

科目名		情報理論										
教員名		村松 大吾										
科目No.	123023600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期					
〔テーマ・概要〕												
<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>												
〔到達目標〕												
<p>DP1-1（理工系基礎知識）の達成のために、</p> <p>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>												
〔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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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		予習：120分					
				【復習】	テスト内容の復習							
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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		復習：60分					
第13回	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。		予習：30分					
				【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		復習：60分					
第14回	全体まとめ			【復習】	講義内容の復習及び演習課題を解く。		復習：60分					
〔授業の方法〕												
<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やクイズを実施する。</p>												
〔成績評価の方法〕												
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%）												
〔成績評価の基準〕												

〔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）

〔テキスト〕

『イラストで学ぶ情報理論の考え方』、植松友彦（著）、講談社、2640円（税込）、ISBN 978-4-06-153817-7

〔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」

〔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〕

科目名		物理学概論												
教員名		浅野 雅子												
科目No.	123030800	単位数	2	配当年次	1年生	開講時期	2023 後期							
〔テーマ・概要〕														
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。														
〔到達目標〕														
DP1【専門分野の知識・技能】の実現のために、以下を到達目標とする。														
<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、 5 運動量保存則、衝突 (到達度確認テスト1)			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								
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 まとめ：総合問題を解く (到達度確認テスト2)			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								
〔授業の方法〕														
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。														
〔成績評価の方法〕														
学期末試験 50%、到達度確認試験と課題の実施状況 50%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

〔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〕

- ・ライブリ 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

* いざれも購入が必須ではありません。

〔参考書〕

特になし。必要があれば授業中に提示する。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイト、コースパワーで周知する。

〔特記事項〕

科目名		生物学概論											
教員名		鈴木 誠一											
科目No.	123031000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔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。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。													
〔到達目標〕													
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。													
〔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						
〔授業の方法〕													
もっぱら講義を行い、隨時レポートなどの演習を実施する。													
〔成績評価の方法〕													
全出席を前提とし、講義中に実施する課題の点数で成績を評価する。途中2回程度、実力評価の課題演習を行う予定。平常点60%、実力評価40%。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
特になし。

〔テキスト〕

「生物学」スター(八杉貞雄他訳)：東京化学同人 ISBN: 9784807908363

〔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

〔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〕

アクティブ・ラーニング

科目名		地学概論												
教員名		藤原 均												
科目No.	123031600	単位数	2	配当年次	1年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
私たちを取り巻く身近な自然環境や、地球周辺の宇宙空間・宇宙環境、太陽や太陽系の天体、そして宇宙の成り立ちについて解説する。また、人々がどのような宇宙/世界観に基づいて自然を理解してきたか、歴史的な発見や実験研究を交えて解説する。私たちが自然を理解する上で、観測・実験技術(ハードウェアとソフトウェアの両方)の発展が不可欠であった。本講義では、理工学と宇宙・地球科学との関わりについて知ることも重要なテーマの一つである。														
〔到達目標〕														
DP1-2 (理工系基礎知識) を実現するために、科学の基礎として地球・宇宙科学の概要を理解することを目標にする。特に、我々の身近な自然環境を理解することで、現代社会での大きな関心事となっている環境問題や防災などについて考えるきっかけとなることを目標とする。また、地球周辺の宇宙環境を知ることによって、今後ますます活発になるであろう人類の宇宙開発について考えてほしい。さらに、遠くの宇宙や宇宙の成り立ちを知ることで、人類の存在そのものを考えることにもつながるかもしれない。本講義をとおして、受講者がそれぞれの興味に														
〔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、宇宙の構造 (ピックパンと宇宙の進化)		新聞の科学欄、インターネットニュースの宇宙関連の項目などについて目を通すこと。			60								
第2回	銀河や様々な天体		宇宙関係の図書(解説書)などを読んでみる。			60								
第3回	人類の宇宙観の変遷		宇宙関係の図書(解説書)などを読んでみる。			60								
第4回	太陽系形成論		宇宙関係の図書(解説書)などを読んでみる。			60								
第5回	太陽		太陽はどのような天体か調べてみること。太陽の寿命はどのくらいと考えられているか?			60								
第6回	地球周辺の宇宙環境と宇宙天気		宇宙天気という言葉について調べてみること。			60								
第7回	宇宙開発・宇宙利用		最近の宇宙開発の話題について調べてみること。			60								
第8回	地球・惑星大気の成り立ち		地球の大気領域の区分について調べてみること。			60								
第9回	地球大気環境 (水惑星としての地球、温室効果など)		水循環、温室効果といった用語について調べてみること。			60								
第10回	気象・気候予報の科学		現在の天気予報の方法について調べてみること。また、コンピュータを使った数値予報はいつ、誰が、どのように始めたものだろうか?			60								
第11回	金星・火星の環境 (地球環境との比較)		最近の金星、火星探査について調べてみること。			60								
第12回	固体地球の構造		地球の内部やプレートテクトニクスについて調べてみると。			60								
第13回	地球と生命の進化		生命の誕生、進化について調べてみること。			60								
第14回	地球・惑星・宇宙計測のための様々な技術		人工衛星による地球環境計測やGPS等について調べてみると。			60								
〔授業の方法〕														
予定した内容について講義にて解説する(パワーポイントと配布資料による。受講者多数の場合にはポータルサイトにて電子ファイルを配布予定)。毎回講義の最後に内容理解の確認のためのレポートを作成・提出してもらう (または必要に応じて小テストを実施したり課題を課す)。														
〔成績評価の方法〕														
毎回提出のレポート、および課題や授業への取り組みなど30%、最終レポートまたは到達度確認試験70%。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
自然への興味。また、自然科学に関係する科目を積極的に履修することが望ましい。

〔テキスト〕
特になし。

〔参考書〕
必要に応じて授業内で紹介する。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

科目名		化学概論											
教員名		稻垣 昭子											
科目No.	123033400	単位数	2	配当年次	1年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、無機化学などの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>													
〔到達目標〕													
<p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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：單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合物について学修する			【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1：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						
〔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。													
〔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す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の知識など

〔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〕

科目名		確率論												
教員名		小森 理												
科目No.	123050000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
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。														
〔到達目標〕														
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。														
<ul style="list-style-type: none"> ・確率論の基本的な考え方を理解する。 ・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		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第2回	確率変数、確率分布		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第3回	期待値、分散、標準偏差		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第4回	いろいろな分布の平均と分散		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第5回	独立性、条件付き確率		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			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		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第7回	特性関数		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第8回	確率母関数、積率母関数		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第9回	分布の収束とグリンベンコの定理		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第10回	正規分布と二項分布		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第11回	中心極限定理		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第12回	二項分布のボアソン近似、小数法則		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第13回	多次元分布		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
第14回	多次元正規分布		<p>【予習】テキストの該当箇所を予め読んでおく。</p> <p>【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。</p>			60								
〔授業の方法〕														
<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。 														
〔成績評価の方法〕														
平常点20%，レポート30%，期末テスト50%により評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔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〕

科目名		組合せ論												
教員名		山本 真基												
科目No.	123050100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期							
〔テーマ・概要〕														
「数え上げ」や「グラフ理論」などの組合せ論の初步を学習する。組合せ論は、離散数学的一大分野であり、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步を学習する。														
〔到達目標〕														
DP1-1 及び DP1-3 を実現するため、以下を到達目標とする。														
<ul style="list-style-type: none"> ・組合せ論の初步を習得する。 ・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問を解く			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問を解く			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問を解く			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問を解く			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問を解く			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1		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問を解く			予習：30分 復習：60分								
第9回	色々なグラフ1：完全グラフ、正則グラフ、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問を解く			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問を解く			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問を解く			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問を解く			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問を解く			予習：30分 復習：60分								
第14回	到達度確認テスト2		予習：テスト対策勉強 復習：なし			予習：120分 復習：0分								
〔授業の方法〕														
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。その上で、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。														
〔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1（40%）、到達度確認テスト2（40%）で評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔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.

〔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〕

科目名		データ解析法												
教員名		小森 理												
科目No.	123050200	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期							
〔テーマ・概要〕														
<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 の習得もしてもらいう。</p>														
〔到達目標〕														
<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"> 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。 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	探索的データ解析、統計ソフト R		<p>【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。</p>			60								
第2回	データと変量		<p>【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。</p>			60								
第3回	データ分布		<p>【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。</p>			60								
第4回	データ分布の代表値		<p>【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。</p>			60								
第5回	データ分布の可視化		<p>【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。</p>			60								
第6回	二変量データ		<p>【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。</p>			60								
第7回	データサイエンス		<p>【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。</p>			60								
第8回	クラスタリング		<p>【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。</p>			60								
第9回	主成分分析		<p>【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。</p>			60								
第10回	線形回帰モデル		<p>【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。</p>			60								
第11回	正準相関分析とコレスポンデンス分析		<p>【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。</p>			60								
第12回	相関係数と偏相関係数		<p>【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。</p>			60								
第13回	確率モデル		<p>【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。</p>			60								
第14回	ランダムウォーク		<p>【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。</p>			60								
〔授業の方法〕														
<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。 														
〔成績評価の方法〕														
平常点20%, 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〕

科目名		最適化モデリング					
教員名		関谷 和之					
科目No.	123050300	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期
〔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。							
〔到達目標〕							
DP1【専門分野の知識・技能】、DP2【教養の修得】(広い視野での思考・判断)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られるようになる。							
〔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	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	ナップサック問題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:連続ナップサ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	ナップサック問題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	ナップサ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	中間試験			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	タイムテーブリング ・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ブ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:最適解でなくと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

講義を中心に、演習をはじめて、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。

授業の進捗によって、内容を一部変更する場合がある。

〔成績評価の方法〕

演習提出を必須とし、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」

〔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〕

科目名		アルゴリズムデザイン											
教員名		山本 真基											
科目No.	123050400	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 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は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。													
〔到達目標〕													
DP1-1 及び DP1-3 を実現するため、以下を到達目標とする。													
<ul style="list-style-type: none"> ・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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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問題を解く			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。													
〔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〕													

〔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: アルゴリズム入門ロダクション (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)

〔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〕

科目名		機械学習											
教員名		松田 源立											
科目No.	123050500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
機械学習とは、確率統計学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・自律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、画像からの物体抽出、強化学習を利用したゲームプログラミング等のいくつかの機械学習技術の応用事例を紹介する。													
〔到達目標〕													
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。													
1. 機械学習アプローチの代表的な手法を習得し、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習得し、最新の機械学習応用技術の仕組みを理解できる。													
〔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			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): ・最近傍法 ・アンサンブル学習			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: ・ツールの利用方法 ・機械学習手法の選択・性能評価			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 ・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: ・ベイズ推定 ・ベイジアンネット			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 ・単純バーセプトロン			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	深層学習演習			演習を行ってレポートを作成する。			120						
第13回	強化学習: ・探索 ・Q学習			配布資料を復習しておく。			60						
第14回	まとめ			配布資料を復習しておく。			60						
〔授業の方法〕													
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。													
〔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〕 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する。 授業終了後に教室で受け付けます。
〔特記事項〕 アクティブラーニング

科目名		熱・統計力学 I												
教員名		門内 隆明												
科目No.	123050600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期							
〔テーマ・概要〕														
<p>熱力学は、少數個の経験事実だけに基づき、マクロ系に共通する性質を扱える強力な理論である。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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>														
〔到達目標〕														
<p>【専門分野の知識・技能】</p> <p>(D P 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。</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			【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	様々な熱力学関数			【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7回	気体分子運動論			【復習】今回の内容を着実に理解し、次回に備える。		60								
第8回	微視的状態と位相空間			【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9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10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11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12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13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								
〔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、隨時例題を解く。														
〔成績評価の方法〕														
授業内に行う期末テスト(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〕														

〔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。

〔テキスト〕
「大学演習 热学・统计力学」裳華房

〔参考書〕
授業中に適宜示す。

〔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〕

科目名		デジタルシステム												
教員名		甲斐 宗徳												
科目No.	123051600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
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を学ぶ。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。														
〔到達目標〕														
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。														
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。														
〔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（エントロピー、ハフマン符号、ハミング符号） 復習：情報表現		90								
第2回	『論理演算と基本論理素子』 プール代数の諸公理・定理、論理ゲート、論理関数と論理回路			予習：プール代数の諸公理・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』 クワインマク拉斯キーの方法による論理式の簡略化			復習：コンピュータ向き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』 AND-ORループとラッチ（RSラッチ、Dラッチ）			復習：AND-ORループ、正論理と負論理、ラッチ		120								
第8回	『記憶の原理2』 Dラッチ、ラッチとレーシング現象、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、レーシング現象		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：レーシング現象の防止策、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、6NAND型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、励起表			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								
〔授業の方法〕														
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、専用用紙あるいはCoursePowerを通じて提出）を行う。														
〔成績評価の方法〕														
講義内で行われるいくつかの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%を目標とする。 以下の点に着目し、その達成度により評価する。 (1) プール代数を用いて、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) AND-OR ループを用いて、記憶の原理を説明することができる。
(5) ラ

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第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
- ・『ゼロから学ぶディジタル論理回路』、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 一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

〔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他、オフィスアワーあるいは CoursePower の掲示板、Microsoft Teams、またはメール等の事前予約によりオンライン（Zoomなど）でも対応する。

〔特記事項〕

科目名	ユーザインタフェース						
教員名	中野 有紀子						
科目No.	123051700	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期
〔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。							
〔到達目標〕							
DP 1 【専門分野の知識・技能】と DP 3 【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。							
〔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、および空間的入力デバイスについて復習する。			60		
第 5 回	インターラクション方式 (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：認知的ウォータースルー、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		
〔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。							
〔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〕							

〔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ーラクション (IT Text) 岡田 謙一 他(著), オーム社
認知インターフェース (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〕

科目名	メディア技術概論						
教員名	小池 淳						
科目No.	123051800	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期
【テーマ・概要】							
スマートフォンなどの代表されるようなコンピュータやインターネットの急速な発展と普及に伴い、多様で高機能なメディアが世の中で使用されるようになってきた。インターネットを中心としたコンピュータメディアを十分に使いこなすリテラシーが求められている。現代の新しいコンピュータメディアの使い方の理解や今後の発展の方向性の予測などをするには、コンピュータ技術の歴史について、整理・理解しておくことが重要である。そこで、本講義では、現代のメディアを構成する要素技術としてのコンピュータを中心にその歴史的な背景を含めコンピュータメディア技術について学ぶ。.							
【到達目標】							
コンピュータメディアについて、技術的な視点からコンピュータの成り立ちから現在に至る発展・変遷について、歴史的な背景も含めて理解する。具体的には、具体的には、D P 1-2 (専攻ごとの専門的な知識と実践的な科学技術スキル) を実現するため次に示す項目の達成を目標とする。(1) コンピュータの起源、(2) 電子式コンピュータ、(3) チューリングマシン、(4) コンピュータソフトウェア、(5) オペレーティングシステム、(6) 日本におけるコンピュータ開発、(7) モバイルコンピュータ、(8) スーパコンピュータ、(9) インターネ							
【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. メディア技術の歴史 ・授業の内容、進め方、予習、復習の仕方等を説明する。 ・メディア技術の歴史の学ぶ重要性・意義について、技術者の視点から説明する。	【復習】 ・授業の内容、進め方、予習、復習の仕方等を確認する。 ・メディア技術の歴史の学ぶ重要性・意義について、技術者の視点から再度確認しておく。				60分	
第2回	2. コンピュータの起源 ・歴史上最古の計算道具 ・17世紀に誕生した計算道具について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「コンピュータの起源」について復修し理解を深める。				60分	
第3回	3. ヨーロッパとアメリカにおける計算機械の発明 ・バベッジの解析機械 ・IBM社の誕生について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「ヨーロッパとアメリカにおける計算機械の発明」について復修し理解を深める。				60分	
第4回	4. 機械式から電子式コンピュータへ ・チューリングマシン ・プログラムストア方式について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「機械式から電子式コンピュータへ」について復修し理解を深める。				60分	
第5回	5. 世界初のコンピュータ ・ABC, エニアック、コロッサス ・ウイナーの勧告、チューリング完全について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「世界初のコンピュータ」について復修し理解を深める。				60分	
第6回	6. コンピュータソフトウェア (1) ・ソフトウェアとは ・オペレーティングシステムについて学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「コンピュータソフトウェア (1)」について復修し理解を深める。				60分	
第7回	7. コンピュータソフトウェア (2) ・UNIX, Windows, MacOSX, etc ・プログラム言語について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「コンピュータソフトウェア (2)」について復修し理解を深める。				60分	
第8回	8. 中間まとめ ・第1回から第7回までの授業内容について理解度確認するため、到達度確認テスト（中間）を実施する。 ・演習課題を行う。	【予習】第1回から第7回までの授業内容の確認しておく。				120分	
第9回	9. 日本のコンピュータ開発 ・自動そろばん、タイガー計算器 ・日本初の計算機 (FUJIC)について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「日本のコンピュータ開発」について復修し理解を深める。				60分	
第10回	10. コンピュータの急速な進歩 ・パラメトロン計算機 ・トランジスタ式コンピュータ ・IBM社の躍進 (IBM 360)について学修する。	【復習】 ・「コンピュータの急速な進歩」について復修し理解を深める。				60分	
第11回	11. モバイルコンピュータの普及 ・マイクロプロセッサ/PCの登場と ・ネット対応のPCとスマートフォンの普及について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「モバイルコンピュータの普及」について復修し理解を深める。				60分	
第12回	12. スーパコンピュータの登場 ・クレイリサーチ社とクレイ-1 ・スーパコンピュータの計算速度について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「スーパコンピュータの登場」について復修し理解を深める。				60分	

第13回	13. インターネットの登場とコンピュータメディアの将来 ・ARPAnetの誕生と日本におけるネット社会の形成 ・コンピュータメディアの将来 について学修する。 ・演習課題を行う。	【復習】 ・「インターネットの登場とコンピュータメディアの将来」について復習し理解を深める。	60分
第14回	14. 全体のまとめ ・第1回から第14回までの授業内容についての理解度を確認するための到達度確認テスト(期末)を実施する。	【予習】第1回から第13回までの授業内容を復習し確認をする。	120分
〔授業の方法〕			
講義形式は教室での対面授業を基本とする。授業に必要な資料は授業開始時までに配布する。授業資料や参考書、自らのノートを使った復習に力を入れて、次の授業に分からないうちに持ち越さないようにすること、また、準備学修の時間はあくまでも目安であって、各自の理解度に応じて取り組むことなどが求められる。必要に応じて講義の後半に演習課題を課す。また、第8回に到達度確認テスト(中間)、第14回目に到達度確認テスト(期末)を実施する。			
〔成績評価の方法〕			
授業の後半に実施する演習課題を15%程度、第8回に実施する到達度確認テスト(中間)を40%程度、第14回に実施する到達度確認テストを期末を40%程度で評価し、それに授業平常点(積極的な参加や質問)(5%程度)加えて、総合的に判断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〕			
特になし			
〔参考書〕			
(1) 小田徹著:「コンピュータ開発の果てしない物語」、技術評論社、ISBN978-4-7741-7831-8、2016年、1980円 (2) 京都コンピュータ学院KCG資料館著:「パソコンコンピュータ博物誌」、講談社ビーシー、ISBN978-4-06-220563-4、2017年、1300円			
〔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〕			

科目名		画像処理												
教員名		杉山 賢二												
科目No.	123051900	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
今日の映像機器やその応用システムの発展から、情報系技術として画像処理について学ぶ必要性が高くなっている。「画像処理」では、画像そのものや視覚について理解すると共に、映像機器や応用システムで実際に使われている画像処理の基礎となる技術について学ぶ。														
〔到達目標〕														
DP1（専門分野の知識・技能）を修得するため、情報処理分野における DP1-2（専攻ごとの専門的な知識と科学技術スキル）のひとつとして、各種画像とその処理方法の基礎について理解することを目標とする。														
〔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	画像処理概論：各種画像と視覚、画像処理応用		テキスト1章（画像処理概論）を予習			60分								
第2回	デジタル画像：アナログとデジタルの違い、データ構造		テキスト2章（デジタル画像）を予習			60分								
第3回	カラー画像：視覚特性と3原色、各種カラーフォーマット		テキスト3章（カラー画像）を予習			60分								
第4回	画素処理：階調とヒストグラムに基づくレベル変換		テキスト4章（画素処理）を予習			60分								
第5回	描画と変形：画像アドレス操作と図形描画方法		テキスト5章（描画と変形）を予習			60分								
第6回	2値画像：閾値設定と各種オペレーション、マッチング処理		テキスト6章（2値画像）を予習			60分								
第7回	画像解析：周波数の概念とフーリエ変換による周波数解析		テキスト7章（画像解析）の予習			60分								
第8回	フィルタ：各種フィルタの目的と特性、フィルタ係数		テキスト8章（フィルタ）を予習			60分								
第9回	リサイズ：画像サイズの各種変換方法		テキスト9章（リサイズ）を予習			60分								
第10回	動画像：動画像の基本構造と各種フォーマット		テキスト10章（動画像）を予習			60分								
第11回	動き処理：動き補償処理と動き推定		テキスト11章（動き処理）を予習			60分								
第12回	立体画像：3次元座標と立体画像撮像表示方法		テキスト12章（立体画像）を予習			60分								
第13回	画像の評価：画像の劣化とその客観・主観評価方法		テキスト13章（画質の評価）を予習			60分								
第14回	応用システム：撮像・表示・伝送・認識・創生応用システム		テキスト14章（応用システム）を予習			60分								
〔授業の方法〕														
講義を主体とするが、適時処理画像をPCで提示する。毎回CoursePowerで課題演習を行う。														
〔成績評価の方法〕														
授業への参加態度(15%)、課題演習(35%)、期末試験(50%)により総合的に評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
特になし。

