

科目授業名	授業代表教員氏名	ページ数
表現技術特論	小川 貴宏	4
エンジニアリングデザイン	渡邊 一衛	8
地球環境変動論	藤原 均	12
資源科学基礎論	宮下 敦	16
学際分野特殊研究(原子核のエネルギー)	富谷 光良	20
学際分野特殊研究(データの科学)	江口 真透	24
学際分野特殊研究(知的財産と経営)	岡田 桂治	28
非線形現象特論II	近 匡	32
ナノ物性特論I	門内 隆明	36
光エレクトロニクス特論(2015年度生～)	滝沢 國治	40
表面物性特論(2015年度生～)(ML)	馬場 茂	44
薄膜物性特論I	中野 武雄	48
量子力学特論I	伊藤 郁夫	52
物質・ナノサイエンス特論(2016年度生～)	簗口 友紀	56
有機化学特論II	横山 明弘	60
天然物応用化学特論	原 節子	64
生体分子化学特論II	戸谷 希一郎	68
生体環境電気工学特論II(2016年度生～)	鈴木 誠一	72
生物化学特論II	久富 寿	76
物性化学特論	藤田 涉	80
計測データ解析特論I	青柳 里果	84
環境材料特論I	里川 重夫	88
無機化学特論I	坪村 太郎	92
多次元システム特論I	富谷 光良	96
環境工学特論I	山崎 章弘	100
環境化学工学特論	野口 美由貴	104
電気化学特論I	齋藤 守弘	108
物質生命特別演習I	横山 明弘	112
物質生命特別演習II	横山 明弘	114
物質生命特別実験I	横山 明弘	116
物質生命特別実験II	横山 明弘	118
非線形現象特論III	近 匡	120
薄膜物性特論IV	中野 武雄	124
有機化学特論IV	横山 明弘	128
生体分子化学特論IV	戸谷 希一郎	132
生体環境電気工学特論III(2016年度生～)	鈴木 誠一	136
生物化学特論IV	久富 寿	140
計測データ解析特論III	青柳 里果	144

環境材料特論Ⅳ	里川 重夫	148
環境工学特論Ⅳ	山崎 章弘	152
無機化学特論Ⅲ	坪村 太郎	156
多次元システム特論Ⅲ	富谷 光良	160
物質生命特別演習Ⅲ	横山 明弘	164
物質生命特別実験Ⅲ	横山 明弘	166
コンピュータシステム特論Ⅱ	岡本 秀輔	168
通信工学特論Ⅰ	小口 喜美夫	172
情報通信ネットワーク特論Ⅰ	栗林 伸一	176
ソフトウェア特論Ⅰ(2016年度生～)	甲斐 宗徳	180
映像通信特論Ⅰ	杉山 賢二	184
知的インタフェース特論Ⅰ(2016年度生～)	中野 有紀子	188
自然言語処理特論Ⅰ	酒井 浩之	192
音声情報特論Ⅱ	世木 寛之	196
プログラム理論特論Ⅱ	千代 英一郎	200
数値計算特論(2015年度生～)	神田 芳文	204
統計学特論Ⅱ	小森 理	208
システム分析特論(2015年度生～)	渡邊 一衛	212
最適化特論Ⅱ	池上 敦子	216
アルゴリズム特論Ⅰ	山本 真基	220
コンピューテーション特論Ⅱ	脊戸 和寿	224
情報科学特別演習Ⅰ	杉山 賢二	228
情報科学特別演習Ⅱ	杉山 賢二	230
情報科学特別実験Ⅰ	杉山 賢二	232
情報科学特別実験Ⅱ	杉山 賢二	234
コンピュータシステム特論Ⅲ	岡本 秀輔	236
情報通信ネットワーク特論Ⅳ	栗林 伸一	240
ソフトウェア特論Ⅳ(2016年度生～)	甲斐 宗徳	244
プログラム理論特論Ⅲ	千代 英一郎	248
映像通信特論Ⅳ	杉山 賢二	252
知的インタフェース特論Ⅲ(2016年度生～)	中野 有紀子	256
自然言語処理特論Ⅲ	酒井 浩之	260
音声情報特論Ⅲ	世木 寛之	264
最適化特論Ⅳ	池上 敦子	268
アルゴリズム特論Ⅲ	山本 真基	272
コンピューテーション特論Ⅳ	脊戸 和寿	276
情報科学特別演習Ⅲ	杉山 賢二	280
情報科学特別演習Ⅳ	杉山 賢二	282
情報科学特別実験Ⅲ	杉山 賢二	284

情報科学特別実験Ⅳ	杉山 賢二	.....	286
プラズマエネルギーデザイン特論Ⅱ(SDコース)	村上 朝之	.....	288
電子デバイス特論Ⅱ(SDコース)	齋藤 洋司	.....	292
電力系統工学特論(SDコース)	瓜生 芳久	.....	296
振動音響学特論Ⅱ(SDコース)	岩本 宏之	.....	300
計算力学特論Ⅰ(SDコース)	弓削 康平	.....	304
流体力学特論Ⅱ(SDコース)	小川 隆申	.....	308
材料学特論Ⅱ(SDコース)	酒井 孝	.....	312
機械設計法特論(SDコース)	小杉 正明	.....	316
知能システム特論Ⅰ(SDコース)	小方 博之	.....	320
ロボット工学特論Ⅰ(SDコース)	柴田 昌明	.....	324
メカトロニクス特論(SDコース)	鳥毛 明	.....	328
工作機械特論(SDコース)	笠原 和夫	.....	332
人間工学特論Ⅱ(SDコース)	大倉 元宏	.....	336
経営工学特論Ⅱ(SDコース)	篠田 心治	.....	340
ヒューマンファクターズ特論Ⅰ(SDコース)	竹本 雅憲	.....	344
生産システム特論Ⅱ(SDコース)	関根 務	.....	348
応用数学特論Ⅰ(SDコース)	高瀬 将道	.....	352
応用数学特論Ⅱ(SDコース)	石井 卓	.....	356
システムデザイン特別演習Ⅰ	柴田 昌明	.....	360
システムデザイン特別演習Ⅱ	柴田 昌明	.....	362
システムデザイン特別実験Ⅰ	柴田 昌明	.....	364
システムデザイン特別実験Ⅱ	柴田 昌明	.....	366
プラズマエネルギーデザイン特論Ⅳ(SDコース)	村上 朝之	.....	368
電子デバイス特論Ⅲ(SDコース)	齋藤 洋司	.....	372
計算力学特論Ⅲ(SDコース)	弓削 康平	.....	376
流体力学特論Ⅲ(SDコース)	小川 隆申	.....	380
材料学特論Ⅲ(SDコース)	酒井 孝	.....	384
制御システム特論(SDコース)	鳥毛 明	.....	388
知能システム特論Ⅳ(SDコース)	小方 博之	.....	392
ロボット工学特論Ⅲ(SDコース)	柴田 昌明	.....	396

科目名	表現技術特論		
教員名	小川 貴宏		
科目ナンバー	2010900001	単位数	2
配当年次	3	開講時期	2019年度 後期

### テーマ・概要

理工系においては、実は文系以上に研究や将来の企業活動において、英語の文献を読み、英語で情報を発信する機会が多くなっています。本講座では、

- 1) 理工学における様々な分野および自分の専門分野の英文を読み、的確に、できるだけスピーディーにその内容を把握する力を養っていきます。
- 2) 自分のこれからの研究や、架空の(作ってみたい)製品などの「企画書」を書いたり、自分の専門分野の研究の概要を短い英語のレポートにまとめたりする作業を通じて、英語の的確なライティングができる力を養っていきます。
- 3) 実際に英語で10分程度のプレゼンテーションを組み立て、行うことによって英語の発信能力を中心に養っていきます。プレゼンテーションにおいては、効果的なパワーポイントのスライドの作り方や、プレゼンにおける英語での質疑応答の方法も考えていきます。
- 4) 数式や記号、図形の英語での呼び方や読み方を確認し、理工学でよく使われる分野別語彙(ボキャブラリー)の増強を図ります。
- 5) 英語のリスニングも随時練習し、プレゼンでの質問などに備えられるようにします。
- 6) この授業が終わっても、自分で英語力を高めていける英語学習の方法論を考えていきます。

### 到達目標

DP1(基礎知識と基礎技術)およびDP2(幅広い知識と視野)を実現するため、次の点を目標とする。

- 1) 理工学の様々な英語の文献や資料を読み、その内容が的確に把握できるようになる。
- 2) 英語で簡単な企画書が書けたり、短い報告書・レポートや取扱説明書を書いたりできるようになる。
- 3) 相手に訴える効果の高いパワーポイントのスライドや、発表・プレゼンテーションの原稿が書けるようになる。
- 4) 実際に英語で簡単なプレゼンテーションをしたり、フロアとの質疑応答をしたりすることができるようになる。
- 5) 数式などの読み方に慣れ、理工学でよく使われる様々な分野の語彙に慣れ親しむ。
- 6) 自らの今後の自学自修に必要となる、辞書の使い方や翻訳ソフトなども含めたWeb上からの情報の取り出し方に習熟する。
- 7) 自らのニーズに合った英語学修の方法論を知る。

