。		60	
〔授業の方法〕 講義を主体として実施し、講義内容の理解を深めるため演習ないし簡単なレポートを課す。資料の配布や課題提出には CoursePower を用いるのでガイダンスを良く確認してほしい。							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕 課題やレポートは CoursePower へ提出し都度結果を返却する。演習は次回講義で返却する。それぞれ内容については講義時間に解説する。							
〔成績評価の方法〕							

授業への参加状況・課題の提出状況および成績（40％）と、学期末試験（60％）をもとに評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、第 39 条）に準拠する。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

電気回路Ⅰの学修内容を前提とする。ただし随時復習を行う。

〔テキスト〕

「電気回路 改訂新版（ドリルと演習シリーズ）」上原正啓，電気書院，ISBN-13:978-4485302699
購入の必要はありませんがとても解りやすいと思います。

〔参考書〕

「基礎電気回路 1（第 3 版）」，有馬 泉，岩崎 晴光，ISBN-13:978-4627731837
「基本から学ぶ電気回路」，藤井信生，電気学会，ISBN-13:978-4886862846
購入の必要はありません。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

学内専用ホームページで周知する。授業終了後に教室でも受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	電磁気学 I (22 年度生～、SD)						
教員名	三浦 正志						
講義コード	123055200	単位数	2	配当年次	2 年生	開講時期	2026 前期
〔テーマ・概要〕 この授業科目は、数学や基礎物理などで学んだ内容を基盤として、電気電子工学を学ぶ上で必要とされる重要な電磁気学の基本事項を学修する。ここでは、数学的ツールであるベクトル解析を使い基礎的な電磁気学を理解することを目的とする。この講義では、特に電磁気学の基本的な法則を理解する上で「ベクトル場の考え方」が重要となるため、ベクトル解析に重点をおく。特に電磁気学 I では電荷と電界、電界と電位、電流と磁界、静電容量、誘電体、抵抗等の基礎を学んだ上で、演習を行うことで理解を深める。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 ベクトル解析の数学的ツールを使いこなし、電磁気学の基本的な法則をベクトル場の考え方で理解および表現できるようになることを到達目標とする。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の 目安 (分)	
第 1 回	ベクトル場 ・ベクトル場について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔予習〕シラバスを読みあらかじめ講義内容を把握する。		60	
第 2 回	直角・円筒・球座標系 ・第 1 週の演習問題の解説。 ・直角・円筒・球座標系について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 3 回	電界と電位の基礎 ・第 2 週の演習問題の解説。 ・電界と電位の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 4 回	電界と電位の演習 ・第 3 週の演習問題の解説。 ・電界と電位について理解を深めるため演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 5 回	電荷と電界の基礎 ・第 4 週の演習問題の解説。 ・電荷と電界の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 6 回	電荷と電界の演習 ・第 4 週の演習問題の解説。 ・電荷と電界について理解を深めるため演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 7 回	電流と磁界の基礎 ・第 6 週の演習問題の解説。 ・電流と磁界の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 8 回	電流と磁界の演習 ・第 6 週の演習問題の解説。 ・電流と磁界について理解を深めるため演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		90	
第 9 回	中間テスト ・第 1 週から第 7 週までの内容の理解度を確保するためのテスト。			〔復習〕中間テストに備え、十分に復習する。		90	
第 10 回	静電容量の基礎 ・第 9 週の内容について解説。 ・静電容量の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 11 回	静電容量の演習 ・第 10 週の演習問題の解説。 ・静電容量について理解を深めるため演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 12 回	誘電体の基礎 ・第 11 週の演習問題の解説。 ・誘電体の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 13 回	誘電体の演習 ・第 12 週の演習問題の解説。 ・誘電体について理解を深めるため演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
第 14 回	電流と抵抗 ・第 13 週の演習問題の解説。 ・電流と抵抗について説明する。 ・授業の理解度を確保するための演習問題を解く。			〔復習〕 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確保する。		60	
〔授業の方法〕 教室における講義を主体とする。定期試験(または到達度テスト)のほか、中間試験を行う。							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕							

<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 演習問題や課題について授業内で解説の時間を設ける。</p>
<p>〔成績評価の方法〕 期末試験(または到達度テスト)(40%)、中間試験(40%)、授業内演習問題及び授業への積極的な参加(20%)による評価。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 先修科目はない。関連科目として、基礎物理学Ⅰ、力学、線形数学、解析などが挙げられる。</p>
<p>〔テキスト〕 テキストとしての指定図書はないが、必要に応じて配布する。</p>
<p>〔参考書〕 「基礎電磁気学」山口昌一郎著 電気学会、「電磁気ノート」藤田広一著 コロナ社など。</p>
<p>〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕 ポータルサイトで周知する。授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	ロボット工学						
教員名	柴田 昌明						
講義コード	123055400	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 現在工場などで用いられている産業用ロボット、開発が盛んに進められている自動運転車、大学や研究機関などで研究がおこなわれている知能ロボットなどについて解説する。また、これらのロボットを研究開発するのに必要な機構、アクチュエータ、センサ、情報処理などの技術の初歩についても解説する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-1（理工学科各専攻の専門分野に関する知識・技能を修得している。）を実現するために、ロボット技術について理解し、卒業研究に取り組むための基礎的な知識を習得することを目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	イントロダクション ロボット技術			シラバスによく目を通しておく。 産業用ロボットの現状について、ロボット製造企業のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第2回	マニピュレータ			マニピュレータの機構について復習し、その内容を理解する。		60分	
第3回	移動ロボット			移動ロボットについて復習し、その内容を理解する。		60分	
第4回	周辺環境情報の取得・自律走行車			レーザセンサやカメラ性能について、カメラ開発企業のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第5回	メカトロニクス			機構部品や工作機械の開発企業のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第6回	アクチュエータ・電力装置			モータや電力装置について、開発企業のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第7回	センサ			センサの性能と機能について、センサ開発企業のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第8回	入出力装置・インターフェイス			インターフェイス・モジュールなどの開発企業のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第9回	マニピュレータに関する運動学			授業内容を復習する。		60分	
第10回	マニピュレータの特異姿勢と可到達域			授業内容を復習する。		60分	
第11回	動作指令の生成			授業内容を復習する。		60分	
第12回	ヒューマノイドの研究開発			ヒューマノイドなどの開発に携わる研究機関や大学のホームページなどを閲覧して復習する。		60分	
第13回	大型ロボットの研究開発			大型ロボットの開発状況に関する資料・情報について調べておく。		60分	
第14回	ロボット学			講義全体を通じて復習しておく。		60分	
<p>〔授業の方法〕 講義を主体とする。 各回の授業資料を印刷したものと、講義ノートを事前に用意しておく。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 レポート課題ならびに演習については、採点して返却するとともに講義において内容を解説する。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 平常点（授業への参加状況等）（10%）、および期末試験の成績（90%）に基づいて総合的に評価する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 機械工学，電気電子工学，コンピュータなどの知識があればロボット技術の全体像を捕らえるのが容易になる。また，一部に関しては大学初級レベルの数学，物理（特に力学），コンピュータについての基礎的な知識が必要になる。</p>
<p>〔テキスト〕 提供資料を事前にダウンロードして印刷し，それらを参照しながら受講すること。</p>
<p>〔参考書〕 特になし</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	半導体基礎						
教員名	中野 武雄						
講義コード	123055600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
〔テーマ・概要〕 電子固体物性で学んだ内容を基盤とし、現代の電子部品の理解に不可欠となる半導体および半導体を用いた基本素子の動作原理について理解することを目標とする。まず電子固体物性の内容を復習し、バンド構造からみた半導体について、理解を確認する。次いで半導体のキャリアの特徴、キャリア密度の温度依存性について学ぶ。続いて、半導体の電気伝導に関連して、キャリアの輸送過程やその実験的な評価方法について学ぶ。さらに、pn 接合、金属-半導体接合、金属-絶縁体-半導体 (MIS) 接合の概念と、これらの電気的な特性について学修する。最後に、固体の光応答やデバイス応用についても学ぶ。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】を達成するため、電子固体物性で学んだ内容を基盤とし、現代の電子部品の理解に不可欠となる半導体および半導体を用いた基本素子の動作原理について、固体物性論の立場から理解することを目標とする。半導体の電気的諸特性とその評価法、ならびに接合を利用した基礎的な電子素子についての知識を得る。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第1回	復習：固体中の電子の量子力学			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第2回	復習：状態密度、周期ポテンシャル下での電子状態			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第3回	復習：電子の分散関係、状態密度とフェルミ分布関数			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第4回	固体の電気伝導、キャリアの有効質量			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第5回	正孔・真性半導体のキャリア密度			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第6回	半導体へのドーピング			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第7回	不純物半導体のキャリア密度			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第8回	半導体の電気伝導・ホール効果			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第9回	キャリアの散乱と拡散			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第10回	pn 接合の構造と I-V 特性			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第11回	pn 接合の空乏層と交流信号応答			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第12回	金属-半導体接合			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第13回	MIS 構造と電界効果トランジスタ			授業内容を振り返るとともに、指定課題を解き、提出する。		60	
第14回	半導体の光応答			講義内容を振り返り、期末試験に備える。		120	
〔授業の方法〕 講義を主体として実施し、講義内容の理解を深めるため、随時簡単な課題を課す。資料の配布や課題提出には CoursePower を用いるので、ガイダンスで良く確認すること。							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕 課題やレポートは CoursePower で収集し、都度結果を返却する。それぞれの内容については講義時間に解説する。							
〔成績評価の方法〕 授業への参加状況・課題の提出状況と成績 (50%) と、学期末試験 (50%) をもとに評価する。							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 電子固体物性、および電磁気学 I の修得を前提とする。ただし授業中でも適宜補足する。</p>
<p>〔テキスト〕 特になし。資料は適宜配布する。</p>
<p>〔参考書〕 B.L.アンダーソン 他「半導体デバイスの基礎」上巻・中巻、丸善 2012（原書 2 版: Anderson, Anderson, "Fundamentals of Semiconductor Devices, 2nd ed.", McGraw Hill, 2018.） 矢口「初歩から学ぶ固体物理学」講談社 2017 太田・坂田「半導体の電子物性工学」裳華房 2005 Sze, "Semiconductor Devices, 2nd ed.", Wiley, 2002 など。いずれも購入の必要はない。資料は必要に応じて指示・配布する。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 学内専用ホームページで周知する。授業終了後に教室でも受け付ける。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	電気電子計測						
教員名	青柳 里果						
講義コード	123055800	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>この授業科目は、電気電子工学に必要とされる計測法について物理的原理から応用までを学修する。電圧、電流、インピーダンス、電界、磁界などの電磁気量の測定法、電子・X線・イオンビームを用いた計測法として電子顕微鏡、分光法、表面分析について、測定の物理的原理と計測装置の電気電子工学に基づいた仕組みを修得した上で、半導体および電池材料から有機エレクトロルミネッセンス材料まで電気電子に関連する材料評価を学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1【専門分野の知識・技能】とDP3【課題の発見と解決】を習得するため、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気電子計測および機器分析に共通な基本概念を理解し、各計測法の原理を学び、自分の言葉で説明できるようになる。 ・工学分野における製品の設計・開発、点検・修理に不可欠である基礎的なエレクトロニクス計測の知識を習得する。 ・エレクトロニクス計測の学修を通じて、応用機器の電磁気量の測定法、計算法を理解する。 ・学修で身に付けた知識を活かして、実社会における測定法・計算法について説明できる。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	計測の基礎 ・計測の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			【予習】シラバスを読みあらかじめ講義内容を把握する。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第2回	単位と標準			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第3回	電子顕微鏡の原理 I 電流・抵抗・電圧			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第4回	電子顕微鏡の原理 II			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第5回	電子顕微鏡の原理 III			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第6回	操作プローブ顕微鏡			【予習】これまでの講義内容を復習し、講義に備える。 【復習】これまでの講義内容で理解が不十分な点があればよく見直し、確実に理解する。		60	
第7回	まとめと演習 1			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第8回	イオンの検出原理と質量分析 I 電界と磁界			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第9回	イオンの検出原理と質量分析 II			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第10回	二次イオン質量分析 I			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第11回	二次イオン質量分析 II			【予習】これまでの講義内容を復習し、講義に備える。 【復習】これまでの講義内容で理解が不十分な点があればよく見直し、確実に理解する。		60	
第12回	分光分析の原理			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第13回	電気化学計測 インピーダンス			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。 【復習】次回の講義の理解を深められるように、今回の講義内容を確実に理解する。		60	
第14回	まとめと演習 2			【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。		60	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>必要に応じて演習や小テストを実施し講義の理解度を確認する。関数電卓を使用する。エクセルでの計算の方が容易の場合があるため、パソコンの携帯を推奨する。 また、授業の進捗によっては内容を一部変更することがある。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>小テストや演習に対するフィードバックは CoursePower などを用いて実施する。 授業内に解析・講評する時間を設ける。</p>							

<p>〔成績評価の方法〕 到達度確認テスト(60%)と授業内に実施する演習および課題(40%)の成績から総合的に評価する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 高校の物理・化学・数学の知識及び電磁気学。</p>
<p>〔テキスト〕 特になし。 必要な資料や参照資料は随時ポータルサイトにアップする。</p>
<p>〔参考書〕 授業中に適宜示す。</p>
<p>〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕 連絡事項は、ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	電子回路Ⅱ						
教員名	茂木 進一						
講義コード	123055900	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要] 電子回路Ⅰで学んだ知識に基づき、重要なアナログ回路の基本から応用事項を学修する。この講義では、通信機器の原理やその回路、発振回路、A/D・D/A 変換回路などについて演習を交えながら講義する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1-3 (専門的な知識と実践的な科学技術スキル) を実現するため、電子機器の仕組みを理解し、自ら設計するための基礎的な力を身につけることを目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第1回	ガイダンス、復習 (電子回路で使う受動素子)			電子回路Ⅰを復習しておく		90	
第2回	復習 (電子回路で使う半導体素子)			電子回路Ⅰを復習しておく		90	
第3回	演算増幅器① (反転、非反転、加算、積分、微分、理想ダイオード、絶対値回路、他)			電子回路Ⅰを復習しておく		60	
第4回	演算増幅器① (乗算、コンパレータ、計装増幅器、S/H回路、P/H回路、他)			電子回路Ⅰを復習しておく		60	
第5回	フィルタ回路 (パッシブ、アクティブ、スイッチとキャパシタフィルタ、他)			前回までの授業の復習		60	
第6回	電源回路 (ダイオード整流器、リアレギュレータ、スイッチングレギュレータ)			前回までの授業の復習		60	
第7回	発振回路・PLL			前回までの授業の復習		60	
第8回	中間試験			第1回～第7回に関する復習		120	
第9回	試験返却・解説、変調方式と通信機器			前回までの授業の復習		60	
第10回	サンプリング定理、A/D コンバータ、D/A コンバータ			前回までの授業の復習		60	
第11回	ロジック回路① (基本素子、組み合わせ回路、ド・モルガンの定理、カルノーマップ、他)			前回までの授業の復習		60	
第12回	ロジック回路② (フリップフロップ回路、ディレイ回路、オープンコレクタ、CMOS 発振回路、他)			前回までの授業の復習		60	
第13回	電磁両立性 (EMC, EMI, EMS)、基板設計 (パターン幅、沿面距離、スリット、放熱)			前回までの授業の復習		60	
第14回	到達度試験			第9回～第13回に関する復習		120	
<p>[授業の方法] 講義を主体として演習を実施する。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 演習の解答は演習を実施した次回に行う。</p>							
<p>[成績評価の方法] 到達度試験または定期試験 60%、演習点 40%を基本とする。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、第 39 条）に準拠する。 /Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 先修科目：電子回路 I 関連科目：電気回路，半導体基礎，半導体工学，集積回路</p>
<p>〔テキスト〕 適宜資料を配布する</p>
<p>〔参考書〕 「入門 電子回路（アナログ編）」，家村道雄・他，オーム社（購入の必要なし）</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知します。授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	有機反応機構						
教員名	戸谷 希一郎						
講義コード	123056200	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>我々の生活を支える有機化合物（医薬品や化粧品、機能性材料など）を自在に作り上げるには、有機学反応を理解することが必要となる。有機化学反応は、結合の形成や切断に伴う電子の流れ（反応機構）に注目すると論理的に理解できるようになる。本講義では有機化学反応に関する「反応機構」の仕組みや書き方、活用の仕方について詳しく解説する。本講義を通して、反応機構を学修することで、様々な化学産業において有用な機能性有機化合物を開発するための基礎的スキルを身につけることができる。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1 【専門分野の知識・技能】を得るために、以下の点を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 有機化学の反応機構の理解に必要な基礎知識を習得する。 ・ 基本的な有機化学反応の反応機構を電子の動きとともに説明できる力を身につける。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	有機反応機構の導入			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第2回	有機化合物の結合			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第3回	有機分子の形			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第4回	結合の分極と酸・塩基			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第5回	飽和炭素に対する反応 I			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第6回	飽和炭素に対する反応 II			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第7回	到達度確認テスト			第1回～第6回の内容を復習し、到達度確認テストに臨むこと。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第8回	不飽和炭素に対する反応 I			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第9回	不飽和炭素に対する反応 II			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第10回	芳香族化合物の反応 I			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第11回	芳香族化合物の反応 II			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第12回	カルボニル化合物の反応 I			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第13回	カルボニル化合物の反応 II			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第14回	到達度確認テスト			第8回～第13回の内容を復習し、到達度確認テストに臨むこと。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
<p>[授業の方法]</p> <p>教室における講義を主体とする。 毎回、演習を行う。 到達度確認テスト（2回）を行う。</p>							

<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 特になし。</p>
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 演習問題の解答を次回の授業において解説する。</p>
<p>〔成績評価の方法〕 演習（毎回：20%）と到達度確認テスト（2回：各40%）によって総合的に評価する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. <ul style="list-style-type: none"> ・必要な用語を理解しているか。 ・有機化学反応に関連する構造論的および速度論的概念を理解しているか。 ・有機化学反応における電子の動きを理解しているか。 </p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 有機化学の基礎知識が必要であるため、「有機化学基礎」の単位を修得しているか、同等の知識を有していることが望ましい。</p>
<p>〔テキスト〕 プリント配布</p>
<p>〔参考書〕 『有機化学』，奥山 格 監修，丸善，¥5,000+税，ISBN 978-4-621-07939-3</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 授業後あるいは電子メールで受け付ける。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	有機立体化学						
教員名	戸谷 希一郎						
講義コード	123056500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
〔テーマ・概要〕 有機化合物の構造、性質および反応性を理解する上で重要な立体化学の概念(分子の3次元構造)について立体化学画法や命名法を解説する。また、立体化学の概念を巧みに利用した目的化合物の立体選択的合成法についても解説する。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】を得るために、以下の点を到達目標とする。 ・立体化学を正しく識別することができる。 ・立体化学を正しく表記できる。 ・有機合成反応の立体選択性発現のメカニズムを理解できる。 ・反応生成物の立体配置を予測できる。 ・天然物合成における立体選択的な反応の寄与について理解し、説明できる。 ・有機化合物の性質や反応性に対する3次元の思考力を養う。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	立体化学の歴史と現状			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第2回	立体化学の基礎(立体配置と立体配座、立体化学画法、異性体の種類)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第3回	立体化学の命名法(DL表記、RS表記、EZ表記)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第4回	立体異性体 その1(エナンチオ異性体、ジアステレオ異性体)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第5回	立体異性体 その2(シストランス異性体)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第6回	立体異性体 その3(回転異性体、配座異性体)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第7回	立体異性体 その4(特殊な異性体、軸性異性体)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第8回	その他の概念(ラセミ体、メソ体、プロキラルティ)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第9回	生体分子の立体化学(アミノ酸、糖)			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第10回	キラル化合物の入手法			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第11回	立体選択的な反応～その1(立体特異的な反応)～			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第12回	立体選択的な反応～その2(不斉合成反応)～			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第13回	立体選択的な合成の実例～その1(天然物合成への展開)～			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
第14回	立体選択的な合成の実例～その2(天然物合成への展開)～			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業内で行った演習について確実に理解して次の講義に備えること。		準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。	
〔授業の方法〕							