〔テキスト〕

「基礎と実践 画像処理入門」 杉山賢二著、コロナ社、¥2, 800、ISBN4-339-00813-5

〔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〕

- ・ I C T 教育科目
- ・ ICT 活用

科目名	コンピュータシステム						
教員名	岡本 秀輔						
科目No.	123052000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 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クやロード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。							
〔到達目標〕							
DP1（専門分野の知識・技能），DP3（課題の発見と解決）を実現するため、次の点を到達目標とする。							
<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ内部の動きを把握し、C++などの高級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こと。 ・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ようになること。 							
〔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	アセンブリとリンクの処理 ・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リとリンク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：講義で示し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
〔授業の方法〕			
教室において講義を行う。また、指定のサーバ上で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。			
〔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%をもと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〕			
「コンピュータ基礎」の内容を確実に理解していること。			
〔テキスト〕			
授業資料を PDF で閲覧できるようにする。			
〔参考書〕			
「コンピュータの構成と設計 第5版」, パターソン&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5版」, ヘネシー&パターソン, 翔泳社			
〔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〕			

科目名		情報通信												
教員名		鎌村 星平												
科目No.	123052100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔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。														
〔到達目標〕														
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、次の3点を到達目標とする。														
1. 情報通信の歴史的背景や、我が国的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。														
〔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	通信で必要な基礎知識		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)：トライピック理論の基礎		復習：トライピ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								
〔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。														
〔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〕														

〔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。
「購入の必要なし」

〔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」

〔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〕

科目名		Web 技術											
教員名		岡本 秀輔											
科目No.	123052300	単位数	2	配当年次	2 年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
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。													
〔到達目標〕													
DP1（専門分野の知識・技能）、DP3（課題の発見と解決）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。 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。 2)Web サーバ側で行われる処理を理解し説明できる。 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。 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。													
〔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	リレーションナルデータベースと SQL			復習：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						
〔授業の方法〕													
講義を基本として、必要に応じて学科サーバ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 PC を必要とする。													
〔成績評価の方法〕													
LMS の演習問題およびプログラム作成などを平常点とし、期末試験と合わせて総合的に評価する。平常点 60%、期末試験 40%を目標とする。													

〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第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（森本容介著、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 (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)
〔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〕

科目名	オペレーティングシステム					
教員名	岡本 秀輔					
科目No.	123052400	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期

〔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、ユーザー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とする。

〔到達目標〕

DP1（専門分野の知識・技能）、DP3（課題の発見と解決）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。

- ・OSの基本構成
- ・プロセスやスレッドの概念
- ・仮想記憶を含むメモリ管理の基本概念
- ・入出力に必要なデバイス管理の技法
- ・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：身の回りにあ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とに分けて学ぶ。	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イメージ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。

〔成績評価の方法〕

LMS の確認問題への取り組みや宿題提出などの平常点を 60%、期末試験を 40%を目安として総合的に評価する。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第 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〕

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。

〔テキスト〕

テキストは用いない。資料は指定の Web サイトからダウンロードできるようにする。

〔参考書〕

Modern Operating Systems 4ed, A. S. Tanenbaum/H. Bos, Pearson, ISBN-13: 978-0133591620

Operating System Concepts 9ed, A. Silberschatz/P. B. Galvin/G. Gagne, Wiley, ISBN-13: 978-1118063330

Operating Systems: Internals and Design Principles, Global Editio

〔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〕

科目名		CG 技術											
教員名		杉山 賢二											
科目No.	123052500	単位数	2	配当年次	2 年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
コンピュータグラフィックス(CG)は、映画の特殊効果、テレビコマーシャルをはじめとして、家庭用テレビゲームに至るまで日常目にすることが極めて多くなったが、その完成度は実写と区別が難しいほど高いレベルに達している。この成熟の時を迎えたCGの基礎を成している座標変換、モデリング、レンダリング、アニメーションなどの技法について学び、さらに、実際のCG映像を見ながら、そこで使われている技法について理解する。また、CG制作システムや応用システムについても学ぶ。													
〔到達目標〕													
DP1 (専門分野の知識・技能) を修得するため、情報処理分野における DP1-2 (専攻ごとの専門的な知識と科学技術スキル) のひとつとして、CG (コンピュータグラフィックス) で用いられている基礎的な技術内容について理解することを目標とする。													
〔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	CG 技術概要とデジタル画像			テキスト 1 章 5 節 (デジタル画像) を予習			60 分						
第 2 回	画像の濃淡処理とフィルタリング			テキスト 5 章 (画像の濃淡処理とフィルタリング) を予習			60 分						
第 3 回	座標系、幾何学モデル、光学的モデル			テキスト 1 章 4 節 (ビジュアル情報処理の光学的モデル) までを予習			60 分						
第 4 回	モデリング、多面体、ソリッドモデル			テキスト 2 章 2 節 (ソリッドモデルの形状表現) までを予習			60 分						
第 5 回	曲線・曲面			テキスト 2 章 3 節 (曲線・曲面) を予習			60 分						
第 6 回	そのほかの形状生成手法			テキスト 2 章 残りを予習			60 分						
第 7 回	レンダリング概要			テキスト 3 章 1 節 (レンダリングの処理過程) までを予習			60 分						
第 8 回	陰面消去			テキスト 3 章 2 節 (陰面消去) までを予習			60 分						
第 9 回	シーディング			テキスト 3 章 5 節 (大域照明モデル) までを予習			60 分						
第 10 回	マッピング、ボリュームレンダリング			テキスト 3 章 (レンダリング) 残りを予習			60 分						
第 11 回	CG アニメーションの構成			テキスト 4 章 2 節 (キーフレームアニメーション) までを予習			60 分						
第 12 回	各種アニメーション手法			テキスト 4 章 (アニメーション) 残りを予習			60 分						
第 13 回	CG システム/知覚と錯覚			テキスト 9 章 (ビジュアル情報処理システムと appendix1 (知覚) を予習			60 分						
第 14 回	知識財産権			テキスト appendix2 (知的財産権と情報セキュリティ) を予習			60 分						
〔授業の方法〕													
教室における講義を主体とするが、適時 PC を用いて処理過程や結果画像を提示する。 講義の後に概ね毎回課題演習を行うが、CoursePower テスト機能の場合と、紙に記入・描画する場合がある。													
〔成績評価の方法〕													
授業への参加態度(15%)、課題演習(35%)、期末試験(50%)により総合的に評価する。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
「画像処理」を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕
ビジュアル情報処理-C G・画像処理入門-、C G-ARTS協会、2、500円、4-903474-57-1

〔参考書〕
コンピュータグラフィックス、C G-ARTS協会、3、600円、ISBN978-4-903474-49-6

〔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〕
・ I C T 教育科目
・ I C T 活用

科目名	プログラミング言語						
教員名	千代 英一郎						
科目No.	123052600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期

〔テーマ・概要〕

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は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して、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。

〔到達目標〕

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。

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	ガイダンス ・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。	【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	プログラミングとプログラミング言語の歴史 ・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。	【復習】 ・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	オブジェクト指向プログラミング ・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。	【復習】 ・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	関数型プログラミング(1) ・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。	【復習】 ・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	関数型プログラミング(2) ・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。	【復習】 ・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	関数型プログラミング(3) ・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。	【復習】 ・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	論理型プログラミング(1) ・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。	【復習】 ・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	論理型プログラミング(2) ・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。	【復習】 ・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	論理型プログラミング(3) ・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。	【復習】 ・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	並行プログラミング(1) ・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。	【復習】 ・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	並行プログラミング(2) ・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。	【復習】 ・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	プログラミング言語の基礎理論(1) ・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。	【復習】 ・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	プログラミング言語の基礎理論(2) ・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。	【復習】 ・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	講義のまとめ ・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。	【復習】 ・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〕

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。

〔成績評価の方法〕

講義中に行う演習（50%）および学期末レポート（50%）の結果で評価する。

〔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. ブログ

〔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。

〔テキスト〕

特になし。

必要に応じて講義中に紹介する。

〔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。

必要に応じて講義中に紹介する。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕

ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕

科目名		熱力学 I <1> (22 年度生~)					
教員名		小川 隆申					
科目No.	123053400	単位数	2	配当年次	1 年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
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・省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」では、熱力学に関連する物理量や気体の状態方程式、熱力学の第 1 および第 2 法則、エントロピー、サイクルについて学ぶ。また、熱移動の基本形態である熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の基本的な考え方についても理解する。							
〔到達目標〕							
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。							
<ul style="list-style-type: none"> ・熱力学に関する物理量とその単位 ・気体の状態方程式、および状態変化 ・熱力学の第 1・第 2 法則 ・エントロピー ・カルノーサイクル 							
〔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 1. 必要となる予備知識の確認 2. 授業の内容、進め方、予習・復習の仕方等の説明 3. 热力学を学ぶための基礎知識 热力学に関連する基本概念、用語などを復習する。			【予習・復習】 授業計画をよく読んで高校の物理の教科書（特に、力学、熱力学）の内容を理解しておくこと。			60
第 2 回	理想気体 ・理想気体の基本的性質、状態量の関係式である状態方程式などについて学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 3 回	理想気体 ・分圧の法則、状態変化図について学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 4 回	热力学第 1 法則(1) ・気体がする仕事、エネルギー保存法則について学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 5 回	热力学第 1 法則(2) ・内部エネルギー、热力学第 1 法則について学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 6 回	热力学第 1 法則(3) ・様々な状態変化について理解する。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 7 回	热力学第 1 法則(4) ・引き続き、様々な状態変化について理解する。 ・モル比熱について学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 8 回	热力学第 1 法則(5) ・断熱変化、ポリトロープ過程、気体の混合について学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 9 回	開いた系における热力学第 1 法則(1) ・閉じた系、開いた系について学ぶ。 ・その上で、エネルギー保存法則について再考する。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 10 回	開いた系における热力学第 1 法則(2) ・エンタルピーについて学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 11 回	サイクル ・サイクルとは何か学ぶ。 ・熱機関、可逆・不可逆過程などについて学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			90
第 12 回	热力学第 2 法則 ・热力学第 2 報則について学ぶ。 ・エントロピーについて学び、計算方法を理解する。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			60
第 13 回	热移動 ・热移動の 3 形態である熱伝導、対流熱伝達、輻射伝熱について学ぶ。 ・関連する演習問題を解き、理解を深める。 授業全体の統括			【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。 【復習】 それまでの講義内容を復習する。			60
第 14 回	統括 ・本講義で学んだことについて整理する。			【復習】 それまでの講義内容を復習する。授業全体の内容を復習する。			60

<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 Microsoft Teams 上でリアルタイムに解説を行いつつ、講義室や Zoom も併用して質疑応答や議論をしながら演習に取り組む。 講義室や Zoom への来室は任意であるが、主な解説や授業開始時の出席確認は Teams で行うので、授業時間開始少し前に指定した Teams の授業回チャネルに参加すること、各種システムの利用方法や Teams のチャネル、Zoom ミーティング情報などはポータルサイトおよび初回講義時に説明</p>
<p>〔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。毎回提出する演習の採点結果は必要に応じてコメントを付けて原則として翌週に返却する。</p>
<p>〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 熱力学（高校レベル）に関する知識を必要とする。</p>
<p>〔テキスト〕 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）。その他、必要な資料は適宜講義中に配布する。</p>
<p>〔参考書〕 日本機械学会編 JSME テキストシリーズ「熱力学」、「伝熱工学」</p>
<p>〔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。</p>
<p>〔特記事項〕 アクティブ・ラーニング（反転授業）</p>

科目名		ヒューマンファクターズ					
教員名		竹本 雅憲					
科目No.	123053500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 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。							
〔到達目標〕							
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するために、以下の2点を到達目標とする。							
<ul style="list-style-type: none"> ・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】 <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・人間工学と比較して、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	【人間・機械系におけるヒューマンファクターズ】 <ul style="list-style-type: none"> ・人間工学の基本となる人間・機械系の考え方を振り返る。 ・人間・機械系におけるヒューマンファクターズの考え方を講義する。 			授業後に、授業内容を復習する。			60
第3回	【人間の情報処理過程】 <ul style="list-style-type: none"> ・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。 			授業後に、授業内容を復習する。			60
第4回	【人間中心設計】 <ul style="list-style-type: none"> ・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】 <ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンエラーの観点からシステムを分析・評価する人の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	【ヒューマンエラーの要因分析と評価】 <ul style="list-style-type: none"> ・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】 <ul style="list-style-type: none"> ・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】 <ul style="list-style-type: none"> ・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】 <ul style="list-style-type: none"> ・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ーフェースとヒューマンマシンインターラクション】 <ul style="list-style-type: none"> ・人間と機械の能力の限界を考慮したインターフェース設計や、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	【システム開発のプロセス】 <ul style="list-style-type: none"> ・システム開発の具体的なプロセスと、システム開発におけるヒューマンファクター研究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12回	【製品やシステムの調査・分析(1)】 <ul style="list-style-type: none"> ・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13回	【製品やシステムの調査・分析(2)】 <ul style="list-style-type: none"> ・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14回	【総復習】 <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。 ・授業の進捗状況によっては、期末試験に替えて「到達度確認テスト」を実施することがある。 			<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・「到達度確認テスト」を実施する場合は、授業前の総復習が必須となる。 			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、および、適宜、小レポートを課す。
- ・ 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。
- ・ 小レポートは数回の予定で、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。
- ・ 授業や課題の内

〔成績評価の方法〕

期末試験（60%）、事例調査・分析のレポート課題（30%）、および、授業中に行うレポート（10%）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39条）に準拠する。

〔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、必要に応じてプリントを配布する。

〔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、購入の必要なし
- ・ 『人と機械の共生のデザイン－「人間中心の自動化」を探る』、稲垣敏之、森北出版、¥2,640、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〕

科目名		ヒューマンインターフェース					
教員名		小方 博之					
科目No.	123053600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
ヒューマンインター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、よりよいインター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、インター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ーフェースについても学修する。							
〔到達目標〕							
DP9（専門的な知識と実践）を実現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ー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。							
〔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	ヒューマンインターフェースの概要		【予習】 配布した資料に目を通しておく。			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	記憶とインターフェース		【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インターフェースの概要		【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の入力インターフェース		【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の出力インターフェース		【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ーフェース		【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・インターフェース		【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13回	プレイン・マシン・インターフェース	【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。 コンピュータ・プレゼンテーションを活用して講義内容を詳説する。			
〔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、ヒューマンファクターズを履修していることが望ましい。 また、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〕 「ヒューマンインターフェースの心理と生理」、吉川ほか、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〕			
I C T 活用			

科目名		設計工学											
教員名		櫻田 武											
科目No.	123053700	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
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。この講義では機器（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。 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。													
〔到達目標〕													
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。 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。 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。 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。													
〔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	アクチュエータの原理			【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	アクチュエータの種類と使い方 ～モータ～			【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	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5回	センサーとその役割			【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	センサーの種類と使い方			【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	システムと電源			【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	電子部品の基礎			【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	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10回	デジタル電子回路 ～ロジック回路～			【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11回	デジタル電子回路 ～フリップフロップ～			【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12回	システムの制御 ～コンピュータ・マイコン～			【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	システムの設計プロセス			【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	到達度確認テスト			【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〕													
・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。													
〔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霍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

C. A. Schular, W. L. McNamee, "Industrial Electronics and Robotics", McGrawhill

〔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〕

科目名		応用 Python プログラミング<1>												
教員名		櫻田 武												
科目No.	123053800	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
データ分析や機械学習、およびロボット制御のプログラミング言語として幅広く使用されている Python を用いて、実用的なプログラミング技術を修得する。具体的には、ロボットシステムの制御を例として、データ計測・データ解析ならびに IoT 技術の実装などについて理解する。														
〔到達目標〕														
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。														
1. Python を用いて、センシングされたデータに対する基本的な処理ができる。 2. ネットワーク環境を利用した IoT 技術を理解し、それを Python により実装できる。 3. Python によって制御するハードウェアも含めたシステム構築の手順が理解できる。														
〔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、講義内容説明 ・Python で構築するシステムの全体像を説明するとともに、その事前準備を行う。		【予習】シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握する。 Python の基本的な文法について復習する。			120								
第 2 回	Python によるアナログデータ処理 ～センシング、データのグラフ化、データ保存①～		【予習】Python の基本的な文法について復習する。 【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			120								
第 3 回	Python によるアナログデータ処理 ～センシング、データのグラフ化、データ保存②～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 4 回	Python によるアナログデータ処理 ～センシング、データのグラフ化、データ保存③～ レポート課題の出題		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 5 回	Python による時系列データ処理 ～フィルタリング・周波数解析①～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 6 回	Python による時系列データ処理 ～フィルタリング・周波数解析②～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 7 回	Python による時系列データ処理 ～フィルタリング・周波数解析③～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 8 回	Python による時系列データ処理 ～フィルタリング・周波数解析④～ レポート課題の出題		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 9 回	Python によるシステムの IoT 化 ～ネットワークを介した通信①～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 10 回	Python によるシステムの IoT 化 ～ネットワークを介した通信②～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 11 回	Python によるシステムの IoT 化 ～ネットワークを介した通信③～		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 12 回	Python によるシステムの IoT 化 ～ネットワークを介した通信④～ レポート課題の出題		【復習】配布資料の内容および演習課題が理解できていることを確認し、必要に応じてソースコードの改良などを行う。			60								
第 13 回	総復習、成果報告プレゼン資料の作成		【復習】これまでの内容を総ざらいし、Python によるシステム構築の理解を深める。			90								
第 14 回	成果報告プレゼン、ロボットカーレース競技会		【予習】これまで実装してきたプログラムを見返したうえで、成果報告の準備を完了させる。 【復習】到達目標と自身の理解度を比較し、理解不足を感じる点について再度復習する。			60								
〔授業の方法〕														
授業は教室あるいは実験室での実習を主体とし、配布資料に基づき進める。 自身の PC 上で Python のプログラミングを行い、グループ内で協力して課題に取り組む。 ・連絡事項は Course power または Seikei-portal に記載するので確認すること。 ・初回で班分けを発表し、以降はグループワークで進める。 ・講義全体を通して数回のレポートを出題し、理解度をチェックする。 ・最終回においては、実装したシステムに関する発表会などを行う。														
〔成績評価の方法〕														
出題されたすべてのレポートが受理されること、および最終回での発表会に参加することを単位認定の必須条件とする。 平常点 (授業への参加状況や課題レポートの提出状況、50%)、最終発表 (50%) を踏まえて総合的に評価する。														

〔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における講義内容（Python 基礎文法）。
〔テキスト〕 資料は授業中に配布する。
〔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。
〔特記事項〕 アクティブ・ラーニング、ICT 教育科目、ICT 活用