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	1) Introduction (この授業の概説) 2) 一般的な内容の理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んでみる 3) 翻訳ソフトの訳と実際の英文を比べてみる 4) Steve Jobsのスピーチのリスニング(1)	
	1) 自分が英語のどういう力を伸ばしていきたいかを考えてくる 2) 自分がこれから行う研究や、作りたい架空の製品などの「企画書」について構想してくる (1), 2)に関しては、初回の授業で書いてもらいます。)	60
第2回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 自分がこの授業で行う英語プレゼンテーションの概要をまとめる。 3) Steve Jobsのスピーチのリスニング(2)	
	プレゼンテーションのアウトライン(概要)を書いてくる(箇条書き、フローチャートなど) ☆いきなり英語で書くのが難しい場合は、まず日本語で書いて英語化する	60
第3回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング	
	プレゼンテーションの準備を進める	60

第4回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング	
	プレゼンテーションの準備を進める	60
第5回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング	
	プレゼンテーションの準備を一通り完成してくる	60
第6回	英語での、自分の研究内容またはそれ以外の内容のプレゼンテーションと質疑応答：その1	
	プレゼンのプログラムを基に、発表者への英語での質問を準備してくる	60
第7回	英語での、自分の研究内容またはそれ以外の内容のプレゼンテーションと質疑応答：その2	
	プレゼンのセルフレビューまたは他者のレビューを書いてくる	60
第8回	英語での、自分の研究内容またはそれ以外の内容のプレゼンテーションと質疑応答：その3	
	プレゼンのセルフレビューまたは他者のレビューを書いてくる	60
第9回	英語での、自分の研究内容またはそれ以外の内容のプレゼンテーションと質疑応答：その4	
	プレゼンのセルフレビューまたは他者のレビューを書いてくる	60

第10回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング 3) 英語での実験レポートの例を見てもみる	
	プレゼンのセルフレビューまたは他者のレビューを書いてくる	60
第11回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング 3) 英語で取扱説明書(マニュアル)を書いてみる(1)	
	英語で書く「マニュアル」の基になる資料を集めてくる	60
第12回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング 3) 英語で取扱説明書(マニュアル)を書いてみる(2)	
	英語で書く取扱説明書のWritingを進めてくる	60
第13回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング 3) 英語で企画書を書いてみる(1)	
	英語で書く企画書の構想を練ってくる	60
第14回	1) 理系の英文(理系各分野クイズおよび定義パラグラフ)を読んで内容を把握する 2) 基本的な理系語彙と数式などの読み方とリスニング 3) 英語で企画書を書いてみる(2)	
	英語で書く企画書のWritingを進めてくる	60
第15回	これまでの授業でやったことに関して、到達度確認テストを行います。	
	指定された範囲の英文を読み返してくる 理系の英語学習について振り返っておく	120

### 授業の方法

基本的に毎回、理系の英文を読んでその意味を的確に把握する練習をしていきます。その他、理系に必要な数式の読み方を学修したり、理系の英語学習や辞書・翻訳ソフトなどのツールの使い方について考えたり、簡単な穴埋めによる理系の説明文などのリスニングの練習をしていきます。

また、本講座では、英語発信に関して大小3つのプロジェクトに取り組んでもらいます。1) 英語で相手に伝わるプレゼンテーションをする  
2) 英語で相手に伝わる取扱説明書を書いてみる 3) 英語で説得力のある企画書を書いてみる

それぞれについて、英語全般があまり得意でない人も気楽に挑戦してみてください。

予習・復習・プレゼンテーションの準備などは、各自の研究室での研究にできるだけ支障がないように配慮したいと思います。

### 成績評価の方法

企画書や取説・プレゼンテーションなどの達成度 30%

授業中の貢献度（授業への積極的な参加・プレゼンターへの質問など） 20%

期末試験などの結果 50%

### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

なお、以下の点に着目して、到達度を判断する。

- 1) 授業で読んだり聴いたりしたレベルの理工学の様々な英語を読み聴きし、その内容が的確に把握できる。
- 2) 英語で簡単な企画書が書けたり、短い報告書・レポートや取扱説明書を書いたりできる。
- 3) 実際に英語で簡単なプレゼンテーションをしたり、フロアとの質疑応答をしたりすることができる。
- 5) 数式などの読み方に慣れ、理工学でよく使われる様々な分野の語彙に習熟している。

### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし。

### テキスト

基本的に必要に応じてハンドアウトを配布して進めていくので、教科書は使いません。

☆授業内で適宜使用してもらいますので、電子辞書（なければ紙の辞書）は必ず毎回持ってきてください。スマホでの辞書引きは不可とします。

### 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。

科目名	エンジニアリングデザイン		
教員名	渡邊 一衛		
科目ナンバー	2010900002	単位数	2
配当年次	3	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**  
 技術者にとって必要な素養のひとつとしてエンジニアリングデザインがある。その内容として生産システムや情報システムの設計・改善において必要なプロセスであるPDCA (Plan 計画、Do 実施、Check 評価、Act 対策) のサイクルにおいて、エンジニアリングデザインの考え方、手順、技術者としての資質を学び、システムの設計能力を高めることをねらいとしている。なお、エンジニアリングデザインは技術者教育に必要な内容であり、日本技術者教育認定機構 (JABEE) のプログラム認定基準にも含まれている。

**到達目標**  
 エンジニアリングデザインの考え方について理解する。エンジニアリングデザインの知識を活用することが出来る。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	
	準備学修 (予習・復習等)	準備学修の目安 (分)
第1回	ガイダンス、この科目のねらい	
	シラバスを読んでくる この他、各章を分担してパワーポイントの資料を作成して発表する	20 1回分につき300 (2回程度担当する)
第2回	エンジニアリングの問題	
	エンジニアリングの問題に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第3回	近代エンジニアリングの起源	
	近代エンジニアリングの起源に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60

第4回	エンジニアの資質	
	エンジニアの資質に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第5回	モデリング	
	モデリングに関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第6回	最適化	
	最適化に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第7回	コンピュータの役割	
	コンピュータの役割に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第8回	デザインプロセス：問題の定式化	
	問題の定式化に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第9回	デザインプロセス：問題の分析	
	問題の分析に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60

第10回	デザインプロセス：代替案の探索	
	代替案の探索に関する章を読み質問できるようにする 章にある問題を行う	60
第11回	デザインプロセス：解の決定とデザインサイクル	
	解の決定とデザインサイクルに関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第12回	問題解決方法の最適化	
	問題解決方法の最適化に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第13回	エンジニアリングと社会	
	エンジニアリングと社会に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第14回	機会と挑戦	
	機会と挑戦に関する章を読み質問できるようにする。章にある問題を行う	60
第15回	まとめ	
	最終レポートを作成し提出する	60

#### 授業の方法

毎回テキストを読んできて交代で発表するという形式をとる。テキストの内容だけでなく、最近の技術の進歩内容を調査して発表に加える。人数により発表する量が変わるが、責任を持って発表すること。聞いているだけではなく発表に参加することを旨とする。毎回の出席が必須である。

#### 成績評価の方法

発表（60%）、質疑（20%）、課題（20%）により総合的に評価し、合計点によりGPAに沿って評価点とする。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし

#### テキスト

E.V.Krick, " An Introduction to Engineering & Engineering Design Second Edition, " John Wiley & Sons

#### 参考書

A.R.Eide, R.D.Jenison, L.H.Mashaw, L.L.Northup, " Introduction to Engineering Design & Problemsolving, " McGraw-Hill Higher Education

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

授業時間のあとまたはメールによる連絡とする。メールアドレスは授業のはじめに時間に知らせる。

科目名	地球環境変動論		
教員名	藤原 均		
科目ナンバー	2010900007	単位数	2
配当年次	3	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**  
地球環境変動を、地圏、水圏、気圏、生物圏と人間活動との相互作用を含む地球システムの変動としてとらえ、地球システムに関する基本的認識を得る。本講義では、特に大気圏や地球周辺の宇宙空間での自然現象について紹介する。また、太陽活動が地球大気環境に及ぼす影響や、社会の関心事となっている地球温暖化の問題などに重点をおき、地球環境変動を引き起こすいくつかの要因について解説する。さらに、地球環境変動を理解する手段としての各種リモートセンシング技術や数値シミュレーションについて解説する。

**到達目標**  
ディプロマ・ポリシー2（幅広い知識と視野）に関連し、地球や地球周辺の宇宙環境について理解する。  
例えば、  
・気象学の初歩を理解する。  
・我々の身の回りの地球環境について理解する。  
・基本的な物理法則から、地球・惑星環境の基本パラメータを定量的に理解する。  
・理工学が地球環境理解のためにどのように応用されているか理解する。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス・イントロダクション：地球システムとは(地球システムの構成要素と人間活動へのインパクトなど)	
	環境問題や気候変動等について、現在どのようなことが問題になっているか調べてみること。	60
第2回	太陽活動の変動（黒体輻射の基礎、太陽放射エネルギー）	
	生命活動のエネルギー源という観点から、太陽とはどのような恒星か調べてみること。例えば、太陽から地球にやってくるエネルギー量はどのくらいか？	60
第3回	地磁気の変動(磁極の反転、大陸移動の証拠、現在の固有磁場減少)・天体と磁場	
	日本では100年以上前から地磁気が計測され続けている。それはどのような理由からか調べてみること。	60

第4回	気象学の基礎I	
	身近な気象現象について調べてみること。	60
第5回	気象学の基礎II	
	力学、熱力学などの基礎物理学が気象学の中でどのように使われているか調べてみること。	60
第6回	太陽風、地球磁気圏、オーロラと超高層大気	
	地球周辺の宇宙空間とはどのようなところか？また、現在われわれはこの領域をどのように利用しているか調べてみること。	60
第7回	大気散逸と大気進化	
	気体の分子運動論を復習しておくこと。	60
第8回	太陽が地球気候に及ぼす影響（簡単な温室効果モデルなど）	
	太陽と地球気候の関係はどの程度わかっているか、また何がわかっていないか調べてみること。	60
第9回	地球システムの数値シミュレーション(数値予報の方法、気象とカオス)	
	日々の天気予報に使われている数値予報とはどのようなものが調べてみること。また、なぜ天気予報は当たったり、はずれたりするのか？	60