教室における講義を主体とする。毎回、講義内容に則したレポート課題の提出を行い、平常点とする。
授業の進捗の程度によっては、到達度確認テストを実施することがある。

〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕
特になし。

〔課題等へのフィードバック方法〕
授業のはじめに前回レポート課題の解説を行う。

〔成績評価の方法〕
平常点（30%）および期末試験（70%）の採点結果を基に総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.
到達目標に従い、下記の点を重視して評価する。
・立体化学を正しく識別することができるか。
・立体化学を正しく表記できるか。
・有機合成反応の立体選択性発現のメカニズムを理解できるか。
・反応生成物の立体配置を予測できるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
有機化学基礎の知識が必要である。

〔テキスト〕
資料配布。

〔参考書〕
『立体化学—対称性を中心に』 中崎昌雄、東京化学同人、¥3,200
『有機化学 基礎の基礎100のコンセプト』 山本嘉則（編著）、化学同人、¥3,200

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
授業終了後および電子メールで受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	固体化学						
教員名	稲垣 昭子						
講義コード	123056600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 無機化合物、有機化合物を問わず、固体としての合成、物性の基礎を学び、材料としての応用展開について理解できるような知識を得ることを目的とする。化学の立場から固体の合成、構造、物性と機能について整理し、固体特有の性質を理解する。固体を構成する元素の特性と、それらを結び付ける化学結合や分子間力に基づいて、個々の物質に特徴的な性質を系統的に概観する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-1(理工系基礎知識)、DP1-2(専門的な知識と実践的な科学技術スキル)を実現する為に、固体化学における基礎として、結晶化学、固体の合成とキャラクター化を学び、それを踏まえ、固体特有の電子構造、磁性などの特徴について理解する。さらに、これらの物性をもとに近年活発に研究が進められている磁性、伝導性、光学的性質を利用した先端材料について学び、固体化学の応用展開の現状を理解することを目指す。また、これらのトピックスに関して各人が独自の意見をきちんと議論・主張できることを目指す。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	1. 固体化学の領域と基礎: 固体において扱う元素群、化学結合の種類による結晶の分類や、結晶構造の特徴について学ぶ			[予習] シラバスを参考に講義内容を把握する。 [復習] 講義の流れについて理解し、成績評価基準について把握する。		60	
第2回	2. 結晶構造と化学結合: 共有結合結晶の特徴と分子軌道、混成について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第3回	3. 結晶構造と化学結合: イオン結晶、金属結晶の特徴とそれらの結合について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第4回	4. 固体の反応、製造法: 固相反応や焼結による製造法、単結晶の合成法など、固体全般の合成と製造について学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第5回	5. 固体のキャラクター化: X線回折を用いた結晶構造解析、様々な分光法を用いた固体の分析手法について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第6回	6. 固体のキャラクター化: 電子顕微鏡観察に基づく分析や、赤外分光、ラマン分光、熱分析などの固体の解析に不可欠な分光学について学ぶ			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第7回	7. これまで学んだ内容に関する理解度到達テスト(中間テスト)により、各自で理解度を測る			[予習] 1~6回講義で学んだ内容をよく復習し、テストに備える。		90	
第8回	8. 固体の伝導性: 固体の電気的性質について様々な物質を取り上げ、学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第9回	9. 固体の伝導性: 固体の電気的性質の一つとして半導体特性や超伝導について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第10回	10. 誘電特性: 固体への電場の印可に伴い電荷の偏りが生じ、電場に応答する誘電体について理解する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第11回	11. 磁気特性: 固体へ磁場が印可された時の減少である磁性について理解する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第12回	12. 光学特性: 固体の光学特性を理解する上で必要な光学現象の基礎について学修する			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第13回	13. 光学特性: 固体発光体やレーザーについて学修する			[予習] 期末テストに備え、これまでの学習内容を確認・復習する。		60	
第14回	14. 期末テスト 本講義における学習内容の理解度を測るための期末テストを行う。			[復習] 到達度確認テストの結果を受けて、この授業を振り返り、到達目標と自分の理解度とを点検し、不足している知識等を確認し、学修する。		90	
〔授業の方法〕 固体物性を考察する上で基礎となる無機・有機化学の基礎から講義形式で進める。中間、期末テストを実施することで、知識の定着を図る。授業の進捗状況に応じて内容を一部変更する場合がある。							
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							
〔成績評価の方法〕							

中間テスト (30%)、平常点 (授業への参加状況) (20%)、および期末テスト (50%) による総合評価を基本とする。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
無機化学の基礎知識を身に付けていること。

〔テキスト〕
特になし。教科書は特に定めない。各講義内容は資料として配布する。

〔参考書〕

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕
ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付けます。CoursePower 質問機能や電子メールでも可。

〔特記事項〕

講義名	細胞生化学						
教員名	久富 寿						
講義コード	123056700	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 生物の身体の中では様々な生命現象が起きている。生命現象を機能の側面から研究する生化学は、生命科学分野において極めて重要な分野である。本講義の前半では「生命現象」の基礎を、後半では応用となる事項を考察できる人材となる。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP2（教養の修得）、DP3（課題の発見と解決）を得るために、以下の点を到達目標とする。 生命科学分野で必要な知識を身につけ、物質と生命の関係を考察できる人材となる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	酵素			酵素について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第2回	酸化ストレス			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第3回	血液、間質液とエクソソーム			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第4回	ホルモン・サイトカイン			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第5回	エクソソーム/ATP合成			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第6回	ミトコンドリア・腸内細菌			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第7回	中間試験			第1回から第6回までの講義内容を整理して、それぞれの関係が記載できるようにしておく。		60分	
第8回	血液型、HLA			HLAについて概略を掴んでおく必要がある。		120分	
第9回	細胞性免疫と体液性免疫			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		30分	
第10回	抗体、ワクチン			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第11回	細菌と抗生物質			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第12回	ウイルスと抗ウイルス剤			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第13回	ウイルス性疾患			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
第14回	iPS細胞とクローン			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		60分	
<p>〔授業の方法〕 教室における講義を主体に実施する。随時演習やプリントの配布をおこなう。なお、授業の進捗の程度によっては達成度確認テストを実施することがある。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 中間試験は採点結果を返します。期末試験は希望者のみメールで対応します。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 2回の試験の合計（中間50%、期末50%）により評価する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。 / Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 関連科目：生化学基礎</p>
<p>〔テキスト〕 特に指定はしない。授業でのノート作製や配布されるプリントを整理することで、授業終了時には立派な教科書が完成しているはずである。</p>
<p>〔参考書〕 大学図書館で生化学に関する図書の熟読を勧める。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。 授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	化学工学基礎						
教員名	大島 一真						
講義コード	123057000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>化学工学は、化学プロセスの開発・設計・操作を目的とする学問である。化学工学は化学プラントを設計するための学問として20世紀初頭アメリカで誕生したが、現在は、その領域を化学工業だけでなく、製鉄、金属精錬、繊維、プラスチック、紙パルプ工業、食品、医薬品などの各産業、さらに石油精製、原子力などのエネルギー産業など幅広い産業に活用されている。また、バイオプロダクトや電子材料、ニューセラミックスなどの新材料の生産、公害防止から地球規模までの環境問題の解決、新しいエネルギーや資源の開発など、化学工学はわれわれの生活に大きな貢献をしている。本授業科目では、化学工学の基礎として、物質やエネルギー収支の考え方を中心に実践的な概念、体系、計算スキルを身につけることを目標とする。特に、定常状態における物質収支の概念と、それをういたプロセス計算の基礎を学ぶ。なお、本講義は、将来環境・エネルギー分野に進むものにとっては必修の科目であり、また「化学工学修士」資格取得のための必須科目になる。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1-2(理工系基礎知識)を得るために、以下の点を到達目標とする。 以下のことができるようになることを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎的な概念 2. 収支の概念理解 3. 簡単なプロセス物質収支 4. 反応がない場合のやや複雑なプロセス物質収支 5. 反応がある場合のプロセス物質収支 6. リサイクル、パーズフローがある場合の複雑なプロセス物質収支 7. 気体の性質 8. 湿りガスが関係するプロセスの物質収支 <p>これらを確実にマスターすることを目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第1回	第1回 ガイダンス： 化学工学とは何か？についての解説 基礎概念の復習 (単位、次元、有効数字、分子量、密度、濃度、温度圧力、流れ)			予習：化学の基礎知識を確認しておくこと。また、授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第2回	第2回 物質収支 収支という考え方の紹介 簡単な物質収支の解法			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第3回	第3回 プロセス物質収支 化学反応がない場合の物質収支の考え方と解法			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第4回	第4回 プロセス物質収支 化学反応その1 化学反応の基礎 (量論) モル収支と元素収支；何が保存されるか？			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第5回	第5回 プロセス物質収支 化学反応 その2 燃焼計算の基礎 (反応式の建て方、収支) 理論空気 (酸素) 量と過剰空気 (酸素) 率			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第6回	第6回 プロセス物質収支 多段のプロセス 多段プロセスの解法、境界のとりかた			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第7回	第7回 総合演習1			予習：これまでの内容の復習 復習：演習問題を解答する。		120分	
第8回	第8回 演習 (問題解説)			予習：演習問題の再確認を行う。 復習：問題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第9回	第9回 プロセス物質収支 複雑なプロセス リサイクルシステム バイパスとパーズ			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第10回	第10回 気体の性質 理想気体の性質 (状態方程式、対応状態) 実在気体の性質とモデル			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第11回	第11回 相平衡 相平衡 気液平衡と相変化			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第12回	第12回 湿りガス (水蒸気を含む) プロセス収支 飽和水蒸気圧と湿度の概念 水蒸気を含むプロセスの計算			予習：授業内で扱う予定の単元のテキストをあらかじめ通読し、例題を実際に解答しておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	
第13回	第13回 気体を含むプロセス収支 複雑なプロセスの解法			予習：テキストの復習をしておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。		120分	

第14回	第14回 総合問題演習 問題の演習と解説	予習：テキストの復習をしておくこと。 復習：概念の再確認、例題の解き直しを行い、宿題となっている演習問題の解答を作成する。	120分
<p>〔授業の方法〕 演習中心の授業形態となる。毎回の授業時間の前半部分では、基本事項および例題の解説を行う。後半部分では、実際の問題演習を行う。適宜課題を出し、レポート課題とし、提出を義務づける。関数電卓は必携。</p>			
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p>			
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 コメントシートへのフィードバックは CoursePower 等を通じて行います。</p>			
<p>〔成績評価の方法〕 課題の提出、解答状況（90%）に平常点（授業への参加状況など）を加味（10%）して成績評価を行う。</p>			
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. ①化学反応のないプロセスの物質収支式を立て、物質の流れを計算できること ②化学反応のあるプロセスの物質収支式を立て、物質の流れを計算できること ③複雑なプロセスの物質収支式を立て、物質の流れを計算できること ④気体の性質について計算できること ⑤水蒸気や気体を含むプロセスの物質収支式を立て、物質の流れを計算できること</p>			
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 先修科目は基礎化学、理工学計算、物理化学Iとする。</p>			
<p>〔テキスト〕 適宜配布したプリントをもとに授業を行う。</p>			
<p>〔参考書〕 「ベーシック化学工学 増補版」 化学同人 を参考書に授業を行う。</p>			
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>			
<p>〔特記事項〕</p>			

講義名	量子情報科学概論						
教員名	浅野 雅子						
講義コード	123060000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>次世代の新しい科学技術として注目されている量子情報科学の基礎概念を学ぶ。はじめに、量子情報科学を理解するために必要な量子力学の基本概念を学んだ後、量子コンピュータによる量子計算の要である量子ビットと量子論理ゲートの原理を学び、量子計算の性質や特徴、通常の古典的コンピュータによる計算との違いを理解する。</p> <p>さらに、量子計算が有利となるアルゴリズムの例や応用、量子誤り訂正、量子コンピュータの現状や発展など、量子情報科学のいくつかの話題について概観する。</p> <p>各回の授業の計画や内容は、状況に応じて変更することがある。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 量子情報科学の基礎概念である量子力学の基本や特徴を理解する。 - 量子コンピュータにおける計算の特徴や基礎概念を通常のコンピュータとの対比で理解する。 - 量子回路、量子誤り訂正、量子誤り訂正などの基礎概念を理解し、応用できる。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	1. 導入（1）：量子情報科学の概要、量子コンピュータの現状			授業の概要や位置付けを理解し、与えられた課題に取り組む。		60分	
第2回	1. 導入（2）：光の量子力学的性質、古典ビットと量子ビット			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第3回	2. 量子力学の基礎概念（1）：量子力学における状態と性質			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第4回	2. 量子力学の基礎概念（2）：物理量と測定、確率と期待値、Dirac の表記法			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第5回	3. 有限状態系の量子力学：2状態系のテンソル積で表される系（複数量子ビット系）、量子測定、量子もつれ状態と部分測定			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第6回	4. 量子回路の基礎（1）：量子ビットと量子ゲート			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第7回	4. 量子回路の基礎（2）：量子回路と量子測定			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第8回	中間まとめ、到達度確認テスト			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。 ここまでの内容を振り返り、理解度を確認する。		60分	
第9回	4. 量子回路の基礎（3）：さまざまな量子回路、量子テレポーテーション、量子複製不可能定理			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第10回	5. 量子誤り訂正の基礎（1）：ビット反転誤り訂正、位相反転誤り訂正			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第11回	5. 量子誤り訂正の基礎（2）：Shor の9量子ビット誤り訂正符号			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第12回	6. 量子アルゴリズムの基礎（1）：量子計算と量子アルゴリズム、Deutsch-Jozsa のアルゴリズム			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第13回	6. 量子アルゴリズムの基礎（2）：Grover のアルゴリズム			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。		60分	
第14回	7. 量子情報科学の現状・課題・展望 授業の総まとめ			授業内容の予習・復習を行い、与えられた課題に取り組む。 授業内容を振り返り、理解度を確認する。		60分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>講義を中心とし、必要に応じて行う演習や到達度確認テストにより理解を補う。 内容に応じて、実験や実習を行う（演示する）ことがある。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>授業中に、課題の解説や補足を行う。必要に応じてコースパワーなどを通してフィードバックを行う。</p>							
〔成績評価の方法〕							

学期末試験 60%、到達度確認テストと課題の実施状況 40%で総合的に評価を行う。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. 以下の項目の達成度により評価する。

- 量子力学の基礎的概念（状態、重ね合わせ、物理量、測定等）を理解できるか。
- 量子ビットや量子ゲートを用いた量子計算や量子誤り訂正、量子アルゴリズムの基礎概念を理解し、簡単な問題に応用できるか。
- 量子コンピュータや量子情報科学の基本と現状や展望についての概要を理解し、説明できるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

必要な予備知識/先修科目：「線形代数学 I, II」

関連科目：「量子力学」、「コンピュータ基礎」、「情報理論」、「離散数学」、「アルゴリズムとデータ構造」

〔テキスト〕

特になし

〔参考書〕

授業中に提示する。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。授業前後に教室で受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	熱・統計力学Ⅱ						
教員名	門内 隆明						
講義コード	123060150	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>[テーマ・概要] 熱力学は、経験事実に基づく少数個の仮定からなる強力な現象論である。一方、原子や分子の運動を考慮する統計力学によって、更なる定量的な解析が可能になる。本講義では、熱力学について短く復習し、統計力学について学修する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] 【専門分野の知識・技能】 (DP1) 理工学科各専攻の専門分野に関する知識・技能を修得している。 を達成するために、以下の点を到達目標とする。 ・エントロピーについて理解する ・熱平衡分布について理解する ・カノニカル分布を応用できる ・揺らぎについて理解する</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の 目安 (分)	
第1回	ガイダンス			【予習】シラバスを読み、講義の流れを予習しておく。		60	
第2回	熱力学			【復習】熱力学の基本法則について復習する。		60	
第3回	熱力学			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第4回	熱力学と統計力学			【復習】熱力学と統計力学の対象について復習しておく。		60	
第5回	統計力学的エントロピー			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第6回	ミクロカノニカル分布			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第7回	ミクロカノニカル分布の応用			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第8回	カノニカル分布			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第9回	分配関数			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第10回	カノニカル分布の応用			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第11回	熱的揺らぎ			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第12回	グランドカノニカル分布			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第13回	グランドカノニカル分布の応用			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60	
第14回	講義のまとめ			【予習】前回の講義中に紹介した例題を解く。		60	
[授業の方法] 講義形式で行う。講義内容の理解を深めるため、随時例題を解く。							
[パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)]							
[課題等へのフィードバック方法] 例題に対する解説の時間を設ける。							
[成績評価の方法]							

授業内に行う到達度確認テスト(60%)と中間テストまたはレポート(40%)により成績を決める。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