科目名		経済性工学 I					
教員名		篠田 心治					
科目No.	123054000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
<p>経済性工学は、経済的に有利な案を探し・作り出し・比較し・選択するための理論と技術の総合化されたものである。意思決定の分かれ道に来たときに、八方にんらんで経済的に有利な案の選択を助けることを目的としている。</p> <p>また、生産管理の目的は「要求される品質の製品を、要求される時期に、要求量だけを効率的に生産すること」である。</p>							
〔到達目標〕							
<p>D P 1 (専門的な知識と実践) と D P 3 (課題の発見と解決) を実現するため、次の3点を到着目標とする。</p> <p>①簡単な生産計画を立案できるようになる。</p> <p>②経済性工学の基礎的な知識を習得する。</p> <p>③経済性工学の基礎的な問題を解けるようになる。</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	ガイダンス ○企業の活動とは ○生産計画とは ○経済性工学とは			【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	生産計画について ○モノの流れと情報の流れ ○生産計画とは			【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	流動数グラフを用いた生産計画の立案 ○流動数グラフとは ○流動数グラフを用いた生産計画の立案について			【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	生産計画問題の演習 ○在庫ゲームについて ○在庫ゲームの演習			【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	経済性工学について ○経済性工学とは ○意思決定とは ○会計と経済性工学の関係			【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	比較の原則 ○比較の原則とは ○埋没費用について ○収益と費用について			【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	変動費と固定費について ○変動費と固定費について ○採算検討図について ○損益分岐点と優劣分岐点について			【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	手余り状態と手不足状態について ○手余り状態とは ○手不足状態とは			【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	手余り状態における意思決定 ○手余り状態の複雑な状況での演習問題 ○手余り状態での意思決定の方法			【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	手不足状態における意思決定 ○手不足状態の複雑な状況での演習問題 ○手不足状態での意思決定の方法			【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	独立案の選択問題の基礎 ○独立案とは ○効率について			【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	独立案の選択問題の応用 ○独立案の演習問題 ○不確実な元での解法			【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	排反案の選択問題の基礎 ○排反案とは ○排反案の計算方法 ○追加投資法について			【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	排反案の選択問題の応用 ○追加投資法の演習問題 ○不確実な元での解法			【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
〔授業の方法〕							

教室における講義を主体として、毎回演習を行う。
電卓と定規とグラフ用紙を携行すること。

〔成績評価の方法〕

期末試験の成績で主に評価（80%程度）し、レポート点や授業内の演習（20%程度）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簡単な生産計画の立案ができる。
- ②経済性工学の基礎的な知識を習得している。
- ③経済性工学の基礎的な問題が解ける。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
特になし。

〔テキスト〕

購入の必要なし。
「経済性分析」、千住編、日本規格協会、¥2310

〔参考書〕

購入の必要なし。
「やさしい経済性分析」、千住編・中村著、日本規格協会、¥1854
「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、¥2,100

〔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〕

科目名		機械力学Ⅱ					
教員名		岩本 宏之					
科目No.	123054100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
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。							
〔到達目標〕							
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。							
(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用いて適切な計算を行うことが出来る。							
(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。							
〔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 ・ダンバ			【復習】2自由度系の周波数特性の特徴とダンバ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 ・境界条件と固有ベクトル（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クトル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 解析力学の基礎 ・力の種類とエネルギー保存則 ・仮想仕事の原理 ・汎関数と変分 ・ハミルトンの原理とラグランジュ方程式			【復習】ラグランジュ方程式導出の過程を再確認する。			【復習】80
〔授業の方法〕							

- ・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。
- ・定期的に課題レポートを課す。

〔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。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第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用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

〔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

〔テキスト〕

特に使用しない。必要に応じて資料を配付する。

〔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）

〔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〕

ICT活用

科目名		流体力学Ⅱ					
教員名		小川 隆申					
科目No.	123054500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
「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。							
〔到達目標〕							
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。							
<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	<p>数値流体解析基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>授業全体の総括</p>	<p>【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。</p>	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、講義室や Zoom も併用して質疑応答や議論をしながら演習に取り組む。 講義室や Zoom への来室は任意であるが、主な解説や授業開始時の出席確認は Teams で行うので、授業時間開始少し前に指定した Teams の授業回チャネルに参加すること、各種システムの利用方法や Teams のチャネル、Zoom ミーティング情報などはポータルサイトおよび初回講義時に説明			
〔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。毎回提出する演習の採点結果は必要に応じてコメントを付けて原則として次回授業回までに返却する。			
〔成績評価の基準〕			
成蹊大学の成績評価基準（学則第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〕			
アクティブラーニング（反転授業）			

科目名		電気数学					
教員名		青柳 里果					
科目No.	123054900	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
この授業科目は、フーリエ変換・ラプラス変換について学び、電気電子分野における基礎力を修得する。またフーリエ級数・三角関数・周波数・極限の概念を理解する。特に、フーリエ解析を応用した熱拡散方程式の解法を学ぶ。さらに、ラプラス変換および逆変換を用いて、物質・熱・運動量輸送に関する偏微分方程式の解法を学ぶ。ラプラス変換に関しては、変換表の使い方を修得し、回路に関する微分方程式の解が求められるようになることを目的とする。							
〔到達目標〕							
DP1（専門分野の知識・技能）を実現するため、科学の基礎となる数学の一つとしてラプラス変換、フーリエ解析の基礎を理解する。さらに、DP1-2（専門的な知識と実践的な科学技術スキル）を得て、フーリエ変換の物理的意味を理解する。例えば、以下の点について理解することを目標とする。							
<ul style="list-style-type: none"> ・ラプラス変換、フーリエ級数について、それらの応用も含め理解する。 ・代表的な関数について、ラプラス変換・ラプラス逆変換を求めることができる。 ・代表的な関数について、フーリエ級数を求めることができる。 ・ラプラス変換を用い 							
〔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	電気電子と数学 フーリエ変換・ラプラス変換を学ぶ意義	【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	フーリエ解析と拡散方程式 具体的な現象を対象にフーリエ解析がどのような場面に応用できるのか理解する	【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	ラプラス変換と逆ラプラス変換 ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いてどのようなことができるのか具体例を学ぶ	【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	偶関数・奇関数と複素関数 フーリエ変換とラプラス変換を理解するために必要な基礎を復習する	【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	フーリエ級数と三角関数	【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	フーリエ積分とフーリエ変換	【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7回	これまでのまとめ演習	【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	フーリエ変換の応用	【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	ラプラス変換	【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	代表的な関数のラプラス変換	【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	ラプラス逆変換とラプラス変換表	【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12回	ラプラス変換の応用	【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	フーリエ変換・ラプラス変換の応用	【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	全体のまとめと到達度確認テスト	【予習】前回の講義中の課題を行い、講義に備える。			60		
〔授業の方法〕							
講義形式で行う。内容の理解を促すために随時レポート課題を課し、解説する。							
講義資料の事前配布や課題提出には Office365 や CoursePower の機能を用いるので、ガイダンスをよく確認すること。							
コンピュータを利用した計算演習を実施するため、コンピュータを授業に携帯すること。							
〔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。							

〔成績評価の基準〕 成蹊大学の成績評価基準（学則第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〕 解析および線形数学（ただし、講義内でも適宜復習する）
〔テキスト〕 特になし。必要な資料はCoursePower 経由で配布する。
〔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。 授業終了後に教室で受け付ける。
〔特記事項〕 I C T活用（コンピュータを利用した計算演習を実施する）

科目名		電気回路 II												
教員名		中野 武雄												
科目No.	123055000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 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。まず基盤的な概念として、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。														
〔到達目標〕														
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) LCR 素子の交流特性とフェーザ表示		予習として電気回路 I の当該範囲を復習する。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認する。			40								
第 2 回	電気回路 I の復習(2) 交流回路の電力と力率		予習として電気回路 I の当該範囲を復習する。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認する。			40								
第 3 回	電気回路 I の復習(3) キルヒホップの定理と回路網解析の基礎		予習として電気回路 I の当該範囲を復習する。授業で実施する演習の結果を見て理解を再確認する。			40								
第 4 回	相互誘導回路 (1) 相互インダクタンスと結合回路のインピーダンス		予習としてテキスト 7.1~7.2 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 5 回	相互誘導回路 (2) 等価回路と変圧器		予習としてテキスト 7.3~7.5 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 6 回	回路網解析(1) 閉路・接点方程式		予習としてテキスト 8.2~8.3 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 7 回	回路網解析(2) 回路網の行列解法		予習としてテキスト 8.4 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 8 回	線形回路の性質(1) 重ね合わせの理とテブナンの定理		予習としてテキスト 9.1, 9.2 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 9 回	線形回路の性質(2) テレゲンの定理と相反定理		予習としてテキスト 9.3 節を確認するほか、テレゲンの定理について調べておく。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 10 回	線形回路の性質(3) 等価電圧源・電流源と電力最大の条件		予習としてテキスト 9.4, 9.5 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 11 回	四端子回路網(1) 四端子回路のパラメータ表現、Z パラメータ		予習としてテキスト 10.1, 10.2 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 12 回	四端子回路網(2) Y パラメータ、F パラメータ		予習としてテキスト 10.3, 10.4 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 13 回	四端子回路網(3) その他のパラメータと相互変換		予習としてテキスト 10.5 節を確認する。復習ではレポート課題を解いて提出する。			60								
第 14 回	四端子回路網(4) 四端子回路網理論の応用		予習ではこれまでの四端子回路網の内容を確認する。復習は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、随時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。														
〔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・演習の成績（50%）と、学期末試験（50%）をもとに評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔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〕
「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 ISBN978-4-8173-0229-8

〔参考書〕
「基本から学ぶ電気回路」藤井信生、電気学会 ISBN97804-88686-284-6
授業では資料を配布するが、読みやすく整理されている本なので可能であれば購入を勧める。

〔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〕

科目名		電磁気学 I											
教員名		三浦 正志											
科目No.	123055200	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 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。													
〔到達目標〕													
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	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	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	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、授業の理解度を確認する。			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	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、授業の理解度を確認する。			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	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、授業の理解度を確認する。			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 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。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			〔復習〕前週の内容を復習し、授業の理解度を確認する。			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、授業の理解度を確認する。			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	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、授業の理解度を確認する。			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						
〔授業の方法〕													
教室における講義を主体とする。定期試験(または中間到達度テスト)のほか、中間試験を行う。 (ただし、コロナ感染症による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 CloudCampus および CoursePower を用いる。)													
〔成績評価の方法〕													

期末試験(または中間到達度テスト)(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。
(ただし、コロナ感染症により期末試験・中間試験の実施が難しい場合には平常点によって行う。平常点には、CloudCampus 視聴状況及び CoursePower を用いた課題・演習問題解答提出が含まれる。)

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第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、力学、線形数学、解析などが挙げられる。

〔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.

〔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〕

科目名		ロボット工学 (22 年度生～)											
教員名		柴田 昌明											
科目No.	123055400	単位数	2	配当年次	2 年生	開講時期	2023 前期						
〔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に必要な機器、アクチュエータ、センサ、情報処理などの技術の初步についても解説する。													
〔到達目標〕													
DP1-1 (理工学科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。													
〔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			講義ノートを用意しておく。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	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 3 回	ロボットの眼			カメラの現状について、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 4 回	自動車のセンシング			自動運転車の技術について概要を調べておく。			60 分						
第 5 回	メカトロニクス			機構部品や産業用ロボット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			センサの現状について、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	マニピュレータの位置に関する運動学			授業内容を復習する。			60 分						
第 10 回	マニピュレータの速度・加速度に関する運動学			授業内容を復習する。			60 分						
第 11 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 12 回	ロボット工学の最前線			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			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						
〔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や演習課題を課す。													
〔成績評価の方法〕													
平常点 (小テストの成績や、授業への参加状況等) (30%)、および期末試験の成績 (70%) に基づいて総合的に評価する。													
〔成績評価の基準〕													

成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。

〔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（特に線形数学）、物理（特に力学）、プログラミングの知識が必要になる。

〔テキスト〕

特になし。授業内で資料を提供する。

〔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。

〔特記事項〕

科目名		電子固体物性												
教員名		齋藤 洋司												
科目No.	123055500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
この授業科目では、エレクトロニクス分野において必須と知識である、固体の電子の構造・性質について学修する。電気伝導、光学的性質、磁気的性質、表面特性などの固体の性質の多くが固体内の電子の挙動に直接依存しているため、本講義では、固体中の電子論の基礎を学んだ上で、さまざまな種類の固体の性質を理解する。その上で、固体中の電子の振る舞いに関する自由電子モデル・バンド理論の基礎を学ぶ。さらに、化学結合・結晶・欠陥・固体表面について学ぶ。半導体基礎の前提科目である。														
〔到達目標〕														
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、固体材料を扱うための基礎的な事項を理解し、修得することを目標とする。具体的な項目は以下の通りである。														
<ul style="list-style-type: none"> ・代表的な結晶構造と、ミラー指数を用いた結晶面と方位の表し方を理解する。 ・プラグ条件、回折を理解した上で結晶構造の分析方法について学ぶ。 ・金属での電子の振る舞いについて学び、ドリフト速度および移動度を理解する。 ・自由電子の状態密度の表し方を学ぶ。 ・固体のエネルギー・バンドモデル、および金属・半導体・絶縁体の違いを理解する。 														
〔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	電子固体物性の概要・結晶構造		1年次基礎化学Iの特に「原子の内部」、「化合物の構造」を復習しておく			60								
第2回	単結晶の製造法 ・単結晶Siウェーハの製造法について、主にビデオ視聴を行う		1年次基礎化学Iの特に「原子の内部」、「化合物の構造」を復習しておく			60								
第3回	結晶による波の散乱・X線回折、プラグの式 ・結晶の評価法としてX線回折の方法とその理論について述べる		前回の内容を復習しておく			60								
第4回	電気抵抗とは、ドリフト速度、散乱 ・電気抵抗に関連する基本式、金属の電気伝導の仕組みについて述べる		1年次基礎物理学IIの内容の内、特に電界、電流、電圧、抵抗に関する式を復習しておく			60								
第5回	緩和時間、移動度、金属の導電率の温度依存性 ・電子移動度の概念およびその値の決定要因について述べる		前回の内容を復習しておく			60								
第6回	量子論の導入、電子波、シュレディンガーの方程式 ・電子を波として扱うための基本式を導出する		量子力学に関連する入門書を読んでおくと良い			60								
第7回	一定ポテンシャル中の電子、周期的境界条件 ・シュレディンガーの方程式に条件を与えて得られる解の意味について考察する		前回の内容を復習しておく			60								
第8回	結晶中の電子、状態密度関数 ・周期的境界条件に基づき、電子の座席数を理論的に導出する		前回の内容を復習しておく			60								
第9回	クローニッヒ・ペニーのモデル、エネルギー・バンド ・格子間隔の周期的ポテンシャル条件を考慮して、禁制帯の存在を示す		前回の内容を復習しておく			60								
第10回	エネルギー・バンド図、導体・半導体・誘電体の区別、禁制帯、ブリルアン領域 ・禁制帯の意味、ブリルアン領域の定義について述べる ・バンド図による導体・半導体・絶縁（誘電）体の判別法について述べる		前回の内容を復習しておく			60								
第11回	統計分布関数 ・マックスウェル-ボルツマン分布関数とフェルミーディラック分布関数の導出とその意味について述べる		前回の内容を復習しておく			60								
第12回	復習・まとめの演習		前回までの内容を復習しておく			60								
第13回	まとめ、固体表面		前回までの内容を復習しておく			60								
第14回	まとめ、到達度試験		前回までの内容を復習しまとめておく			120								
〔授業の方法〕														
講義を主体として、9~10回、演習を行う。常時、関数電卓を各自準備すること。														
〔成績評価の方法〕														
到達度試験（60%）と演習点（40%）を得点を基本とし、受講態度を考慮して評価を行う。														

〔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〕 高校程度の数学、物理、化学の知識。先修科目は基礎物理学II、基礎化学I。この科目に関連する科目として半導体基礎工学などがある。
〔テキスト〕 プリントを配信する。
〔参考書〕 「半導体基礎工学（I）」、入江・遠藤、工学図書、¥2,000、ISBN4-7692-0182-6 購入の必要なし 「電子物性基礎」、電気学会編、オーム社、¥3,700 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〕

科目名		半導体基礎											
教員名		中野 武雄											
科目No.	123055600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
この授業では、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。まずバンド構造から見た金属・半導体・絶縁体の特徴について復習し、半導体へのドーピング技術と、キャリア密度の温度依存性をあわせて理解する。続いて、半導体の電気伝導に関する、有効質量および易動度の概念、および実験的な評価手法であるホール測定について学ぶ。さらに、pn接合および金属半導体接合の概念と、これらの電流電圧特性（整流特性）について学修し、信号のスイッチ／増幅素子であるMOSFETについて理解する。													
〔到達目標〕													
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：固体中の電子のエネルギー・バンド理論			指定課題を解き、提出する。			60						
第2回	固体中の電子の分散関係と状態密度			指定課題を解き、提出する。			60						
第3回	フェルミ分布関数と状態密度			指定課題を解き、提出する。			60						
第4回	真性半導体のキャリア密度			指定課題を解き、提出する。			60						
第5回	半導体へのドーピング			指定課題を解き、提出する。			60						
第6回	ドーピング半導体のキャリア密度の温度依存性			指定課題を解き、提出する。			60						
第7回	半導体固体の電気伝導			指定課題を解き、提出する。			60						
第8回	キャリアの散乱と拡散			指定課題を解き、提出する。			60						
第9回	有効質量・ホール測定			指定課題を解き、提出する。			60						
第10回	pn接合(1) pn接合の構造と I-V特性			指定課題を解き、提出する。			60						
第11回	pn接合(2) pn接合の空乏層			指定課題を解き、提出する。			60						
第12回	金属・半導体接合			指定課題を解き、提出する。			60						
第13回	電界効果トランジスタ			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、随時演習を実施、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、ガイダンスで良く確認すること。													
〔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・演習の成績（50%）と、学期末試験（50%）をもとに評価する。													
〔成績評価の基準〕													

〔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。

〔テキスト〕
特に指定しない。資料は適宜配布する。

〔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
矢口「初步から学ぶ固体物理学」講談社 2017
いざれも購入の必要なし。その他必要に応じて指示・配布する。

〔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〕

科目名		電気電子計測											
教員名		青柳 里果											
科目No.	123055800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
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。													
〔到達目標〕													
DP1【専門分野の知識・技能】とDP3【課題の発見と解決】を得、DP9【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。													
<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 													
〔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						
〔授業の方法〕													
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。													
〔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。													
〔成績評価の基準〕													

〔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。

〔テキスト〕
特になし。
必要な資料や参考資料は随時ポータルサイトにアップする。

〔参考書〕
授業中に適宜示す。

〔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。

〔特記事項〕
I C T活用

科目名		化学熱力学											
教員名		里川 重夫											
科目No.	123056100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
熱力学は物理学や化学の基礎をなしているだけでなく、生命科学、エネルギー工学など、最近の環境、エネルギー問題に対して、ますます重要性を増している。化学熱力学は、熱力学の基本原理とその化学への応用を理解する学問分野であり、基本原理の理解と応用への実践とバランスよく学ぶことに重点を置く。第一法則、第二法則の理解と、化学平衡、相平衡、溶液と電解質への応用につながる内容を扱い、講義と演習を通して実践的な取り扱いをマスターする。													
〔到達目標〕													
D P1-3 応用化学専攻の専門的な知識と実践的な科学技術スキルを身につけるため、次の2点を到達目標とする。 ①熱力学第一法則と第二法則の概念を理解する。 ②化学平衡、相平衡、溶液の性質に関しての理解と基礎的な計算力を習得する。													
〔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	化学熱力学の概要 第一法則（1）			【復習】ノート、参考書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2回	第一法則（2）			【復習】ノート、参考書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3回	第二法則（1）			【予習】1～2回の問題演習 【復習】ノート、参考書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	第二法則（2）			【復習】ノート、参考書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5回	自由エネルギーと化学平衡（1）			【予習】3～4回の問題演習 【復習】ノート、参考書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	自由エネルギーと化学平衡（2）			【復習】ノート、参考書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7回	化学熱力学まとめ（1） 到達度確認試験			【予習】1～6回の理解と問題演習			120						
第8回	相平衡（1）			【復習】ノート、参考書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9回	相平衡（2）			【復習】ノート、参考書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	溶液の性質（1）			【予習】8～9回の問題演習 【復習】ノート、参考書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11回	溶液の性質（2）			【復習】ノート、参考書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	イオンの活量			【予習】10～11回の問題演習 【復習】ノート、参考書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	電解質溶液			【復習】ノート、参考書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14回	化学熱力学まとめ（1） 到達度確認試験			【予習】8～13回の問題演習			120						
〔授業の方法〕													
授業に参加して、ノートテイク、質疑、問題演習を行う。授業内で計算演習のための小テストを複数回実施して、授業内容の理解度を確認する。ノート、関数電卓は毎回準備すること。													
〔成績評価の方法〕													
達成度確認テストの結果を80%、授業態度及び小テストの結果を20%とする。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
物理、化学の基礎知識が必要。

〔テキスト〕
講義資料及び演習プリントは CoursePower に掲載するのでダウンロードして用いる。

〔参考書〕
『アトキンス物理化学（上）第10版』、Atkins・Paula 著、中野・上田・奥村・北河訳、東京化学同人
『化学熱力学』、原田義也、裳華房
『熱力学で理解する化学反応のしくみ』、平山令明、講談社ブルーバックス