第10回	地球の形成と地球環境の変遷	
	地球環境は過去から現在までどのように変化してきたか調べてみること。	60
第11回	過去の地球気候史/地球や宇宙の放射線環境	
	自然放射線について調べてみること。	60
第12回	大気の化学（オゾン層の生成、破壊の問題）	
	オゾン層やオゾンホールについて調べてみること。オゾンホールはいつごろ誰が指摘した問題だろうか？	60
第13回	大気のリモートセンシング（温室効果ガス、オゾン層、エアロゾル等）・人工衛星による大気観測など	
	大気計測の技術について調べてみること。例えば、気象庁ではどうやって上空の風を計っているのだろうか？	60
第14回	地球温暖化の現実と将来予測	
	地球温暖化については、はっきりとわかっていない点も多く様々な議論がある。地球温暖化の議論が複雑なのはどのようなことによるのか調べてみること。	60
第15回	まとめ	
	これまでの講義内容を振り返って整理すること。	60

#### 授業の方法

講義では、PCプロジェクタ、板書、配布プリントを使用。毎回の授業時に簡単なレポートを提出してもらう。受講者の理解度や基礎知識に応じて、授業計画の項目を分割、または統合して解説する。

#### 成績評価の方法

毎回の提出課題(50%)、期末の試験またはレポートにて総合的に判断する(50%)。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

物理学(力学、流体力学、電磁気学)の基礎、解析学の基礎。

#### テキスト

なし。

#### 参考書

必要に応じて授業中に紹介する。

#### 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。

科目名	資源科学基礎論		
教員名	宮下 敦		
科目ナンバー	2010900009	単位数	2
配当年次	3	開講時期	2019年度 後期

<b>テーマ・概要</b>			
<p>現代社会を支えている物質やエネルギーの原料は、ほぼ全て地球物質を使っている。また、現代の人間活動は地球環境全体に影響を与えている。資源科学は、地球物質から現代社会を支えるために必要な物質やエネルギーを、持続可能な形で取り出すための科学である。地球の大きさは有限で、資源の量も有限であるが、それでも枯渇しないのは、新たな資源が発見・開発されているからである。</p> <p>講義では、現代社会を支えている様々な物質が濃集する地球科学的なプロセスと、その探査方法について学習し、簡単な実験によって資源の選鉱・精錬を模擬体験する。併せて、投資・開発や、貿易といった資源ビジネスについても概観する。</p> <p>資源会社における鉱床探査開発の実務経験に基づき、社会における資源関係の問題について幅広く論ずる。</p>			

<b>到達目標</b>			
<p>DP1（基礎知識と基礎技術）およびDP2（幅広い知識と視野）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"> <li>・現代社会を支えている物質が、どのような資源から得られるか理解する。</li> <li>・資源を、探査開発し、採掘・選鉱・精錬をして製品化するプロセスを理解する。</li> <li>・資源についての科学史を理解する。</li> <li>・現代社会の環境問題の基本は、資源に関連することを理解する。</li> <li>・資源開発を取り巻く社会問題や経済との関連などを理解する。</li> <li>・SDGsの考え方の基礎を理解する。</li> </ul>			

<b>授業の計画と準備学修</b>			
回数	授業の計画・内容		準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)		
第1回	ガイダンス。この講義のシラバスについて理解しているか確認した上で、講義の到達目標と学習方法について確認する。資源のタイプや産地についての地球科学的な知識を概観する。		
	シラバスをよく読み、到達目標等を理解してくる。	30分	
第2回	資源と持続可能な開発(SDGs)。資源についての基本知識(埋蔵量、可採鉱量など)について学習し、枯渇するまでの時間や成長の限界について考察する。		
	持続可能な開発目標の考え方について予習してくる。	60分	
第3回	都市鉱山1: 電子機器(例えば、スマートフォン)の素材について探査し、分析する。		
	電子機器のの素材について予備調査をしてくる。予備調査シートを提出。	60分	

第4回	都市鉱山2: 電子機器を分解して資源を回収する実験を行い, 選鉱・精錬について学ぶ.	
	実験用の使用不能の電子機器を準備する. 実験方法について予習してくる. 実験レポートを提出.	60分
第5回	地球科学の基礎: プレートテクトニクスと地球化学の基礎を学ぶ.	
	プレートテクトニクスと, 太陽系元素存在度など地球化学について予習してくる.	60分
第6回	地球物質科学: 資源となる鉱物・岩石等についての観察を行う.	
	結晶学, 鉱物学, 岩石学について予習してくる. 観察レポートを提出する.	60分
第7回	堆積性鉱床1: 漂砂鉱床や化学的沈殿鉱床など堆積性鉱床の基礎について学習し, その代表としての砂鉄を磁力選鉱により濃集・観察し, 精錬して金属鉄を得る実験を行う.	
	鉄の価格や製鉄方法について調べてくる. 実験レポートを提出.	60分
第8回	堆積性鉱床2: 金, 錫, ウラン, アルミニウムといった金属資源やダイヤモンドなどの宝石などについて学び, パンニングにより重鉱物の濃集実験を行う.	
	金, ウランの価格や, その精錬方法について調べてくる. 実験レポートを提出.	60分
第9回	正マグマ鉱床: ケイ酸塩メルトの化学について学習し, マグマ活動に関連して形成される金属資源の観察を行う. 併せて, ケイ酸塩メルトを作る実験を行う.	
	ニッケル, コバルト, クロム等の資源価格とその用途について調べてくる. 実験レポートを提出.	60分

第10回	熱水性鉱床 1: 斑岩銅鉱床, スカルン鉱床等の鉱石の観察を行い, 併せて, 還元による銅精錬や合金作成の実験を行う。	
	銅の価格や精錬方法について調べてくる。実験レポートを提出。	60分
第11回	熱水性鉱床 2: 海底噴気堆積性鉱床(キースラガーや黒鉱), 鉱脈型熱水性鉱床の鉱石の観察を行う。	
	鉛, 亜鉛, マンガンの価格やその用途について調べてくる。観察レポートを提出する。	60分
第12回	レアメタルとレアアース: レアメタルとレアアース資源についての標本の観察を行い, その用途について考察する。	
	レアメタルとレアアースの基本的な知識を調べてくる。	60分
第13回	非金属資源: 粘土鉱物やゼオライトといった非金属資源の標本を観察する。併せて, セリサイトから化粧品を作る実験をする。	
	非金属資源の種類と用途について調べてくる。実験レポートを提出。	60分
第14回	有機エネルギー資源: 石炭・石油, オイルシェール等の標本を観察し, 石炭の乾留実験を行う。	
	主な有機エネルギー資源の産出国と埋蔵量等について調査してくる。実験レポートを提出。	60分
第15回	まとめとレポート提出。	
	資源科学基礎についての全般的な要約レポートを作成する。	120分

#### 授業の方法

基礎知識を講義した上で、それぞれの資源についての標本観察や簡単な実験を通じて、資源科学の基礎を学ぶ。毎回、予習レポートおよび実験レポートなどの提出物を予定している。

#### 成績評価の方法

毎回の提出物と実験レポート(60%)、全体のまとめレポートもしくは試験(40%)で総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学の成績評価基準(学則第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

地球科学, 地球化学, 基礎化学.

#### テキスト

必要に応じて独自教材を配布する。

#### 参考書

- ・ 鞠子 正, (2008), 鉱床地質学—金属資源の地球科学, 古今書院, 580頁.
- ・ 志賀美英, (2003), 鉱物資源論, 九州大学出版会, 289頁.
- ・ その他, 講義中に紹介する.

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

オフィスアワー等は学園ホームページで周知する。

科目名	学際分野特殊研究 (原子核のエネルギー)		
教員名	富谷 光良、鷹尾 康一郎、岩瀬 広、尾高 茂		
科目ナンバー	2110900113	単位数	2
配当年次	カリキュラムにより異なります。	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

現代では一般の人々が放射線について向き合い、正しい理解を求められる時代となった。言うまでもなく2011年3月11日に発生した東日本震災では、地震そのものの破壊力や直後の津波だけでなく、福島第一原子力発電所の事故とそれともなう放射性物質の飛散による被害は6年を経過した今も深刻な事態が続いており、放射線の防護や除染なども日常的に意識しなければならないからである。このような放射線とはいったいどのようなものなのか。体に害をおよぼすのはなぜか、放射線診療や構造物・材料の非破壊検査などで利用されるのはどういう理由によるのか、眼に見えない放射線の量はどのようにして測るのか、など基本的なことから応用まで正しい知識を身につける必要がある。

そして、原子力発電である。エネルギー政策は私たちの生活を大きく左右する。したがって、原子力発電を将来のエネルギー政策の中にどう位置づけるのか、誰も無関心でいることはできない問題である。事故を含むリスクや安全管理などをふまえて検討するには、基礎となる知識や理解をもとに今後の日本を決める議論に参加することが望ましい。

また、事故ともなう被害の状況などについて実際に現地での調査活動の結果に基づいた議論をふまえ、人体への影響についても正しく理解することが必要であろう。

こうした観点から、本講義は関係するサイエンスやテクノロジーの分野で活躍されている研究者にオムニバス方式で登壇していただき、原子力発電を始め放射性物質と放射能に関する体系的な知識や情報を講義し、それをもとに自分たちの未来社会を決める議論に参加するための姿勢を醸成することを目指している。