力学の基礎知識は前提とする。関連科目は熱・統計力学Iである。

〔テキスト〕

「大学演習 熱学・統計力学」 久保亮五編 裳華房

〔参考書〕

「熱統計物理学(上・下)」 キャレン 著 小田垣孝 訳 吉岡書店

「非平衡系の統計力学」 北原和夫 著 岩波書店

他。

必要に応じて適宜紹介する。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知します。

また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	計測工学						
教員名	櫻田 武						
講義コード	123060200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>未知の量を基準となる量と比較し、数値を用いて表すことを測定という。この測定は工業製品の生産過程における状態の監視や製品の評価のみならず、ヒトなど生体の内部状態を知る上でも必須の技術である。</p> <p>本授業では始めに総論として種々の測定（計測）の実例を紹介し、そこで使用される機器や原理・方法ならびに諸技術の概要を解説する。各論では測定に用いられる単位と標準の定義、誤差とその伝播、測定結果の処理と数式化、計測系の構成について学修する。また測定結果の考察に有効な、回帰分析と相関など、データの処理方法に関する基礎事項についても触れる。なお、授業の進捗状況によって、内容や順序を一部変更する場合がある。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1（専門分野の知識・技能）を実現するため、以下の点を到達目標とする。</p> <p>①工業製品の生産活動や科学の発展において、測定・計測の役割、必要性を理解できる。</p> <p>②測定量の単位、誤差の定義と性質、誤差の軽減方法およびデータ処理に関する基礎知識を身に付けることができる。</p> <p>③計測システム、信号の形態と処理方法について例を挙げて説明できる。</p> <p>④数値データを基に、それを表現できる式を導くことができる。</p> <p>⑤測定・計測に関連する基礎的専門用語を説明できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス ・授業の内容、進め方、予習・復習の仕方、成績の評価方法、参考書などについて説明する。 ・測定と計測、国際単位と標準についての事例を示し、本科目を学ぶ意義を説明する。			【予習】シラバスを読み、あらかじめ講義の内容を把握する。		60	
第2回	測定と誤差 ・測定に伴う誤差の定義、性質（誤差の3公理、ガウスの誤差曲線）、誤差が生じる理由について学修する。			【復習】配付資料の内容および演習課題が理解できているか確認しておく。		60	
第3回	測定精度の表し方 ・精度、正確さ、精密さの定義とそれらの関連について学修する。 ・平均、標準偏差、分散の定義と性質について理解し、それらの意味を考察する。			【復習】配付資料の内容および例題が理解できているか確認しておく。		60	
第4回	最小二乗法による曲線のあてはめ ・最小二乗法の原理および、これを用いた曲線の当てはめ方について学修する。			【復習】配付資料の内容および例題が理解できているか確認しておく。		60	
第5回	機械系の測定、ひずみゲージと検出感度 ・ひずみゲージの構造・機能について学び、次いで梁のたわみと応力測定への応用方法を考察する。 ・ゲージファクタの定義および意味、ひずみゲージの貼り方（1ゲージ法と2ゲージ法）と出力信号感度との関係について学修する。			【復習】配付資料の内容および例題が理解できているか確認しておく。		60	
第6回	測定結果の処理、有効数字 ・いくつかの測定機器により得られた測定値を用いて、有効数字の意味、取り扱い方法を考察する。 ・測定結果の表示に必要な図の描き方、データ処理・曲線のあてはめについての基礎事項を学修する。			【復習】中間の到達度確認テストに備え、これまでの学習内容（単位と標準、国際単位と重力単位、物理量の次元、測定と誤差、ガウスの誤差曲線、測定精度の表し方、直接測定と間接測定、誤差等分の原理と伝搬の法則）を復習し、例題・演習課題を理解しているか確認しておく。		60	
第7回	中間での到達度確認テスト ・前半で学んだ授業の理解の程度、勉学への取り組み姿勢の把握、自己点検に役立てる。			【予習】中間の到達度確認テストに備える。 【復習】試験の解答状況を自己評価し、解答できなかった部分を補習しておく。		120	
第8回	生体を対象とした測定 ・ヒトなど生体を対象とした種々の計測技術を紹介しつつ、その応用例を解説する。 ・生体を対象とした測定の意義を学修する。			【復習】配付資料の内容および演習課題が理解できているか確認しておく。		120	
第9回	閾値の決定方法 ・感覚情報に対する知覚感度など、主観的指標における閾値を決定する手法について学修する			【復習】配付資料の内容および演習課題が理解できているか確認しておく。		60	
第10回	動作の測定 ・身体動作など、「動き」を測定する種々の機器について説明する。 ・機械学習に基づく画像解析を利用した、最新の動作測定法について学修する。			【復習】配付資料の内容および例題が理解できているか確認しておく。		60	
第11回	身体内部状態の測定 ・心拍、血中酸素飽和度、筋電図など、ヒトの身体内部状態を測定する機器について、その種類や測定原理を説明する。 ・測定した生体信号の応用例について学修する。			【復習】配付資料の内容、例題および演習課題が理解できているか確認しておく。		60	
第12回	身体内部状態の測定 ・磁場や近赤外光などを用いた、脳活動を測定するための機器について、その種類や測定原理を説明する。 ・医療分野における脳活動計測の役割について学修する。			【復習】配付資料の内容、例題および演習課題が理解できているか確認しておく。		60	
第13回	身体内部状態の測定 ・脳活動計測を応用した最新の研究動向について学修する。 ・ブレインマシンインターフェースなど、機械と生体の測定が融合した技術について学修する。			【復習】配付資料の内容、例題および演習課題が理解できているか確認しておく。		60	

第14回	到達度確認テスト ・後半で学んだ授業の理解の程度、勉学への取り組み姿勢の把握、自己点検に役立てる。	【予習】授業で配付された資料を一読し、不明な点等を確認しておく。 【復習】到達目標と自分の理解度とを比較点検し、不足している部分を補っておく。	120
<p>〔授業の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業は教室での講義を主体とし、配布資料に基づき進める。 ・適宜、例題や演習課題を実施して、理解を深められるようにする。 ・中間での到達度確認テスト：前半の授業への取り組み姿勢や授業の理解度を確認するため、7回目の授業で実施する。 ・最終回での到達度確認テスト：後半の授業への取り組み姿勢や授業の理解度を確認するため、14回目の授業で実施する。 			
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕			
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>課題を出題した次の講義にて、解答例などについて解説する。</p>			
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>平常点（授業への参加状況や課題の提出状況）（20%）、中間および最終回での到達度確認テスト（80%）の結果を総合して評価する。</p>			
<p>〔成績評価の基準〕</p> <p>成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。 以下の点に着目し、その達成度により評価する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①工業製品の製造過程や科学の発展においての、測定・計測の役割や必要性を理解しているか。 ②測定で利用される物理量とその単位、誤差の定義、誤差の分類と性質、測定結果の取扱いおよび処理に関する基礎事項が身についているか。 ③計測システム、信号の形態と処理方法について具体例を示すことができるか。 ④実験や測定をとおして得られた数値データを基に、それを表現する式を導くことができるか。 ⑤測定・計測に関連する基礎的な専門用語を理解しているか。 			
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕</p> <p>専門知識は特に必要としない。</p>			
<p>〔テキスト〕</p> <p>特定のテキストは使用しない。適宜資料を配付する。</p>			
<p>〔参考書〕</p> <p>前田良昭・木村一郎・押田至啓：『計測工学』 コロナ社 西原主計・山藤和男：『計測システム工学の基礎』 森北出版 牧川方昭ら：『ヒト心身状態の計測技術』 コロナ社</p>			
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕</p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>			
〔特記事項〕			

講義名	信頼性工学						
教員名	菅間 敦						
講義コード	123060300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>信頼性とは、製品やシステムに期待された機能が、期待された期間、維持されていることをいう。製品・システムが予期せず故障すると、事故や様々な不利益を引き起こす。特に近年は、製品の多様化や集積化、システムの自動化などに伴い、総合的な信頼性を高めることが求められている。「信頼性工学」では、将来起こりうる現象を経験から類推しつつ、データで確認・予測し、対策に結びつけてトラブルを未然に防止するための技術体系を学習する。</p> <p>本講義では、信頼性の基本的な考え方、高信頼度化のための設計手法、確率に基づく信頼性解析の手法、未然防止の手法などについて講義する。また、事故事例などに基づいて、信頼性の概念の適用方法についても学ぶ。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1（専門分野の知識・理解）およびDP2（教養の習得）を実現するため、次の3点を到達目標とする。</p> <p>○信頼性の三要素である耐久性、保全性、人間信頼性について説明できる。</p> <p>○確率モデル、直列系・並列系、故障モード解析などを用いて信頼性を定量的に計算することができる。</p> <p>○信頼性の考え方に基づいて、事故等を防止する高信頼性設計についての思考力を養う。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	授業ガイダンス 確率統計演習1 ○事象と確率 ○データの整理			【予習】シラバスを読み、講義の内容を把握する。 【復習】確率の加法定理・乗法定理と基本統計量の計算を解き直す。		60	
第2回	確率統計演習2 ○確率変数と確率分布 ○混合データの平均・標準偏差 ○確率変数の和			【予習】第1回の演習問題を解き直し、用語（事象・独立・標準偏差）を整理する。 【復習】確率変数・分布の区別と混合平均・分散の計算手順を確認する。		60	
第3回	信頼性工学の概要 ○信頼性の定義 ○品質と信頼性の関係 ○信頼性指標			【予習】配布資料を読み、信頼性指標の用語を確認する。 【復習】信頼度と不信頼度の関係、故障率などの指標の意味を自分の言葉で要約する。		60	
第4回	耐久性（寿命）と指数分布 ○故障率一定の仮定 ○指数分布における信頼性指標の計算			【予習】指数・対数の基本概念を確認する。 【復習】指数分布の典型問題を解き直し、仮定を明確にする。		60	
第5回	保全性と可用性 ○平均修理時間 ○平均故障間隔 ○可用性の概念と基本計算			【予習】平均故障間隔と平均修理時間の意味を確認する。 【復習】可用性の計算問題を解き直し、前提を整理する。		60	
第6回	システム信頼性 ○直列系・並列系 ○冗長化・ボトルネック ○基本計算と比較			【予習】指数分布とワイブル分布の違いを整理する。 【復習】形状の違いが寿命現象にどう対応するかを説明できるようにする。		60	
第7回	未然防止の手法 ○故障モード影響解析 ○FTA解析の基礎			【予習】FMEAとFTAの目的の違いを確認する。【復習】簡単なFTAを作成し、トップ事象の確率を計算する練習を行う。		60	
第8回	人間信頼性の分析演習 ○データシート等を用いた論理構造の構築 ○確率計算			【予習】第6回（構造信頼性）と第7回（FTA）の要点を復習する。 【復習】選択したモデルと仮定を明示し、改善優先度を根拠とともに説明する練習を行う。		60	
第9回	信頼性データ解析① ○寿命データの型、基本統計量 ○指数分布による当てはめ			【予習】配布された寿命データ例を確認する。 【復習】Excelでの手順を再現し、推定結果の意味を文章でまとめる。		60	
第10回	信頼性データ解析② ○ワイブル分布の当てはめと比較			【予習】直列系と並列系の概念図を確認する。 【復習】直列・並列の信頼度計算を解き直し、現象を言語化する。		60	
第11回	推定の不確かさと判断 ○点推定とばらつき ○サンプル数と精度 ○推定結果を意思決定に用いる考え方			【予習】第9～10回の結果を見直し、データ数と推定の安定性を意識する。 【復習】同じ推定値でも不確かさが異なる理由を説明できるようにする。		60	
第12回	事例適用演習 ○事故・トラブル事例のモデル化			【予習】第6回（構造信頼性）と第7回（FTA）の要点を復習する。 【復習】選択したモデルと仮定を明示し、改善優先度を根拠とともに説明する練習を行う。		60	
第13回	到達度確認テスト			【予習】第3～12回の内容について、用語・仮定・計算手順を整理する。 【復習】誤答の原因を分類し、弱点分野を再学習する。		120	
第14回	到達度確認テストの解説・質疑応答 授業のまとめ			【予習】到達度確認テストの内容について、未理解部分を明らかにしておく。 【復習】到達度確認テストの結果を受けて、授業内容を振り返り点検し、理解が及んでいない箇所について学修する。		60	
〔授業の方法〕							
<ul style="list-style-type: none"> ・講義と演習を組み合わせる。 ・各回の基本構成は、前回小テストの解説、導入クイズ、講義、確認小テスト、質疑とする。 ・小テストは、当日の内容についての理解度を把握するため実施する。 ・中間レポートは、実社会におけるテーマについて信頼性の観点から分析する個人課題とする。 							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							

MS Excel を使用して演習を行うためパソコンを持参し、Excel が起動できる状態にしておくこと。

〔課題等へのフィードバック方法〕

- ・各回の小テストについて、次回冒頭に解説を行い、典型的な誤りと修正方法を示す。
- ・中間レポートは CoursePower 上で講評を返す。

〔成績評価の方法〕

到達度確認テスト (60%)、中間レポート (20%)、小テスト等 (20%)

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- ①信頼性工学に関する基本的な知識を習得しているか。
- ②系の特性や確率、故障モードなどの技術的な知識を理解し、信頼性を数値的に計算することができるか。
- ③過去に発生した事故に対して、信頼性の観点から自身の考えを述べ、議論することができるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

「統計分析入門」、「確率統計基礎」を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕

特になし。資料を配布する。

〔参考書〕

田中 健次「入門 信頼性—技術者がはじめて学ぶ」日科技連出版社、2008、ISBN-13: 978-4817192936、3,300 円 (税込)

福井 泰好「入門 信頼性工学 第 2 版 確率・統計の信頼性への適用」森北出版、2016、ISBN978-4-627-66572-9、3,080 円 (税込)

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知します。また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	認知工学						
教員名	竹本 雅憲						
講義コード	123060400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 人間工学やヒューマンファクターズ分野における研究や技術開発では、人間の諸特性を踏まえたアプローチが必要になる。特に、人間が外界から情報を取り入れる入口となる「知覚」や「認知」の段階は非常に重要である。本講義では、主に視覚に関する諸特性を学習し、視覚情報をもとに判断を行う認知過程までを学習する。また、適宜、演習を実施して、自らの体験をもって学習内容を理解する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】およびDP2【教養の修得】を実現するために、以下を到達目標とする。 ・人間の視覚機能および認知機能について、知識とともに、演習による体験を通して理解する。 ・眼球運動の測定法、および人間の感覚量の測定法について理解し、それらの測定法の基本的事項を習得する。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	<p>【認知工学とは】【眼球光学系の構造と機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> 授業の進め方、成績評価の仕方等についてガイダンスを行う。 認知工学について、その概略を説明する。 眼球の構造の全体像と、主要な機能について講義する。 特に、錐体と桿体の特徴について講義する。 			シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握しておく。授業後に、講義内容を復習する。		60	
第2回	<p>【光覚】</p> <ul style="list-style-type: none"> 明るさについて、順応や対比などの機能について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第3回	<p>【色覚】</p> <ul style="list-style-type: none"> 色について、順応や対比などの機能について講義する。 色の再現方法、および表色系について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第4回	<p>【形の知覚】</p> <ul style="list-style-type: none"> 形の知覚の過程として、図と地について講義する。 幾何学的な錯視について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第5回	<p>【立体の知覚】</p> <ul style="list-style-type: none"> 3次元空間、すなわち奥行き知覚について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第6回	<p>【運動の知覚】</p> <ul style="list-style-type: none"> 運動の検出について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第7回	<p>【眼球運動と測定法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 眼球運動の種類、および測定法について講義する。 眼球運動の測定について、実際の測定機器を用いて説明する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第8回	<p>【人間の感覚量の測定法に関する演習】</p> <ul style="list-style-type: none"> 感覚尺度構成法について簡単に講義し、演習を実施して理解を深める。 演習の内容についてレポートを作成して提出する。 			演習は、基本的に授業時間内に実施し、授業後に演習内容をもとにレポートを作成して提出する。授業後に、講義内容を復習する。		120	
第9回	<p>【人間の感覚量や視覚機能の測定法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人間の感覚や知覚を測定する意義について講義する。 心理物理測定法、感覚尺度構成法などについて講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第10回	<p>【心理物理測定法に関する演習】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第9回に学習した心理物理測定法について、変数変化法、評定尺度法、および一対比較法に関する演習を実施して、復習とともに理解を深める。 演習の内容についてレポートを作成して提出する。 			演習は、授業時間内に全員で実施し、授業後に演習内容をもとにレポートを作成して提出する。授業後に、講義内容を復習する。		120	
第11回	<p>【認知工学に関する講義】</p> <ul style="list-style-type: none"> 認知工学の研究者を招待し、実際の研究事例について講演を行っていただく（講演者の都合により、実施日程を変更する可能性あり）。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第12回	<p>【認知と注意】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高次の知覚としての認知について講義する。 注意の範囲と配分について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第13回	<p>【記憶】</p> <ul style="list-style-type: none"> 記憶の二重貯蔵モデルと短期記憶および長期記憶について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第14回	<p>【総復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> 最後に、本講義の授業内容を整理して、大まかに復習する。 			授業前に、第13回までの授業内容をひと通り復習しておく。授業後に、授業内容を復習する。		120	
<p>〔授業の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 教室での講義を主として、適宜、演習を行ってレポートを課す。 レポートは当日の授業内もしくは翌週の授業までに提出し、授業の内容を理解しているかを確認する。 「授業の計画」に示した内容は、授業の進捗によって、内容を一部変更する場合がある。 							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							

特になし。

〔課題等へのフィードバック方法〕
授業中に適宜、実施する。

〔成績評価の方法〕
授業中に行う演習とレポート（40%）、および期末試験（60%）の合計で評価する。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
特になし。

〔テキスト〕
使用しない。授業資料として、必要に応じて **Course Power** に PDF ファイルをアップロードする。

〔参考書〕
『誰のためのデザイン？増補・改訂版—認知科学者のデザイン原論』、D. A. ノーマン著、野島久雄訳、新曜社、3,630 円、ISBN : 978-4788514348、購入の必要なし

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	実験計画法						
教員名	小方 博之						
講義コード	123060500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 例えば、製品設計において部品の性能を向上させたい場合は、さまざまな条件下で実験を行い性能を評価する必要がある。また、生産ラインの効率を向上させたい場合もさまざまな条件を変えて作業を実施し効率を評価する必要がある。こうした実験をできるだけ少ない回数だけ実施しつつ有用な情報を取得する手段として、科学的な観点から実験デザインやデータ収集法を最適化し、それに基づき測定されたデータを解析し、要因の効果や交互作用を評価する方法について学修する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP 項目を実現するために効率的かつ効果的な実験を設計するための手法としての実験計画法の原理と方法について理解することをテーマとし、実際の実験の立案・実施に活用できるようにすることを到達目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	イントロダクション			【予習】 教科書に目を通し、実験計画法の概要について予習する。		60	
第2回	実験計画法の概要			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第3回	確率・統計の基礎			【予習】 適当な確率・統計の参考書に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第4回	統計的検定			【予習】 適当な確率・統計の参考書に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第5回	1元配置法			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第6回	2元配置法（1）			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第7回	2元配置法（2）			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第8回	2元配置法（3）			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第9回	多重比較法			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第10回	直交表実験計画法			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第11回	重回帰分析			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	
第12回	判別分析			【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにする。		60	

第13回	タグチメソッド	<p>【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。</p> <p>【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにす。</p>	60
第14回	まとめ	<p>【予習】 教科書の該当部分に目を通しておく。</p> <p>【復習】 前回までの授業ノートや教科書に目を通し、記憶を新たにす。</p>	60
<p>〔授業の方法〕 座学による講義を中心とする。 PCプレゼンテーションを活用して講義内容を詳説する。</p>			
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 Microsoft の Excel をインストールしておくこと。 また、できれば「分析ツール」アドインを導入しておくこと。</p>			
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p>			
<p>〔成績評価の方法〕 期末試験による評価 80% 平常点（授業への参加状況、受講態度、演習への取り組み） 20%</p>			
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>			
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 確率・統計の知識があることが望ましい。</p>			
<p>〔テキスト〕 菅民郎「実験計画法とタグチメソッド」オーム社、ISBN: 978-4-274-21966-5</p>			
<p>〔参考書〕 特になし</p>			
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>			
<p>〔特記事項〕</p>			