〔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。講義中は隨時質問を受け付ける。講義後はメールで受け付ける。

〔特記事項〕

科目名		有機反応機構					
教員名		戸谷 希一郎					
科目No.	123056200	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
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、有機反応機構を理解することが必要となる。有機反応機構は、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。本講義では有機反応機構に関する「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。							
〔到達目標〕							
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。							
・ 有機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回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回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回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回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回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回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回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回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回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。

			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回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回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回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。
〔授業の方法〕			
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。			
〔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。			
〔成績評価の基準〕			
成蹊大学の成績評価基準（学則第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。 			
〔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。			
〔テキスト〕			
プリント配布			
〔参考書〕			
『有機化学』、奥山 格 監修、丸善、¥5,000+税、ISBN 978-4-621-07939-3			
〔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。			
〔特記事項〕			

科目名		錯体化学												
教員名		坪村 太郎												
科目No.	123056300	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
本講義では、錯体と遷移金属化合物を学ぶ。錯体は有機物と無機物の境界に位置する化合物であるが、今後ますます重要性が高まってくると思われる物質である。あわせて現代社会の各種材料として重要である遷移金属とその固体化合物についても学ぶ。最後に生物と無機物の関係にも触れる。講義にはテキストを使用する。														
〔到達目標〕														
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)を得るために以下を目標とする。														
1) 希土類元素を含む遷移元素の性質と典型元素の違いを電子の軌道の観点から説明できる。 2) 固体化合物の構造と機能を関連させて理解できる。 3) 金属錯体の基礎的な構造、反応、そして電子状態について説明出来る。 4) 有機金属錯体を用いる触媒反応について基礎的な反応の組み合わせとして理解ができる。 5) 生体内の金属の重要な役割や、代表的な金属を														
〔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	無機化学の復習と本授業の概要			無機化学基礎(または無機化学 I)の典型元素の性質の復習を行ってください。		本分野の知識に応じて 60-90 分								
第2回	遷移金属元素 性質と用途			テキスト第 12 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第3回	固体化合物の構造			テキスト第 7 章と 13 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第4回	固体化合物の機能と応用(半導体の性質も含む)			テキスト第 14 章と第 7 章 3 節をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第5回	金属錯体の構造			テキスト第 18-1 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第6回	金属錯体と電子の軌道			テキスト第 18-2 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第7回	金属錯体の反応			テキスト第 19 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第8回	希土類元素			テキスト第 20 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第9回	有機金属錯体			テキスト第 21 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第10回	触媒反応とその機構			テキスト第 21 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第11回	無機化合物・錯体の分析と構造解析			テキスト付録をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第12回	生体内の無機化学			テキスト第 22 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第13回	無機化学と自然界の反応や医療とのかかわり			テキスト第 22 章をもとに予習を行い、授業後は課題を提出してください。		60 分								
第14回	錯体と光エネルギー			授業後は課題を提出してください。		60 分								
〔授業の方法〕														
講義を中心とするが、小テストを毎回行う。なるべく学生が能動的に参加する講義を目指す。														
〔成績評価の方法〕														
小テスト (70%) と最終授業時間内で行う試験 (30%) の合計で評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
無機化学Iを履修していることが望ましい。

〔テキスト〕
「無機化学の基礎」坪村太郎、川本達也、佃俊明、化学同人（¥2800 税別）

〔参考書〕
「無機化学第6版」シュライバー、アトキンス 東京化学同人（上¥6500、下¥6500）
「ハウスクロフト無機化学」C. Housecroft, A. Sharpe, 東京化学同人（上¥6500、下¥6400） すべて税別

〔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〕

科目名		有機立体化学					
教員名		戸谷 希一郎					
科目No.	123056500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 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。							
〔到達目標〕							
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。							
<ul style="list-style-type: none"> ・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性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次元的な思考力を養う。 							
〔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回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回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回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回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回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回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回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、プロキラリティ）	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回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回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回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	立体選択性的な反応～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回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	立体選択性的な反応～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回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	立体選択性的な合成の実例～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回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	立体選択性的な合成の実例～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回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。			
〔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〕			
『立体化学一対称性を中心に』 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〕			

科目名		固体化学												
教員名		稻垣 昭子												
科目No.	123056600	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期							
〔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。														
〔到達目標〕														
DP1（専門分野の知識・技能）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リゼーションを学び、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。														
〔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. 固体のキャラクタリゼーション：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. 固体のキャラクタリゼーション：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電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。														
〔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〕														

〔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。

〔特記事項〕

科目名		細胞生化学												
教員名		久富 寿												
科目No.	123056700	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期							
〔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。														
〔到達目標〕														
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。														
〔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	ATPの合成			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	分子系統樹とミトコンドリア			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、ウイルス			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12回	抗生物質・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	C型肝炎ウイルス			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14回	達成度確認テスト			第8回から第13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								
〔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。														
〔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。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

関連科目：生化学基礎

〔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。

〔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。

〔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〕

科目名		化学工学基礎<1>					
教員名		山崎 章弘					
科目No.	123057000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
<p>化学工学は、化学プロセスの開発・設計・操作を目的とする新しい学問である。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(MIT)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、織維、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にする。特に、定常状態における物質収支の概念と、それを用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必修の科目であり、また「化学工学修習士」資格取得のための必須科目になる。</p>							
〔到達目標〕							
<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。</p> <p>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"> 基礎的な概念 収支の概念理解 簡単なプロセス物質収支 反応がない場合のやや複雑なプロセス物質収支 反応がある場合のプロセス物質収支 リサイクル、バージャーがある場合の複雑なプロセス物質収支 気体の性質 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、宿題となる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、宿題となる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、宿題となる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、宿題となる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、宿題となる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、宿題となる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 バイパスとバージ		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、宿題となる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、宿題となる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、宿題となる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、宿題となる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取扱 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、宿題となる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、宿題となるいる演習問題の解答を作成する。	120分
〔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、い、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。教科書、関数電卓は必携。			
〔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。			
〔成績評価の基準〕			
成蹊大学の成績評価基準（学則第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取扱式を立て、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取扱式を立て、物質の流れを計算できること ③複雑なプロセスの物質取扱式を立て、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			
〔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。			
〔テキスト〕			
ヒンメルブラウ（大竹伝雄訳） 「化学工学の基礎と計算」 培風館 を教科書として指定するが、適宜プリントを配布する。			
〔参考書〕			
Himmelblau, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice-Hall が教科書の原著であるが、和訳は第4版のものであり、かつ一部省略されている。意欲のある学生は原著の最新版を購入し、自学、参考にすることをすすめる。			
〔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。			
〔特記事項〕			

科目名		移動速度論											
教員名		山崎 章弘											
科目No.	123060100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
化学工学基礎では、時間と共に変化しない、「定常」状態でのさまざまな物質収支について、特に化学プロセスを例にとって学んだ。本講義では、運動量、熱エネルギー、物質の移動、輸送過程を取り扱う。これらの移動過程では、運動量、エネルギー、物質の移動速度の定式化が重要であり、それぞれを支配する法則を基礎として、様々な現象への適用法を学ぶ。本講義で学ぶ概念は手法は極めて汎用性が高いものであり、化学プロセスだけでなく、環境や自然現象などに適用可能なものである。なお、本科目は「化学工学基礎」とともに「化学工学修習士」資格取得のための必須2科目の内の一つである。													
〔到達目標〕													
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。 輸送現象、移動速度の基礎概念を理解し、実際の現象やプロセスに適用できる手法を身につける。													
〔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 移動速度論あるいは輸送現象論とは何か？			化学工学1の見直し 問題演習			60分						
第2回	流体の基礎1 流体力学の基礎事項の紹介：基礎方程式			復習および問題演習			60分						
第3回	流体の基礎2 粘性流体の基礎事項の解説：粘性の物理的意味とニュートンの粘性の法則			復習および問題演習			60分						
第4回	流体の基礎3 完全流体の基礎事項の解説：完全流体とベルヌーイ式			復習および問題演習			60分						
第5回	流体力学の実際：摩擦係数、圧力損失などの流体现象、測定技術			復習および問題演習			60分						
第6回	熱移動の基礎1 熱移動の現象論、伝導、輻射、対流伝熱、熱伝達係数			復習および問題演習			60分						
第7回	熱移動の基礎2 伝導伝熱の基礎式、フーリエの法則			復習および問題演習			60分						
第8回	熱移動の基礎3 輻射伝熱の基礎			復習および問題演習			60分						
第9回	熱移動の基礎4 対流伝熱の基礎、相間式の取り扱い			復習および問題演習			60分						
第10回	熱移動の応用 熱交換器の設計			復習および問題演習			60分						
第11回	物質移動1 拡散とフィックの法則			復習および問題演習			60分						
第12回	物質移動2 物質移動係数、相間の移動現象の解析			復習および問題演習			60分						
第13回	物質移動3 物質移動操作の基礎			復習および問題演習			60分						
第14回	まとめと総合演習			復習および問題演習			60分						
〔授業の方法〕													
基礎事項の解説と問題演習を繰り返すことによって、移動速度論の基礎的なスキルを身につける。													
〔成績評価の方法〕													
平常点(課題の提出状況、課題の達成度) 20%、試験の成績 80%													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
化学工学基礎

〔テキスト〕
プリント配布 Course Power

〔参考書〕
Bird, Stewart, Lightfoot, Transport Phenomena, Wiley 決定版の参考書
国井 移動速度論 I, II 岩波
古崎 移動速度論 培風館

〔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〕

科目名		量子力学 I											
教員名		近 匠											
科目No.	123122000	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
ニュートン力学（古典力学）は原子の大きさ以下の超ミクロ現象には適用できないことが知られている。電子の振る舞いなどの現象の理解には量子力学の知識が必要である。原子・分子の結合や反応の原理、半導体、レーザー、超伝導、ナノテクノロジーなど、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量子力学を学ぶ必要がある。さらに近年、量子力学の原理を利用した「量子暗号」「量子テレポーテーション」「量子コンピュータ」等の量子情報技術の発展が期待されている。													
〔到達目標〕													
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。 量子力学の基礎的概念を学ぶとともに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	なぜ学ぶか？			復習			60						
第2回	自然の階層について：動画「ナノスペース」			復習			60						
第3回	動画解説＆力学復習1			復習			60						
第4回	力学復習2			復習			60						
第5回	前期量子論1			復習			60						
第6回	前期量子論2			復習			60						
第7回	シュレーディンガー方程式1			復習			60						
第8回	中間課題解答			復習			60						
第9回	シュレーディンガー方程式2			復習			60						
第10回	シュレーディンガー方程式3			復習			60						
第11回	シュレーディンガー方程式の解1			復習			60						
第12回	シュレーディンガー方程式の解2			復習			60						
第13回	最終課題解答とまとめ			復習			60						
第14回	最終試験			試験準備			60						
〔授業の方法〕													
講義を主とし、隨時確認テストを行う。最終試験の前にはまとめプリントと総合演習問題を配布し、後者に対する解答を課題レポートとして提出してもらう。													
〔成績評価の方法〕													
確認テストおよび課題レポートの成績 30%に、平常点（授業への参加、演習課題の提出状況）の成績 20%と最終試験の評価 50%を加味する。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
解析、線形数学、力学、電磁気学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。

〔参考書〕
授業中に紹介する。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕
I C T活用

科目名		電気電子回路												
教員名		鈴木 誠一												
科目No.	123122800	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
この講義の目的は厳密な電子回路の理解ではない。目的の一つは、現実に使う可能性のある簡単な電気回路の動作を理解し、故障などを解決できる基礎知識を身につけること。もう一つの目的は簡単な回路の応答を理解することで、さまざまな物理現象を回路モデルで理解できるようになることである。回路モデルは線形システム一般に適用できることから、生物における振動現象、化学反応の時間変化、振動の共振など、さまざまな現象を理解する道具になる。すなわち科学に関わるあらゆる現象のモデル化と理解に役立つ。														
〔到達目標〕														
DP1-3 【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 物質生命理工学科として必要とする基礎的な知識と技法を身につけるとともに、テーマを絞ったより専門性の高い分野を体系的に学修することにより、その高度な専門的知識を身につけ、科学技術者として社会に貢献する応用力と実践力を身につけている。具体的には、電気の基本概念を理解するとともに、インピーダンスモデルを通して線形システムの応答を理解できるようになる。														
〔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	電圧・電流・抵抗		以下の項目について、自分の分かることを確認しておく。各回同様。 位置エネルギーとしての電圧、電束変化としての電流、抵抗とエネルギーの散逸			予習・復習で 60 分、以下同様。								
第2回	電界とキャパシタ		クーロンの法則から電束の発散、ガウスの法則、コンデンサ、電界のエネルギー密度。			60								
第3回	磁界とインダクタ		アンペールの法則・ファラデーの法則と回転、コイル、磁界のエネルギー密度			60								
第4回	直列共振回路と線形二階微分方程式		R, L, C 微分方程式の解き方、齊次二階微分方程式の解			60								
第5回	複素数と波		複素数の確認、exp の形式での波の式			60								
第6回	振動解の微積分とフーリエ変換		振動解の微積分、周波数への変換、フーリエ変換、ラプラス変換			60								
第7回	共振回路		共振回路の動作、直列・並列共振、Q、電圧と電流、ボード線図			60								
第8回	フィルター		ハイパスフィルター、ローパスフィルター、バンドパスフィルター、伝達関数			60								
第9回	キルヒホッフの法則・鳳テブナン		キルヒホッフの法則、回路網の電流・電圧、電源を含む系			60								
第10回	回路方程式と伝達関数		4 端子回路(2 端子対回路)、回路方程式、正弦波解、伝達関数			60								
第11回	金属と半導体		結晶構造とバンド理論、金属、半導体、絶縁体			60								
第12回	PN接合		PN接合、ダイオード			60								
第13回	トランジスタ		トランジスタの動作、FET			60								
第14回	トランジスタ增幅回路		E 接地トランジスタ回路の設計、電源、電流、バイアスの関係			60								
〔授業の方法〕														
主にプロジェクタと板書を併用した講義。適宜演習を行う。														
〔成績評価の方法〕														
基本的に全出席を前提とする。成績は平常点 40%、講義後に行う演習の提出レポートおよび2回程度行う予定の評価のための演習の合計点 60%で評価する。演習で最低限の得点が取れない場合は合格できないので、必ず分からることは質問・復習して修得しておこう。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
電磁気学、線形代数、微積分、微分方程式の基礎的知識。

〔テキスト〕
なし

〔参考書〕
齋藤正男「電気回路・システム入門」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〕
アクティブ・ラーニング

科目名		一般力学											
教員名		近 匠											
科目No.	123133200	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
基礎物理学 I で学習した力学の基礎を踏まえて、ニュートンの運動方程式よりも近似や拘束条件の設定、変数変換の導入において見通しの良い解析力学の手法について学習する。特に系の対称性と保存則の関係と作用原理の汎用性によって、自由度やスケールによらない手法であることを強調する。またその際に必要とする数学的な手法を活用できる能力も涵養する。													
〔到達目標〕													
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。													
解析力学の手法は、力学のみならず電磁気学や素粒子物理学にもつながる汎用的な自然現象の記述法であることを理解する。また微積分、微分方程式、変数変換など数学で学習した事柄を理工学の諸問題の解法に用いる能力を培うことも目標とする。													
〔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	一般力学とは なぜ解析力学を学ぶか。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 2 回	カオスとは何か カオス現象とは何かを簡単な例を通して学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 3 回	力学の復習 ニュートン力学の総括的な復習を行う。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 4 回	微分方程式について 物理法則の基礎である微分方程式について復習を行う。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 5 回	極座標と運動方程式 直交座標に代わり極座標を導入し、その解法を学習する。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 6 回	ラグランジアンと作用原理(1) 解析力学の問題設定としての作用原理、ラグランジアンを学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 7 回	ラグランジアンと作用原理(2) ラグランジアンと運動方程式の例を学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 8 回	対称性と保存則(1) ネーターの定理について学習する。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 9 回	対称性と保存則(2) 様々な対称性に対応する保存則を学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 10 回	ハミルトニアンと正準方程式(1) ハミルトン形式の解析力学の基礎を学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 11 回	ハミルトニアンと正準方程式(2) 正準方程式とそれを用いた運動方程式の導出について学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 12 回	位相空間とボアソン括弧式 位相空間とボアソン括弧について学ぶ。	講義中に出題する課題について復習する。			30-60								
第 13 回	演習問題の答合せとまとめ	前日までに演習問題レポートを提出する。			30-60								
第 14 回	最終理解度確認テスト	テストへの準備を行う。			30-60								
〔授業の方法〕													
講義を主とし、隨時確認テストを行う。最終理解度確認テストの前にはまとめプリントと総合演習問題を配布し、後者に対する解答を課題レポートとして提出してもらう。													
〔成績評価の方法〕													
毎回の確認テストおよび課題レポートの成績 30%に、平常点 (授業への参加、演習課題の提出状況) の成績 20%と最終理解度確認テストの評価 50%を加味する。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

数学（特に微分、積分、ベクトル、微分方程式）および力学の基礎知識

〔テキスト〕

特になし。講義に際して随時プリントを配布予定。

〔参考書〕

授業中に紹介する。

〔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。

〔特記事項〕

ICT活用

科目名		電気化学												
教員名		齋藤 守弘												
科目No.	123133300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔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、電気の応用例として電気化学的な解析および電気を用いた工業プロセスについて学ぶ。														
〔到達目標〕														
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。														
〔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 フラ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 プールベ因			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ノメトリー			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								
〔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。														
〔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〕														

〔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〕

科目名		生物物理学											
教員名		青柳 里果											
科目No.	123133600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
生物および生命現象に関連する現象について、物理・化学の視点からの理解を試みる学問が生物物理学である。物理学者であるシュレディンガーが物理学者の視点から生命現象の理解を試みた古典「生命とは何か」から始めて、最新の生物物理学まで学ぶ。													
〔到達目標〕													
DP8(基礎的な知識)、DP9(専門的な知識と実践)を得るために、以下の点を到達目標とする ・シュレディンガーの「生命とは何か」から生物と物理・化学との融合の必要性を学び、物理・化学的視点から生物、生命現象を考える力を養う。 ・最新の生物物理学の話題を理解できる基礎力を身につける。													
〔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	生物物理学とは何か？			【予習】シラバスを読み、講義の流れについて理解しておく。 【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	生命とは何か？			【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	生体膜			【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	イオンチャネル			【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	タンパク質			【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	計測と生物物理学および演習1			【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を整理し確実に理解する。			60						
第7回	視覚と聴覚			【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	味覚と嗅覚			【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	ニューラルネットワーク			【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	非線形現象と複雑系および演習2			【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を整理し確実に理解する。			60						
第11回	周期と生命			【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12回	散逸構造			【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	決定論			【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	最新の生物物理学および演習3			【予習】これまでの講義内容を復習し、講義に備える。			60						
〔授業の方法〕													
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。 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。													
〔成績評価の方法〕													
最後の授業で実施する最後の演習(60%)と授業内に実施する他の演習および課題(40%)の成績から総合的に評価する。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
生物系（基礎生物学、分子生物学、生化学、生物有機化学など）および物理系（熱力学、量子力学など）の授業を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕
E. シュレディンガー著「生命とは何か—物理的にみた生細胞」（岩波文庫）