**到達目標**

- 放射線について市民として知っておくべき基本的でかつ正しい知識を身につける。
- 原子力発電の仕組みを知り、原子力発電のリスクとメリットを理解して、原子力発電をめぐる様々な課題を正しく考えるための基盤を各個人の中に確立する。
- 原子力災害にかかわる諸問題について学び、日本のエネルギー政策をめぐる議論に参加するための基本的な知識と姿勢を身につける。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	イントロダクション(富谷) 放射線科学、原子力発電、事故と放射線被害など、この講義で扱う内容を概観し、各人の予備知識の確認と扱う問題に対する意識あわせを行う。	
	予習：シラバスの内容を確認しておく。 復習：講義内容を整理して、授業中に与えられた参考資料を入手し、概要を把握する。	60
第2回	原子と原子核入門(富谷) 今後の授業内容に関係する予備知識を整理するために、原子、原子核などの基本的な事項を講義する。授業の最後に簡単なテストを行なって、知識の確認を行なう。	
	予習：前回の講義の内容を整理して、理解しておく。 復習：講義内容を整理しておく。	60
第3回	放射線と物質との相互作用(尾高) 電磁相互作用により、電子・光子は物質中で様々な現象を起こす。物質中での電離作用などは放射線検出器の原理になるし、また物質が生体分子であれば、生命への影響を考える上での基礎となる。それは、入射粒子の種類、物質の種類、入射エネルギーにより異なっている。物質と入射粒子の相互作用について理解する。また、放射線に関係する単位について理解する。	
	予習：電磁場中の荷電粒子の受ける力について、復習しておく。 復習：物質中の荷電粒子の振舞について、定性的に説明できるようにする。	60

第4回	<p>加速器とその応用（尾高） 高エネルギー物理学，原子核物理学の研究に使われる，様々な加速器の原理と応用について説明する。</p>	
	<p>予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：サイクロトロン の原理と実際の応用について説明できるようにする。</p>	60
第5回	<p>放射線測定器の原理（尾高） 様々な放射線測定器の原理と実際 の使用例について説明する。測定器は第2回で説明した素粒子の物質中での振る舞いに基づいて設計されている。放射線の種類とエネルギーの大きさ，測定量と要求される精度により，使用される測定器は決められる。基本的な放射線測定器の原理と実際 の使用例について理解する。</p>	
	<p>予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：代表的な放射線測定器について，説明できるようにする。</p>	60
第6回	<p>霧箱による放射線の観測（尾高） 霧箱を用いて微弱なアルファ線源からの放射線を観測する。放射性元素の崩壊の系列をもとに観測された現象を理解する。実験室での実習となる。</p>	
	<p>予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：霧箱による観測について，レポートにまとめる。</p>	60
第7回	<p>原子力発電の仕組み（鷹尾） 原子炉の中ではどのような反応が起きているのか，これを制御して運転する仕組みはどのようなになっているのか，どのような安全対策が取られているのか，などを総合的に解説する。</p>	
	<p>予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。</p>	60
第8回	<p>核燃料サイクルその1（鷹尾） 核燃料製造について紹介する。ウラン鉱石の採石から化学的・物理的処理を経て原子炉で使用されるまでの過程について概説する。</p>	
	<p>予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。</p>	60
第9回	<p>核燃料サイクルその2（鷹尾） 使用済み核燃料の処理・処分の方法と現状について紹介する。このテーマは原子力発電を考えるにあたって，避けて通ることのできない課題である。</p>	
	<p>予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。</p>	60

第10回	核燃料サイクルその3（鷹尾） 使用済み核燃料および放射性廃棄物の処理・処分の方法と現状について紹介する。このテーマは原子力発電を考えるにあたって、避けて通ることのできない課題である。	
	予習：前回までの講義内容を整理しておく。 復習：核燃料サイクルに関連する講義内容を整理した上で、課題として与えるテーマについて、レポートにまとめる。	60
第11回	環境放射線（岩瀬） 自然放射線・宇宙線の測定や観察を行いながらその種類と発生機構について学ぶ。またその観測頻度を比べ、人工放射線とあわせて、量に対する理解も深める。	
	予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。	60
第12回	放射線検出の実際（岩瀬） 線量検出に使用されるγ線測定器のスペクトルなど、測定結果の見方について実習や解説を行なう。	
	予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。	60
第13回	放射線量と人体への影響（岩瀬） 放射線量の考え方を、人体への影響を細胞やさらに細胞内の分子レベルに立ち返って理解する。	
	予習：前回の講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。	60
第14回	放射線の防護（岩瀬） 放射線が物質とどのように関わるかを理解することで、その防護や考え方について模索する。物質透過実験などを行う。	
	予習：前回までの講義内容を整理しておく。 復習：講義内容を整理し理解しておく。	60
第15回	震災後の現状について（岩瀬） 福島原発周辺のデータから汚染の実態や線量分布、動植物への移行などについて解説する。また汚染とは何か、汚染するものしないものについて理解する。	
	予習：前回までの講義内容を整理しておく。 復習：線量の管理についての講義内容を整理した上で、課題として与えるテーマについて、レポートにまとめる。	60

**授業の方法**

主に教室での講義だが、実験・実習も取り入れてできるだけ話が具体的になるようにする。

**成績評価の方法**

平常点25%、レポート75%とする。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

専門知識は必要としないが、科学的な思考や扱いなどに慣れていることを前提とする。

**テキスト**

なし

**参考書**

授業中に指示する

**質問・相談方法等(オフィス・アワー)**

ポータルサイトで周知する。

科目名	学際分野特殊研究 (データの科学)		
教員名	江口 真透		
科目ナンバー	2110900104	単位数	2
配当年次	カリキュラムにより異なります。	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

データから科学的な理解を得るために統計学と機械学習の考え方と方法を包括的な視点から学ぶ。特に、教師あり学習のための回帰モデル、予測モデルについて、線形回帰、ロジスティック回帰、線形判別からブースティング、サポートベクターマシン、ランダムフォレスト、畳み込みニューラルネットに渡る方法について統一的に捉えることを目標とする。

#### 到達目標

データを科学するための基本的な考え方と方法について学ぶ。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	確率的フレームワーク (確率変数ベクトル, 確率密度関数, 確率変数の独立, 確率変数の連続型, 離散型, 平均ベクトル, 分散行列, 多変量正規分布)	
	確率について復習しておく。	30
第2回	統計モデル (パラメータ, 正規モデル, 指数型モデル, ボルツマンモデル, ポアソンモデル, 2 項モデル, 多項モデル)	
	統計について復習しておく。	30
第3回	ランダムサンプル (独立同一分布, 標本サイズ, 未知パラメータ, ランダムサンプル, 統計的推定, 標本平均ベクトル, 標本分散行列)	
	確率・統計の必要事項を復習しておく。	90

第4回	ランダムサンプル（独立同一分布，標本サイズ，未知パラメータ，ランダムサンプル，統計的推定，標本平均ベクトル，標本分散行列） 第3回：最尤推定法（最尤推定量，対数尤度関数，正規モデルの最尤推定量，漸近定，理概収束，分布収束，大数の強法則，中心極限定理，最尤推定量の漸近性質，一致性，漸近正規性，KL ダイバージェンス，平均対数尤度関数，KL 最小化，モデル選択規準AIC）	
	最尤推定について予習しておく。	90
第5回	線形回帰モデル：ガウス・マルコフ定理	
	線形モデルについて具体例を調べておく。	90
第6回	指数型モデルと一般化線形モデル（GLM）	
	GLMの実用例について調べておく。	90
第7回	フィッシャー線形判別：誤判別確率，ベイズリスク，ROC	
	回帰と判別の違いについて理解しておく。	90
第8回	2値回帰モデル：ロジスティック回帰，シグモイド関数	
	シグモイド関数について調べておく。	90
第9回	フィッシャー線形判別とロジスティック回帰	
	これまでの事項について整理しておく。	120

第10回	ブースティング： アダブースト, AUC ブースト	
	小レポートを提出する.	120
第11回	CART： 決定木, バギング, ランダムフォレスト 課題レポートを説明する.	
	アンサンブル学習について調べておく.	90
第12回	ロス関数のフィッシャー一致性とペイズリスク一致性	
	課題レポートについてまとめる.	90
第13回	SVM (サポートベクターマシン)： カーネルトリック	
	課題レポートについてまとめる.	90
第14回	深層学習： 制限ポルツマン・マシン, 畳み込みニューラルネット (CNN)	
	機械学習についてまとめる.	90
第15回	全体の総括的な考察と宿題レポートについて討論	
	課題レポートについて説明の準備する.	120

#### 授業の方法

授業はスライドを使った講義を中心にする。課題について小レポート及び宿題レポートの提出を課す。

#### 成績評価の方法

小レポート(25%)、宿題レポート(50%)、授業参加の取り組みの総合評価(25%)

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

初等的な確率・統計を理解している。

#### テキスト

スライドファイルを配布する

#### 参考書

Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical learning (Vol. 1, No. 10). New York, NY, USA:: Springer series in statistics.