講義名	計算力学						
教員名	西尾 悠						
講義コード	123060600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>近年の製造業の現場では、コンピュータによる物理シミュレーションが生産性向上・品質向上に重要な役割を担っている。本講義では、物理シミュレーションの基礎を理解することを目的とし、自作コードによる物理方程式の数値計算および CAE ソフトウェアを用いた解析を実際に体験することにより、物理シミュレーションの全体像やシミュレーションを実施するうえでの注意点についての理解を深める。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP を達成するため、以下の項目を理解または実践できるようになることが到達目標である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物理シミュレーション手法の概要 ・差分法の基礎理論 ・物理方程式の解法の理解、波動および熱移動に関するプログラムの作成 ・ソフトウェアを用いた CAE 解析の基礎を理解し、材料力学に関連する基本的な解析の実行 <p>また、これらを通じて物理シミュレーションを実施するうえでの注意事項の理解を目的とする。 これらは DP1 (専門分野の知識・技能)、DP2 (教養の修得) に関わる能力である。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第 1 回	<p>【ガイダンス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業概要 (内容, 進め方, 出欠) ・計算力学の概要 ・必要なプログラムのインストール 			<p>【予習】 シラバスを読み講義内容の把握</p> <p>【復習】 授業内容を復習し、理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 30 分</p>	
第 2 回	<p>【物理現象の方程式と数値計算】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Python の復習 ・物理方程式の分類 ・境界条件と初期条件 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 3 回	<p>【有限差分法の基礎と実装】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テイラー展開 ・差分法による関数の微分 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 4 回	<p>【定常熱伝導方程式】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定常熱伝導方程式 ・反復法 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 5 回	<p>【非定常拡散方程式】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・拡散方程式の安定性 ・格子依存性と誤差 ・離散化精度 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 6 回	<p>【1 次元波動方程式】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波動方程式と移流方程式 ・方程式の解法 ・解の物理的な意味 			<p>【予習】 オンライン教材を受講し課題に取り組み、不明な箇所はコードを教員に送付し質問する</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 7 回	<p>【移流拡散方程式】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移流拡散方程式 ・Verification と Validation 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 8 回	<p>【中間課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここまでの知識の確認と中間課題に取り組む 			<p>【予習】 第 2 回から第 7 回の内容を復習し、中間課題に備える</p> <p>【復習】 レポート課題に取り組む</p>		<p>予習 60 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 9 回	<p>【CAE の基礎と有限要素法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間課題の解説と講評 ・CAE 解析の基本事項 ・有限要素法の概要 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 10 回	<p>【静的応力解析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CAE ソフトウェアの基本操作 ・段付き円柱の構造解析 ・格子の変更方法 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 Fusion の解析に関する課題に取り組む</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 11 回	<p>【構造解析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数パーツの静的応力解析 ・構造座屈解析 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 Fusion の解析に関する課題に取り組む</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 12 回	<p>【構造解析の解説】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 10 回, 第 11 回の内容について解説を行う 			<p>【予習】 事前配布される教材を読み疑問点を洗い出しておく</p> <p>【復習】 Fusion の解析に関する課題に取り組む</p>		<p>予習 30 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 13 回	<p>【期末課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここまでの知識の確認と最終課題に取り組む 			<p>【予習】 第 9 回から第 12 回の内容を復習し、期末課題に備える</p> <p>【復習】 レポート課題に取り組む</p>		<p>予習 60 分</p> <p>復習 60 分</p>	
第 14 回	<p>【総括】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・期末課題の解説および講評 ・総括 			<p>【復習】 授業内容を復習し理解度を確認</p>		<p>復習 60 分</p>	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>スライドを用いた座学およびプログラミング実習やソフトウェア操作により進める。その際、適宜内容の確認のための課題を出す。各自のパソコンを使用する。第 8 回と第 13 回にレポート課題を課し、理解度の確認を行う。 前半の計算コードの開発には Python (または Google Colab) を使い、後半の CAE には CAD ソフトウェアを用いる。ソフトの使い方の概要は講義中に紹介する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)〕							

Python およびその開発環境 (VS コードや Pycharm など), Fusion360 を事前にインストールしておくが良い。Python の環境については, Google Colab でも代用可能である。Google Colab を使用する場合は, Google アカウントを取得することが必要である。

〔課題等へのフィードバック方法〕

レポート課題の解説および講評を講義時間中に実施する。また、各回の課題の解説も講義時間中に行う。

〔成績評価の方法〕

授業の取り組み：40%、中間課題：30%、期末課題：30%

・出席回数が開講授業数の3分の2に満たない場合は成績評価をFとする。(程度により遅刻も欠席に換算)

・「授業の取り組み」は各実習での提出物、出欠状況とする。

・アカウントの不正使用、問題演習時の不正が発覚した場合、成績評価はFとする。なお、不正が発覚した場合、不正を行った本人だけでなく、加担した学生にも同様の処分を行う。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

シミュレーション基礎、機械系4力学(具体的には材料力学Iおよび機械力学II、熱力学IIなど)を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕

CoursePower で配布する。

〔参考書〕

特になし

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。

教材や講義内容に関する質問はメールや Teams の個別チャットで受け付け、その他、オフィスアワーおよび講義時間内に教室にて受け付ける。

〔特記事項〕

(4)アクティブ・ラーニング,(6)ICT活用

講義名	金属材料工学						
教員名	酒井 孝						
講義コード	123060700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
〔テーマ・概要〕 種々の金属材料に共通する基本的性質について理解するとともに、鉄鋼の変態、鉄鋼の熱処理によるミクロ組織変化とマクロな機械的性質との関係を理解し、機械・材料のデザインにあたって材料選択、許容応力の決定に応用できる基礎能力を身につける。金属材料工学では、テキストのうち「第1章 金属および合金の結晶構造」、「第2章 2元合金の平衡状態図」、「第3章 金属の塑性変形と格子欠陥」の前半部分、「第8章 平衡状態における鉄鋼の変態と組織」、「第9章 鉄鋼の熱処理と機械的性質」の各章について学習する。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、およびDP2【教養の修得】(広い視野での思考・判断)を実現するため、次の点を目標とする。本講義では、金属の結晶サイズの基本的性質について理解するとともに、平衡状態における変態と組織との関係を理解し、機械・材料の設計にあたって材料選択方法を身につける。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	ガイダンス、機械設計によく使われる材料と材料選択の例			【予習】シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握する。 【復習】講義の全体像や進め方、評価基準について確認する。		【予習】30 【復習】30	
第2回	金属の結晶構造とミラー指数(1)			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第3回	金属の結晶構造とミラー指数(2)			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第4回	金属結晶構造とミラー指数(3)、合金の変態、合金の結晶構造			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第5回	金属の塑性変形機構(1) すべり系、(2) 臨界せん断応力			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第6回	転位の性質と挙動			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第7回	2元合金の平衡状態図における基本的事項			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第8回	基本的な平衡状態図の型(1)(2)・熱分析曲線と全率固溶型、共晶型(1)			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第9回	基本的な平衡状態図の型(3)・共晶型(2)			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第10回	Fe-C系平衡状態図、共析炭素鋼を徐冷したときの変態と組織			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第11回	亜共析炭素鋼を徐冷したときの変態と組織、過共析炭素鋼を徐冷したときの変態と組織、炭素鋼における徐冷組織からの炭素量の推定			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第12回	鉄鋼の熱処理と機械的性質			【予習】テキストの当該箇所を良く読んで、専門用語や数式を理解する。 【復習】講義内で解説した例題を再度解いて理解する。		【予習】30 【復習】60	
第13回	総合演習(1)			【予習】これまでに演習を行った全ての問題について復習する。		【予習】90	
第14回	総合演習(2)			【予習】これまでに演習を行った全ての問題について復習する。		【予習】90	
〔授業の方法〕 教科書の重要事項について詳しく説明した後、できるだけ多くの事例について解説する。理解を深めるために、毎回授業後半にその日の内容に関する演習を行う。講義中に演習ができるように、教科書、ノート、筆記用具のほかに、必ず関数電卓を持参すること。							
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕 毎週の演習では、リアルタイムの質問を受け付けることで、随時フィードバックしていく。							
〔成績評価の方法〕							

講義全回出席を前提とする。そのうえで、平常点（講義への取り組みや課題の提出状況）＋授業内演習（30%程度）、学期末試験（70%程度）の重み付け評価を行う。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

次の点に着目し、その到達度により評価する。

- ①金属および合金の結晶構造、について、正しく専門用語を理解し説明できる。
- ②元合金の平衡状態図、について、正しく専門用語を理解し説明できる。
- ③金属の塑性変形、について、正しく専門用語を理解し説明できる。
- ④平衡状態における鉄鋼の変態と組織、について、正しく専門用語を理解し説明できる。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

材料力学Ⅰ・Ⅱの知識があることが望ましい。

〔テキスト〕

「金属材料工学 改訂・SI 版」、宮川 大海 著、森北出版、2,900 円、ISBN : 4-627-62151-5

授業で使用するスライドファイル、および演習の解答は、ポータルサイトで配布する。

〔参考書〕

特になし。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。また、Teams の DM（S01886・TAKASHI SAKAI）でいつでも受け付ける。ただし、この DM 等で遅れレポートは受け付けない。

〔特記事項〕

講義名	音響工学						
教員名	岩本 宏之						
講義コード	123060800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>騒音は生活環境を悪化させる原因の一つであり、いわゆる典型七公害のなかでも苦情の発生件数は非常に多い。また、自動車・航空機などにおいては、キャビン内騒音の大きさは品質の評価に直結する。したがって、静粛性は機械システムの価値を支配するほど重要な設計因子であり、音に関する知識は機械・電気を問わずエンジニアにとって不可欠なものとなっている。そこで本講義は、周波数分析法および物理音響の基礎などの理工系の学生が習得すべき知識を学習する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP9（専門的な知識と実践）を実現するため、次の点を到達目標とする。</p> <p>(1) フーリエ解析によって、周期信号あるいは非周期信号のスペクトルを計算できる。</p> <p>(2) 閉空間における各種音波の特性を理解している。</p> <p>(3) 与えられた条件の下で、閉空間内部の音場を適切に計算できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	第01回 イントロダクション ・講義の全体像、進め方、予習・復習の方法などの説明 ・対数関数の計算と偏微分方程式の基礎			【予習】シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握しておく。 【復習】対数関数の計算と偏微分方程式の解法について再確認する。		【予習】15 【復習】60	
第2回	第02回 周波数分析法（1） ・フーリエ級数展開 ・複素フーリエ級数展開と離散スペクトル			【予習】フーリエ級数展開について再確認しておく。 【復習】複素フーリエ級数展開について再確認しておく。		【予習】30 【復習】60	
第3回	第03回 周波数分析法（2） ・フーリエ変換と連続スペクトル ・逆フーリエ変換 ・「周波数分析法」のまとめ			【復習】フーリエ変換および逆変換について再確認しておく。		【復習】80	
第4回	第04回 波動方程式 ・波動方程式の導出（微小直方体の体積変化、気体の状態変化、運動方程式）			【復習】気体の体積変化、状態変化、運動方程式について再確認しておく。		【復習】60	
第5回	第05回 平面波 ・速度ポテンシャルの導入 ・音響インピーダンス ・平面波と固有音響インピーダンス			【復習】速度ポテンシャル・音圧・粒子速度の関係、および、固有音響インピーダンスの意味について再確認しておく。		【復習】80	
第6回	第06回 球面波 ・球面波の特性 ・点音源 ・球面波の比音響インピーダンス			【復習】球面波の特性（距離減衰など）について再確認しておく。		【復習】80	
第7回	第07回 音のレベル値とエネルギー ・音圧レベル ・音響エネルギーと音響エネルギー密度 ・各種音波のエネルギー密度			【復習】音圧レベルの計算とエネルギー密度の物理的な意味について再確認しておく。		【予習】90	
第8回	第08回 音響インテンシティ ・音響インテンシティの定義 ・各種音波の音響インテンシティ ・音響インテンシティレベル ・音響インテンシティの計測法			【復習】音響インテンシティの物理的な意味とインテンシティレベルの計算について確認しておく。		【復習】60	
第9回	第09回 音響放射パワー ・音響放射パワーの定義 ・音響放射パワーレベル ・音響パワーの計測原理			【復習】音響放射パワーの物理的な意味とパワーレベルの計算について確認しておく。		【復習】80	
第10回	第10回 閉空間内の音場（モード展開） ・境界条件と固有関数 ・固有関数の直交性とモード方程式 ・音響管の周波数応答			【復習】モード展開法による音響管内の理論解析について確認しておく。		【復習】80	
第11回	第11回 閉空間内の音場（伝達マトリクス） ・伝達マトリクス法の導入 ・消音器			【復習】伝達マトリクス法による音響管内の解析について確認しておく。		【復習】60	
第12回	第12回 室内音響 ・吸音率と透過率 ・拡散音場と残響時間 ・セイビンの残響式 ・アイリングの残響式			【復習】吸音率と透過率の定義、および拡散音場における残響時間の計算法について確認しておく。		【復習】60	
第13回	第13回 吸音率の測定 ・吸音率と垂直入射比音響インピーダンス ・残響室法による吸音率の測定 ・定在波法による吸音率の測定 ・伝達関数法による吸音率の測定			【復習】垂直入射比音響インピーダンスと各種吸音率測定法について確認しておく。		【復習】80	
第14回	第14回 まとめ			【復習】これまでの内容を確認しておく。		【予習】90	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>・講義を主体とするが、例題や演習問題を提示し、それらの解法の説明を行うことにより、理解の促進を図る。</p> <p>・進捗状況によって、内容を一部変更する場合がある。</p>							

<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕</p>
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p>
<p>〔成績評価の方法〕 ノート提出状況を含む平常点（60%）＋課題レポート提出状況（40%程度）で評価する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 高校卒業レベルの物理と数学 先修科目：基礎物理学Ⅰ，解析Ⅰ，解析Ⅱ，線形数学Ⅰ，線形数学Ⅱ，機械力学Ⅰ，機械力学Ⅱ</p>
<p>〔テキスト〕 特に使用しない。必要に応じて資料を配付する。</p>
<p>〔参考書〕 「機械音響工学」大野進一，山崎徹，森北出版（2010） 「機械音響学」，安田仁彦，コロナ社（2004） 「振動音響制御」，田中信雄，コロナ社（2009） 「音響工学」，城戸健一，コロナ社（1982）</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕 (6)ICT活用</p>

講義名	感性工学						
教員名	竹本 雅憲						
講義コード	123061000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>人間は購入する商品を選択するときに、自らの感性も重要視する。本授業では、人間の感性を製品設計に活かす感性工学の基礎知識を学習する。人間の感性の特徴を概説した後、特に主観的な評価のデータを用いた感性工学の方法を学習して、統計解析ソフトを用いて多変量解析の演習を行う。さらに、生理計測や行動観察などを用いた感性工学、および、企業の製品開発のプロセスとマーケティングの基礎知識も学習する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1【専門分野の知識・技能】およびDP2【教養の修得】を実現するために、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感性工学の基礎知識を理解する。 ・主観評価のデータを用いた感性工学の手法を修得する。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	<p>【感性工学とは】【感性工学の方法論の概説】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業の進め方、成績評価の仕方等についてガイダンスを行う。 ・主観評価実験および多変量解析を用いた感性工学の方法論の概要を講義する。 			シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握しておく。授業後に、講義内容を復習する。		60	
第2回	<p>【感性工学の方法論の演習に向けた準備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第7回から第10回の演習に向けて、評価対象となす商品を決定制し、評価サンプルを収集してデザイン要素を抽出する。 ・デザイン仕様と感性評価の関係のイメージをつかむ。 			授業で実施した内容を整理する。授業後に、講義内容を復習する。		90	
第3回	<p>【多変量解析の概説】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類に応じた多変量解析の手法を概説し、特に主成分分析と数量化1類について講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第4回	<p>【多変量解析ソフトの使い方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多変量解析のための統計解析ソフトの使い方を講義する。 ・統計解析ソフトを用いて、重回帰分析の方法を講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第5回	<p>【多変量解析ソフトを用いた主成分分析の演習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・統計解析ソフトを用いて、主成分分析の演習を行う。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第6回	<p>【多変量解析ソフトを用いた数量化1類の演習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・統計解析ソフトを用いて、数量化1類の演習を行う。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第7回	<p>【感性評価実験と多変量解析の演習のグループワーク(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感性ワードとデザイン仕様を集約し、感性評価実験を実施する。 			演習は、基本的に授業時間内に実施し、レポート作成に向けて、授業で実施した内容を整理する。授業後に、講義内容を復習する。		90	
第8回	<p>【感性評価実験と多変量解析の演習のグループワーク(2)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感性評価実験のデータを用いて主成分分析を実施し、結果を整理して考察する。 			演習は、基本的に授業時間内に実施し、レポート作成に向けて、授業で実施した内容を整理する。授業後に、講義内容を復習する。		90	
第9回	<p>【感性評価実験と多変量解析の演習のグループワーク(3)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主成分分析の結果を用いて数量化1類を実施し、結果を整理して考察する。 			演習は、基本的に授業時間内に実施し、レポート作成に向けて、授業で実施した内容を整理する。授業後に、講義内容を復習する。		90	
第10回	<p>【感性評価実験と多変量解析の演習のグループワーク(4)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主観評価のデータを用いた感性工学の方法論の全体を整理して、レポート課題の内容をまとめる。 			演習は、基本的に授業時間内に実施し、授業後に演習内容をもとにレポートを作成して提出する。授業後に、講義内容を復習する。		120	
第11回	<p>【生理計測および行動観察による感性の評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生理計測および行動観察による感性の評価の方法と特徴を講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第12回	<p>【製品開発のプロセスとマーケティング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業における製品開発のプロセスであるマーケットインとプロダクトアウトの考え方を講義する。 			授業後に、講義内容を復習する。		60	
第13回	<p>【感性工学に関連した研究事例の紹介】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感性工学およびその周辺領域の研究事例を紹介する。 			授業後に、講義内容を復習する。授業後に、これまでの授業内容をもとにレポートを作成して提出する。		120	
第14回	<p>【総復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最後に、本講義の授業内容を整理して、大まかに復習する。 			授業前に、第13回までの授業内容をひと通り復習しておく。授業後に、授業内容を復習する。		120	
<p>〔授業の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教室での講義を主として、授業内に演習を実施する。 ・授業内容を踏まえたレポート課題を課す。 ・「授業の計画と準備学修」に示した内容は、授業の進捗によって、内容を一部変更する場合がある。 							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							

SPSS（統計解析ソフト）を第4回授業までに各自のパソコンにインストールしておくこと。

〔課題等へのフィードバック方法〕

授業中に適宜、実施する。

〔成績評価の方法〕

授業中に行う演習に関する小レポート（20%）、演習の実施内容を整理したレポート課題（50%）および期末試験（30%）の合計で評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

特になし。

〔テキスト〕

使用しない。授業資料として、必要に応じて **Course Power** に PDF ファイルをアップロードする。

〔参考書〕

『エモーショナル・デザインー微笑を誘うモノたちのために』、D.A. ノーマン著、岡本明訳、新曜社、3,190円、ISBN：978-4788509210、購入の必要なし
『エモーショナルデザインの実践：感性ともをつなぐプロダクトデザインの考えかた』、橋田規子、オーム社、2,860円、ISBN：978-4274225635、購入の必要なし

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	センサデータ処理						
教員名	小方 博之						
講義コード	123061100	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
〔テーマ・概要〕 現代では、組立・検査を行う生産ライン、セキュリティシステム、自動車の自動運転システム、ロボットなどの機械システムが知的な作業を行う上でセンサの利用は不可欠になっている。ここではこうした機械システムに広く利用されるセンサおよびそのデータ処理技術の基礎を学修する。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP項目を実現するため、センサの種類や仕組み、Internet of Things (IoT)、および時系列解析をはじめとするさまざまなデータ処理の知識と技法の修得を目標とする。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	イントロダクション			【予習】 参考書など事前に目を通し、ヒューマンインタフェースの概要を理解しておく。		60分	
第2回	センサとその仕組（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第3回	センサとその仕組（2）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第4回	センサとその仕組（3）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第5回	誤差と精度			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第6回	センサとIoT			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第7回	画像データ処理（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第8回	画像データ処理（2）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第9回	画像データ処理（3）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第10回	パターン認識（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第11回	パターン認識（2）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	
第12回	人工知能の利用（1）			【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たにする。		60分	