〔参考書〕
授業中に適宜示す。

〔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。

〔特記事項〕

科目名		バイオエレクトロニクス					
教員名		鈴木 誠一					
科目No.	123136400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
バイオエレクトロニクスでは、医用生体工学の基礎と応用技術を概観する。現在の生物学は、さまざまな分野の技術を利用して高度に発展し続けている。例えば遺伝子工学は PCR 装置や高速シーケンサー、コンピュータによる遺伝子比較など、電子装置なしではもはや成り立たない分野になった。医療もその例外ではなく、診断には CT, MRI, PET, 超音波断層像、脳波、心電図など高度な電子装置が利用されている。この講義では、生体工学の基礎である生物学だけでなく、最新のバイオ技術を学ぶ上で必要となる生化学・物理学・電子工学の基礎的な知識を学びながら、生体工学のトピックを紹介していく。さらにヒューマンイン ターフェースに関連して神経・脳科学にも触れていく予定である。							
〔到達目標〕							
DP9(専門的な知識と実践)を得るために、以下の点を到達目標とする。講義中の各テーマで紹介したバイオメディカル装置に用いられている工学技術を理解すること。またそれに関連する物理・数学・生物の基礎知識を身に付けること。特にほとんどの技術で用いられているフーリエ変換の実際的な利用が可能となる。							
〔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	生物と無生物の境			生命とは何かを考える			大学生は立派な社会人の一員であり、予習・復習の時間は自らの判断で決めるべきであり、このよ うな掲示をすることは、まさに言葉通り、「おこがましい」ことはあるが、一例として予習・復習の時間を持ておく。以下の全回について同様であるが、各人の判断で、必要とする予習/復習を行っていただきたい。60
第 2 回	細胞生化学：水			水がないと生きられない理由を考える			60
第 3 回	細胞生化学：タンパク質			細胞内で酵素が果たす役割を調べる			60
第 4 回	細胞生化学：核酸			RNA の働きを調べる			60
第 5 回	細胞生化学：細胞内器官			ミトコンドリアとは何かを調べる			60
第 6 回	身体生理学：免疫			抗体とは何かを調べる			60
第 7 回	身体生理学：癌			体の細胞が勝手にどこか行ってしまわるのはなぜか考える			60
第 8 回	身体生理学：神経			自分の心のありかを決めてくる			60
第 9 回	バイオセンサ			バイオセンサの名前を 1 つ調べる			60
第 10 回	光測定			光とは何か調べる			60
第 11 回	電気測定			電気とは何かを調べる			60
第 12 回	断層撮影			卵を割らずに中身を取り出す方法を考える			60

第13回	細胞工学	iPS細胞とは何かを調べる	60
第14回	ヒトと機械のインターフェース	ロボットは人になれるか考える	60
〔授業の方法〕			
主に座学で、できる限り毎回演習を実施する。ときにマルチメディア教材を利用する。 理解度を見ながらテーマ進行を変えて行く。			
〔成績評価の方法〕			
主に講義中に実施する毎回の演習レポートの点数で評価する。途中2回程度、実力評価のやや多めの課題演習を行う予定。平常点40%、実力評価60%。			
〔成績評価の基準〕			
成蹊大学の成績評価基準（学則第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、生化学などの知識は特に必要としない。教養程度の数学、物理学の知識を要する。			
〔テキスト〕			
特定のテキストは指定しない。参考図書から適宜項目を抜粋・補足して説明する。			
〔参考書〕			
スター、「生物学」、東京化学同人 ワトソン、「遺伝子の分子生物学」、トッパン Roitt et.al, "Immunology", Gower/NANKODO 齋藤正男、「生体工学」、コロナ社 六車仁志、「バイオセンサー入門」、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〕			
アクティブラーニング			

科目名		ナノテクノロジー I											
教員名		門内 隆明											
科目No.	123138800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
ナノテクノロジーは、ナノメートル（10 億分の 1 メートル）からマイクロメートル（100 万分の 1 メートル）程の大きさの微小な対象を扱う。これらの微小な対象を如何に操作し、制御するのか「ナノテクノロジー I」では、ナノスケールにおける輸送現象を中心として有益と考えられる基本事項について学修する。													
〔到達目標〕													
【専門分野の知識・技能】 (D P 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。 を得るために、以下の点を到達目標とする。 ① ナノサイエンスの基本項目について定性的に理解し説明できる。 ② 微小系の状態を定量的に説明出来る。 ③ ナノテクノロジーの目指すこと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	はじめに ・ナノスケールを考える動機、及び物質世界の大きさについて学修する。			【復習】講義中に出題する問題について取り組む。			60						
第2回	ナノ系の基本事項 I ・ナノ系の物理的特徴について学修する。			【予習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第3回	ナノ系の基本事項 II ・ナノ系の物理的特徴について学修する。			【予習】講義中に出題する問題に取り組む。			60						
第4回	プラウン運動 ・プラウン運動について学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第5回	分子機械 I ・分子モーターについて学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第6回	統計力学の基本事項 I ・統計力学の基本事項について学修する。			【復習】講義中に出題する問題に取り組む。			60						
第7回	統計力学の基本事項 II ・統計力学の基本事項について学修する。			【予習】配布資料を熟読する。			60						
第8回	分子機械 II ・分子機械の動作原理について学修する。			【予習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第9回	微小系の熱力学 ・サブミクロン系の熱力学について学修する。			【復習】講義中に出題する問題に取り組む。			60						
第10回	ナノエレクトロニクス I ・コンダクタンスの量子化について学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第11回	ナノエレクトロニクス II ・量子ドット系における電子輸送について学修する。			【復習】講義中に出題する問題に取り組む。			60						
第12回	微小系の熱力学 II ・サブミクロン系の熱力学について学修する。			【復習】講義中に出題する問題に取り組む。			60						
第13回	冷却原子系 ・冷却原子系について学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第14回	講義のまとめ			【予習】疑問点や質問事項を整理しておく。			60						
〔授業の方法〕													
講義形式で行う。適宜課題を提示し、基本事項の理解を深める。													
〔成績評価の方法〕													
課題レポートにより成績を評価する。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

必要な予備知識としては、統計力学について適宜補足する。関連科目として、熱力学や量子力学を知っていることが望ましい。

〔テキスト〕

特に定めない。必要な文献は講義中に紹介する。

〔参考書〕

「目で楽しむナノの世界」 Roger Moret 著 鹿児島誠一 訳 丸善株式会社

「基礎から学ぶナノテクノロジー」 平尾一之 著 東京化学同人

「ファインマン物理学 II, V」 Richard Feynman 著 富山小太郎, 砂川重信 訳 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）〕

講義時に受け付ける。また、オフィスアワー（ポータルサイトで周知する）にも対応可能である。

〔特記事項〕

科目名		分離精製工学												
教員名		山崎 章弘												
科目No.	123139200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
テーマ：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。														
〔到達目標〕														
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。			30								
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			30								
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			30								
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			30								
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。マッカーベー＝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			40								
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			40								
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			60								
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			60								
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			60								
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			60								
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			60								
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：			60								
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：			30								
第14回	膜分離2：膜分離法の応用について学ぶ。RO、バーベーバレークションなど。		予習： 前回の事項の確認 復習： 演習問題			30								
〔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、授業には開数電卓を持参すること。														
〔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。														
〔成績評価の基準〕														

〔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

〔テキスト〕
古崎・石川 化学工学（役にたつ化学シリーズ） 朝倉書店 を指定するが、適宜プリントを配布する。

〔参考書〕
化学工学便覧 丸善
Noble and Terry, Principles of Chemical Separations with Environmental Applications, Cambridge
古崎 分離精製工学 学会出版センター

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
メールで受け付ける。

〔特記事項〕

科目名		有機機器分析											
教員名		坪村 太郎											
科目No.	123139600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
本講義では主に有機化合物の構造を決定するための手段である手法とその考え方について解説する。しかし、ここでお話しする多くの分析手段はいわゆる有機化合物以外にも適用可能である。新たな合成ルートを確立していく際、試行した化学反応によってどのような生成物が得られたかを解析することは不可欠であり、解析手法をしっかりと習得することで効率よく研究を推進することができる。化合物の解析は、目視ではできないため、様々な機器分析を組み合わせながら用いる必要がある。本講義では、有機化合物及び関連物質の同定・構造決定に用いられる代表的な分析手法の基本原理と使い方、さらには実際に得られた結果の解釈の仕方の基礎を習得することを目標としている。													
〔到達目標〕													
DP9(専門的な知識と実践)を得るために、以下の点を到達目標とする。													
<ul style="list-style-type: none"> ・有機化合物及び関連物質の種類や量、構造を決定するために、どのような機器分析法が用いられているかが理解できている ・基本的な機器分析の原理や使い方が理解できている ・分析結果（主にスペクトル）を自分で解釈することができる 													
〔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	スペクトルによる化合物の構造決定の流れ：本講義で扱う解析手法の概観と一般的な構造決定の流れの説明 吸光度分析法：光化学的解析手法の導入（ランバートペールの法則と基本的な測定原理）	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第2回	紫外可視吸収スペクトル法を用いた分析法：電子遷移の種類と発色団の推定	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第3回	赤外吸収スペクトル法を用いた分析法：化合物中の官能基の推定	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第4回	ラマンスペクトルを用いた分析法・蛍光とリン光	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第5回	クロマトグラフィーを用いた分析法：カラムクロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第6回	X線を用いた構造解析法：X線吸収分光法とX線回折分析	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第7回	1H核磁気共鳴（NMR）分光法1：NMRの測定原理	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第8回	1H核磁気共鳴（NMR）分光法2：NMRの測定方法、化学シフト	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第9回	1H核磁気共鳴（NMR）分光法3：スピントリニティ	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第10回	13C核磁気共鳴（NMR）分光法	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第11回	多核NMRスペクトル、フーリエ変換NMR、二次元NMRの基礎	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第12回	質量分析	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第13回	有機化学でよく用いる分析の復習と演習	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
第14回	生化学関連の新しい分析法（クライオ電子顕微鏡、PCR法）	授業内容や授業中課題の予習と復習をする。			60								
〔授業の方法〕													
基本的に講義形式を主体とする。小テストや演習を通じて知識の定着を図る。													
〔成績評価の方法〕													
小テスト・演習課題などの平常点（60%）、及び学期末試験（40%）を基に評価する。													
〔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. 基本的な機器分析の原理と使用用途を把握しているか。
2. 得られたスペクトルから必要な構造情報を抽出できるか。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

特になし。

〔テキスト〕

特になし。

〔参考書〕

「有機化合物のスペクトルによる同定法 -MS, IR, NMR の併用-」, R. M. Silverstein, F. X. Webster 著, 荒木峻 他 訳, 東京化学同人, ¥4,800, ISBN4-8079-0506-6.

「第二版 機器分析のてびき 1」, 化学同人, ¥4,600, ISBN978-4-7598-0292-4.

「基礎化学選書 7 機器分析」, 裳華房, ¥3300, ISBN978-4-7853-3133-7.

「10年使える有機スペクトル解析」, 三共出版, ¥260

〔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〕

科目名		糖鎖工学					
教員名		戸谷 希一郎					
科目No.	123140000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
糖鎖は核酸、タンパク質とならぶ生命分子鎖として多くの生命現象に関わっており、糖鎖機能の理解および利用はポストゲノムの命題である。本講義では糖タンパク質や糖脂質の性質、生合成および細胞内機能を分子レベルで解説する。また実際の糖鎖研究についても併せて解説する。							
〔到達目標〕							
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。							
<ul style="list-style-type: none"> ・糖鎖と他の生体高分子の構造上、機能上の違いを説明できる ・糖鎖の生合成過程とその機能の結びつきを説明できる ・糖鎖機能と生命現象の関わりを説明できる ・各回で取り扱った事象同士の関連を説明できる ・学修で身に付けた知識を活かして、生命科学における糖鎖機能の位置づけを総括できる ・糖鎖研究がどのような手法で行われるか理解し、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	生体高分子としての糖鎖			タンパク質や核酸と糖鎖の違いに関して予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第2回	糖鎖認識分子（レクチン、糖転移酵素、糖加水分解酵素）			糖鎖認識分子の役割分担に関して予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第3回	糖タンパク質の生合成（高マンノース型 その1）			新生ポリペプチド上に糖鎖が付加する過程について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第4回	糖タンパク質の生合成（高マンノース型 その2）			糖タンパク質のフォールディング・分泌・分解過程について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第5回	糖タンパク質の生合成（複合型、混成型）			ゴルジ体において、糖タンパク質が高マンノース型から複合型や混成型に変換される過程について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第6回	糖タンパク質の生合成（ムチン型）			ゴルジ体においてタンパク質上にムチン型糖鎖が形成される過程について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第7回	糖タンパク質の生合成（プロテオグリカン）			プロテオグリカンの生合成過程とその機能について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第8回	糖脂質の生合成（スフィンゴ糖脂質）			糖脂質の分類とスフィンゴ糖脂質の生合成や機能について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第9回	糖脂質の生合成（糖リン脂質、GPIアンカー）			GPIアンカーの生合成と機能について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第10回	糖鎖生命現象			糖鎖と疾患の関わりについて予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	
第11回	糖鎖分析に関する研究法			糖鎖の分析手法について予習し、復習を通して理解度を高める		60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい	

第12回	糖鎖合成に関する研究法	糖鎖の合成法について予習し、復習を通して理解度を高める	60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい
第13回	糖鎖機能解析に関する研究法	糖鎖機能の解析法について予習し、復習を通して理解度を高める	60分程度を目安として、各自の理解度に応じて取り組むことが望ましい
第14回	糖鎖利用に関する研究法	糖鎖の活用法について予習し、復習を通して理解度を高める	60分程度を目安として、各自の理解度に応じて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、講義内容に則した課題レポートの作成・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。			
〔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。 ・糖鎖と他の生体高分子の構造上、機能上の違いを理解しているか ・糖鎖の生合成過程とその機能の結びつきを理解しているか ・糖鎖機能と生命現象の関わりを理解しているか ・各回で取り扱った事象同士の関連を理解しているか ・以上の			
〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕 生化学および有機化学の基礎知識が必要である。「生化学」「生物有機化学」「分子生物学」を履修していることが望ましい。			
〔テキスト〕 使用しない。必要に応じてプリントを配布する			
〔参考書〕 『糖鎖生物学入門』 M. E. Taylor, K. Drickamer (著)、西村紳一郎、門出健次 (訳)、化学同人、¥3, 800			
〔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〕			

科目名		バイオテクノロジー												
教員名		久富 寿												
科目No.	123140200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
医療、創薬、食品あるいは化粧品分野におけるバイオテクノロジーを紹介する。また、本分野の発展には知識や考察力だけでなく倫理観も重要な要素の1つである。それら総合的な能力により発展すべき分野であることを理解、考察できる人材育成も目的とする。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、バイオテクノロジー社会的役割についても解説する。														
〔到達目標〕														
DP9(専門的な知識と実践)を得るために、以下の点を到達目標とする。 本分野に必要な洞察力を養い、科学者としての基礎的な考え方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	DNA鑑定、出生前診断		出生前診断について、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第2回	リキッドバイオプシー		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。リキッドバイオプシーについて、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第3回	分子標的薬		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。分子標的薬について、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第4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。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5回	がん幹細胞		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。がん幹細胞について、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第6回	核酸医薬品		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。核酸医薬品について、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第7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8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9回	クローン、ES細胞、iPS細胞		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。クローンとiPS細胞について、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	Exon Skipping		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。exon, intronについて、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第12回	インフルエンザウイルス		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。ウイルスについて、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第13回	化粧品、腸内細菌とバイオ		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。腸内細菌について、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
第14回	医療統計		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。統計について、概略を掴んでおく必要がある。			60分								
〔授業の方法〕														
教室における講義を主体とし、演習を随時おこなう。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。														
〔成績評価の方法〕														
期末試験の結果のみ（100%）で評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

関連科目：分子生物学・生化学・分子医薬化学・有機化学Ⅰ・基礎生物学 他

〔テキスト〕

医療、創薬、食品、化粧品など講義内容が広範囲であるため、全てを網羅するには書籍数が多い。したがって教科書は指定しない。興味や好奇心に応じて、関連する参考書を各自で読むことを勧める。

〔参考書〕

化学系、生化学系、生物系の英文雑誌(Nature, Scienceなど)。成蹊大学の図書館にも「バイオテクノロジー」関連の書籍あり。

〔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〕

科目名		環境触媒化学												
教員名		里川 重夫												
科目No.	123140800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
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。														
〔到達目標〕														
D P1-3 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。														
〔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	触媒性能評価			【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。		60								
第5回	排ガス浄化触媒（1）			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。		60								
第6回	排ガス浄化触媒（2）			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。		60								
第7回	到達度確認テスト			【予習】1-6回までの復習		120								
第8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9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10回	脱硫と接触分解			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。		60								
第11回	合成ガスとアンモニア製造			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。		60								
第12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13回	カーボンニュートラルのための触媒技術			【復習】ノート、資料を用いて授業内容を理解する。		60								
第14回	到達度確認テスト			【予習】8-13回までの復習		120								
〔授業の方法〕														
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。														
〔成績評価の方法〕														
授業への参加、レポート、webテス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〕														

〔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Ⅰ、反応速度論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〕

科目名	反応工学												
教員名	里川 重夫												
科目No.	123141000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
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。													
〔到達目標〕													
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。													
〔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 回分式反応器（1） ・反応プロセス解説	【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（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3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4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5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6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7回	反応器設計総括（1） ・到達度確認テスト	【予習】1～6回目の授業内容、演習問題を復習して試験に備える			120								
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	反応器設計演習 ・連続槽型反応器 ・気固反応	【予習】8～12回目の授業内容、演習問題を復習して演習に備える			120								
第14回	反応器設計総括（2） ・到達度確認テスト	【予習】8～13回目の授業内容、演習問題を復習して試験に備える			120								
〔授業の方法〕													
教室での授業を中心に行う。授業中にはノートをとり、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。													
〔成績評価の方法〕													
到達度確認試験の結果（80%）と、授業態度や小テストの結果等の平常点（20%）を加える。													

<p>〔成績評価の基準〕</p> <p>成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。</p> <p>次の点に着目し、その達成度により評価する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕</p> <p>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。</p>
<p>〔テキスト〕</p> <p>特に指定しない、適宜資料を配布する。</p>
<p>〔参考書〕</p> <p>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）</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。</p>
<p>〔特記事項〕</p> <p></p>

科目名	粉体流体工学						
教員名	山崎 章弘						
科目No.	123141200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期

〔テーマ・概要〕

化学工場では、様々な化学物質が生産され、分離され、あるいは除去される。装置は加熱され、熱が回収される。これらのトータルなシステムとして、化学プラントが形成される。このようないわゆる化学工学的手法は、いわゆる化学工場にとどまらず、広い意味でのプロセス産業すべて、例えば火力発電所などのエネルギー転換プロセス、半導体プロセス、金属精錬、医薬品、食品、化粧品工業といった幅広い分野で役に立つものである。あるいは、地球全体も、ひとつのプロセスと見なすことができ、それゆえ公害、環境保全の面で化学工学は多くの寄与をしてきた。

本講義ではこれらのプロセスを設計・改良・運転するさいに必要な化学工学Ⅰおよび化学工学Ⅱで学んできた事項に加え、流体や粉体を扱う単位操作とその環境問題への応用について学ぶ。

〔到達目標〕

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、以下の点を到達目標とする。製造業に就職する人ばかりではなく、物質を取り扱う卒業研究あるいは家庭内での様々なプロセスで生じている現象を論理的に理解し、これを改善してゆくための多様な智恵を統一的に得ることが目標である。

〔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。フェルミ推定の話	化学工学の復習	60分
第2回	流体1 流体の取り扱い	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第3回	流体2 流れ系	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第4回	流体3 流体と物質移動	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第5回	流体4 化学反応を伴う流体	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第6回	流体5 化学反応と拡散を伴う流体	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第7回	流体6 環境中での流体	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第8回	粉体1 粉体の性質その1	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第9回	粉体2 粉体の性質その2	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第10回	粉体3 粉体の取り扱い 粉碎と分級	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第11回	粉体4 粉体の取り扱い ろ過、集塵	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	60分
第12回	粉体5 粉体の応用、工業利用	授業内容の復習、演習の復習、課題の実施	120分
第13回	粉体6 流動層とその応用	これまでのまとめの総復習	120分
第14回	まとめと総合演習	これまでのまとめの総復習	120分

〔授業の方法〕

教室での講義は主として配布プリントを使用する。出席「だけ」していてもだめ。自ら考え問題を解くことが必要です。

〔成績評価の方法〕

平常点 100% (レポート課題)で評価する。

〔成績評価の基準〕

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
本科目履修者は、資源リサイクル工学を併せて履修すること。
先修科目：理工学計算（必修）に加えて、化学工学Ⅰを1度は受講していることが望ましい（が必須ではない。単位取得は問わない）。また、化学工学Ⅱの単位を修得していない者は、併せて化学工学Ⅱを履修すること。

〔テキスト〕

特になし。

〔参考書〕

化学工学関係のテキスト。
化学工学（役にたつ化学シリーズ） 朝倉書店 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。