#### 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。

科目名	学際分野特殊研究（知的財産と経営）		
教員名	岡田 桂治		
科目ナンバー	2110900103	単位数	2
配当年次	カリキュラムにより異なります。	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

産業技術への知的財産権の活用は日本経済発展のカギと言えよう。しかし、知的財産権を保護する特許法、著作権法について一般の技術者がその内容を十分理解し、有効に活用しているとは言い難いのが現状であろう。産業界においてはその重要性を認識し、知的財産担当役員(CIPO)を置く企業も散見されるようになってきた。このような状況を踏まえ、知的財産関連法の習得と企業における知的財産活用の重要性を理解することが本授業のテーマである。

特許の歴史、基本理念、特許法、著作権法の概要、企業間の特許紛争、米国における特許訴訟リスク等の具体例による検証、会社経営における知的財産の重要性、持続可能な会社経営、ESG投資等を概説する。

### 到達目標

- ①特許法、著作権法について、その基本理念を理解し、「知的財産検定2級」程度の知識を習得する。
- ②企業における特許権紛争の本質を理解し、課題への対処の仕方を理解する。
- ③貸借対照表等の財務諸表による企業価値評価と知的財産に基づく評価の違い、知的財産経営の重要性を理解する。

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	<b>ガイダンス</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業概要、進め方、評価方法等について</li> <li>・情報化社会における知的財産の位置づけ</li> <li>・情報の意味、デジタル技術の特長と知財政策</li> </ul>	
	ネット検索等により最近の特許権紛争について調べ、問題意識を醸成する。	90
第2回	<b>特許制度の歴史</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・近代特許制度の歴史概観</li> <li>・米国プロパテント(特許重視)政策</li> <li>・バイドール法、ヤングレポート等</li> </ul>	
	ネット検索によりプロパテント政策の意義を認識する。	60
第3回	<b>日本の知的財産政策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・知的財産戦略本部(内閣府)の政策</li> <li>・知的財産権の種類と特徴(特許、実用新案、著作権、営業秘密等)</li> </ul>	
	前回配布の講義資料を読み、理解を深めておく。	60

第4回	<p>特許法詳細</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許法主要条項の意味理解</li> <li>・特許の要件、職務発明、特許権効力の範囲、共有に係わる権利の扱い、差し止め請求権等</li> </ul>	
	<p>配布資料により各条項の意味を確認しておく。</p>	90
第5回	<p>特許出願の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許出願のフロー</li> <li>・特許申請に必要な書類</li> <li>・特許法の歴史的変遷</li> </ul>	
	<p>配布資料により講義内容を確認しておく。</p>	60
第6回	<p>企業における特許管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許出願から消滅までの管理事項</li> <li>・論文と特許の違いについて</li> <li>・大学発特許の課題</li> </ul>	
	<p>配布資料により講義内容を確認しておく。</p>	60
第7回	<p>特許を取るための要件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規性の意味解釈</li> <li>・進歩性の評価尺度と特許庁の指針</li> </ul> <p>(構成の困難性、目的・効果の予測困難性等)</p>	
	<p>進歩性の判断基準を復習しておくとともに、配布された特許公開公報を読んでおく。</p>	90
第8回	<p>具体例による特許性判断</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許公開公報の実例による特許性判断の議論</li> <li>・進歩性の有無、明細書記載要件の充足等の議論</li> <li>・ビジネスモデル特許の具体例と成立要件</li> </ul>	
	<p>配布資料によりビジネスモデル特許の成立要件を確認しておく。</p>	60
第9回	<p>米国における特許訴訟について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国における訴訟リスク</li> <li>・具体例による訴訟リスクの分析</li> </ul>	
	<p>配布資料により講義内容を確認しておく。</p>	60

第10回	<p>特許関連紛争の分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・企業間特許訴訟例（NAND型フラッシュメモリー、インクカートリッジ訴訟等）</li> <li>・職務発明訴訟（青色LED等）と条項改定の影響</li> <li>・強い特許の条件</li> </ul>	
	<p>ネットにより特許訴訟の実例を検索しておく。</p>	60
第11回	<p>中小企業における知財財トラブルの分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経済産業省による実態調査報告</li> <li>・秘密保護法概要、秘密保護契約書の実例</li> <li>・不正競争防止法、独占禁止法の概要</li> </ul>	
	<p>配布資料により講義内容を確認しておく。</p>	60
第12回	<p>著作権法の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・作者の権利、著作物伝達者の権利</li> <li>・著作物の定義、作者の推定</li> <li>・著作権の制限、職務著作権、保護期間の原則等</li> </ul>	
	<p>配布資料により著作権法の各条項に目を通しておく。</p>	60
第13回	<p>知的財産権の国際化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・知的財産と技術標準</li> <li>・知的財産に関する国際条約</li> </ul>	
	<p>配布資料により講義内容を確認しておく。</p>	60
第14回	<p>企業におけるオープン化戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オープン化により期待される効果</li> <li>・米国IT企業におけるオープン化戦略例</li> <li>・企業情報システム・アプリケーション市場の変遷</li> </ul>	
	<p>オープン化戦略の実態をネット検索しておく。</p>	90
第15回	<p>企業経営と知的財産戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・企業の価値評価基準（財務資本、人的資本、組織構造資本等）</li> <li>・持続可能な会社経営の要件（SRI, PRI, ESG等の投資原則）</li> <li>・企業不祥事発生の要因と分析</li> </ul>	
	<p>最近の企業買収等の実例、責任投資原則（PRI）、ESG投資等ををネットで調べておく。</p>	60

#### 授業の方法

- 配布資料、黒板による講義と討論により進めます。
- ・ 授業内容の理解度を確保するため、随時小テストを行います。
  - ・ 理解の状況を勘案して、授業の進行速度を調整するとともに、内容を一部変更することがあります。

#### 成績評価の方法

随時行う小テスト（40%程度）、最終テスト（40%程度）、受講態度・発言等（20%程度）を基本とし、出席状況を加味して総合的に評価します。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

- ・ 特許法の基本理念、各条項の内容理解度
- ・ 新規性、進歩性、職務発明等、用語の理解度
- ・ 著作権法の基本理念、各条項の内容理解度

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

技術開発、特許制度、会社経営等に興味を持ち、授業に積極的に参加する態度があれば特段の予備知識は不要です。インターネットを有効に活用した情報収集能力を期待します。

#### テキスト

黒板、配付資料等により授業を進めるので特定のテキストは使用しません。

#### 参考書

井上岳史著；「特許が世界を塗り変える」 NTT出版、  
大嶋洋一著；「エンジニアのための知的財産権概説」 CQ出版社、  
竹田和彦著；「特許がわかる12章」 ダイヤモンド社、  
柴田英寿・伊原智人著；「オフ・バランス経営革命」 東洋経済新報社、  
中嶋隆・中嶋光著；「知的財産経営」 日本プラントメンテナンス協会

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

授業中の質問は歓迎します。 授業終了後にも教室で受け付けます。  
更に深い議論を望む学生さんには、電子メールによりアクセスができる様にします。

科目名	非線形現象特論II		
教員名	近 匡		
科目ナンバー	2010910112	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
 理工学分野の研究で基礎となる数学の重要なトピックスを取り上げ、数式処理プログラム「Mathematica」の扱い方を学習するとともに、応用問題の考察と計算・解析方法を学ぶ。内容を解説する講義に加え、毎回コンピュータを用いた演習を行う。

**到達目標**  
 DP1（基礎知識と基礎技術）、DP3（新しい課題への意欲）を得るために、以下の点を到達目標とする。  
 代数方程式、線形代数、ラプラス変換、フーリエ級数、常微分方程式、波動方程式や拡散方程式等の偏微分方程式、特殊関数、複素解析、電磁場や流体場の可視化、離散データの扱いなどについて、理解を深める。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	数式処理プログラムの使い方	
	復習	60
第2回	代数方程式	
	復習	60
第3回	線形代数（ベクトルと行列）	
	復習	60

第4回	電場と磁場	
	復習	60
第5回	離散データの扱い	
	復習	60
第6回	非線形方程式	
	復習	60
第7回	ラプラス変換	
	復習	60
第8回	フーリエ級数	
	復習	60
第9回	フーリエ変換	
	復習	60

第10回	1階常微分方程式	
	復習	60
第11回	2階常微分方程式	
	復習	60
第12回	波動方程式	
	復習	60
第13回	拡散方程式	
	復習	60
第14回	特殊関数	
	復習	60
第15回	まとめ課題	
	復習	60

#### 授業の方法

コンピュータ演習を主とし、随時講義を行う。準備学修には、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。

#### 成績評価の方法

平常点（授業への取り組み状況や演習課題の提出状況）30%、毎回提出してもらった演習・課題のプログラム内容40%、まとめ演習のプログラム内容30%で成績評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で学ぶ数学，物理系科目

#### テキスト

プリントを配布する。

#### 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)

学内専用ホームページで周知する。

科目名	ナノ物性特論 I		
教員名	門内 隆明		
科目ナンバー	2010910121	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

ナノスケールにおける輸送現象を非平衡統計力学の観点から学修する。  
 まず、幾つかの具体例についてのケーススタディを通じて感覚を養う。  
 また、非平衡定常状態の解析や輸送現象全般に普遍的に成立する揺らぎの定理を学修する。  
 時間に余裕があれば、操作や状態制御についても議論する。

#### 到達目標

DP1,3(基礎知識と基礎技術,新しい課題への意欲)を得るために、以下の点を到達目標とする。  
 ・ ナノ系におけるエネルギー輸送について説明できる。  
 ・ 輸送係数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	様々な輸送現象	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第2回	トンネル効果	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第3回	エネルギー輸送と不可逆性	
	【予習】講義中に紹介された文献を読む。 【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60