第13回	人工知能の利用(2)	【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。	60分
第14回	まとめ	【予習】 配布した資料に目を通しておく。 【復習】 前回までの授業ノートや資料に目を通し、記憶を新たに する。	60分
〔授業の方法〕 座学による講義を中心とする。 PCプレゼンテーションを活用して講義内容を詳説する。			
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕			
〔課題等へのフィードバック方法〕			
〔成績評価の方法〕 期末試験による評価 80% 平常点(授業への参加状況、受講態度、演習への取り組み) 20%			
〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.			
〔必要な予備知識/先修科目/関連科目〕			
〔テキスト〕 特になし			
〔参考書〕 特になし			
〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕 授業中または授業終了後に教室で受け付ける。 オフィスアワーなどの時間に教員室でも受け付ける。			
〔特記事項〕			

講義名	電力システム						
教員名	村上 朝之						
講義コード	123061200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要] 本科目では、電力システムの理解を通じて日本・世界のエネルギーに係る諸問題およびその解決についての知見を深める。また、電力システムを構成する発電・電力制御・送配電等の専門的知識ならびに関連する解析手法等の実践的知識を身につける。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 主要な発電・電力制御・送配電方式について理解すること、ならびに三相交流解析・送電電力解析等ができるようになることを目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の 目安（分）	
第1回	「講義概要」 本講義の目的・内容・授業形式について理解する			[予習] 教科書2の第1章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第2回	日本と世界のエネルギー戦略について学修する			[予習] 教科書2の第1章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第3回	日本と世界のエネルギー戦略について学修する			[予習] 教科書2の第1章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第4回	基礎回路解析について学修する <1>			[予習] 教科書1の第1から9章、教科書2の第2章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第5回	基礎回路解析について学修する <2>			[予習] 教科書1の第1から9章、教科書2の第2章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第6回	火力発電について学修する			[予習] 講義内容に関する予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第7回	原子力発電について学修する			[予習] 講義内容に関する予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第8回	再生可能電源について学修する			[予習] 講義内容に関する予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第9回	交流送電<1>・配電設備とその保守について学修する			[予習] 教科書2の第3章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第10回	交流送電<2>・送電システムの解析について学修する			[予習] 教科書2の第4章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第11回	交流送電<3>・送電システムの同期について学修する			[予習] 教科書2の第5章の予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第12回	再生可能電源と脱炭素社会について学修する			[予習] 講義内容に関する予習 [復習] 講義内容を復習し理解を深める		60	
第13回	到達度確認テスト/レポート			[予習] 到達度確認テスト/レポートに備え理解度を 確認する		90	
第14回	到達度確認テスト/レポートの解説・質疑応答、講義のまとめ			[復習] 到達度確認テスト/レポートを鑑み理解度を 確認し、不足している知識等があれば学修する		60	
<p>[授業の方法] 授業は講義形式で行い、適宜演習・レポート・解説・質疑応答等を含む。必要に応じてオンライン教材を活用する。演習・レポートとは基礎的・応用的な問題を解く課題を指し、課題の提示・解答・提出等には CoursePower 等のオンラインシステムを利用する場合がある。また、理解度に応じて授業内容等を変更新る場合がある。</p>							
<p>[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）] 特になし</p>							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 各単元ユニット毎に課題に対する講評・解説・質問対応等を行う。また、到達度確認テスト/レポートの解説・質疑応答を行い、理解度を深める。</p>							
<p>[成績評価の方法] 課題（50%）、到達度確認テスト/レポート（50%）による総合評価を基本としつつ、講義への参加状況および取り組みの様子を加味する</p>							

<p>〔成績評価の基準〕</p> <p>成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p> <p>* 主要な発電・送配電・電力制御の専門的知識を身につけること</p> <p>* 三相交流解析・送電電力解析ができること</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕</p> <p>理工学部講義「電気回路Ⅰ」および「電気回路Ⅱ」の講義内容を基礎として講義を進める</p>
<p>〔テキスト〕</p> <p>教科書 1 「実用理工学入門講座 電気回路の講義と演習」 岩崎久雄他、日新出版</p> <p>教科書 2 「基礎からわかる電力システム講義ノート」 荒井純一他、オーム社</p>
<p>〔参考書〕</p> <p>特になし</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕</p> <p>ポータルサイトで周知する。授業終了後に教室で受け付ける。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	パワーエレクトロニクス						
教員名	茂木 進一						
講義コード	123061300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 本科目では、パワーエレクトロニクス技術の概要を理解し、半導体デバイスの専門的知識を学ぶ。直流電力の電圧変換、および、直流/交流変換回路等に関連する知識を身につける。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 パワーエレクトロニクス技術・半導体デバイス全般について把握し、DC-DC コンバータ、直流/交流変換回路の基本動作が理解できるようになることを目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	パワーエレクトロニクスの概要・歴史、他			授業の復習		60	
第2回	スイッチングデバイス、スイッチングの必要性			授業の復習		60	
第3回	DC/DC コンバータ（Buck）			授業の復習		60	
第4回	DC/DC コンバータ（Boost, Buck-Boost, 他）			授業の復習		60	
第5回	整流回路（単相）			授業の復習		60	
第6回	整流回路（三相）			授業の復習		60	
第7回	中間テスト			第1回～第6回の復習		120	
第8回	中間テストの返却・解説, PFC 整流回路（パッシブ型, 1石式アクティブ型）			授業の復習		60	
第9回	各種変調手法, インバータ（単相ハーフブリッジ）			授業の復習		60	
第10回	デッドタイムの必要性, 誤差, 補償			授業の復習		60	
第11回	インバータ（単相フルブリッジ）			授業の復習		60	
第12回	インバータ（三相フルブリッジ）			授業の復習		60	
第13回	インバータ（マルチレベル, 他）			授業の復習		60	
第14回	到達度確認テスト			第1回～第6回, 第8回～第13回の復習		240	
<p>〔授業の方法〕 講義形式で授業を行う。適宜、小テスト・レポート等を課す。理解度に応じて授業内容を変更することがある。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 講義中に演習として回路解析をおこなうのでパワーエレクトロニクス回路シミュレータ PLECS をインストールしていただく予定です。</p>							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 第8回冒頭に中間試験の返却と解説を実施する</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 平常点（授業への参加状況, 小テスト・レポート等の内容・提出状況）20%, 中間テスト 20%（第1回～第6回の範囲）, 期末テスト 60%（第1回～第6回+第8回～第13回の範囲）を考慮して成績評価を行う。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。 /Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 電気回路，電子回路，電気数学</p>
<p>〔テキスト〕 特になし</p>
<p>〔参考書〕 「カラー徹底図解 パワーエレクトロニクス」，赤津 観，ナツメ社（購入の必要なし） 「基礎からわかるパワーエレクトロニクス講義ノート」，西方正司他，オーム社（購入の必要なし）</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。 授業終了後に教室で受け付けます。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	プラズマ理工学						
教員名	村上 朝之						
講義コード	123061400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026前期
<p>〔テーマ・概要〕 本科目ではプラズマ理工学について学ぶ。特に、プラズマ現象とは何か、その発生・生成方法は何か、どのような応用技術があるのか等に関する専門的知識を身につける。さらに基礎的な現象を定式化するための実践的知識を身につける。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 プラズマ現象の物理的側面および技術的・工学的側面を理解すること、ならびに基礎的な現象を取り扱うための定式化ができるようになることを目標とする。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	「講義概要」 本講義の目的・内容・授業形式について理解し、プラズマ現象の基礎について学修する			〔予習〕 各自の興味のあるプラズマ現象について調査する		60	
第2回	「自然界におけるプラズマ現象」 主に太陽地球圏において観測されるプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第3回	「産業応用プラズマ」 半導体産業などに応用される先端要素技術としてのプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第4回	「産業応用プラズマ」 半導体産業などに応用される先端要素技術としてのプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第5回	自然界プラズマ・産業応用プラズマについての質問対応および補足説明			〔予習〕 これまでの講義で対象としてきたプラズマ現象について調査し、質問できるよう疑問点をまとめる 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第6回	「航空宇宙応用プラズマ」 大気圏・宇宙空間における航空宇宙技術として応用されるプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第7回	「航空宇宙応用プラズマ」 大気圏・宇宙空間における航空宇宙技術として応用されるプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第8回	航空宇宙応用プラズマについての質問対応および補足説明			〔予習〕 これまでの講義で対象としてきたプラズマ現象について調査し、質問できるよう疑問点をまとめる 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第9回	「エネルギー応用プラズマ」 核融合反応炉をはじめエネルギー分野での応用が期待されるプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第10回	「医療応用プラズマ」 生物学研究や医療・農業分野への応用が期待されるプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第11回	「医療応用プラズマ」 生物学研究や医療・農業分野への応用が期待されるプラズマについて学修する			〔予習〕 講義の対象とするプラズマ現象について事前に調査する 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第12回	エネルギー応用プラズマ・医療応用プラズマについての質問対応および補足説明			〔予習〕 これまでの講義で対象としてきたプラズマ現象について調査し、質問できるよう疑問点をまとめる 〔復習〕 講義内容を復習し理解を深める		60	
第13回	到達度確認テスト/レポート			〔予習〕 到達度確認テスト/レポートに備え理解度を確認する		90	
第14回	到達度確認テスト/レポートの解説・質疑応答、講義のまとめ			〔復習〕 到達度確認テスト/レポートを鑑み理解度を確認し、不足している知識等があれば学修する		60	
<p>〔授業の方法〕 授業は講義形式で行い、適宜演習・レポート・解説・質疑応答等を含む。基礎的なプラズマ放電実験の体験を行う。エクセル等の表計算ソフトを用いて基礎的なプラズマ特性の定量化を行う。必要に応じてオンライン教材を活用する。演習・レポートとは基礎的・応用的な問題を解く課題を指し、課題の提示・解答・提出等には CoursePower 等のオンラインシステムを利用する場合がある。また、理解度に応じて授業内容等を変更する場合がある。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 特になし</p>							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 各単元ユニット毎および実習回にレポート等の課題を課し、これに対する講評・解説・質問対応等を行う。また、到達度確認テスト/レポートの解説・質疑応答を行い、理解度を深める。</p>							
〔成績評価の方法〕							

課題 (50%)、到達度確認テスト/レポート (50%) による総合評価を基本としつつ、講義への参加状況および取り組みの様子を加味する

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

* 様々なプラズマ現象に対する知識を身につけ、理学的および工学的側面について説明できること

* プラズマ現象の基礎的な定式化ができること

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

数学・物理・化学・電気工学の基礎が身につけており、特に電磁気学が理解できていること、また基礎的なコンピュータ操作ができるものとして講義を進める

〔テキスト〕

「プラズマ工学」 小越澄雄、電気書院

〔参考書〕

特になし

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。授業終了後に教室で受け付ける。

〔特記事項〕

(4)アクティブ・ラーニング

講義名	半導体工学						
教員名	中野 武雄						
講義コード	123061500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要] 半導体基礎で学んだ知識を基盤として、pn 接合ダイオードからパワーデバイス・半導体メモリまで、世の中で広く利用されている種々の半導体素子の実例を示しながら、それぞれの原理、特性、利用例について解説する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1-3 (専門的な知識と実践的な科学技術スキル) を実現するため、種々の半導体素子の原理や特性、使い方について理解することを目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の 目安 (分)	
第 1 回	授業のガイダンス、半導体の特徴と応用			「半導体基礎」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 2 回	半導体の電気伝導			「半導体基礎」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 3 回	少数キャリアと pn 接合			「半導体基礎」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 4 回	pn 接合と金属-半導体接合			「半導体基礎」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 5 回	p n 接合デバイス			前回までの内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 6 回	光電変換デバイス			前回までの内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 7 回	発光デバイス			前回までの内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 8 回	バイポーラトランジスタ			「電子回路 I」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 9 回	電界効果トランジスタ [1]			「電子回路 I」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 10 回	電界効果トランジスタ [2]			「電子回路 I」の内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 11 回	パワー半導体			前回までの内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 12 回	半導体メモリ			前回までの内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 13 回	透明電極材料			前回までの内容を復習しておく 課題に取り組み、提出する		60	
第 14 回	まとめ・到達度確認テスト			前回までの内容を復習しておく		120	
<p>[授業の方法] 講義を主体とし、随時課題を課す</p>							
[パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 課題は CoursePower で集め、次回までに答案を返却し、解説する。</p>							
<p>[成績評価の方法] 試験 50%、演習点 50%を主体とし、授業への取り組み状況を加味する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 「半導体基礎」、「電子回路Ⅰ」の内容 先修科目は特になし 関連科目は上記以外に「集積回路」「パワーエレクトロニクス」等</p>
<p>〔テキスト〕 特に無し。必要な資料は適宜配布する</p>
<p>〔参考書〕 松波・吉本「半導体デバイス」共立出版 2000 松本「半導体デバイスの基礎」培風館 2003 浜口・谷口「半導体デバイスの物理」朝倉書店 1990 B.L.アンダーソン, R.L.アンダーソン(著), 樺沢(訳)「半導体デバイスの基礎 (上)(中)(下)」丸善 2012 Sze "Semiconductor Devices: Physics and Technology 2nd ed.", Wiley 2002 など。いずれも購入の必要なし</p>
<p>〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕 ポータルサイトで周知する。また、授業終了後に教室で受け付ける。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	制御工学Ⅱ						
教員名	柴田 昌明						
講義コード	123061600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 制御装置を設計するために必要な制御系の評価方法、具体例により制御系の特性をいかに設計するかを説明する。また、複雑な制御系を扱うために現代制御理論の基礎を説明する。現代制御理論では動的な系を表現するための状態空間法、系の動的な動きの基になる状態遷移行列、状態方程式の解、可制御性・可観測性などを説明し、現代制御理論の基礎を説明する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3（専攻ごとの専門的な知識と実践的な科学技術スキル）を体得するために、制御システムの作成に必要な古典制御ならびに現代制御理論の修得、簡単な制御系の設計ができるようになることを目指す。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	基本的な制御要素			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第2回	フィードバック系の性能評価			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第3回	安定余裕			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第4回	PID 制御器の設計(1)			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第5回	PID 制御器の設計(2)			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第6回	到達度確認テスト			前回までの講義の内容を復習し理解を深める。		120	
第7回	状態空間表現			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第8回	状態方程式・出力方程式の導出			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第9回	状態方程式の解			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第10回	可制御性			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第11回	可観測性			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第12回	状態フィードバック			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第13回	最適制御・サーボ制御			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
第14回	状態観測器			授業の内容を復習し、理解に努める。		60	
<p>〔授業の方法〕 講義を主体とする。 第6回講義の際に到達度確認テストを行い、学修習熟度の確認を行う。 到達度確認テストならびに学期末試験では、授業内容に焦点をあてて出題する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 レポート課題ならびに演習については、採点して返却するとともに講義において内容を解説する。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 到達度確認テスト（40%）および期末試験（60%）の成績に基づいて総合的に評価する。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 制御工学 I の講義内容を踏まえた内容になっているので、必ず制御工学 I を履修した上で履修してもらいたい。</p>
<p>〔テキスト〕 特になし</p>
<p>〔参考書〕 『MATLAB/Simulinkによる制御工学入門』, 川田昌克, 森北出版, ¥3520, ISBN978-4627787018 『制御工学』, 実教出版, ¥2530, ISBN978-4407325751 『制御基礎理論』, 中野道雄, 美多勉, 昭晃堂, ¥2860, ISBN978-4339032130 『制御工学』, 下西二郎, 奥平鎮正, コロナ社, ¥3080, ISBN978-4339011869 『制御工学』, 森泰親, コロナ社, ¥2860, ISBN978-4339032369</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	電気電子材料						
教員名	三浦 正志						
講義コード	123061700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>この授業科目は、電気電子工学を学ぶ上で必要とされる電気電子材料の基本事項を学修する。多くの装置、装置、デバイスに用いられている電気電子材料の巨視的な物性だけを理解するだけでは対応できないことが増えています。この講義では、特に微視的な視点と巨視的な視点を合わせて材料物性を理解することに重点をおく。</p> <p>対象としては、導体、半導体、誘電体、絶縁体、磁性体や超伝導体に共通する電子と物質の性質の関係についての基礎を学んだ上で、それらの材料製法や用途についても学び理解を深める。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 電気電子材料の巨視的、微視的な物性に合わせて、各種電気電子材料の製法や用途を理解することを到達目標とする。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	電気電子材料とは ・電気電子材料とは何なのかについて説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			[予習] シラバスを読みあらかじめ講義内容を把握する。		60	
第2回	電気電子材料の基礎 ・物質の構成と電子について説明する。 ・化学結合とエネルギーバンド図について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			[復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第3回	導電材料 ・導電材料の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第4回	半導体材料 その1 ・半導体材料の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第5回	半導体材料 その2 ・半導体材料の製造プロセスについて説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第6回	誘電材料 ・誘電材料の基礎について説明する。 ・電荷と電界について理解を深めるため演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第7回	絶縁材料 ・絶縁材料の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第8回	中間テスト ・第1週から第7週までの内容の理解度を確認するためのテスト。			[復習] 中間テストに備え、十分に復習する。		90	
第9回	磁性材料 その1 ・磁性材料の特性について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		90	
第10回	磁性材料 その2 ・磁性材料の応用について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第11回	超伝導材料 その1 ・超伝導材料の基礎について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第12回	超伝導材料 その2 ・超伝導材料の作製方法について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第13回	超伝導材料 その2 ・超伝導材料の応用について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			復習] 前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第14回	まとめ ・第8週から第13週までの内容の理解度を確認するための演習問題を解く。			[復習] まとめに備え、十分に復習する。		60	
<p>[授業の方法]</p> <p>教室における講義を主体とする。定期試験(または到達度テスト)のほか、中間試験を行う。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
[課題等へのフィードバック方法]							

演習問題や課題について授業内で解説の時間を設ける。

〔成績評価の方法〕

期末試験(または到達度テスト)(40%)、中間試験(40%)、授業内演習問題及び授業への積極的な参加(20%)による評価。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