〔特記事項〕

科目名		量子力学Ⅱ												
教員名		近 匠												
科目No.	123141400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期							
〔テーマ・概要〕														
原子・分子の結合や反応の原理のみならず、半導体、レーザー、超伝導、ナノテクノロジーなど、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量子力学の知識は不可欠である。さらに近年、量子力学の原理を利用した「量子暗号」「量子テレポーテーション」「量子コンピュータ」等の量子情報技術の発展が期待されている。														
〔到達目標〕														
DP9(専門的な知識と実践)を得るために、以下の点を到達目標とする。 波動関数、存在確率、物理量の期待値などの基礎的概念を深く理解するとともに、シュレーディンガー方程式の解き方、特殊関数の扱い、近似法など、量子力学の実際の応用に必要な計算手法を修得する。また近年重要ななりつつある量子情報技術の基礎についても学ぶ。また、量子力学とともに現代物理学の常識である相対性理論の基礎についても学ぶ。														
〔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	量子力学と相対論の位置付け		復習			60								
第2回	相対性理論の考え方		復習			60								
第3回	量子力学の基礎と無限大障壁		復習			60								
第4回	有限な井戸型ポテンシャル		復習			60								
第5回	トンネル効果		復習			60								
第6回	1次元調和振動子		復習			60								
第7回	箱の中の自由粒子		復習			60								
第8回	3次元中心力ポテンシャルと水素原子		復習			60								
第9回	水素原子（角運動量とスピン）		復習			60								
第10回	複雑な系の扱い		復習			60								
第11回	変分法と不確定性関係		復習			60								
第12回	シュレーディンガー方程式の限界と量子情報技術の基礎		復習			60								
第13回	演習問題集答合せとまとめ		復習			60								
第14回	最終試験		試験準備			60								
〔授業の方法〕														
講義を主とし、随時確認テストを行う。最終試験の前にはまとめプリントと総合演習問題を配布し、後者に対する解答を課題レポートとして提出してもらう。														
〔成績評価の方法〕														
確認テストおよび課題レポートの成績 30%に、平常点（授業への参加、演習課題の提出状況）の成績 20%と最終試験の評価 50%を加味する。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
解析、線形数学、力学、電磁気学、量子力学I

〔テキスト〕
特に指定しない。

〔参考書〕
授業中に紹介する。

〔質問・相談方法等（オフィス・アワー）〕
ポータルサイトで周知する。

〔特記事項〕
・ I C T活用

科目名		ナノテクノロジーII											
教員名		門内 隆明											
科目No.	123141800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
ナノテクノロジーを理解するためには、その理論的基礎を学ぶことが肝要である。 この講義では、分子機械・ナノデバイスを主対象として、平衡・非平衡統計力学や量子力学に基づいて一步踏み込んだ内容について学修する。													
〔到達目標〕													
【専門分野の知識・技能】 (D P 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。 を得るために、以下の点を到達目標とする。 ・ナノスケールにおける輸送現象についての定量的な理解													
〔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	ナノ系を観察する ・ナノ系の測定について学修する。			【復習】講義中に出題する問題について取り組む。			60						
第2回	分子機械系概説 I ・ナノマシーンの代表例としての分子モーターについて学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第3回	分子機械系概説 II ・分子機械の運動について学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第4回	プラウン運動 I ・プラウン運動について学修する。			【復習】講義中に出題する問題について取り組む。			60						
第5回	プラウン運動 II ・プラウン運動を記述するランジュバン方程式について学修する。			【復習】講義中に出題する問題について取り組む。			60						
第6回	プラウン運動の制御 ・光ビンセットを用いた微粒子の制御について学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第7回	揺らぎのエネルギー論入門 I ・ランジュバン方程式におけるエネルギー論について学修する。			【復習】講義中に扱った例題に取り組む。			60						
第8回	揺らぎのエネルギー論入門 II ・ランジュバン方程式におけるエネルギー論について学修する。			【復習】講義中に扱った例題に取り組む。			60						
第9回	統計力学 I ・平衡統計力学を学修する。			【復習】講義中に扱った例題に取り組む。			60						
第10回	統計力学 II ・カノニカルアンサンブルの様々な応用について学修する。			【復習】講義中に扱った例題に取り組む。			60						
第11回	ナノエレクトロニクス I ・電子の拡散的運動について学習する。			【予習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第12回	ナノエレクトロニクス II ・量子ドットや量子ポイントコンタクトにおける電子輸送について学修する。			【復習】講義中に扱った例題に取り組む。			60						
第13回	輸送現象とエントロピー生成 ・分子機械や電子輸送におけるエントロピー生成について学修する。			【復習】講義中に紹介する文献を熟読する。			60						
第14回	講義のまとめ ・講義全般に関するまとめと質疑応答を行う。			【予習】疑問点や質問事項を整理しておく。			60						
〔授業の方法〕													
講義形式で行う。適宜レポートを提示し、内容の理解を着実にする。													
〔成績評価の方法〕													
平常点（課題レポート(80%)、講義中のディスカッション等の積極的取り組み(20%)）													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

量子力学を履修していることが望ましい。
必要な予備知識は、適宜補足する。

〔テキスト〕

特に定めない。必要な文献は講義中に紹介する。

〔参考書〕

「熱統計物理学（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）〕

ポータルで周知する。また講義終了後に受け付ける。

〔特記事項〕

ICT 活用

科目名		無機材料合成											
教員名		中野 武雄											
科目No.	123142000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
<p>金属やセラミクスといった無機材料は、身の周りの様々な電気・磁気・光学デバイスに利用されている。このような固体素子を微細化するときは、材料を原子・分子のレベルにまで分解してから再構成するかたちで作製されており、これによって組成や構造の精密な制御が可能になっている。</p> <p>この講義では、これら材料の加工・形成技術について学ぶ。真空およびプラズマを利用した薄膜堆積技術を対象に、プロセスの実際について紹介する。原子・分子をどのように「数え」「制御する」かを、背景にある原理から学んでほしい。</p>													
〔到達目標〕													
<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> <p>気体の圧力や流量、薄膜の堆積速度といった、計測・制御の対象となりうる物理量から、原子・分子のレベルで生じている現象を計量・評価できるようになることを目的とする。さらに、物理・化学的な原理が、実際の産業の現場にどのように利用されているかを見ていくことで、講義等で学んだ知識を自らが臨んだ場面に適用するための力を育てる。</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、固体の原子密度と薄膜の成長速度			<p>【予習】シラバスを読み、講義の流れを理解する。</p> <p>【復習】提出課題のレポート問題を解き、理解を深める</p>			60						
第2回	真空の基礎（1）：気体の圧力と密度・分子速度			<p>【予習】基礎化学で学んだ気体の状態方程式について確認しておく。</p> <p>【復習】アクションペーパーを提出し、気体の圧力・温度から、分子密度と速度の数値が計算できるよう確認しておく。</p>			60						
第3回	真空の基礎（2）：気体の速度分布関数（1～3回演習）			<p>【予習】小テストに備えて1,2回目の内容を確認しておく。</p> <p>【復習】小テストで解けなかった問題について、講義の内容を復習しておく。</p>			90						
第4回	真空の基礎（3）：気体分子運動論			<p>【予習】2～3回目の内容を整理しておく</p> <p>【復習】提出課題のレポート問題を解き、理解を深める</p>			60						
第5回	真空の基礎（4）：気体と壁の相互作用・排気過程			<p>【予習】解析IIで学んだ、ヤコビアンを用いた置換積分・重積分について復習しておく</p> <p>【復習】アクションペーパーを提出し、入射頻度の導出について理解し、具体的な数値を入れて計算してみる。</p>			60						
第6回	真空の基礎（5）：平均自由行程（4～6回演習）			<p>【予習】小テストに備えて4,5回目の内容を確認しておく。</p> <p>【復習】小テストで解けなかった問題について、講義の内容を復習しておく。</p>			90						
第7回	薄膜堆積技術（1）：真空蒸着法の原理			<p>【予習】真空の基礎で学んだ内容を整理しておく。</p> <p>【復習】提出課題のレポート問題を解き、理解を深める</p>			60						
第8回	薄膜堆積技術（2）：蒸発分布と成膜速度・膜厚分布			<p>【予習】「気体と壁の相互作用」で学んだ積分法について復習、確認しておく。</p> <p>【復習】アクションペーパーを提出し、蒸発源による膜厚分布の違いについて整理しておく。</p>			60						
第9回	薄膜堆積技術（3）：蒸着膜の成長過程と構造（7～9回演習）			<p>【予習】第1回「薄膜の成長速度」の内容を確認しておく。</p> <p>小テストに備えて7,8回目の内容を確認しておく。</p> <p>【復習】小テストで解けなかった問題について、講義の内容を復習しておく。</p>			90						
第10回	プラズマの基礎（1）：プラズマの発生と特徴			<p>【予習】第2回、気体の圧力と密度、の内容を確認しておく。</p> <p>【復習】提出課題のレポート問題を解き、理解を深める</p>			60						
第11回	プラズマの基礎（2）：プラズマと壁の相互作用			<p>【予習】「真空の基礎」で学んだ入射頻度について確認しておく。</p> <p>【復習】アクションペーパーを提出し、プラズマと壁の間の電位差vs電流の関係について整理する。</p>			60						
第12回	プラズマの基礎（3）：プラズマ計測・プラズマの応用（10～12回演習）			<p>【予習】小テストに備えて10,11回目の内容を確認しておく。</p> <p>【復習】小テストで解けなかった問題について、講義の内容を復習しておく。</p>			90						
第13回	薄膜堆積技術（4）：スパッタ現象の特徴とスパッタ製膜			<p>【予習】「蒸着膜の成長過程と構造」の回の内容を確認しておく。</p> <p>【復習】アクションペーパーを提出し、内容の理解を深める</p>			60						
第14回	講義のまとめ・達成度テスト			<p>【予習】これまでの内容を振り返り、達成度テストに備える。</p> <p>【復習】終了後に配布されるテスト解答を参照し、講義内容に関する理解を深める。</p>			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、随時簡単なレポートを課す。また講義3回ごとに演習を行う。資料の配布や課題提出にはOffice365/ CoursePowerを用いるので、ガイダンスを良く確認してほしい。													
〔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・演習の成績（50%）と、達成度テスト（50%）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〕

特別な予備知識や先修科目は必要としないが、基礎物理学Ⅰ,Ⅱ および解析Ⅰ,Ⅱ のほか、物理化学・基礎熱力学・固体構造などの講義を受けていれば、より多面的な理解が可能になる。

〔テキスト〕

特になし。必要な資料はプリントまたは CoursePower 経由で配布する。

〔参考書〕

真空技術基礎講習会運営委員会 編『わかりやすい真空技術』日刊工業新聞社（2010）

金原『薄膜の基本技術 第3版』東京大学出版会（2008）

吉田、他 編著『薄膜工学 第3版』丸善（2016）

表面技術協会 編「ドライプロセスによる表面処理・薄膜形成の基礎」コロナ社（2013）

菅井『プラズマエレクトロニクス』オーム社（2000）

〔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〕

ICT 活用

科目名		数値計算											
教員名		奥野 貴之											
科目No.	123222000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
数値計算法は、最適化や機械学習をはじめとした理工学諸分野において最も重要な基盤技術である。本授業では、コンピュータ上で数値処理を行う上での基礎から始め 連立 1 次方程式、非線形方程式の解や行列の固有値を求めるための各種数値計算アルゴリズムの考え方と理論的性質について講義を行う。													
〔到達目標〕													
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、基本的な数値計算アルゴリズムを修得することによって、問題の特性に合わせて適切なアルゴリズムを選択、活用できるようになる。とくに、誤差に考慮したアルゴリズムの実装ができるようになる。													
〔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	数値計算の基礎 ・アルゴリズムとは何か ・浮動小数表現			予習：なし 復習：演習問題を解く。			60						
第 2 回	数値計算と誤差 ・丸め誤差 ・桁落ち、情報落ち			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく 復習：演習問題を解く。桁落ちと情報落ちについて説明できるようになる。			60						
第 3 回	連立 1 次方程式に対する直接解法 1 ・ガウスの消去法、LU 分解			予習：行列とベクトルの復習、連立 1 次方程式の解き方を復習。 復習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			80						
第 4 回	連立 1 次方程式に対する直接解法 2 ・ピボット選択つき LU 分解 ・方程式の悪条件			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			60						
第 5 回	非線形方程式に対する解法 1 ・2 分法			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			60						
第 6 回	非線形方程式に対する解法 2 ・ニュートン法 ・セカント法			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			60						
第 7 回	実装 1 ・C++で、学んできた手法の実装を行う			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			60						
第 8 回	到達度確認テスト			予習：テスト勉強 復習：プログラムを完成させる			120						
第 9 回	連立 1 次方程式に対する反復解法 1 ・縮小写像 ・ヤコビ法			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			60						
第 10 回	連立 1 次方程式に対する反復解法 2 ・ガウス・ザイデル法 ・SOR 法			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく。 復習：演習問題を解く。学んだ手法の手順について説明できるようになる。			60						
第 11 回	実対称行列に対する固有値・固有ベクトル			予習：行列の固有値と固有ベクトルについて復習しておく 復習：演習問題を解く			60						
第 12 回	固有値の計算 1 ・べき乗法			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく 復習：べき乗法の手順について説明できるようになる			60						
第 13 回	固有値の計算 2 ・ヤコビ法			予習：指定したテキストの範囲を読んでおく 復習：ヤコビ法の手順とべき乗法との違いについて説明できるようになる			60						
第 14 回	実装 2 ・C++で、学んできた手法の実装を行う			予習：中間試験以降の手法について復習 復習：プログラムを完成させる			60						
〔授業の方法〕													
講義を中心に、演習をまじえて、授業を進める。													
〔成績評価の方法〕													
期末試験及び到達度評価試験（80%），出席や宿題の提出状況（20%）													
〔成績評価の基準〕													

成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
C++, 微積, 線形代数の連立1次方程式の解法、行列の固有値/解析I, 解析II, 線形数学I, 線形数学II/最適化理論

〔テキスト〕

『工学のための数値計算』, 長谷川 武光/吉田 俊之/細田 陽介, 数理工学社

〔参考書〕

購入の必要はない。

『数値計算入門』, 河村哲也, サイエンス社

『数値計算[新訂版]』, 洲之内 治男 (著), 石渡 恵美子(改訂), サイエンス社

〔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〕

科目名		人工知能												
教員名		中野 有紀子												
科目No.	123222100	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
人工知能とは、問題解決、知識、推論、言語、学習等、人間の知的な活動・行動をコンピュータで実現しようとする学問である。本講義では、探索アルゴリズムや記号的アプローチによる人工知能研究と、近年大きく進歩した機械学習やデータマイニングの手法を取り入れた大規模データに基づく統計的アプローチによる人工知能研究の両方を概観することにより、人工知能についての基本的な方法論や概念を学ぶ。														
〔到達目標〕														
DP 1 【専門分野の知識・技能】を実現するため、次の 2 点を到達目標とする。 1. 探索アルゴリズムやプランニングを用いた記号処理的 AI の手法を習得する。 2. 代表的な機械学習の手法の基礎を習得し、簡単なデータを用いて予測や分類の計算ができるようになる。														
〔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	人工知能研究の歴史			復習：人工知能の定義とその歴史について復習する。		60								
第 2 回	問題解決と探索アルゴリズム（1）			復習：情報のない探索による問題解決の手法について理解を確認する。		60								
第 3 回	問題解決と探索アルゴリズム（2）			復習：A*探索など、情報のある探索による問題解決の手法について理解を確認する。		60								
第 4 回	論理による知識表現と推論			復習：論理表現、プロダクションシステム、フレームによる知識表現について理解を確認する。		60								
第 5 回	プランニング			復習：STRIPS 型プランニングについて理解を確認する。		60								
第 6 回	理解確認テスト			予習：前半の授業内容について復習し、記号処理的 AI の基本的手法について理解を確認する。		60								
第 7 回	確率推論			予習：確率論の基本を確認しておく。 復習：条件付確率の計算方法について理解を確認する。		60								
第 8 回	ベイジアンネットワーク			復習：ベイジアンネットワークを用いた確率の計算方法を復習し、自分で簡単なネットワークを作成して計算してみる。		60								
第 9 回	決定木学習			復習：決定木学習の仕組みを理解し、属性選択の方法を復習する。		60								
第 10 回	ニューラルネットワーク			復習：ニューラルネットワークについて理解を確認し、不十分な点を復習する。		60								
第 11 回	モデルの評価			復習：授業で取り上げたモデル評価手法について理解を確認し、不十分な点を復習する。		60								
第 12 回	強化学習			復習：Q 学習の仕組みについて復習し、更新式を用いた Q 値の計算方法を確認する。		60								
第 13 回	人工知能技術の応用			復習：人工知能技術を搭載した知的なインターフェースについてまとめる。		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								
〔授業の方法〕														
主に講義の形式で進める。また、授業時間中に演習課題に取り組むことにより理解を深める。前半の講義内容についての理解を確認するために、理解確認テストを実施する。														
〔成績評価の方法〕														
演習課題（20%）、理解確認テスト（30%）、期末試験（50%）により総合的に評価する。														
〔成績評価の基準〕														

〔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を履修していることが望ましい。

〔テキスト〕
使用しない。

〔参考書〕
「エージェントアプローチ人工知能」, S. Russell, P. Norvig (著)／古川 康一 (監訳), 共立出版
「人工知能 (新世代工学シリーズ)」, 溝口 理一郎, 石田 亨 (共編), 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〕

科目名		IP ネットワーク											
教員名		鎌村 星平											
科目No.	123222300	単位数	2	配当年次	3 年生	開講時期	2023 前期						
〔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。													
〔到達目標〕													
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、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・スイッチといったネットワーク機器とそのコンフィグレーションの基本を習得する。													
〔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	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：具体的に IP アドレスの設計を学習する。			60								
第 5 回	インターネットプロトコル(2) : IPv4 と IPv6	復習：IPv4 と IPv6 の特徴を比較しまとめる。			60								
第 6 回	インターネットプロトコル(3) : 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 7 回	インターネットプロトコル(4) : 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 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：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(S), POP(S), SMTP(S) 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								
〔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。													
〔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〕													

〔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、苅田幸雄、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〕

科目名		情報セキュリティ											
教員名		鎌村 星平											
科目No.	123223600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
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。													
〔到達目標〕													
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、次の3点を到達目標とする。													
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、これらを実現する要素技術について理解する。 3. 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理を復習する。			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理を復習する。			60								
第5回	認証技術	復習：各認証技術の基本原理について復習する。			60								
第6回	PKIとSSL/TLS	復習：PKIやSSLの基本原理について復習する。			60								
第7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8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9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10回	アプリケーションセキュリティ(1)：電子メール	復習：電子メールにおける脅威及びセキュリティ対策を復習する。			60								
第11回	アプリケーションセキュリティ(2)：ウェブ	復習：ウェブにおける脅威及びセキュリティ対策を復習する。			60								
第12回	情報セキュリティの事例・演習(1)	復習：セキュリティ設計等、演習で扱ったテーマに関する復習を行う。			60								
第13回	情報セキュリティの事例・演習(2)	復習：クラウドセキュリティ等、演習で扱ったテーマに関する復習を行う。			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								
〔授業の方法〕													
講義を中心として演習を適宜行う。またコースパワーを用いた課題演習を行う。													
〔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〕													

〔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〕

科目名		多変量データ解析												
教員名		松田 源立												
科目No.	123224500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔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。														
〔到達目標〕														
DP1(専門分野の知識・技能)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利用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	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								
〔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。														
〔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。														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
特になし。

〔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

〔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ます。

〔特記事項〕

科目名		最適化理論											
教員名		奥野 貴之											
科目No.	123224700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔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。													
〔到達目標〕													
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、連続最適化に関する基礎的アルゴリズムとその特性について修得し、問題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。													
〔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：数理計画法の復習、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			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			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			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	演習 1			予習：これまでの回を復習 復習：残った演習問題を解く			60						
第6回	無制約最適化アルゴリズム 1			予習：教科書の指定範囲を読む 復習：最急降下法について説明できるようになる			60						
第7回	無制約最適化アルゴリズム 2			予習：教科書の指定した範囲を読む。 復習：ニュートン法について説明できるようになる			60						
第8回	演習 2 (C++実装)			予習：最急降下法、ニュートン法を復習しておく。C, C++を復習。 復習：問題の数値データやパラメータを変えながら、アルゴリズムの収束性の変化について考察			60						
第9回	到達度確認試験			予習：テスト勉強			120						
第10回	制約付最適化の基礎 1			予習：教科書の指定した範囲を読む 復習：等式制約つき最適化条件について説明できるようになる			60						
第11回	制約付最適化の基礎 2			予習：教科書の指定範囲を読む 復習：不等式制約付最適化条件について説明できるようになる			60						
第12回	演習 3			予習：これまでの回を復習 復習：残った課題を解く			60						
第13回	制約付最適化アルゴリズム			予習：教科書の指示した範囲を読む 復習：罰金法と射影勾配法について説明できるようになる			60						
第14回	演習 4 (実装) 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						
〔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。													
〔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。													
〔成績評価の基準〕													

〔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

〔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

〔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

〔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〕

科目名		メカニズムデザイン											
教員名		清見 礼											
科目No.	123224800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔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。													
〔到達目標〕													
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。													
〔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	パレート最適			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してください。			120						
〔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。													
〔成績評価の方法〕													
毎回のクイズ 40%、期末試験 60%													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
とくになし