第4回	エントロピー生成	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。 【予習】講義中に紹介された文献を読む。	60
第5回	線形応答理論I	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。 【予習】講義中に紹介された文献を読む。	60
第6回	線形応答理論II	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。 【予習】講義中に紹介された文献を読む。	60
第7回	非平衡定常状態I	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第8回	非平衡定常状態II	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第9回	量子接合系	
	【予習】講義中に紹介された文献を読む。 【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60

第10回	揺らぎの定理	
	【予習】講義中に紹介された文献を読む。 【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第11回	量子測定と不確定性原理	
	【予習】講義中に紹介された文献を読む。 【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第12回	微小系のカルノー効率	
	【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第13回	フォトンの量子干渉性I	
	【予習】講義中に紹介された文献を読む。 【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第14回	フォトンの量子干渉性II	
	【予習】講義中に紹介された文献を読む。 【復習】講義の内容を理解し、課題に取り組む。	60
第15回	講義のまとめ	
	【予習】講義全体について議論したい点を明確にする。	60

#### 授業の方法

講義形式で行う。

#### 成績評価の方法

平常点(30%)とレポート(70%)で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

量子力学・熱力学・統計力学の基本事項を理解していること。関連科目はナノテクノロジー-I, IIである。

#### テキスト

特に指定しない。

#### 参考書

G. D. Mahan, "Many-Particle Physics", Kluwer Academic  
R. Zwanzig, "Nonequilibrium Statistical Mechanics", Oxford  
講義中にも文献を紹介する。

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

講義終了後、教室において受け付ける。またオフィス・アワーにも対応する。

科目名	光エレクトロニクス特論 (2015年度生～)		
教員名	滝沢 國治		
科目ナンバー	2010910133	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

### テーマ・概要

光エレクトロニクスは、光学とエレクトロニクスを基礎とする学際的学問である。レーザーの誕生から半世紀の歴史しか持たない若い分野であるが、その応用範囲は、通信、記録、ディスプレイ、照明、エネルギー、医療、計測など実に多彩である。本科目の前半では、受講生は、環境、エネルギー、工学、医療、情報処理などの分野における光エレクトロニクスの役割を理解する。つぎに光エレクトロニクスの主役であるレーザーの歴史を俯瞰しながら、レーザー光の優れた諸性質を学ぶ。科目の後半では、まず、ガスレーザーおよび半導体レーザーの基礎と、光通信用半導体レーザーや加工用の大出力レーザーなどの応用デバイスを学習する。さらに、望遠鏡、顕微鏡の分野で最先端の光技術がどのように応用されようとしているのかを理解する。この科目では、基礎知識が科学や産業にどのように繋がっているのか、基礎知識・基礎技術から一歩踏み込むことで意外な新技術が得られるなど、技術者の知識活用術も習得できる。

### 到達目標

情報化社会における光エレクトロニクスの役割とその将来像をイメージする。  
 レーザーの基礎を理解する。  
 光エレクトロニクスの応用として、望遠鏡および顕微鏡の先端技術を理解する。  
 大学の基礎知識と各分野の先端技術の結びつきを学び、基礎知識や基礎技術をどうしたら応用に展開できるかを理解する。

### 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	光エレクトロニクスの現状と未来 (1) 環境・エネルギー分野	
	第1回～6回の資料を配布。 第1回の復習と第2回の予習。	60
第2回	光エレクトロニクスの現状と未来 (2) 工学分野	
	第2回の復習と第3回の予習。	60
第3回	光エレクトロニクスの現状と未来 (3) 医療分野	
	第3回の復習と第4回の予習。	60

第4回	光エレクトロニクスの現状と未来 (4) 情報処理分野	
	第4回の復習と第5回の予習。	60
第5回	光エレクトロニクスの現状と未来 (5) 先端科学分野	
	第5回の復習と第6回の予習。	60
第6回	レーザの歴史	
	第7回～10回の資料を配布。 第6回の復習と第7回の予習。	60
第7回	ガスレーザ	
	第7回の復習と第8回の予習。	60
第8回	半導体レーザ(1)	
	第8回の復習と第9回の予習。	60
第9回	半導体レーザ(2)	
	第9回の復習と第10回の予習。	60

第10回	大出力レーザ	
	第11回～14回の資料を配布。 第10回の復習と第11回の予習。	60
第11回	望遠鏡の基礎	
	第11回の復習と第12回の予習。	60
第12回	望遠鏡の最先端	
	第12回の復習と第13回の予習。	60
第13回	顕微鏡の基礎	
	第13回の復習と第14回の予習。	60
第14回	顕微鏡の最先端	
	第1回～14回の復習。 疑問点の整理。	120
第15回	まとめ 光エレクトロニクス特論の全般の疑問点について、質疑応答を行う。また、最終レポートの課題を提示する。	
	第15回の復習。 レポート作成。	180

#### 授業の方法

教室における講義。配布プリントを基に講義内容を詳説する。プロジェクタやビデオなどの視聴覚機器を使用。

#### 成績評価の方法

各テーマの演習問題（20%）と期末レポート（50%）による総合評価を基本としつつ、講義中の発言や質問など、授業への積極的な参加をプラスに評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

必要な予備知識／基礎光学 光エレクトロニクス  
先修科目／電気電子計測特論、物性論特論、ナノ物性物理学特論  
関連科目／画像処理特論、多次元システム論

#### テキスト

配布資料

#### 参考書

「光学 I, II, III」E. Hecht（尾崎・朝倉訳）丸善社（各3500円）  
「光エレクトロニクス 基礎編（4800円）、展開編（5800円）」A. Yariv,（多田・神谷監訳）

#### 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る。

科目名	表面物性特論 (2015年度生～) (ML)		
教員名	馬場 茂		
科目ナンバー	2110910143	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

普通、物質は3次元の物体（バルク）を意味し、その内部で現れる性質を議論する。しかし、半導体反転層など固体の表面付近では、原子のミクロな構造や対称性などが内部と異っている。まず、結晶の実際の構造を描く手法を学び、実際にいろいろな表面の原子構造を描いてみる。こうした構造に基づいて表面物性の応用を議論するとともに、実際の薄膜（準2次元物質）の物性を比較する。

**到達目標**

表面物理の基礎的概念や最新の話題を提供し、研究や応用へ理解が深まることを目的とする。また、実験研究で重要な真空技術に関連して、薄膜の作り方とその物性への現れ方を学ぶ。また、X線や電子線の回折現象を通して波動の伝播の原理と、構造解析への適用について学ぶ。熱電子放出、光電子放出から仕事関数についても学ぶ。各自の研究テーマへの応用を目指すと同時に、将来の技術の展開方向、薄膜での新しい物性の応用について広く学習する。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	固体結晶の構造：表記法、基本ベクトル	
	2D, 3D結晶の基本格子。基本格子から実際の結晶(20~100格子)の概形を知る。	30分
第2回	表面超構造、再構成概論	
	ベクトルの外積の復習、逆格子の周期構造を理解する。	30~90分
第3回	VESTAによる結晶構造の描画	
	自分の研究対象とする結晶の構造を描き、いろいろな方向から眺めてみる。	30~90分

第4回	逆格子と結晶面指数、 波動：散乱と回折、Ewald の作図	
	波動の合成、消滅則、 $\delta$ 関数、Fourier変換の復習。	30~90 分
第5回	格子振動とその量子化：連成振動から分散関係、第二量子化	
	テキスト、参考書から代表的問題を解いてみる。	30~90 分
第6回	Bloch 電子と Brillouin 帯 2D, 3D結晶、原子波動関数から混成軌道の決定 (LCAO)	
	テキスト、参考書から代表的問題を解いてみる。	30~90 分
第7回	演習：Graphite の電子エネルギー帯構造を描く	
	テキスト、参考書から問題を解く。	60 分
第8回	演習：Graphite の電子線回折パターンを描く	
	テキスト、参考書から問題を解く。	60 分
第9回	仕事関数：	
	参考書からの基本的問題を解く。	60 分

第10回	熱電子放出 …Richardson-Dushman の関係、 電界電子放出 …Fowler-Nordheim の関係	
	実験データから仕事関数を決定する。	60 分
第11回	薄膜の力学的性質	
	前回の復習を行い、今回の予習を行う。	30~90 分
第12回	薄膜の化学的性質	
	前回の復習を行い、今回の予習を行う。	30~90 分
第13回	薄膜の光学的性質	
	前回の復習を行い、今回の予習を行う。	30~90 分
第14回	磁性体の薄膜	
	前回の復習を行い、今回の予習を行う。	30~90 分
第15回	まとめと質疑応答	
	学期を通じての学習内容に目を通す。	60 分

#### 授業の方法

講義および代表的問題の解説と解答を、講師が行う。

#### 成績評価の方法

達成度を見る最終レポートをベース（60%）に、演習問題の背景説明や教員による解答に対して、質問やコメントするなど積極的な学習態度をプラスに評価する（40%）。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部における“量子力学”、“固体物性”、“半導体工学”、“ナノテクノロジー”などに相当する講義を4単位以上修得していることが望ましいが、学習意欲さえあれば講義内容は初歩から解説するので問題は無い。

#### テキスト

プリントを配布する。

#### 参考書

塚田 捷：表面物理入門（東京大学出版会）、仕事関数（共立出版）  
学振第131委員会編：薄膜工学 第3版（丸善）  
熊谷寛夫・富永五郎・辻 泰・堀越源一：真空の物理と応用（裳華房）