先修科目はない。関連科目として、基礎物理学Ⅰ、電磁気学Ⅰ、Ⅱ、電気回路Ⅰ、Ⅱ、Ⅲなどが挙げられる。

〔テキスト〕

テキストとしての指定図書はないが、必要に応じて配布する。

〔参考書〕

「基礎からわかる電気電子材料」 湯本雅恵 監修、ohmsha など。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	デジタル信号処理						
教員名	竹囲 年延						
講義コード	123061800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 現代では、スマートホンやテレビをはじめ、身の周りにデジタル信号処理を用いた機器で溢れている。音声信号や映像信号は、ほとんどデジタル化されたかたちで採取・保存・通信されている。今後電気技術者として製品開発や設計に取り組むためには、デジタル信号処理に関する一定の知識は不可欠であると言える。この講義では、デジタル回路の基礎となる論理回路と、デジタル信号の処理について学ぶ。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】を実現するために、論理回路、およびデジタル信号処理の基礎的知識・専門的知識を修得する。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス、論理回路と論理ゲート			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第2回	ブール代数			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第3回	正論理と負論理、論理式の標準形			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第4回	論理式の簡単化			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第5回	順序回路とフリップフロップ			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第6回	中間テスト			中間テストの準備学習をする		120	
第7回	多値デジタルデータ、フーリエ級数			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第8回	フーリエ変換			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第9回	サンプリング定理と周波数特性			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第10回	離散フーリエ変換（DFT）			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第11回	コンピュータを用いた DFT			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第12回	デジタルフィルタと Z 変換			授業内容を復習し、課題にとりくむ		60	
第13回	デジタルフィルタの性質と設計			授業内容を復習する		60	
第14回	授業のまとめ、達成度確認テスト			授業内容を復習し、達成度確認テストに備える		120	
<p>〔授業の方法〕 講義を主体とし、随時課題を課す。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 Python の実行環境が手もとにあるのが望ましい。</p>							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 課題は CoursePower に提出し、都度評価結果を返却する。それぞれ内容については講義時間に解説する。</p>							
<p>〔成績評価の方法〕 授業への参加状況と、課題の提出状況および内容 40% 中間テスト 30% 期末テスト 30%</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 解析 I, II、線形数学 I, II の修得を前提とする。また電気数学の先修が望ましいが、随時復習を行う。</p>
<p>〔テキスト〕 特になし。必要な内容は随時配布する。</p>
<p>〔参考書〕 三堀、斎藤「わかりやすい論理回路」コロナ社 2012 浅川「論理回路の設計」コロナ社 2007 牧川「信号処理論」コロナ社 2008 渡部「デジタル信号処理システムの基礎」森北出版 2008 など。適宜授業中でも紹介する。いずれも購入の必要はない。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 ポータルサイトで周知する。 また、授業終了後に教室で受け付ける。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	電気制御シミュレーション						
教員名	竹囲 年延						
講義コード	123061900	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>本講義では、コンピュータを利用した数値シミュレーションの基礎を Scilab/Xcos（もしくはそれに準じるソフトウェア）を用いて学習する。Scilab はシミュレーションに適したスクリプト型のプログラミング言語であり、Xcos はブロックを画面上で組み合わせることにより微分方程式を解くことができるツールで、MATLAB と組み合わせて使用することにより強力なシミュレーションツールとなる。これらのシミュレーションツールを用いて、力学及び電気・電子回路シミュレーションが可能である。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1-3（専門的な知識と実践的な科学技術スキル）を実現するため、次の点を目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Scilab を用いたプログラミングとそれを利用したシミュレーションの基礎を修得する。 ・ Xcos を用いた微分方程式の解法とその応用法を修得する。 ・ これらのツールを用いた簡単な制御及び電気回路のシミュレーション方法を修得する。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	基本的な利用法の習得 Scilab の便利な利用法を理解するために、行列やベクトル演算、各種の組み込み関数などいろいろな機能の利用法について概説する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第2回	行列演算の基礎 Scilab による行列およびベクトルの基礎的な演算プログラミングについて講義する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第3回	行列演算の応用 小行列を利用して大行列を定義する方法、行列の一部を取り出して小行列を作成する方法、文字列を行列として扱う方法など応用的な行列演算のプログラミングについて講義する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第4回	プログラムの流れの管理 繰り返し構文、条件文、分岐などプログラムの流れを管理するに必要なプログラミング規則について講義する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第5回	連立方程式と関数の近似 連立方程式の数値解法について説明する。続いて関数の近似法として多項式による最小二乗近似や Maclaurin 展開による近似について説明する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第6回	非線形方程式とモンテカルロ法 方程式が高次方程式など非線形で与えられた場合の代表的な数値解法を示す。また、乱数を利用して値を計算するモンテカルロ法についても紹介する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第7回	関数 複雑なプログラムも関数を利用することにより、見通しが良くなり、複数の人間で分担して作成することが容易になる。ここでは関数の基礎的な使用方法について説明する。			復習：到達度確認テストでできなかったところを復習する。		60分	
第8回	関数ハンドルと関数総合 プログラム内で関数を定義する方法として関数ハンドルを説明する。また、関数ハンドルを他の関数に渡して利用する方法について説明する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第9回	微分方程式を解く 1階微分方程式の数値解法として Euler 法および Adams-Bashforth 法について、また、2階の微分方程式の数値解法として中心差分法について講義する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第10回	ファイルの読み書き ファイルからデータを読み込み、それを処理したり、計算結果をファイルに書き出す方法について講義する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第11回	Scilab を用いた電気電子及び力学現象のシミュレーション方法について説明する。また、最適化問題の解法などについて説明する。			予習：ポータルにある第11回講義資料を読んでおく。 復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第12回	Scilab-Xcos 基礎 Xcos は Scilab 環境下で、ブロックを配線することにより微分方程式を解くアプリケーションソフトである。その起動の仕方、ブロックのレイアウト法、結線法など基礎的な利用法を学ぶ。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第13回	Xcos を利用した制御の基礎 比例制御や積分制御などのフィードバック制御システムを Simulink によって構築する方法について説明する。			復習：講義内容を復習し応用できるようにしておく。		60分	
第14回	Xcos と Scilab の連携 Xcos の結果を Scilab で読み出し利用する方法について講義する。			復習：到達度確認テストでできなかったところを復習する。		60分	
[授業の方法]							

毎回、Windows PC を利用した実習形式の講義を行う。小レポートを課す授業も予定している。

〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕

〔課題等へのフィードバック方法〕

〔成績評価の方法〕

授業中に課す複数回の演習および小レポート 80%及び平常点（授業への参加状況や宿題の提出状況）20%を考慮して成績を評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

特になし

〔テキスト〕

ポータルサイトに講義資料をアップする。

〔参考書〕

「Scilab で学ぶわかりやすい数値計算法」, 川田昌克, 森北出版株式会社

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	電気機器						
教員名	竹囲 年延						
講義コード	123062000	単位数	2	配当年次	3 年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>本講義では、電磁誘導現象を利用した変圧器、発電機、電動機などの電気機械をこれまで学んだ電気回路、電磁気学の基本知識をもとに学ぶ。具体的には、静止機である変圧器、および回転機である直流機(直流電動機)、交流機(同期機、非同期機)について講義する。変圧器は電気機械を構成する要素である磁気回路と電気回路から成っており、これを理解することは電気機械工学の最も基本的なものである。次いで、回転電気機械の基本である直流機における導体に発生する速度起電力、ならびに電磁力について、電磁気学の基礎から簡単に講義をする。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DPI(専門的な知識と実践)を実現するため、以下を到達目標とする。</p> <p>①電力・エネルギー分野に欠かせない電気機械に関する基本的な知識を習得する。 ②電気機械をエネルギー変換の観点から理解する。 ③学修で身に付けた知識を活かして、実社会における電気機械について説明できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	電気の概要 ・電気の基本やエネルギー変換機器の応用例			〔予習〕シラバスを読みあらかじめ講義内容を把握する。		60	
第2回	電磁気学・電気・電子回路の復習			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第3回	変圧器 ・変圧器の原理、等価回路、特性			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第4回	変圧器 ・変圧器の構造と結線 ・変圧器の特性と使用例			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第5回	誘導機 ・三相誘導電動機の種類と基本原理 ・等価回路			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第6回	誘導機 ・三相誘導機の特性 ・誘導電動機の運転			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第7回	変圧器と誘導機のまとめ			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第8回	中間テスト ・第1週から第7週までの内容の理解度を確認するためのテスト。			〔復習〕中間テストに備え、十分に復習する。		90	
第9回	同期機 ・同期発電機			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第10回	同期機 ・同期電動機 ・その他の電動機			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第11回	直流機 ・基本原理と構造及び理論 ・種類と特性			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第12回	直流機 ・直流発電機 ・直流機の応用			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第13回	同期機と直流機のまとめと演習			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
第14回	到達度確認テスト			〔復習〕前週の授業内容を復習し、授業の理解度を確認する。		60	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>教室における講義を主体とする。授業内で小テスト及び到達度確認テストを随時行う。 (ただし、事情により対面講義が難しい場合には、オンライン授業で行う。具体的には CloudCampas および CoursePower を用いる。)</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							
〔成績評価の方法〕							

到達度確認テスト 40%, 中間テスト 40%, 授業内演習問題 10%及び平常点 10%による評価を行う。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。 /Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

先修科目として、電気電子工学、および電磁気学を修得していることが必要である。

〔テキスト〕

テキストとしての指定図書はない。

〔参考書〕

「よくわかる電気機器」, 森本雅之, 森北出版株式会社
「基本からわかる電気機器講義ノート」 西方正司 (Ohmsha),
その他, 適宜, 授業内でお知らせします。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	集積回路						
教員名	茂木 進一						
講義コード	123062100	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>[テーマ・概要] 現代において、集積回路（IC）はコンピュータ・携帯電話はもちろんのこと大部分の電気製品、自動車、ロボットに多数用いられている。IC 技術は日本の産業の中核である。 この講義ではシリコン IC の構造・動作原理から製造工程（プロセス）までを解説する。特に作製技術に関してはビデオ映像や実物などを提示して視覚情報を活用する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1-3（専門的な知識と実践的な科学技術スキル）を実現するため、半導体集積回路の構造、動作原理、作製工程について理解する。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	集積回路の歴史			電子回路Ⅰ、電子回路Ⅱなどの科目の内容を復習しておく		60	
第2回	様々なパッシブ素子、アクティブ素子の特性やプロセスの概要			電子回路Ⅰ、電子回路Ⅱなどの科目の内容を復習しておく		60	
第3回	CMOS 構成と基本論理回路			電子回路Ⅰ、電子回路Ⅱなどの科目の内容を復習しておく		60	
第4回	CPU, FPGA, ASIC			回までの内容を復習しておく		60	
第5回	メモリ（ROM, SRAM, DRAM, Flash メモリ）、CCD、他			回までの内容を復習しておく		60	
第6回	シリコンウェハの製造方法、バッチ式と枚葉式、洗浄工程			前回までの内容を復習しておく		60	
第7回	中間試験			第1回～第6回の内容を復習しておく		120	
第8回	フォトリソグラフィ工程、エッチング工程			前回までの内容を復習しておく		60	
第9回	成膜工程（熱酸化、エピ、CVD、スパッタリング）			前回までの内容を復習しておく		60	
第10回	ドーピング工程（熱拡散、イオン注入）			回までの内容を復習しておく		60	
第11回	CMP、電極、配線材料			回までの内容を復習しておく		60	
第12回	後工程、工場設備、他			回までの内容を復習しておく		60	
第13回	プロセスまとめ（プレーナ→FinFET→GAA→CFET）			回までの内容を復習しておく		60	
第14回	到達度試験			第8回～第13回の内容を復習しておく		120	
<p>[授業の方法] 講義を主体として都度演習を実施する。</p>							
<p>[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）] 特になし</p>							
<p>[課題等へのフィードバック方法] 演習実施の次回授業日に解説を行う。</p>							
<p>[成績評価の方法] 中間試験（30%）、到達度試験（40%）、受講態度を含めた演習点（30%）を基本とする。</p>							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、第 39 条）に準拠する。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 半導体および半導体デバイスに関する基礎知識。半導体基礎工学を受講したことを前提とする。関連科目は電子回路。</p>
<p>〔テキスト〕 「図解入門よくわかる 最新半導体プロセスの基本と仕組み【第 4 版】」, 佐藤, 秀和システム新社, 2,090 円, 購入の必要なし 「新版 集積回路工学 (I)」, 柳井・永田, コロナ社, 3,360 円, 購入の必要なし 随時, プリントを配布する。</p>
<p>〔参考書〕 「演習 集積回路工学」, 永田・川辺, コロナ社, 2,520 円, 購入の必要なし</p>
<p>〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕 ポータルサイトで周知する。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	モーショントラック						
教員名	柴田 昌明						
講義コード	123062200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>[テーマ・概要] ロボットをはじめとする工作機械やエレベータ等の自動化機械や、エアコン、ハードディスク等の電気・電子機器などは電気機械複合系と称され、実用面でたいへんに応用範囲が広い。この授業では、電動モータで駆動される機械システムのモーショントラックについて講義する。 関連する工学分野は、制御工学を中心として電動力応用、ロボット工学など多岐にわたるが、授業では電気機械複合系の動作制御に必要な技術に焦点をあてて分かりやすく解説する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細] DP1-3 (専攻ごとの専門的な知識と実践的な科学技術スキル) を体得するために、高度な制御工学に関する理論と実践について修得する。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容	準備学修 (予習・復習等)				準備学修の目安 (分)	
第1回	イントロダクション (モーショントラックと、講義・演習の概要説明)	授業内容の復習 小テストの事前学習				60分	
第2回	数学的基礎 (ラプラス変換, 微分方程式)	授業内容の復習 小テストの事前学習				60分	
第3回	制御工学の基礎 (伝達関数, ブロック線図)	授業内容の復習 小テストの事前学習				60分	
第4回	機械力学の基礎 (運動方程式, 慣性モーメント)	授業内容の復習				60分	
第5回	モデル (モータの運動方程式)	授業内容の復習				60分	
第6回	制御系 (系の周波数特性, コントローラの構成)	授業内容の復習				60分	
第7回	ロボットの運動学 (順運動学, 逆運動学)	授業内容の復習				60分	
第8回	ロボットの運動学 (特異姿勢, 冗長システム)	授業内容の復習				60分	
第9回	ロボットの動力学 (ロボットに関するモデル)	授業内容の復習				60分	
第10回	ロボットの動力学 (ラグランジュの運動方程式)	授業内容の復習				60分	
第11回	外乱オブザーバ (負荷と外力, 外乱の推定方法)	授業内容の復習				60分	
第12回	外乱オブザーバ (外乱について, 理想動作の与え方)	授業内容の復習				60分	
第13回	ロボットへの指令値 (指令の設計)	授業内容の復習				60分	
第14回	動作制御の実例 (二足歩行ロボットの制御)	授業内容の復習				60分	
<p>[授業の方法] 講義を主体とする。理解促進のためにレポート課題を課す。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)]							
<p>[課題等へのフィードバック方法] レポート課題ならびに演習については、採点して返却するとともに講義において内容を解説する。</p>							
[成績評価の方法]							

平常点（レポート課題の評価，授業への参加状況）（30%），および期末試験の成績（70%）に基づき，総合的に成績評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。
高度な制御工学に関する理論と実践について修得したか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

制御工学の知識を必要とする。

〔テキスト〕

資料を配付する。

〔参考書〕

「制御工学」下西二郎，奥平鎮正（コロナ社）ISBN:4-339-01186-X
「自動制御」水上憲夫（朝倉書店）
「自動制御概論（上）」伊藤正美（昭晃堂）
「制御工学の基礎」田中 正吾（森北出版）

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	量子化学						
教員名	稲垣 昭子						
講義コード	123062400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>量子力学は光子、電子、陽子、中性子、原子核、原子、分子等の極小の粒子の運動を表現するための理論であり、電子、原子、分子を対象とする化学の領域と合致する。このように「量子力学」を化学へ応用した研究領域を「量子化学」と呼び、現代の化学の現象を紐解く上で不可欠な理論である。量子化学を学ぶ前に量子力学の基礎を理解する必要があるため、本講義ではまず、前半で量子力学の基礎を学び、後半で量子化学を学ぶこととする。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1-1(理工系基礎知識)、DP1-2(専門的な知識と実践的な科学技術スキル)を得るために以下を目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 原子構造と軌道の形状・エネルギーについて理解している。 2) 化学結合について説明できる。 3) 分子軌道法と結合エネルギーについて理解している。 4) 混成軌道と分子の形状について説明できる。 5) 分子の物性を分子軌道に関連付けて説明できる。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修 (予習・復習等)		準備学修の目安 (分)	
第1回	講義の進め方等の解説。 1. 量子力学、量子化学とは何か概説する			[予習] シラバスを参考に講義内容を把握する。 [復習] 講義の流れについて理解し、成績評価基準について把握する。		60	
第2回	2. 粒子性と波動性 物質が粒子性と波動性を持つことを理解し、それらを結びつけるド・ブロイの式を学ぶ。また1次元の波動方程式を導く。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		70	
第3回	3. シュレディンガー方程式 波動方程式にド・ブロイの式を結び付けることにより、粒子性を導入し、シュレディンガー方程式を導く			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第4回	4. 量子化学の基礎 原子、分子などの小さな粒子の状態は波動関数によってあらわされる。波動関数の意味や性質を学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第5回	5. 三次元のシュレディンガー方程式 実際の分子や原子を取り扱うため、三次元空間での粒子のふるまいに関する三次元のシュレディンガー方程式について学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		70	
第6回	6. 水素原子のシュレディンガー方程式 水素原子のシュレディンガー方程式をたて、水素原子の構造、電子状態、エネルギーを求める。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第7回	7. 多電子原子 多電子原子をとりあげ、それらの電子配置、構成原理について理解する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第8回	8. 多電子原子 多電子原子の周期律、イオン化エネルギー、原子半径など原子の物性を学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		70	
第9回	9. 水素分子イオンの波動関数 水素分子イオンをはじめ、他の様々な分子の波動関数を解くために必要な近似法や、エネルギーについて学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第10回	10. 等核二原子分子 電子を複数含む分子の電子構造は、電子1個からなる水素分子イオンを基に説明することができる。等核二原子分子について学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第11回	11. 異核二原子分子 異なる原子から構成される異核二原子分子は、等核二原子分子と同様に取り扱う。エネルギーの異なる軌道間の相互作用を考慮し、分子軌道について学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		70	
第12回	12. 分子のポテンシャルエネルギー 分子運動である回転、振動運動について量子化学的に理解し、学修する。			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		60	
第13回	13. 第1回～12回の講義で学んだ内容のまとめ			[予習] 前回講義で告知した講義内容に関する基礎知識を事前に確認する。 [復習] 講義資料を再読し、知識の定着を図る。		90	
第14回	期末テスト 本講義における学習内容の理解度を測るための期末テストを行う。			[復習] 到達度確認テストの結果を受けて、この授業を振り返り、到達目標と自分の理解度とを点検し、不足している知識等を確認し、学修する。		60	
[授業の方法]							
<p>化学の基礎となる量子化学を学ぶために講義形式で進める。中間、期末テストを実施することで、知識の定着を図る。授業の進捗状況に応じて内容を一部変更する場合がある。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示 (特別なソフトウェアのインストール等)]							