〔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

〔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。

〔特記事項〕

科目名		形式言語とオートマトン											
教員名		清見 礼											
科目No.	123224900	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔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、ブッシュダウン・オートマトンについて定義から基礎理論まで学修する。													
〔到達目標〕													
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。													
〔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	単純決定性ブ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	決定性ブ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	ブ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						
〔授業の方法〕													
毎回、その日に習った内容の演習問題を出題する。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。													
〔成績評価の方法〕													
演習 40%、期末試験 60%													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
とくなし

〔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。
授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

科目名		応用機械学習											
教員名		松田 源立											
科目No.	123225000	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔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、深層学習の画像処理等における応用事例を解説しライブラリの利用方法についての実習を行う。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自然言語処理に関する解説と実習を行う。													
〔到達目標〕													
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。													
1. 強化学習の基本的な仕組みを学び簡単な例を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自然言語処理を活用できるようになる。													
〔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	機械学習の基礎の復習	配布資料を復習しておく。				60							
第2回	強化学習(1): ・状態空間モデルと評価関数	配布資料を復習しておく。				60							
第3回	強化学習(2): ・方策勾配法 ・価値反復法	配布資料を復習しておく。				60							
第4回	強化学習(3): ・深層強化学習	配布資料を復習しておく。				60							
第5回	強化学習応用演習	演習を行ってレポートを作成する。				120							
第6回	深層学習(1): ・原理と実装	配布資料を復習しておく。				60							
第7回	深層学習(2): ・深層学習の発展	配布資料を復習しておく。				60							
第8回	深層学習(3): ・畳み込みネットワークと画像処理	配布資料を復習しておく。				60							
第9回	深層学習(4): ・リカレントネットワークと自然言語処理	配布資料を復習しておく。				60							
第10回	深層学習応用演習	演習を行ってレポートを作成する。				120							
第11回	深層学習の応用技術	配布資料を復習しておく。				60							
第12回	WWWからのデータ収集 ・クローリング ・スクレイピング	配布資料を復習しておく。				60							
第13回	トピックモデル応用演習	演習を行ってレポートを作成する。				120							
第14回	機械学習手法の活用	配布資料を復習しておく。				60							
〔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。													
〔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〕													

〔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。

〔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する。
授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕
アクティブラーニング

科目名		オペレーションズリサーチ (C I)					
教員名		関谷 和之					
科目No.	123225100	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
オペレーションズ・リサーチ(OR)は「筋のとおった方法」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なうまい管理を行うことが望されます。おそらくはいろいろな案を並べみて、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ます。							
〔到達目標〕							
DP1-1 を実現するため、以下を到達目標とする。 ・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			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、バラメトリック 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機械フローライオップ問題、Johnsonのアルゴリズム】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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 ・コンビニレ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】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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、可変ウエイト法】について理解できようになる。			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】について理解できようになる。			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。

〔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〕

科目名	計算理論						
教員名	清見 礼						
科目No.	123225200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔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。							
〔到達目標〕							
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。							
〔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		
〔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。							
〔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〕							

〔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。
授業終了後に教室で受け付けます。

〔特記事項〕

科目名		ビッグデータ解析											
教員名		村松 大吾											
科目No.	123225300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
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。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。													
〔到達目標〕													
DP1-1（情報科学科の専門分野に関する知識・技能の習得）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ぶ。手法を他人に説明できる能力、及び実データをプログラムによる解析できる能力取得を目指す。													
〔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			【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（画像認識課題）			【復習】 演習の完成			復習：90分						
〔授業の方法〕													
講義スライドにより講義を行う。 また演習問題を適宜提示するとともに、プログラム演習の回も設ける。													
〔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〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

〔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. ビショップ（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〕

科目名		統計モデリング											
教員名		小森 理											
科目No.	123225400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
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。													
〔到達目標〕													
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。													
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。													
2. その際に用いる統計手法の背後にいる理論と、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。													
〔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なる。			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なる。			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なる。			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なる。			60						
第5回	真鯛の漂流データ解析			【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なる。			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なる。			60						
第7回	Textile plot			【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なる。			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なる。			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なる。			60						
第10回	一般化線形モデル			【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なる。			60						
第11回	一般化線形モデル(続)			【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なる。			60						
第12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なる。			60						
第13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なる。			60						
第14回	判別解析			【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なる。			60						
〔授業の方法〕													
・ 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。													
〔成績評価の方法〕													
平常点 20%，演習問題 40%，期末レポート 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〕

科目名		回路とシステムⅡ											
教員名		齋藤 洋司											
科目No.	123324100	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
本科目では、回路とシステムⅠの復習および発展として、交流定常状態および過渡応答を扱うための考え方・解法を講義する。内容として、交流回路、相互インダクタンス、三相交流等の交流定常状態の解析法、さらに、インダクタ、抵抗、コンデンサを含む電気回路の過渡応答の解析、1階および2階の常微分方程式の解法、ラプラス変換の応用について説明する。演習を多く実施して、理解を深める。この科目は準必修となっているが、他の電気系専門科目の前提科目となっている。													
〔到達目標〕													
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、電気回路の過渡応答解析の考え方、1階および2階の常微分方程式の解法、交流定常状態の考え方について理解する。													
〔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	回路理論の復習			回路とシステムⅠの内容を復習しておくこと。 シラバスを読みあらかじめ講義内容を把握する。			90						
第2回	交流回路の瞬時電圧と平均電圧 ・瞬時電圧と平均電圧について説明する。 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第3回	交流回路の有効電力・無効電力と力率 ・前回の演習問題の解説。 ・有効電力・無効電力と力率について説明する。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第4回	相互インダクタンス ・前回の演習問題の解説。 ・相互インダクタン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。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第5回	変圧器 ・前回の演習問題の解説。 ・変圧器について説明する。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第6回	三相交流と結線 ・三相交流と結線について説明する。 ・前回の演習問題の解説。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第7回	平衡三相回路 ・前回の演習問題の解説。 ・平衡三相回路について説明する。			前回の講義内容を復習しておくこと。			30						
第8回	回路素子の性質・復習 基本回路の過渡現象：RC回路、1階微分方程式の解法、初期値 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			線形微分方程式に関する知識を整理しておくこと。			60						
第9回	基本回路の過渡現象：LR回路 ・前回の演習問題の解説 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第10回	基本回路の過渡現象：RLC回路、2階微分方程式の解法 ・前回の演習問題の解説 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第11回	基本回路の過渡現象：電源を含むRLC回路 ・前回の演習問題の解説 ・授業の理解度を確認するための演習問題を解く。			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第12回	・前回の演習問題の解説・過渡現象のまとめ ・ラプラス変換について			後半から前回までの講義内容を復習しておくこと。			60						
第13回	・前回の演習問題の解説・過渡現象のまとめ ・ラプラス変換を用いた過渡現象の解法			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
第14回	後半の補足・まとめ			前回の講義内容を復習しておくこと。			60						
〔授業の方法〕													
講義を主体として、随時演習を行う。													
〔成績評価の方法〕													
期末試験（70%）演習点（30%）を基本とし、受講態度を考慮して評価を行う。													
〔成績評価の基準〕													

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
「解析II」程度の微分方程式、および基本的な電気回路・素子の性質に関する知識。先修科目は回路とシステムI。この科目に関連する科目として、システムデザイン実験I・II、応用数学、制御工学Iなどがある。

〔テキスト〕

「電気回路の講義と演習」、岩崎・齋藤・八田・入倉、日新出版、¥2400、ISBN4-8173-0229-8。（回路とシステムIと同じ）

〔参考書〕

「マグロウヒル大学演習 電気回路」、Joseph A. Edminister著、村崎憲雄他訳、オーム社、¥2,400、ISBN4-274-13014-2 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〕

科目名		システムデザイン特殊講義											
教員名		村上 朝之											
科目No.	123335100	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔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。													
〔到達目標〕													
DP1-3 【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 プラズマ現象の理学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。													
〔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						
〔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。													
〔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いており、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ます。

【特記事項】

ICT 活用・アクティブラーニング

科目名		材料デザイン											
教員名		酒井 孝											
科目No.	123336400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 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。材料デザインでは、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。													
〔到達目標〕													
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、次の点を目標とする。本講義では、金属の結晶オーダー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・材料のデザイン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	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7回	基本的な平衡状態図の型（1）・熱分析曲線と全率固溶型			【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（2）・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に、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。													
〔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（講義への出席状況や課題の提出状況）+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。
- ②2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〕

特になし

科目名		音響工学					
教員名		岩本 宏之					
科目No.	123336500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
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、静肅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。							
〔到達目標〕							
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。							
(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。							
(2) 開空間における各種音波の特性を理解している。							
(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。							
〔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 ・速度ボテンシャルの導入 ・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】速度ボテンシャル・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 ・セイビングの残響式 ・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 ・定在波比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 遮音 ・板の透過損失 ・コインシデンス効果			【予習】透過損失の概念とコインシデンス効果について確認しておく。			【予習】90
〔授業の方法〕							

- ・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。
- ・進捗状況によって、内容を一部変更する場合がある。

〔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。

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準（学則第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〕

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

〔テキスト〕

特に使用しない。必要に応じて資料を配付する。

〔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）

〔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〕

ICT 活用

科目名		計算力学												
教員名		弓削 康平												
科目No.	123336700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
今日の製造業では構造、振動、熱伝導など各種の力学シミュレーションを性能評価のために設計段階で実施する。本講義ではこれら力学シミュレーションの基礎理論について講義するとともに、実際に製造現場で使用される汎用有限要素解析プログラムを利用した解析法について説明する。														
〔到達目標〕														
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、次の点を目標とする。														
<ul style="list-style-type: none"> 有限要素法の理論を理解する。 この理論に基づくプログラムを作成できる。 汎用有限要素解析プログラムの利用法を修得する。 														
〔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	ガイダンス 計算力学とは何か、どこで用いられているのか、なぜ重要なのかを説明する。 また、授業の概要、目的について説明する			予習：ポータルの第1回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第2回	トラス（1） 1部材の剛性方程式の導出 体表的な骨組み構造であるトラスについて、部材の剛性方程式を導く			予習：ポータルの第2回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第3回	トラス（2） 2部材の剛性方程式の導出 2部材からなる系の剛性方程式を導き、荷重より変位を導く			予習：ポータルの第3回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第4回	トラス（3） 複数部材からなるトラスの全体剛性方程式 2部材よりもさらに部材数の多い一般的なトラス構造の剛性方程式を導く。また、全体剛性方程式をコンピュータを用いて解く際に必要となる数値解法についても説明する			予習：ポータルの第4回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第5回	トラス（4） トラス構造の解析プログラムの作成 MATLABを用いたトラス構造解析プログラムを作成する			予習：ポータルの第5回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第6回	トラス（5） トラス構造の設計 自作プログラムを用いて与えられた設計要件を満たすトラス構造を設計する			予習：ポータルの第6回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第7回	汎用有限要素解析プログラムを利用したトラス構造の解析 汎用有限要素解析プログラムを使用したトラス構造の解析法について解説する。			予習：ポータルの第7回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第8回	トラス構造の振動解析 トラス構造の振動解析の基礎理論を説明する。			予習：ポータルの第8回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第9回	トラス構造の振動解析実習 トラス構造の振動解析プログラムとその利用方法について説明する。			予習：ポータルの第9回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第10回	三角形要素の定式化 2次元問題を三角形一次要素を用いて解析するための基礎理論を説明する。			予習：ポータルの第10回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第11回	三角形要素を用いた解析プログラムの作成 三角形要素を用いた解析プログラムの構成とその使用方法について講義する。			予習：ポータルの第11回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第12回	汎用解析プログラムによる2次元解析 汎用有限要素解析プログラムを利用した2次元問題の構造解析法について説明する			予習：ポータルの第12回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第13回	汎用解析プログラムによる3次元解析 汎用有限要素解析プログラムを利用した3次元問題の構造解析法について説明する			予習：ポータルの第13回資料に目をとおしておく。 復習：説明を受けた資料に目を通し理解していることを確認する。		60分								
第14回	CADデータを利用した構造解析 CADを用いて作成された複雑な形状の構造物を汎用解析プログラムを利用して解析する方法を説明する。			予習：これまでの講義資料に目をとおしておく。 復習：テストでできなかった部分について理解を確実にする。		60分								
〔授業の方法〕														
全講義回数のうち約半分が理論に関する対面講義、残りがWindows PCを利用した実習を予定している。														
〔成績評価の方法〕														
講義中に課す複数のレポートによって成績を評価する。														

〔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〕 材料力学に関する基本的な知識を有していること。また、MATLABの使用法を理解しておくことが望ましい。
〔テキスト〕 市販のテキストは特に使用しない。 必要な講義資料はポータルサイトを利用して配布する。.
〔参考書〕 竹内, 檻山, 寺田, 「計算力学」, 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〕

科目名		集積回路工学											
教員名		齋藤 洋司											
科目No.	123337200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔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、日本の産業の中核と言えよう。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、ビデオ映像や実物を提示して、視覚情報を活用する。必要に応じて演習を実施して、理解を深める。エレクトロニクス分野配属の学生のみならず、他分野配属学生の聽講も歓迎する。													
〔到達目標〕													
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。													
〔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、種類 ・集積回路開発の歴史、分類、その発展の理由について述べる 復習：p n接合 ・p n接合に関する理論式を導出し、その性質について述べる			電子回路、特にダイオードやトランジスタの使い2年次半導体基礎工学、特に不純物半導体、p n接合の項目について復習しておく方を復習しておく			60						
第2回	p n接合の特性 ・p n接合の電流電圧特性、特に降伏現象について述べる ・レポート課題1の説明			前回の内容を復習しておく			60						
第3回	MOS構造、トランジスタ ・トランジスタの動作原理について述べる			前回の内容を復習しておく			60						
第4回	モノリシック集積回路の構造・動作原理 ・バイポーラおよびMOS半導体ICの基本構造、動作原理について述べる			前回の内容を復習しておく レポート課題1のレポートを作成する			120						
第5回	モノリシック集積回路の製造技術：シリコン単結晶ウェハの製造 ・シリコン材料の精製、単結晶の成長、ウェハの製造・規格、シリコンの性質について述べる			2年次電子物性工学、特に単結晶の製造について復習しておく			60						
第6回	モノリシック集積回路の製造技術：酸化膜と酸化工程 ・主に熱酸化工程について述べる			前回までの内容を復習しておく			60						
第7回	モノリシック集積回路の製造技術：フォトリソグラフィ工程 ・ウェハ表面の基本的加工技術について述べる			前回までの内容を復習しておく			60						
第8回	モノリシック集積回路の製造技術：エッチング工程 ・ウェハ表面の加工法について述べる			前回までの内容を復習しておく			60						
第9回	モノリシック集積回路の製造技術：熱拡散工程 ・不純物導入方法の一つについて述べる			前回までの内容を復習しておく			60						
第10回	モノリシック集積回路の製造技術：イオン注入 ・不純物導入方法の一つについて述べる ・レポート課題2の説明			前回までの内容を復習しておく			60						
第11回	モノリシック集積回路の製造技術：エピタキシャル成長、化学気相成長 ・薄膜の形成方法について述べる			前回までの内容を復習しておく			60						
第12回	モノリシック集積回路の製造技術：電極・配線材料 ・電極・配線材料の種類、電極・配線の形成方法について述べる			前回までの内容を復習しておく			60						
第13回	後工程：パッケージ、検査 ・前工程が終わったウェハの状態における検査、チップへの切断、容器への封入、封入後の検査について述べる			課題2のレポートの作成に取り掛かり質問を準備しておく			60						
第14回	レポートの確認・修正・提出			課題2のレポートを作成しておく			90						
〔授業の方法〕													
講義を主体として、8～9回演習を行う。													
〔成績評価の方法〕													
レポートの成績（60%）と演習点（40%）を基本とし、受講態度を加味する。単位取得には全てのレポート提出・受理が前提である。													
〔成績評価の基準〕													

成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。

〔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。

〔テキスト〕

「新版 集積回路工学（I）」、柳井・永田、コロナ社、￥3,360、978-4-339-00144-0 購入の必要なし
その他プリントを配布する。

〔参考書〕

「演習 集積回路工学」、永田・川辺、コロナ社、￥2,520、ISBN4-339-00674-2 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〕

科目名		電力工学											
教員名		村上 朝之											
科目No.	123337300	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期						
〔テーマ・概要〕													
本科目では、電力工学について学ぶ。特に、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。													
〔到達目標〕													
DP1-3 【専門的な知識と実践的な科学技術スキル】 日本の主要な発電・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。													
〔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>・送電系統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						
〔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する場合がある。													
〔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39条）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No. 39.

* 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

* 三相交流解析・送電電力解析ができること

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

理工学部講義「回路とシステム I および II」の講義内容を基礎として講義を進める

〔テキスト〕

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
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

〔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ます。

〔特記事項〕

ICT活用・アクティブラーニング

科目名		電気機械システム					
教員名		三浦 正志					
科目No.	123337700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
本講義では、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エネルギー変換の観点から学ぶ。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平易に講義をする。							
〔到達目標〕							
DP1(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。							
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。							
〔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	電気の基礎、エネルギー変換機器(第1章) ・電気の基礎やエネルギー変換機器の応用例について説明する。 ・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	変圧器の原理、理想変圧器（第2章） ・第1週の演習問題の解説。 ・変圧器の原理、理想変圧器について説明する。 ・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	実際の変圧器（第2章） ・第2週の演習問題の解説。 ・実際の変圧器について理想変圧器と比べながら説明する。 ・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	三相変圧（第2章） ・第3週の演習問題の解説。 ・三相変圧のしくみについて説明する。 ・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	直流電動機の原理、構造（第3章） ・第4週の演習問題の解説。 ・直流電動機の原理、構造について説明する。 ・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	直流電動機の速度制御、始動法（第3章） ・第5週の演習問題の解説。 ・直流電動機の速度制御、始動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7回	変圧器と直流電動機のまとめ（第3章） ・第6週の演習問題の解説。 ・変圧器と直流電動機のまとめ。 ・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	同期発電機の原理（第4章） ・前半部分の到達度確認テストの解説。 ・同期発電機の原理について説明する。 ・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10回	同期発電機の電機子反作用と等価回路（第4章） ・第9週の演習問題の解説。 ・同期発電機の電機子反作用と等価回路について説明する。 ・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	同期発電機の出力とその特性（第4章） ・第10週の演習問題の解説。 ・同期発電機の出力とそ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。			60
第12回	発電に使われる各種発電機（第4章） ・第11週の演習問題の解説。 ・発電に使われる各種発電機について説明する。 ・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	各国のエネルギーの現状について（第5章） ・第12週の演習問題の解説。 ・世界のエネルギーの現状について各国の例を使い説明する。 ・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	低負荷社会に向けた取り組み（第5章） ・授業で学んだ変圧器、電動機、発電機などを用いた省エネ・CO2削減などの取り組みについて説明する。			【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
〔授業の方法〕							

教室における講義を主体とする。定期試験(または中間到達度テスト)のほか、中間試験を行う。
(ただし、コロナ感染症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 CloudCampus および CoursePower を用いる。)

〔成績評価の方法〕

期末試験(または中間到達度テスト)(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。
(ただし、コロナ感染症により期末試験・中間試験の実施が難しい場合には平常点によって行う。平常点には、CloudCampus 視聴状況及び CoursePower を用いた課題・演習問題解答提出が含まれる。)

〔成績評価の基準〕

成蹊大学の成績評価基準(学則第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、回路理論、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が、必要に応じてプリントを配布する。

〔参考書〕

「電気機器工学 I」(電気学会編), 「電気機器」海老原大樹(共立出版), 「新しい電気機器」仁田旦三 他(オーム社), 「電気機器 新訂版」深尾正 他(実教出版), 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〕

科目名		パワーエレクトロニクス												
教員名		竹園 年延												
科目No.	123337800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期							
〔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。														
〔到達目標〕														
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。														
〔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		授業の復習			60								
第2回	パワーエレクトロニクスの基礎		授業の復習			60								
第3回	パワーデバイス		授業の復習			60								
第4回	パワーデバイス		授業の復習			60								
第5回	DC-DC コンバータ		授業の復習			60								
第6回	DC-DC コンバータ		授業の復習			60								
第7回	中間テスト		授業の復習			60								
第8回	整流回路		授業の復習			60								
第9回	整流回路		授業の復習			60								
第10回	インバータ		授業の復習			60								
第11回	インバータ		授業の復習			60								
第12回	インバータ		授業の復習			60								
第13回	到達度確認テスト		授業の復習			60								
第14回	総論		授業の復習			60								
〔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。														
〔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30%、期末テスト50%														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