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

授業終了後に教室で行うし、Eメールによる相談も受け付ける。

科目名	薄膜物性特論 I		
教員名	中野 武雄		
科目ナンバー	2010910301	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
 薄膜工学はプロセスの理解と制御、ならびに得られた膜物性の評価、という両面からなる。本講義の前半では、スパッタリング法を中心に、薄膜作製に関する知識を講義形式で学ぶ。後半（8回目～）は、薄膜物性評価の各手法について学ぶ。履修者数を勘案しつつ、後者の内容の一部は受講者が調べて発表するかたちをとり、全員で議論を行う。

**到達目標**  
 DP1（基礎知識と基礎技術）およびDP3（新しい課題への意欲）を得るために、以下を到達目標とする。  
 薄膜物理・薄膜工学の基礎的な手法と概念、および薄膜の評価手法について理解する。関連論文を読むときに苦勞しないレベル、また研究発表の際に十分なディスカッションができるレベルへの到達を目標とする。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ドライプロセスによる薄膜作製	
	【予習】 ガイダンスを確認する。可能であれば参考書の 1 または 2 を入手し、これから学ぶ内容と対 応づける。 【復習】 講義内容について振り返り、整理する。	30
第2回	スパッタリング現象とスパッタ製膜法	
	【予習】 参考書の当該項目を閲読しておく。 【復習】 講義内容について振り返り、整理する。	60
第3回	スパッタ製膜法における粒子輸送と圧力の効果	
	【予習】 参考書の当該項目を閲読しておく。 【復習】 講義内容について振り返り、整理する。	60

第4回	反応性スパッタリングの量論モデル	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60
第5回	堆積粒子のエネルギーを用いた薄膜構造の制御	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60
第6回	大電力パルススパッタリングとプラズマ電位の制御	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第7回	堆積時の真空環境と薄膜への不純物混入	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第8回	光学的手法（透過スペクトル測定・偏光解析法）による膜厚と光学特性の評価	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第9回	触針法ならびに水晶振動子法による膜厚評価	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120

第10回	電子顕微鏡法による薄膜構造の評価	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第11回	X線回折・電子線回折による薄膜構造の評価	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第12回	走査プローブ顕微鏡による薄膜構造の評価	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第13回	薄膜組成の評価(1) EDS, AES, XPS	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第14回	薄膜組成の評価(2) RBS, SIMS	
	【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義内容について振り返り、整理する。	60~120
第15回	薄膜の応力と密着性	
	【【予習】参考書の当該項目を閲読しておく。担当の場合は、担当テーマについて調査し、発表の準備をする。 【復習】講義全体を振り返り、課題レポートを作製する。	60~120

#### 授業の方法

講義と演習を行う。講義を通して一人あたり1~2回の課題発表を行う。

#### 成績評価の方法

達成度を見る最終レポート（40%）と課題発表（60%）を基本とし、講義中の発言や質問など授業への積極的な参加をプラスに評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部において、量子力学、熱物理学、電磁気学、物性論などに相当する講義・単位を修得しているレベルを前提とするが、学習意欲さえあれば、内容は学部基礎レベルから解説する。

#### テキスト

プリントないしスライドをポータル等で配布する。

#### 参考書

- 1 「ドライプロセスによる表面処理・薄膜形成の基礎」表面技術協会 編、コロナ社
- 2 「薄膜工学 第3版」吉田 他 編著、丸善
- 3 「入門 表面分析」吉原、内田老鶴圃
- 4 "Materials Science of Thin Films", Ohring, Academic Press.

#### 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。

科目名	量子力学特論 I		
教員名	伊藤 郁夫		
科目ナンバー	2010910151	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

量子力学は原子分子の世界を記述する法則であり、物質科学をはじめとする現代科学技術で欠かすことのできないものである。その一つの例として、2019年5月から、SI単位での 1kg の定義は量子論の基本定数であるプランク定数をもとにしたものに変更されることがあげられよう。また、超伝導やレーザー、半導体など現代を支える科学技術においては言うまでもなく、近年、注目されているグラフェンやトポロジカル絶縁体などの新材料も本質的に量子現象によるものである。さらに、量子力学の原理にもとづく量子コンピュータの開発は、近い将来の情報通信分野のありようを大きく変えてしまうかもしれない。また、生命現象の理解にも量子力学的な観点が欠かせないという研究もされている。21世紀は量子の世紀といえるかもしれない。

この授業では、様々な分野で量子力学がどのように使われているのかを、具体的な応用例を含めて概観し、量子論の根幹をなす概念や基礎的な技法を習得することで、物質科学を初めとして理工学の各分野で研究をすすめるのに必要な知識を身につける。

### 到達目標

DP2（幅広い知識と視野）を実現するため、次の点を目標とする。

- ・量子論の基本的な概念と技法を習得する。
- ・物質科学へのアプローチの方法を理解する。

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	量子力学の概観：古典力学とどのように違うか	
	復習：授業内容の整理	60分～
第2回	スピン：シュテルン-ゲルラッハの実験、物質の磁性	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第3回	状態と物理量：ベクトルと演算子で表す	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～

第4回	量子力学の原理：測定値が確定するときしないとき	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第5回	量子系の時間発展：シュレディンガー方程式，磁気共鳴	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第6回	不確定性原理：交換子積と不確定性，零点エネルギー	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第7回	粒子と波動：波動関数と存在確率，トンネル効果	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第8回	調和振動子：古典力学とどのように違うか	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第9回	原子，分子，結晶：物質はどのようにしてできているのか	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～

第10回	超伝導：フェルミ粒子とボース粒子	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第11回	レーザー：光子、BE凝縮	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第12回	ワット天秤：ジョセフソン効果と量子ホール効果	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第13回	エンタングルメント：EPRパラドックスとベル不等式	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第14回	量子情報（1）：原理的に盗聴ができない暗号	
	復習：授業内容の整理 予習：次回内容の確認	60分～
第15回	量子情報（2）：量子ゲートマシンと量子イジングマシン	
	復習：授業内容の整理	60分～

#### 授業の方法

講義と演習による。  
時間内で簡単な演習を行い、結果を提出する。

#### 成績評価の方法

授業への参加50%、授業期間に与える課題についてのレポート50%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部レベルでの初等物理および数学の知識を前提とする。

#### テキスト

特に指定しない。

#### 参考書

授業内で案内する。

#### 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。  
それ以外の時間でも、教員室にいるときは随時対応する。

科目名	物質・ナノサイエンス特論 (2016年度生～)		
教員名	藁口 友紀		
科目ナンバー	2010910163	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

我々の身の回りの物質は、夥しい数の原子・分子から成り立ち、それら粒子は様々な運動エネルギーを持って分布する。例えば空気分子(窒素など)は、音速を超えるスピードで運動するものもあれば、運動を停止しているものもあるわけである。こうした運動の分布は、粒子数の大きな極限、いわゆる熱力学極限では普遍的に定まり、物質の種類によらない。この時「統計力学」と呼ばれる簡単な取り扱いが成り立ち、熱力学で無説明に(すなわち実験事実としてしか説明の付かなかった)導入した状態方程式や比熱、内部エネルギーなどを、(粒子の運動という)微視的な立場から導くことができる。理想気体の状態方程式( $PV=nRT$ )を覚えている人は、この式が原子でも分子でも、どんな質量の粒子でも、種類を問わず成り立つことに改めて驚いて欲しい。この式は、個々の、一見ランダムに運動する粒子から、どのように導かれるのだろうか。

さて、最近のテクノロジーの発達により、ナノスケールの物質を加工して電氣的、機械的デバイスが作成可能となった。1nm(ナノメートル)は原子数個分の長さであり、ナノサイエンスは数十個~数千個の原子の集合体が舞台となるわけである。しかしながらそういうものの物性はまだよくわかっていない。特に情報を蓄えるデバイスでは、書き込んだ情報が熱振動に抗して情報を維持していかなくてはならないのであるが、熱力学極限ではないため、統計力学が示す熱影響がどの程度正しいのか、はたまた常識とは異なる物性が顔を出すのか不明なのである。それは現在の研究テーマの最前線であり、これから皆さんが明らかにしていくものである。この授業では、この場合でも基礎となるべき統計力学・量子統計力学を輪講形式で学習する。

**到達目標**

① 熱平衡状態とは、分子運動に普遍的な分布が現れている状態であることを理解する。  
 ② その分布(Maxwell-Boltzmann分布)を用いて、簡単な系について圧力や体積といった状態量を計算できるようになる。  
 ③ 量子力学的な効果が物質にどのような補正を与えるか計算できるようになる。  
 ④ ナノ物質のように分子数が少なくなると、そうした計算にどのような変更を加えたらよいのかを、定性的に考えられるようになる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	<b>ガイダンス</b> ・授業の内容、進め方、予習・復習の仕方などの説明 イントロダクション及び統計力学の原理(1章~2章 §2-1) ・計算機シミュレーションによるデモを中心に、統計力学の原理と計算方法のあらましを説明する。	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第2回	<b>統計力学の原理(2章、続き)</b> ・等確率の原理とエルゴード原理 ・状態数と状態密度(量子振動子、古典理想気体を例として)	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第3回	<b>統計力学の原理(2章、続き)</b> ・粒子数が大きいときの近似(Stirlingの公式) ・状態密度とエントロピー ・具体例(量子振動子と古典理想気体)	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分