<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>各テストの結果、解説は、翌週の講義の冒頭で行う。期末テストに関しては、重要なポイント、キーワードを含めた説明を行う</p>
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>中間テスト (30%)、平常点 (授業への参加状況) (20%)、および期末テスト (50%) による総合評価を基本とする。</p>
<p>〔成績評価の基準〕</p> <p>成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。 次の点に着目し、その達成度により評価する。</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 量子力学と量子化学について理解(2) 分子軌道や、構造、化学結合について量子化学に基づいて理解できる
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕</p> <p>高校までの理科系科目の知識、化学に関する基礎的な知識</p>
<p>〔テキスト〕</p> <p>教科書は特に定めない。各回の講義時 (数日前) に資料の PDF をアップロードする</p>
<p>〔参考書〕</p> <p>化学同人 初等量子化学</p>
<p>〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕</p> <p>ポータルサイトで周知する。 授業終了後に教室で受け付けます。CoursePower 質問機能や電子メールでも可。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	材料化学						
教員名	岡本 亮						
講義コード	123062500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>私たちの生活は様々な材料（物質）に支えられている。これら材料の性質や機能は、構成する原子や分子の化学的性質と密接に関わっている。本講義では、有機材料を主としてその機能を支える化学を学び、マクロな材料の機能を、ミクロの分子の視点で理解することを目標とする。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】を得るために、以下の点を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料や物質が様々な分子でできていることを理解する。 ・材料や物質の機能が構成分子の化学的性質から発揮されることを理解する。 ・身の回りの材料の物性や機能について、化学的視点で考え説明できる。 							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	本講義の概要 身の回りの物質と基礎化学の復習			左記の内容について自分なりのイメージをもって講義に臨み、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第2回	硬い物質と軟らかい物質 分子の構造と物性の関係について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第3回	物質の色と発光1 色と分子の関係について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第4回	物質の色と発光2 発光と分子の関係について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第5回	有機色素 有機色素分子とその機能を学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第6回	導電体1 電気を通す物質、通さない物質について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第7回	導電体2 電気を通す有機材料について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第8回	導電体3 有機エレクトロルミネセンス(有機EL)を学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第9回	中間到達度確認テスト 第1回～第8回までの内容に関する確認テスト			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		120分	
第10回	中間到達確認テストの解説 分子の集合・自己組織化1 界面活性剤と分子の構造について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第11回	分子の集合・自己組織化2 液晶の定義、種類、液晶分子について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第12回	分子の集合・自己組織化3 超分子化学と新しい材料について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第13回	生体分子と材料 生体分子の基礎と生体材料について学ぶ			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第14回	期末到達度確認テスト 本講義で学んだ内容に関する確認テスト			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。また、授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		120分	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>教室における講義を主体とする。毎回、講義内容に則した演習問題に取り組み平常点とする。授業の進捗によって、各回の講義内容、ならびに中間到達度確認テスト開催日を調整することがある。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>各回の演習問題については、次回講義の最初に講評、解説する。課題提出時に受け付けた質問については、情報共有のため、適宜演習問題解説時にあわせて解説する。</p>							
〔成績評価の方法〕							

授業への参加状況や授業ごとの演習問題を基とした平常点(20%)、中間到達度確認テストの結果(30%)、期末到達度確認テストの結果(50%)を合わせ総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

有機化学の基礎知識を必要とする。

〔テキスト〕

必要に応じてプリントを配布、または Course Power にアップする。

〔参考書〕

「化学」井上祥平 著、化学同人、ISBN 978-4-7598-0815-5

「マテリアルサイエンスの有機化学-基礎と機能材料への展開-」伊與田正彦、横山泰、西長亨著、東京化学同人、ISBN 978-4-8079-0934-6

購入の必要なし。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知します。

〔特記事項〕

講義名	生物有機化学						
教員名	戸谷 希一郎						
講義コード	123062600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>生命の営みは、多種多様な分子の働きや変換、相互作用によって成り立っている。こうした分子の働きをマクロに捉える学問が生物学であり、分子そのものを学ぶのが化学であり、分子の動きをミクロに評価するのが物理学である。</p> <p>生命とは何か？これは科学に関わる者に共通する命題であるが、これを読み解く鍵は分子にある。</p> <p>我々の体を構成する細胞には多種多様な生体分子が含まれている。これらの生体分子は直接相互作用するだけでなく、時には化学結合を組み替えて構造を変化させることで、様々な生命現象を支えている。</p> <p>本講義では代表的な生体分子に着目し、その機能や役割を分子の目線でひもとく。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>DP1（基礎知識と基礎技術）を得るために、以下の点を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生命分子に関わる有機化学の基礎を理解し、説明できる。 ・核酸、タンパク質、脂質、糖質の構造上の違いを理解し、説明できる。 ・核酸、タンパク質、脂質、糖質の機能上の違いを理解し、説明できる。 ・上記の生命分子の生命現象における役割を理解し、説明できる。 ・上記の生命分子がどのように機能を発揮するのかを分子のレベルで理解し、説明できる。 							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	生命分子の基礎 細胞内で働く主要な生命分子である核酸、タンパク質、糖質、脂質の基本概念と構造上の特徴について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第2回	タンパク質の化学～その1～ タンパク質の構造の概要と、構成するアミノ酸の構造と機能について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第3回	タンパク質の化学～その2～ ペプチドの構造と機能について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第4回	タンパク質の化学～その3～ タンパク質の構造と機能について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第5回	タンパク質の化学～その4～ 酵素の働きを分子レベルで学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第6回	核酸の化学～その1～ DNAの構造と機能について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第7回	核酸の化学～その2～ RNAの構造と機能について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第8回	脂質の化学～その1～ 脂質の分類と構造について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第9回	脂質の化学～その2～ 脂質集合体と生体膜の機能について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第10回	糖質の化学～その1～ 単糖類の構造と機能を学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第11回	糖質の化学～その2～ 多糖類と複合糖質の構造と機能を学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第12回	生命分子の有機化学 生命分子の変換に関わる有機反応機構について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第13回	代謝経路の化学～その1～ 生体内の解糖系について学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
第14回	代謝経路の化学～その2～ 生体内のTCAサイクルについて学ぶ。			左記の内容について予習し、復習を通して理解を深める。 とくに授業の最後に課す演習問題を正しく解答できるようにする。		60分	
[授業の方法]							

教室における講義を主体とする。毎回、講義内容に則した演習問題に取り組みこれを平常点とする。
授業の進捗によっては、中間到達度確認テストを実施することがある。

〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕

特になし。

〔課題等へのフィードバック方法〕

各回の演習問題については、次回講義の最初に講評、解説する。課題提出時に受け付けた質問については、情報共有のため、適宜演習問題解説時にあわせて解説する。

〔成績評価の方法〕

授業への参加状況や授業ごとの演習問題を基とした平常点(30%)と、期末到達度確認テストの結果(70%)を合わせ総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. 到達目標に対する評価について、以下の点を重視する。

- ・核酸、タンパク質、脂質、糖質の構造上の違いを理解しているか
- ・核酸、タンパク質、脂質、糖質の機能上の違いを理解しているか
- ・上記の生命分子の生命現象における役割を理解しているか
- ・生命現象が分子同士の生体作用で生じることを理解しているか

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

「有機化学基礎」「有機反応機構」「有機立体化学」「生物化学基礎」の基礎知識を有していると良い。

〔テキスト〕

必要に応じてプリントを配布、または Course Power にアップする。

〔参考書〕

『生体有機化学』橋本 祐一、村田 道雄 編著、東京化学同人、3,520 円、ISBN 9784807907656
購入の必要なし。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

講義名	電気化学						
教員名	齋藤 守弘						
講義コード	123062700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026前期
<p>〔テーマ・概要〕 近年、人類はエネルギーとして電気を主として使用している。とりわけ電池は生活に密に関連しており、様々なデバイスに実装されている。また、電気は工業的にも様々なプロセスで使用されている。本講義では、エネルギーの貯蓄・変換デバイスである電池の基本原理を学び、後半では、電気の実用例として電気化学的な解析および電気をを用いた工業プロセスについて学ぶ。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-1(専門分野の知識・技能)、DP1-2(理工系基礎知識)、DP1-3(専門的な知識と実践的な科学技術スキル)を得るために、以下の点を到達目標とする。 ①電池の基本原理を説明できる。 ②標準電極電位を用いて電池の起電力を求めることができる。 ③電極反応に関連する式や解析法を説明できる。 ④電気化学を用いた工業例を説明できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修(予習・復習等)				準備学修の目安(分)	
第1回	ガイダンス 環境エネルギー問題と電池の役割 電気化学へのいざない	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解する。				60	
第2回	酸化と還元 酸化数 金属のイオン化傾向 正極と負極 電気化学反応 ファラデーの電気分解の法則	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第3回	電池の基本構成 ボルタ電池とダニエル電池 一次電池と二次電池 リチウムイオン電池	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第4回	エネルギーの変換 燃料電池と水素利用	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第5回	自由エネルギー 電池の起電力 標準電極電位 水素ガス電極(基準電極)	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第6回	ネルンストの式 平衡電極電位 式量電位	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第7回	電池電圧と平衡定数の関係 濃淡電池 参照電極 プールベ図	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第8回	到達度確認テスト	第1~7回の授業内容、演習問題を復習する。				120	
第9回	理解度確認の解説 電気二重層 電極/電解質界面 溶媒和 キャパシタ	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第10回	電極反応速度と電流 バトラー・フォルマーの式 交換電流密度 ターフェルプロット 過電圧	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第11回	電解液 イオン導電率 モル導電率と輸率 イオン間相互作用とイオン強度 活量 拡散係数 ストークス半径	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第12回	電極反応の解析:定電位法と定電流法	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第13回	電極反応の解析:サイクリックボルタンメトリー	ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解し、配布した演習を行う。				60	
第14回	到達度確認テスト	第9~13回の授業内容、演習問題を復習する。				120	
<p>〔授業の方法〕 教室における講義を主体とし、適宜演習を行う。講義には、関数電卓を持参すること。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 演習等の解説は、随時授業内で行う。</p>							
〔成績評価の方法〕							

授業内で実施する試験結果（80％）に、授業態度・演習等の結果（20％）を加えて評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第38条、39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

無機化学・物理化学・化学工学の基礎的知識が必要。

〔テキスト〕

適宜プリントを配布する。

〔参考書〕

『アトキンス物理化学（上）第10版』P. Atkins, J. de Paula 著 中野・上田・奥村・北河訳、東京化学同人

『エッセンシャル電気化学』玉虫伶太・高橋勝緒著、東京化学同人

『電子移動の化学』渡辺正・中林誠一郎著、朝倉書店

『電気化学』渡辺正・金村聖志・益田秀樹・渡辺正義著、丸善株式会社

『電気化学概論』松田好晴・岩倉千秋著、丸善出版

『電気化学測定マニュアル』基礎編 電気化学会編 丸善株式会社

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

(6) ICT活用

講義名	高分子化学						
教員名	横山 明弘						
講義コード	123062800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕 低分子化合物であるモノマーを重合して得られる高分子（ポリマー）は、低分子化合物には見られない高分子特有の性質を持ちます。そのため高分子化合物は、プラスチックや繊維あるいはゴムとして日常生活に利用されるだけでなく、スマートフォンやコンピューターなどの情報機器や高度医療機器、航空機やロケットなどにおいて最先端高機能材料として用いられており、科学技術の発展に対して非常に重要な役割を果たしています。 本講義では高分子の基本概念の紹介から始まり、高分子合成の方法やその反応機構などを解説します。また、それぞれの合成方法で得られた高分子の性質や利用方法について概説します。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 高分子の合成および性質に関する基礎知識の修得を目標とします。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス 授業の内容や進め方、予習・復習のしかた、および成績について説明する。 第1章 序論：高分子とは	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 配布資料を読み直し、授業の進め方を確認する。 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第2回	第2章 重合	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第3回	第3章 分子量と分子量分布および逐次重合の性質	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第4回	第4章 重付加と付加重合（1）	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第5回	第4章 重付加と付加重合（2） 第5章 ビニルモノマーの重合	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第6回	第6章 ラジカル重合（その1）	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第7回	第6章 ラジカル重合（その2）	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第8回	中間テスト	【予習】 第1回目～第7回目の授業内容を復習し、中間テストに備える。 【復習】 出題された問題の解答を各自で調べる。				120	
第9回	第7章 イオン重合	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第10回	第8章 遷移金属触媒重合	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第11回	第9章 開環重合	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第12回	第10章 リビング重合	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第13回	第11章 高分子の性質と物性	【予習】 授業資料の内容を確認する。 【復習】 書き込みをした授業資料の内容を確認する。				60	
第14回	到達度確認テスト	【予習】 第1回目～第13回目の授業内容を復習し、到達度確認テストに備える。 【復習】 出題された問題の解答を各自で調べる。				120	
<p>〔授業の方法〕 (1) 教室における講義を主体とします。 (2) 授業資料（PDF）を CoursePower で配布しますので、授業前に各自でダウンロードしてください。授業資料の内容に基づいて講義を進めるため、授業には授業資料が必携です。 (3) 授業の理解を深めるために、授業中に課題を出します。課題は決められた期限までに CoursePower に提出してください。 (4) 第8回目の授業で中間テスト（出題範囲は第1回目から第7回目の授業内容、参照不可）、第14回目の授業で到達度確認テスト（出題範囲は第1回目から第13回目の全ての授業内容、参照不可）を行う予定です。 (5) 授業に関する質問や相談は随時受け付けます。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							

毎回の授業における課題や中間テストの採点結果を返却して、授業中にその講評や解説を行います。

〔成績評価の方法〕

平常点（授業への参加状況や課題の提出状況）と中間テスト(30%)および到達度確認テスト(70%)の合計で、総合的に評価します。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

次の点に着目し、その達成度により評価します。

- (1) 高分子化合物の特徴を理解しているか。
- (2) 重合反応の種類と、その特徴を理解しているか。
- (3) 高分子化合物の合成を表す反応式が書けるか。
- (4) 高分子化合物の種類と、その特徴を理解しているか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

有機化学の基礎知識が必要であるため、「有機化学 I」と「有機化学 II」の単位を修得していることが望ましいですが、必ずしも修得している必要ではありません。

〔テキスト〕

特にありません。

〔参考書〕

◆高分子の合成について比較的読みやすくまとめたもの

- (1) 『ベーシックマスター 高分子化学』，西久保忠臣編，オーム社，¥4,000 円＋税，ISBN 9784274210006
- (2) 『高分子化学 合成編』（化学マスター講座），中條善樹・中健介著，丸善，¥3,400 円＋税，ISBN 9784621082591
- (3) 『高分子合成化学 改訂版』，井上祥平著，裳華房，¥2,800 円＋税，ISBN 9784785330873
- (4) 『改訂 高分子合成の化学』，大津隆行著，化学同人，¥2,900 円＋税，ISBN 9784759801378

◆高分子化学の入門書

- (1) 『三訂 高分子化学入門-高分子の面白さはどこからくるか』，蒲池幹治著，エヌ・ティー・エス，¥3,800＋税，ISBN 9784860435974
- (2) 『高分子を学ぼう-高分子材料入門』，横田健二著，化学同人，¥2,500 円＋税，ISBN 9784759808292

◆高分子の性質や物性などについても書かれているもの

- 『基礎高分子科学 第2版』，高分子学会編，東京化学同人，¥4,500 円＋税，ISBN 9784807909629

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知します。

また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	分離工学						
教員名	大島 一真						
講義コード	123062900	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
〔テーマ・概要〕 化学、食品、素材、環境、医療などの産業では、分離精製技術が重要な役割を果たす。目的物質の高度な分離精製を実現するためには、熱力学や移動速度論などの知識をもとに、装置設計や操作条件設定の指針を得る必要がある。本講義では、蒸留、抽出、ガス吸収、イオン交換、吸着、膜分離などの重要な分離技術について、その原理や装置内現象、実際への適用法を説明し、演習によって理解を深める。							
〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3(専門的な知識と実践的な科学技術スキル)を得るために、以下の点を到達目標とする。 蒸留、抽出など重要な分離精製技術について概念を理解し、高度な分離精製を実現するための装置設計法を身につける。さらに、これらの技術が実際の現場でどのように必要とされ、適用され、さらに役立てられているのかを理解する。							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修(予習・復習等)		準備学修の目安(分)	
第1回	第1回 イントロダクション：環境、化学産業等における分離技術を紹介する。単位操作としての分離技術を概観する。			予習：シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握しておく。		60	
第2回	分離の基礎1 平衡論について			予習： 前回の事項の確認		60	
第3回	分離の基礎2 速度論について			予習： 前回の事項の確認		60	
第4回	蒸留法1：蒸留法の基礎について学ぶ。気液平衡関係、溶液論、単蒸留など。			予習： 前回の事項の確認		60	
第5回	蒸留法2：多段蒸留法のプロセスの設計と応用について学ぶ。マッカーベ=シール法による蒸留塔設計法について学ぶ。			予習： 前回の事項の確認 復習： 演習問題		80	
第6回	抽出法1：抽出法の基礎について学ぶ。得気液平衡関係の基礎、三角線図など。			予習： 前回の事項の確認		80	
第7回	抽出法2：多段抽出法プロセスの設計と応用について学ぶ。抽出法の作図による設計法。			予習： 前回の事項の確認 復習： 演習問題		80	
第8回	ガス吸収法1：ガス吸収法の基礎について学ぶ。ガスの液相への溶解平衡、ヘンリーの法則など。			予習： 前回の事項の確認		80	
第9回	ガス吸収法2：ガス吸収プロセスの設計と応用について学ぶ。吸収等の物質収支と塔高などの設計法。			予習： 前回の事項の確認 復習： 演習問題		80	
第10回	吸着法1：吸着の基礎について学ぶ。吸着平衡、吸着速度、吸着剤など。			予習： 前回の事項の確認		80	
第11回	吸着法2：吸着プロセスの設計と応用について学ぶ。吸着塔の設計、破過曲線、物質収支など。			予習： 前回の事項の確認 復習： 演習問題		80	
第12回	イオン交換：イオン交換の原理と応用について学ぶ。			予習： 前回の事項の確認 復習：		80	
第13回	膜分離1：膜分離法の基礎について学ぶ。様々な分離法と対象。			予習： 前回の事項の確認 復習：		80	
第14回	膜分離2：膜分離法の応用について学ぶ。RO, パーペーレーションなど。			予習： 前回の事項の確認 復習： 演習問題		80	
〔授業の方法〕 講義形式で行う。毎回の簡単な演習を予定しているので、授業には関数電卓を持参すること。							
〔パソコンに関する受講者への指示(特別なソフトウェアのインストール等)〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕 CoursePower を利用する。							
〔成績評価の方法〕 成績評価は期末試験 80%、授業への積極的な参加状況など平常点 20%で行う。							

<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 物理化学 I、物理化学 II、化学工学 I,II、熱力学 I</p>
<p>〔テキスト〕 適宜配布するプリントを用いて授業を行う。</p>
<p>〔参考書〕 「ベーシック化学工学 増補版」 化学同人を参考書に授業を行う。</p>
<p>〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕 メールで受け付ける。</p>
<p>〔特記事項〕</p>