〔テキスト〕

〔参考書〕

「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

〔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〕

科目名		画像処理 (SD)												
教員名		小方 博之												
科目No.	123338300	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期							
〔テーマ・概要〕														
生産ラインでの組立・検査、セキュリティシステム、自動車の自動運転システム、ロボットの視覚、AR（拡張現実）等に広く利用される画像処理技術の基礎を学ぶ。 画像処理の実演等を通してデジタル画像処理の理解を深める。														
〔到達目標〕														
DP1（専門分野の知識・技能）を実現するため、コンピュータで通常扱われるデジタル画像について理解し、画像加工、画像認識、画像生成等に関する基本的な知識と技法の習得を目標とする。														
〔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（画像処理の目的・用途）		【予習】シラバスを読み、講義の概要、到達目標、授業計画を理解する。			60分								
第2回	画像加工と画像生成		【復習】本講義で扱うデジタル画像について復習し、理解を深める。			同上								
第3回	濃淡画像処理（フィルタリング）		【復習】画像加工と画像生成について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第4回	濃淡画像処理（2値化、テクスチャ解析）		【復習】濃淡画像処理の手法や効果について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第5回	周波数領域におけるフィルタリング		【復習】新たに学んだ濃淡画像処理の手法や効果について合わせて復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第6回	幾何学的変換		【復習】周波数領域におけるフィルタリングの手法や効果について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第7回	2値画像処理		【復習】幾何学的変換の手法と行列計算について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第8回	パターン・図形・特徴の検出		【復習】2値画像処理に関する各手法について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第9回	マッチング		【復習】パターン・図形・特徴の検出に関する各手法について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第10回	画像認識（画像特微量）		【復習】マッチングに関する各手法について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第11回	画像認識（機械学習）		【復習】画像認識で用いる画像特微量について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第12回	画像符号化と動画像処理		【復習】画像認識で用いる機械学習技術について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第13回	画像生成		【復習】画像符号化と動画像処理について復習し、仕組みについて理解を深める。			同上								
第14回	画像処理に関する周辺の話題・まとめ		【復習】画像生成技術について復習し、余裕がある場合は、最新情報を調査し、理解を広げる。 この講義で学習した内容全般の復習する。			同上								
〔授業の方法〕														
スライドを使った講義と講義内容に関する演習を行う。														
〔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〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕

高校程度の数学の基礎知識が必要。

また、コンピュータの仕組みやプログラミングに関する知識があることが望ましい。

先修科目：なし

〔テキスト〕

特になし（資料配布予定）

〔参考書〕

CG-ARTS協会「ディジタル画像処理[改訂新版]」ISBN978-4-903474-50-2

〔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〕

ICT活用

科目名		制御工学Ⅱ												
教員名		柴田 昌明												
科目No.	123338500	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔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。														
〔到達目標〕														
DP1-1（システムデザイン学科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、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。														
〔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								
〔授業の方法〕														
講義を主体とする。 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た出題とする。														
〔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。														
〔成績評価の基準〕														

成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。

〔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。

〔テキスト〕

特になし

〔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

〔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〕

科目名		機構学					
教員名		小方 博之					
科目No.	123338700	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
自動車やロボットなどの機械は、使途によって具体的な機能や性能が要求される。そのような機能や性能を満足する機械を設計し製作できるように、構成体である機械要素や、その運動を組み合わせた機構（メカニズム）について学ぶ。							
〔到達目標〕							
DP1（専門分野の知識・技能）を実現するために、機構に関わる機械の運動、リンク機構、歯車機構等の知識の習得を目標とする。							
〔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、機械運動1（対偶と自由度）			【事前準備】 教科書を購入する。 自習用ノートを1冊用意する。 【予習】 教科書の第1章の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			60分が目安だが、自分の作業の進捗によって調節する。
第2回	機械運動2（瞬間中心、3瞬間中心の定理）			【復習】 前回の授業内容を復習する。 自習用ノートを使い、適宜、教科書の章末の演習問題を解き、理解度を確かめる。 【予習】 教科書の第2章の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上
第3回	機械運動3（機構の速度・加速度）			【復習】 同上 【予習】 再度、教科書の第2章の該当部分を読み直し、記憶を新たにする。			同上
第4回	摩擦伝動機構（ころがり接触、摩擦車）			【復習】 同上 【予習】 教科書の第3章の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上
第5回	歯車機構1（種類、インボリュート平歯車）			【復習】 同上 【予習】 教科書の5.1および5.2の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上
第6回	歯車機構2（かみあい率、すべり率）			【復習】 同上 【予習】 教科書の5.2の該当部分を読み直し、記憶を新たにする。			同上
第7回	歯車機構3（干渉、切下げ、転位歯車）			【復習】 同上 【予習】 再度、教科書の5.2の該当部分を読み直し、記憶を新たにする。			同上
第8回	歯車機構4（はずば歯車、トロコイド系歯車）			【復習】 同上 【予習】 教科書の5.3および5.4の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上
第9回	歯車機構5（歯車列、空間歯車）			【復習】 同上 【予習】 教科書の5.6および5.7の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上
第10回	カム機構（カム装置の種類、カム線図、カムの運動）			【復習】 同上 【予習】 教科書の第6章の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上
第11回	リンク機構1（4節回転連鎖、平行クランク機構）			【復習】 同上 【予習】 教科書の7.1および7.2.1の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。			同上

第12回	リンク機構2（スライダクランク機構、ダブルスライダ機構）	【復習】 同上 【予習】 教科書の7.2.2から7.2.6の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。	同上
第13回	リンク機構3（多節平面リンク機構、空間リンク機構、ロボットの機構）	【復習】 同上 【予習】 教科書の7.2.7, 7.3 および7.4の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。	同上
第14回	巻掛け伝動機構	【復習】 同上 【予習】 教科書の第4章の該当部分を事前に読み、内容を自習用ノートにまとめる。	同上
〔授業の方法〕			
座学による講義を行う。理解促進のために演習を行ってもらう。 授業での演習および予習、復習のために、教科書は必ず購入すること。			
〔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39条）に準拠する。			
〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕			
高校程度の数学、物理の基礎知識が必要。			
〔テキスト〕			
松田他「新版 機構学入門」日新出版			
〔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〕			
I C T活用			

科目名		モーションコントロール											
教員名		柴田 昌明											
科目No.	123338800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期						
〔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コントロールについて講義する。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。													
〔到達目標〕													
DP1-1（システムデザイン学科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、高度な制御工学に関する理論と実践について修得する。													
〔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	イントロダクション（モーションコントロールと、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（ラグランジュの運動方程式、ロボットに関するモデル）			授業内容の復習			60分						
第10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11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12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13回	動作制御の実例（倒立台車の制御）			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						
〔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。													
〔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）（40%）、および期末試験の成績（60%）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〕

科目名		デジタル信号処理 (SD)												
教員名		竹園 年延												
科目No.	123338900	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期							
〔テーマ・概要〕														
現代では、スマートフォンやテレビをはじめ、身の周りにデジタル信号処理を応用した製品が溢れている。多くの電化製品はデジタル信号処理の理論をベースに制御されている。これから製品開発・設計に取り組むためにデジタル信号処理について学ぶことは、もはや必要不可欠と言っても過言ではない。当講義では、論理回路とデジタル信号処理について学ぶ。														
〔到達目標〕														
デジタル回路の設計及びデジタル信号処理をプログラムで実装するための基礎知識と専門知識を修得する。														
〔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	導入・デジタル信号処理とは		授業内容の復習			60								
第2回	基本論理ゲート・論理回路		授業内容の復習			60								
第3回	論理式・カルノー図		授業内容の復習			60								
第4回	加法標準形・論理回路の設計		授業内容の復習			60								
第5回	フリップフロップ・状態遷移図		授業内容の復習			60								
第6回	中間テスト		授業内容の復習			60								
第7回	量子化・標本化		授業内容の復習			60								
第8回	A/D 変換、D/A 変換		授業内容の復習			60								
第9回	A/D 変換、D/A 変換		授業内容の復習			60								
第10回	時間離散信号の変換		授業内容の復習			60								
第11回	時間離散信号の変換		授業内容の復習			60								
第12回	線形デジタル信号処理システム		授業内容の復習			60								
第13回	線形デジタル信号処理システム		授業内容の復習			60								
第14回	総論		授業内容の復習			60								
〔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。														
〔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 30% 期末テスト 50%														
〔成績評価の基準〕														

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
微積分学およびフーリエ変換の数学を先修していることが望ましい。

〔テキスト〕

〔参考書〕

なつとくするディジタル電子回路 藤井信生 講談社
デジタル信号処理 中村尚伍 東京電機大学出版局
ユーザーズディジタル信号処理 江原義郎 東京電機大学出版局

〔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〕

科目名	機械測定法						
教員名	櫻田 武						
科目No.	123339200	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 後期
〔テーマ・概要〕							
<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。</p> <p>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>							
〔到達目標〕							
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>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実例を示し、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	【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		

	融合した技術について学修する。		
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つておく。	120
〔授業の方法〕			
<p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>			
〔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%)、中間および最終回での到達度確認テスト(70%)の結果を総合して評価する。			
〔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			
〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕			
専門知識は特に必要としない。			
〔テキスト〕			
特定のテキストは使用しない。適宜資料を配付する。			
〔参考書〕			
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			
〔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〕			

科目名		経済性工学Ⅱ					
教員名		篠田 心治					
科目No.	123339400	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
経済性工学は、経済的に有利な案を探し、作りだし、比較し、選択するための理論と技術の総合化されたもので、分れ道に来たときに、八方をにらんで意思決定するのを助けることを目的としている。 組織体では、利益の増加、コストの削減をめざして、種々の方策の経済性の優劣を判定するための計算（損得計算、採算計算）が必要になるが、経済性工学第Ⅱは資金の運用、すなわち資金の時間的価値を含めて計算の理論、方法とその使い方を扱っている。 また、企業活動での意思決定の1つとして、マーケティングについて基礎を知る							
〔到達目標〕							
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するため、次の3点を到着目標とする。 ①キャッシュフローの現価、年価、終価の計算ができるようになる。 ②投資案を様々な経済性指標で評価できるようになる。 ③不確実なものでの基礎的な意思決定ができるようになる。							
〔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 ○経済性工学とは ○比較の原則の復習	【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	資金の時間的価値1 ○キャッシュフローとは ○現価、年価、終価とは	【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	資金の時間的価値2 ○現価、年価、終価の換算方法 ○換算係数について	【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	資金の時間的価値3 ○複雑な換算 ○物価変動があるときの時間換算方法	【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	投資案の経済性指標1 ○正味利益による指標	【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	投資案の経済性指標 ○投資利益率（報収率）による指標 ○回収期間による指標	【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	独立案からの選択 ○資金の時間的価値を含んだ独立案の問題と解法	【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	排反案の選択 ○資金の時間的価値を含んだ排反案の問題と解法	【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	排反案の選択 ○寿命が異なる場合の排反案の選択 ○年価法について ○採算検討図について	【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	混合案の選択 ○資金の時間的価値を含んだ混合案の選択問題と解法	【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	不確実な見通しのものでの分析法1 ○感度分析	【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	不確実な見通しのものでの分析2 ○利益图表の活用 ○損益分岐点と優劣分岐点	【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13回	不確実な見通しのものでの分析3 ○優劣分岐線分析	【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	マーケティングについての基礎知識	【予習】マーケティングについて調べておく。 【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		
〔授業の方法〕							

教室における講義を主体として、毎回演習を行う。
電卓とグラフ用紙を携行すること。

〔成績評価の方法〕

期末試験の成績で主に評価（80%程度）し、レポート点や授業内の演習（20%程度）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時間的価値を含めて利益の計算ができる。
- ②経済性指標を用いて投資案の評価ができる。
- ③基礎的な不確実のもとでの意思決定ができる。

〔必要な予備知識／先修科目／関連科目〕
経済性工学第Ⅰを履修していることが望ましい。

〔テキスト〕

購入の必要なし。
『経済性分析』、千住編、日本規格協会、¥2, 310

〔参考書〕

購入の必要なし。
『やさしい経済性分析』、千住・中村著、日本規格協会、¥1, 854
『現場力を鍛える IEパワーアップ選書』、日本IE協会編、日刊工業新聞社、¥2, 100

〔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〕

科目名		認知工学											
教員名		竹本 雅憲											
科目No.	123339500	単位数	2	配当年次	2年生	開講時期	2023 後期						
〔テーマ・概要〕													
人間工学やヒューマンファクターズの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。													
〔到達目標〕													
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するために、以下の2点を到達目標とする。													
<ul style="list-style-type: none"> ・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、および人間の感觉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。 													
〔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	【認知工学とは】【知覚・認知過程の全体像】 <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。 ・本講義で取り扱う知覚から認知までの過程について、全体像を示して概略を説明する。 ・「眼」で見るデータ駆動型処理と、「脳」で見る概念駆動型処理について講義する。 			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	【眼球光学系の構造と機能】 <ul style="list-style-type: none"> ・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。 			授業後に、講義内容を復習する。			60						
第3回	【光覚】 <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4回	【色覚】 <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5回	【形の知覚と錯視】 <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6回	【立体の知覚】 <ul style="list-style-type: none"> ・3次元空間、すなわち奥行きの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7回	【運動の知覚】 <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8回	【眼球運動と測定法】 <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9回	【人間の感觉量の測定法に関する演習】 <ul style="list-style-type: none"> ・感觉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。 			<p>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。</p> <p>授業後に、講義内容を復習する。</p>			120						
第10回	【人間の感觉量や視覚機能の測定法】 <ul style="list-style-type: none"> ・人間の感觉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、感觉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11回	【心理物理測定法に関する演習】 <ul style="list-style-type: none"> ・第10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。 			<p>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。</p> <p>授業後に、講義内容を復習する。</p>			120						
第12回	【認知工学研究に関する講義】 <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13回	【認知と注意】 <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14回	【記憶】 <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、授業内容をひと通り復習する。			120						
〔授業の方法〕													
<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。 													

<p>〔成績評価の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none">・ 授業中に行う演習とレポート (30%)、および期末試験 (70%) の合計で評価する。
<p>〔成績評価の基準〕</p> <ul style="list-style-type: none">・ 成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。・ 次の(1)、(2)に着目し、その達成度により評価する。 (1) 人間の視覚機能や認知機能に関する基礎的な理解ができているか (2) レポートに関しては、授業の内容を理解した考察ができているか
<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>使用しない。授業資料として、必要に応じてプリントを配布する。</p>
<p>〔参考書〕</p> <p>『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、購入の必要なし</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。</p>
<p>〔特記事項〕</p> <p></p>

科目名	システム工学						
教員名	竹本 雅憲						
科目No.	123339600	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期
〔テーマ・概要〕							
世の中の様々なシステムでは、多くの場合に人間が何かしらの形で関与している。そこでは、人間の諸特性を考慮して、各種の要件を満たしながら全体を最適化してシステムを設計する必要がある。本講義では、人間の情報処理過程と行動、ヒューマンエラーの特徴に始まり、自動化されたシステムでの人間と機械の機能配分やインターフェース設計について学習する。特に、航空機や自動車の運転支援システムを題材にして、人間が関与するシステムに対する工学的な考え方を学習する。							
〔到達目標〕							
DP1【専門分野の知識・技能】を実現するために、以下の2点を到達目標とする。							
<ul style="list-style-type: none"> ・人間の諸特性を踏まえて、自動化されたシステムにおける人間と機械の役割、およびインターフェース設計等について理解する。 ・人間を扱った研究課題におけるヒューマンファクターズの考え方を理解する。 							
〔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	【システム工学とヒューマンファクターズ】 ・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。 ・「システム工学」の一般的な意味と、本講義で取り扱う「システム工学」の概要を説明する。 ・システム工学の分野におけるヒューマンファクターズの役割および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	【システムの自動化と監視制御モデル】 ・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4回	【状況認識とヒューマンエラー】 ・状況認識の段階について説明し、各段階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5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6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7回	【ヒューマンマシンインターフェース】 【ヒューマンマシンインラクション】 ・人間にとって理想的な支援について講義する。 ・人間と機械の能力の限界を考慮したインターフェース設計や、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。 ・第7回までの授業内容を用いて、人間を含めたシステムに関するプレゼンテーション資料を作成する課題を課す（課題内容を変更する可能性あり）。	授業後に、授業内容を復習する。 課題について調査を行い、様々な観点から考察した結果をプレゼンテーション資料にまとめる。このとき、第2回の授業内容を踏まえてプレゼンテーション資料を作成すること。（提出締切は、第8回と第9回目の講義日の間に設定し、授業中に指示する）。				120	
第8回	【システム開発のプロセス】 ・システム開発の具体的なプロセスと、システム開発におけるヒューマンファクター研究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9回	【プレゼンテーションの発表会(1)】 ・プレゼンテーション資料作成の課題について、担当教員の事前評価により選ばれたプレゼンテーションの発表会を実施する。 ・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（評価シートの内容も成績評価の対象とする）。	授業後に、授業内容を復習する。				60	
第10回	【プレゼンテーションの発表会(2)】 ・プレゼンテーション資料作成の課題について、担当教員の事前評価により選ばれたプレゼンテーションの発表会を実施する。 ・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（評価シートの内容も成績評価の対象とする）。	授業後に、授業内容を復習する。				60	
第11回	【システムエンジニアの仕事と要件】 ・システムエンジニアの仕事の内容について講義し、求められる能力について考える。 ・特に、システムエンジニアの全体像、および技術的なスキルについて講義する。	授業後に、授業内容を復習する。				60	

第12回	<p>【システムエンジニアの実際(1)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業のシステムエンジニアもしくはコンサルタントを招待し、実際の仕事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）。 ・講演内容について、授業内に小レポートを作成して提出する。 	<p>授業後に、授業内容を復習する。 招待講演の感想を小レポートとして提出する。</p>	60
第13回	<p>【システムエンジニアの実際(2)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業のシステムエンジニアもしくはコンサルタントを招待し、実際の仕事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）。 ・講演内容について、授業内に小レポートを作成して提出する。 	<p>授業後に、授業内容を復習する。 招待講演の感想を小レポートとして提出する。</p>	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。 ・授業の進捗状況によっては、期末試験に替えて「到達度確認テスト」を実施することがある。 	<p>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。 「到達度確認テスト」を実施する場合は、授業前の総復習が必須となる。</p>	60
<p>〔授業の方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教室での講義を主として、プレゼンテーション資料作成の課題、および適宜、小レポートを課す。 ・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考察し、プレゼンテーション資料の作成を行う。調査や考察の着眼点と適切さ、プレゼンテーション資料の主張点と明確さなどにより評価する。 ・小レポートは全部で3~4回の予定で、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 			
<p>〔成績評価の方法〕</p> <p>プレゼンテーション資料作成の課題（30%）、その他授業中の小レポート（10%）、および期末試験（60%）の合計で評価する。ただし、成績評価の方法に変更がある場合は、初回の授業で説明する。</p>			
<p>〔成績評価の基準〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・成蹊大学の成績評価基準（学則第39条）に準拠する。 ・次の(1)、(2)に着目し、その達成度により評価する。 <p>(1) 人間を含むシステムにおける基礎的な考え方が理解できているか (2) 課題に関しては、「授業の方法」に示した視点で評価する</p>			
<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>使用しない。授業資料として、必要に応じてプリントを配布する。</p>			
<p>〔参考書〕</p> <p>『人と機械の共生のデザイナー「人間中心の自動化」を探る』、稻垣敏之、森北出版、¥2,640、購入の必要なし 『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、購入の必要なし</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。</p>			
<p>〔特記事項〕</p>			

科目名		人間工学Ⅱ					
教員名		小方 博之					
科目No.	123339800	単位数	2	配当年次	3年生	開講時期	2023 前期
【テーマ・概要】							
インター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、よりよいインター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、インターフェースの設計開発・評価法などの人間工学に関する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ーフェースについても学修する。							
【到達目標】							
DP9（専門的な知識と実践）を実現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ー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。							
【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	ヒューマンインターフェースの概要		【予習】 配布した資料に目を通しておく。			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	記憶とインターフェース		【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インターフェースの概要		【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の入力インターフェース		【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の出力インターフェース		【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ーフェース		【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・インターフェース		【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13回	プレイン・マシン・インターフェース	【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。 コンピュータ・プレゼンテーションを活用して講義内容を詳説する。			
〔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Ⅰを履修していることが望ましい。 また、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〕 「ヒューマンインターフェースの心理と生理」、吉川ほか、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〕			
I C T 活用			