講義名	生物医薬工学						
教員名	久富 寿						
講義コード	123063000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>[テーマ・概要]</p> <p>医療および製薬分野には必須の「病気の発症から治癒まで」を中心に、関連事項を解説する。生体内の何がどのように関連しているのかを学びながら、病気や薬に対する探求と理解を目的とする。病気の診断における遺伝子検査を実施した実務経験に基づき、病気と薬の関係について解説する。</p>							
<p>[科目内容を踏まえた到達目標の詳細]</p> <p>授業を通して、いかに流布している情報に間違いがあるかを正確に見抜く力を身につける。その中から、考える力がいかに大切かを痛感し、日頃の生活にも役立つ知識・考察力を身に付ける。DP3-1（課題の本質を発見するために必要な情報(文献、統計等を含む)を調査収集し、それらを的確に解釈・分析し、課題の解決に向けて論理的に思考する能力を身に付けている。）および DP4-1（自分の意見や考えを、外に向けて的確かつ明確に発信できる豊かな表現力を身に付けている）を修得する。</p>							
[授業の計画と準備学修]							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	医薬品と病院の種類			医薬品の種類について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第2回	生活習慣病と遺伝子変異			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。生活習慣病と遺伝子変異について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第3回	糖尿病			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。糖尿病について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第4回	CYP450と多剤耐性			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。多剤耐性について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第5回	抗がん剤と分子標的治療薬			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。抗がん剤について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第6回	コンパニオン診断薬			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。多剤耐性について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第7回	アルツハイマー			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。コンパニオン診断薬について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第8回	DNA診断・出生前診断			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。出生前診断について、概略を掴んでおく必要がある。		120分	
第9回	核酸医薬			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。核酸医薬について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第10回	再生医療			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。再生医療について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第11回	遺伝子治療と GeneDrive			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。遺伝子治療について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第12回	遺伝子組換え食品			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。遺伝子組換え食品について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第13回	拒絶反応/薬事申請			前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。拒絶反応について、概略を掴んでおく必要がある。		60分	
第14回	達成度確認テスト			今までの授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。		120分	
<p>[授業の方法]</p> <p>教室における講義を主体に実施する。随時演習やプリントの配布をおこなう。</p>							
[パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）]							
<p>[課題等へのフィードバック方法]</p> <p>希望者にはメールで対応します。</p>							
[成績評価の方法]							

達成度確認テストの点(80%)と通常授業時の小テストの合計点(20%)により評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

関連科目：生化学基礎・細胞生化学

〔テキスト〕

特に指定はしない。授業でのノート作成や配布されるプリントを整理することで、授業終了時には立派な教科書が完成しているはずである。

〔参考書〕

大学図書館で病気や薬剤に関する図書の熟読を勧める。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知する。
授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	有機合成化学						
教員名	横山 明弘						
講義コード	123063200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 有機化合物を合成するには、入手可能な化合物から出発して、適切な順序で官能基の変換と結合の形成・切断を行う必要があります。すなわち、有機化学反応を知っているだけでは不十分で、合成計画を立案できる能力が必要です。 本講義では逆合成の概念と基本原理さらに合成計画への適用方法を説明するとともに、演習によって知識の理解を深めます。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 有機化合物の合成計画が立案できることを目標とします。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンス 授業の内容や進め方、予習・復習の方法、および成績評価の方法についての説明 1章 逆合成の考え方			【予習】 配布資料を読む。テキストの該当部分を読む。 【復習】 配布資料を読み直し、授業の進め方を確認する。授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第2回	2章 基本原理：シントロンと反応剤、芳香族化合物の合成 3章 合成戦略 I：反応を行う順序			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第3回	4章 一官能基 C-X 結合切断 5章 合成戦略 II：官能基選択性			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第4回	6章 二官能基 C-X 結合切断 7章 合成戦略 III：極性の反転、環化、合成戦略のまとめ			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第5回	8章 アミンの合成 9章 合成戦略 IV：保護基			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第6回	10章 一官能基 C-C 結合切断 I：アルコール 11章 一般的な戦略 A：結合切断の選択			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第7回	12章 合成戦略 V：立体選択性 A			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第8回	13章 一官能基 C-C 結合切断 II：カルボニル化合物 14章 合成戦略 VI：位置選択性			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第9回	15章 アルケン合成 16章 合成戦略 VII：アルキンの利用			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第10回	17章 二官能基 C-C 結合切断 I：Diels-Alder 反応 18章 合成戦略 VIII：カルボニル縮合の基礎			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第11回	19章 二官能基 C-C 結合切断 II：1,3-二官能性化合物 20章 合成戦略 IX：カルボニル縮合の制御			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第12回	22章 合成戦略 X：脂肪族ニトロ化合物の利用 24章 合成戦略 XI：ラジカル反応の利用			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第13回	29章 合成戦略 XIII：環形成の基礎；飽和ヘテロ環化合物 31章 合成戦略 XIV：転位反応の利用			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
第14回	32章 4員環化合物：光化学反応の利用 33章 合成戦略 XV：ケテンの利用			【予習】 テキストの該当部分を読む。 【復習】 授業内容を復習するとともに課題を解く。		60	
〔授業の方法〕							
<p>(1) テキストに基づく講義と演習を主体とします。テキストは予習と復習にも使用するので、テキストの購入が必須です。 (2) 授業資料 (PDF) を CoursePower で配布しますので、授業前に各自でダウンロードしてください。授業資料の内容に基づいて講義を進めるため、授業には授業資料が必携です。 (3) 毎回、授業の最後に課題を出された課題を、期日までに提出します。次回の授業までに採点し、結果を返却します。 (4) 授業に関する質問や相談は随時受け付けます。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
〔課題等へのフィードバック方法〕							
毎回の授業における課題の採点結果を次回の授業までに返却して、課題の解説や講評を次回の授業で行います。							
〔成績評価の方法〕							

課題の解答状況 (50%) および期末テスト (50%) の合計で、総合的に判断します。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準 (学則第 38 条、39 条) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39. 次の点に着目し、その達成度により評価します。

- (1) 授業で扱った反応や合成、逆合成の概念および原理を理解しているか。
- (2) 授業で扱った化合物およびその類縁体の合成計画を立案できるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

「有機化学基礎」の授業内容に相当する知識を持っていることが必要です。

〔テキスト〕

『ウォーレン 有機合成 逆合成からのアプローチ』, S. Warren・P. Wyatt 著, 柴崎正勝・橋本俊一監訳, 東京化学同人, ¥5800 円+税, ISBN 9784807908189
※予習と復習に使用するので、テキストの購入が必須です。

〔参考書〕

上のテキストには、各章の内容を理解するための基礎知識が書かれた参考資料として、以下の本の章が示されているため、以下の本を参考書として勧めます。
『ウォーレン 有機化学 第2版』上下, 野依良治ら監訳, 東京化学同人, ¥6,500 円+税 (上), ¥6,300 円+税 (下), ISBN 9784807908714 (上), 9784807908721 (下)

〔質問・相談方法等 (オフィス・アワー)〕

ポータルサイトで周知します。
また、授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

講義名	触媒化学						
教員名	里川 重夫						
講義コード	123063300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>触媒とは特定の化学反応の反応速度を増加させることで、目的とする反応のみを効率的に促進させる働きをもつ。そのため、人間生活に必要なさまざまな化学物質を効率良く製造するために必要不可欠な物質である。一方、環境に悪影響を及ぼす化学物質を除去する物質としても大きな注目を集めている。さらに地球環境問題がクローズアップされている昨今では、二酸化炭素排出削減に向けた多くの省エネ技術のほとんどが触媒技術に依存している。本講義では、触媒の基礎的な理論や機能を説明した後、企業の研究所における研究開発業務の実務経験に基づき、石油化学工業や自動車排ガス浄化など触媒の応用例と最新の技術について、様々な事例を挙げながら分かりやすく解説する。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1-3 専門的な知識と実践的な科学技術スキルを実現するため、次の3点を到達目標とする。 ①触媒反応の基本的な機能やメカニズムについて説明できる。 ②資源・環境プロセスで果たしている触媒の役割を説明できる。 ③具体的な反応事例に関して、固体触媒表面での反応機構を説明できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容	準備学修（予習・復習等）				準備学修の目安（分）	
第1回	触媒の機能と役割	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第2回	反応系と触媒の種類	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第3回	固体触媒の機能発現機構	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第4回	石油精製	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。レポート作成を行う。				120	
第5回	石油化学	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。レポート作成を行う。				120	
第6回	環境対策	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。レポート作成を行う。				120	
第7回	排ガス浄化	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第8回	水素・アンモニア製造	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第9回	燃料電池と電極触媒	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第10回	カーボンニュートラル	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第11回	触媒調製法	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第12回	活性評価法	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。レポート作成を行う。				120	
第13回	触媒解析法	【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。				60	
第14回	到達度確認試験	【予習】1-13回までの復習				120	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>教室で授業を行う。予め配信した資料に基づき授業を行いノートテイクや質疑を行う。授業後には簡単な小テストを行い理解度を確認することがある。また、授業内に到達度確認テストを実施する。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>講義の際に解説する。</p>							
〔成績評価の方法〕							

授業への参加、レポート等を含めた平常点（20%）及び到達度確認テスト（80%）で評価する。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
化学反応、固体材料に関する基礎的な知識を必要とする。物理化学基礎、化学熱力学、反応速度論、反応工学を履修していると理解が深まる。

〔テキスト〕
講義資料は必要に応じて配布もしくは **CousePower** に掲示するので、各自ダウンロードして用いる。

〔参考書〕
『新しい触媒化学<新版>』 菊地・瀬川・多田・射水・服部 著、三共出版
『アトキンス物理化学（下）第 10 版』、Atkins・Paula 著、千原・中村 訳、東京化学同人
『触媒便覧』、触媒学会編、講談社

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。講義時間外の質問はメールで受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	生物資源工学						
教員名	鈴木 誠一						
講義コード	123063400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 地球上の電力エネルギーは98%が太陽由来で、そのうちの87%は生物が吸収したエネルギーを利用している。人類の活動は非常に大きな割合を地球上の生命、特に植物に依存していて、環境問題の解決にはその生物の力を利用することが必要と考えられる。しかし、気候変動対策の多くは生命とは無関係な形で進められている。その理由のひとつは、生命活動が集約化、大規模化が困難であること、そしてもうひとつは生物学的技術が工学的技術として産業に利用できていないことである。今後、生物学的技術を産業に利用できる技術にしていくことは人類の存続に関わる重要な課題と考えられる。この講義では、地球の生物資源の現状を、テーマに分けて調査し、LCA技術で環境問題との関わりを解析しながら今後の課題を考察することで、環境問題解決に関わる技術を学ぶ。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-1（理工学科各専攻の専門分野に関する知識・技能）を修得するため、以下の点を到達目標とする。大気・水・土壌と生物のかかわりを理解し、気候変動を生態系＝エコシステムの観点から理解する。また、エントロピーを基準とした価値システムを取り入れることで、地球環境全体の収支＝環境エコノミーを概観できるようにする。これらの観点を学ぶことで、環境対策の有意性をより正確に判断できるようになることが本講義の目標である。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	ガイダンスと環境問題の概要説明			地質学的大量絶滅について調べる		60	
第2回	大気：問題提起			各テーマについて調査する		120	
第3回	大気：調査発表			発表を聞いて1ページ程度にまとめる		60	
第4回	大気：ディスカッション			発表について意見を出し、結論をまとめる		60	
第5回	土壌：問題提起			各テーマについて調査する		120	
第6回	土壌：調査発表			発表を聞いて1ページ程度にまとめる		60	
第7回	土壌：ディスカッション			発表について意見を出し、結論をまとめる		60	
第8回	水：問題提起			各テーマについて調査する		120	
第9回	水：調査発表			発表を聞いて1ページ程度にまとめる		60	
第10回	水：ディスカッション			発表について意見を出し、結論をまとめる		60	
第11回	食物：問題提起			各テーマについて調査する		120	
第12回	食物：調査発表			発表を聞いて1ページ程度にまとめる		60	
第13回	食物：ディスカッション			発表について意見を出し、結論をまとめる		60	
第14回	まとめ			レポートをまとめ、最終的な結論を付け加えてワードファイルで提出。		60	
<p>〔授業の方法〕 全体を大きく4テーマに分け、各テーマについて、3回のクラスを実施。最初に(1)講義を行い、それを参考にPresenterの学生が小テーマについて調査を行う。(2)Presenterが調査結果を発表する。Audience側は発表をA41ページ程度のレポートにまとめて提出する。(3)最後に全員でディスカッションをして意見を出し合う。Audienceはディスカッションの結果をまとめてワードファイルでレポートを提出する。Presenterは、発表資料の各自の調査分について、パワーポイントファイルを提出する。参加人数により、各学生に1-4テーマを割り振り、同じテーマについて数名で共同調査を行う。初回はガイダンス、最終回は総括ディスカッションと最終レポートのまとめ・作成を行う。</p>							
<p>〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕 インターネットを使った調査が必須。</p>							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 各テーマの発表／ディスカッション／レポートと、最終レポート</p>							
〔成績評価の方法〕							

全出席を前提とし、発表・質問を含む平常点 60%、レポート評価 40%。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

生物学概論

〔テキスト〕

指定なし

〔参考書〕

生物資源の経済学入門、河田 幸視、大学教育出版、1800 円、ISBN : 978-4-88730-866-4、購入の必要なし
土・牛・微生物、デイビッド・モントゴメリー、築地書館、2700 円、ISBN-13 : 978-4806715672、購入の必要なし
海の環境 100 の危機、東京大学海洋研究所 DOBIS 編集委員会、東京書籍、1500 円、ISBN-13 : 978-4487801527、購入の必要なし
環境と化学、荻野/和子・竹内/茂彌・柘植/秀樹、東京化学同人、2420 円、ISBN-13 : 978-4807909339、購入の必要なし

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

(6) I C T 活用

講義名	反応工学						
教員名	里川 重夫						
講義コード	123063600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 前期
<p>〔テーマ・概要〕</p> <p>反応工学とは、実験室レベルで発見された化学反応を、実用化（スケールアップ）するために考案された理論体系である。したがって、基礎的な化学反応実験で得られる数値から、プロセス設計や反応器設計に必要な情報を得るためのツールである。本講義は、反応器の設計方法に重点をおいた講義となる。前半では均一な反応物を扱った回分式および連続式の反応器に関する講義と設計演習を行い、後半では不均一な気固反応に関する講義と設計演習を行う。設計演習を多く取り入れることで、講義内容の理解と習得に努める。環境エネルギー分野に限らず、工業化学系全般の習得を目指す学生向けの講義である。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕</p> <p>DP1-3 専門的な知識と実践的な科学技術スキルを実現するため、次の3点を到達目標とする。 ①化学反応の種類と装置に関する知識から、装置設計の基本概念を説明できる。 ②均一系反応での反応速度に関するパラメーターから、必要な解析を行い反応器を設計できる。 ③気固反応での各種パラメーターから、必要な解析を行い反応器を設計できる。</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の 目安（分）	
第1回	反応工学概論 ・目的と学問体系 ・工業反応器の種類			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する		60	
第2回	回分式反応器（1） ・反応器設計			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		60	
第3回	回分式反応器（2） ・反応器設計演習			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		90	
第4回	槽型反応器（1） ・反応プロセス解説 ・設計方程式			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		60	
第5回	槽型反応器（2） ・反応器設計演習			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		90	
第6回	管型反応器（1） ・反応プロセス解説 ・設計方程式			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		60	
第7回	管型反応器（2） ・反応器設計演習			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		90	
第8回	連続槽型反応器設計論（1） ・反応プロセス解説 ・設計方程式			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		60	
第9回	連続槽型反応器設計論（2） ・反応器設計演習 ・図解設計法			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		90	
第10回	気固反応（1） ・未反応核モデルの概念			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		60	
第11回	気固反応（2） ・未反応核モデルの律速段階			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		90	
第12回	気固反応（3） ・反応器設計演習			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解し、プリントの問題演習を行う		90	
第13回	到達度確認試験			【予習】1～12回目の授業内容、演習問題を復習して試験に備える		120	
第14回	反応器設計総括			【復習】試験内容の解説と講評		120	
<p>〔授業の方法〕</p> <p>教室での授業を中心に行う。授業中にはノートを取り、授業内容を理解する。関数電卓、定規とグラフ用紙を毎回持参すること。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕</p> <p>教室で実施した小テストはその場でCoursePowerに提出し、教室で解説する。</p>							
〔成績評価の方法〕							

到達度確認試験の結果（60％）と、授業態度や小テストの結果等の平常点（40％）を加える。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 38 条、39 条）に準拠する。

次の点に着目し、その達成度により評価する。

- ① 化学反応の種類と装置に関する知識から、装置設計の基本概念を説明できるか。
- ② 均一系反応での反応速度に関するパラメーターから、必要な解析を行い反応器を設計できるか。
- ③ 気固反応での各種パラメーターから、必要な解析を行い反応器を設計できるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

物理化学、化学工学の基礎的知識が必要。反応速度論を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕

特に指定しない、適宜資料を配布する。

〔参考書〕

Chemical Reaction Engineering 3rd (O. Levenspiel)

反応工学、草壁・増田、三共出版

反応工学、橋本 著、培風館

アトキンス物理化学第 10 版（下巻）

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。授業中は随時質問を受け付ける。授業時間外はメールで質問を受け付ける。

〔特記事項〕

講義名	食品化学						
教員名	岡本 亮						
講義コード	123063700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2026 後期
<p>〔テーマ・概要〕 食は私たちが生きる上で切っても切り離せないものです。その活動を突き詰めていくと分子レベルでの現象にいってきます。本講義では食品を化学的視点から捉え、多様な食品成分の機能や役割を分子レベルで俯瞰的に理解するとともに、食と健康の関係性について学習します。</p>							
<p>〔科目内容を踏まえた到達目標の詳細〕 DP1-3【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】を得るために、以下の点を到達目標とする。 ・食品中の各成分がどのような分子であるかを学び理解する ・食品成分の化学反応について理解する ・食品化学的観点を用いて食品の安全性について理解する ・身の回り（食品）の現象について論理的に理解・説明する</p>							
〔授業の計画と準備学修〕							
回数	授業の計画・内容			準備学修（予習・復習等）		準備学修の目安（分）	
第1回	食品化学とは			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第2回	食品成分 水、炭水化物、脂質			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第3回	食品成分 タンパク質、ミネラル、ビタミン			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第4回	食品の味と香り～その1～			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第5回	食品の味と香り～その2～			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第6回	食品成分の化学 酸化、加熱変化			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第7回	食品成分の化学 タンパク質の反応			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第8回	食品成分の化学 酵素による変化、褐変反応			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第9回	食品の貯蔵			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第10回	食品の安全性 遺伝子組み換え			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第11回	食品の安全性 BSE、内分泌攪乱物質			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第12回	食品の機能性 保健機能食品、特定保健用食品			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第13回	食品の機能性 機能を有する成分			授業で話した内容をプリントを参考に理解できるように復習する		60分	
第14回	期末到達度確認テスト			本講義の内容に関する理解度確認テスト		120分	
<p>〔授業の方法〕 教室における講義を主体とする。毎回、講義内容に則した演習問題に取り組み平常点とする。</p>							
〔パソコンに関する受講者への指示（特別なソフトウェアのインストール等）〕							
<p>〔課題等へのフィードバック方法〕 各回の演習問題については、次回講義の最初に講評、解説する。課題提出時に受けた質問については、情報共有のため、適宜演習問題解説時にあわせて解説する。</p>							
〔成績評価の方法〕							

授業への参加状況や授業ごとの演習問題を基とした平常点(30%)、期末到達度確認テストの結果(70%)を合わせ総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕
成蹊大学の成績評価基準(学則第38条、39条)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.39.

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
特に先修科目を求めないが、有機化学、生化学、生物有機化学の基礎知識があるとよい。

〔テキスト〕
必要に応じてプリントを配布、または Course Power にアップする。

〔参考書〕
「わかりやすい食品化学 第2版」吉田勉、早瀬文考、佐藤隆一郎、三共出版、ISBN978-4-7827-0782-1
購入の必要なし。

〔質問・相談方法等(オフィス・アワー)〕
ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

#N/A

26/2/9 15時 46分