第4回	統計力学の原理 (2章、続き) ・結合系の熱平衡とギブスの定理 ・熱浴	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第5回	統計力学の方法 (3章) ・ミクロカノニカル集団の方法 ・ミクロカノニカル分布と第3回で扱った例	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第6回	統計力学の方法 (3章、続き) ・カノニカル集団の方法 ・カノニカル分布 ・分配関数とヘルムホルツ自由エネルギー ・具体例 (量子振動子)	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第7回	統計力学の方法 (3章、続き) ・グランドカノニカル集団の方法 ・グランドカノニカル分布 ・大分配関数と熱力学ポテンシャル ・化学ポテンシャル	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第8回	統計力学の応用 (第4章) ・2原子分子理想気体の回転比熱	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第9回	統計力学の応用 (第4章、続き) ・格子比熱 (Einstein模型) ・Debye模型の簡単な説明	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分

第10回	統計力学の応用 (第4章、続き) ・格子欠陥 (Frenkel欠陥とSchottky欠陥) ・気体分子の吸着	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第11回	ボース統計とフェルミ統計 (5章) ・量子力学的粒子の集団と量子統計 ・Bose-Einstein統計とFermi-Dirac統計	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第12回	ボース統計とフェルミ統計 (5章、続き) ・グランドカノニカル集団による取扱いが便利であること ・ボース分布とフェルミ分布 ・Maxwell-Boltzmann分布	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第13回	理想量子気体の性質 (6章) ・単原子分子理想気体は、量子統計性を反映するとどのように変更を受けるか。 ・理想フェルミ気体と理想ボース気体 ・電子気体と液体ヘリウム・・・実験で何が見えるか	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第14回	理想量子気体の性質 (6章、続き) ・有限温度の理想フェルミ気体	
	【予習】教科書の次回予定部分の熟読、特に計算をフォローしておく。 【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	90分
第15回	理想量子気体の性質 (6章、続き) ・理想フェルミ気体の比熱	
	【復習】関連する問題を1, 2個解く。(授業最後に指定)	60分

#### 授業の方法

下記のテキストを輪講する。参加者の人数や興味、知識に応じて、資料を付加したり、補足事項を講義する。

#### 成績評価の方法

輪講の発表（60%）や参加態度（30%）によって評価する。適宜試問を用意するが、その解答内容によって理解度を測る（10%）。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

「熱物理」および「初等量子力学」を履修していることが望ましい。

#### テキスト

「統計力学」 裳華房テキストシリーズ-物理学 岡部豊 著  
ISBN 978-4-7853-2095-9

#### 参考書

#### 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る。

科目名	有機化学特論II		
教員名	横山 明弘		
科目ナンバー	2010910172	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

これまでに報告されてきた有機化学反応は膨大な数になるが、それらの反応機構はいくつかの基本的なタイプに分類されるか、あるいはそれらの組み合わせで説明できる場合が多い。

講義では有機化学反応をタイプ別に分類し、電子の動きを中心にそれぞれの反応を解説するとともに、演習を通してそれぞれの反応タイプの適用範囲ならびに矢印を用いた電子の移動の説明の仕方について学ぶ。

### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）およびDP3（新しい課題への意欲）を実現するため、有機化学を系統的に理解し、有機化学反応の合理的な反応機構を予測できる能力、特に有機電子論に基づいて電子の動きを矢印で示しながら説明できる能力の修得を目標とする。

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	ガイダンス ・授業の内容や進め方、予習・復習の仕方、および成績について説明する。  第1章 基本的事項(その1) ・有機化合物の構造と安定性について学修する。  【予習】テキスト第1章の1-1を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第2回	第1章 基本的事項(その2) ・ブレンステッド酸性度と塩基性度、反応速度論と熱力学について学修する。  【予習】テキスト第1章の1-2~1-3を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第3回	第1章 基本的事項(その3) ・反応機構を書く前に注意すること、変換反応の種類、反応機構の種類について学修する。  【予習】テキスト第1章の1-4~1-6を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60

第4回	第1章 基本的事項 (その4) ・テキストの章末問題の1(a)~1(k), 2(a)~2(m)を使って演習を行う。	
	【予習】テキスト第1章の章末問題の1(a)~1(k), 2(a)~2(m)をあらかじめ解いてくる。 【復習】演習した問題の内容を確認する。	60
第5回	第1章 基本的事項 (その5) ・テキストの章末問題の3(a)~3(m), 5(a)~5(mm)を使って演習を行う。	
	【予習】テキスト第1章の章末問題の3(a)~3(m), 5(a)~5(mm)をあらかじめ解いてくる。 【復習】演習した問題の内容を確認する。	60
第6回	第2章 塩基性条件における極性反応 (その1) ・C(sp <sup>3</sup> )-Xσ結合における置換と脱離 (その1), 求電子性π結合への求核種の付加について学修する。	
	【予習】テキスト第2章の2-1~2-2を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第7回	第2章 塩基性条件における極性反応 (その2) ・C(sp <sup>2</sup> )-Xσ結合における置換について学修する。	
	【予習】テキスト第2章の2-3を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第8回	第2章 塩基性条件における極性反応 (その3) ・C(sp <sup>3</sup> )-Xσ結合における置換と脱離 (その2), 塩基で促進される転位反応, 二つの多段階反応について学修する。	
	【予習】テキスト第2章の2-4~2-6を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第9回	第2章 塩基性条件における極性反応 (その4) ・テキストの章末問題の1(a)~1(l), 2(a)~2(p)を使って演習を行う。	
	【予習】テキスト第2章の章末問題の1(a)~1(l), 2(a)~2(p)をあらかじめ解いてくる。 【復習】演習した問題の内容を確認する。	60

第10回	第2章 塩基性条件における極性反応 (その5) ・テキストの章末問題の2(q)~2(ff), 3(a)~3(l)を使って演習を行う。	
	【予習】テキスト第2章の章末問題の2(q)~2(ff), 3(a)~3(l)をあらかじめ解いてくる。 【復習】演習した問題の内容を確認する。	60
第11回	第3章 酸性条件における極性反応 (その1) ・カルボカチオンについて学修する。	
	【予習】テキスト第3章の3-1を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第12回	第3章 酸性条件における極性反応 (その2) ・C(sp <sup>3</sup> )-Xにおける置換とβ脱離反応, 求核性C=Cπ結合への求電子付加, 求核性C=Cπ結合における置換 (前半) について学修する。	
	【予習】テキスト第3章の3-2~3-4-1を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第13回	第3章 酸性条件における極性反応 (その3) ・求核性C=Cπ結合における置換 (後半), 求電子性π結合における求核付加と置換について学修する。	
	【予習】テキスト第3章の3-4-2~3-5を読む。 【復習】配布したプリントの内容を確認する。	60
第14回	第3章 酸性条件における極性反応 (その4) ・テキストの章末問題の1(a)~1(g), 2(a)~2(h), 4(a)~4(g)を使って演習を行う。	
	【予習】テキスト第3章の章末問題の1(a)~1(g), 2(a)~2(h), 4(a)~4(g)をあらかじめ解いてくる。 【復習】演習した問題の内容を確認する。	60
第15回	第3章 酸性条件における極性反応 (その5) ・テキストの章末問題の4(h)~4(dd)を使って演習を行う。	
	【予習】テキスト第3章の章末問題の4(h)~4(dd)をあらかじめ解いてくる。 【復習】演習した問題の内容を確認する。	60

#### 授業の方法

- ・「授業の計画」に従って、テキストに基づく講義と演習を行う。
- ・授業に関する質問や相談は随時受け付ける。

#### 成績評価の方法

平常点(50%)と演習の成績(50%)の合計で総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。

次の点に着目し、その達成度により評価する。

- ・授業で扱った反応機構を理解して、電子の動きを矢印で書けるか。
- ・演習問題に対して適切な解答を導くき、反応機構を説明することができるか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している「有機化学I」および「有機化学II」の単位を修得しているか、それらの授業内容に相当する知識を持っていることが望ましい。

#### テキスト

『有機反応機構の書き方基礎から有機金属反応まで』, 奥山格訳, 丸善, ¥4,700円+税, ISBN 978-4-621-08198-3

#### 参考書

- (1) 『ウオーレン有機化学第2版』上下, 野依良治ら監訳, 東京化学同人, ¥6,500円+税(上), ¥6,300円+税(下), ISBN 9784807908714(上), 9784807908721(下)
- (2) 『ジョーンズ有機化学第5版』上下, 奈良坂紘一ら監訳, 東京化学同人, 各¥6,500+税, ISBN 978-4807908936(上), 978-4807908943(下)
- (3) 『ブルース有機化学第7版』上下, 大船泰史ら監訳, 化学同人, 各¥6,500円+税, ISBN 978-4759815849(上), 978-4759815856(下)

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

ポータルサイトで周知する。

科目名	天然物応用化学特論		
教員名	原 節子		
科目ナンバー	2010910193	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

天然動植物を起源とする油脂は三大栄養素の一つとして食品にとって必須の栄養素であるばかりでなく、食品のおいしさをもたらす重要な成分である。さらに、油脂が生体内で、生命活動を維持するための様々な機能を果たしていることが近年明らかとなり、新たな機能性を付与した各種構造油脂に関する研究開発が盛んに行われている。本科目では、油脂の構造、性質、反応、分析法などについて概説した後、高機能性素材としての油脂の将来を考える。

#### 到達目標

DP1に示された研究活動を行うための基礎知識を習得して研究課題に取り組み、さらにDP3に示された新たな研究課題に意欲を持って挑めるようになるために、以下の点を到達目標とする。すなわち、油脂・脂質に関する理解を深め、正確な知識を習得するとともに、それらを食品、化粧品、医薬品分野の産業や種々の研究において、有効かつ安全に応用する力と、関連分野における様々な問題を解決する力を涵養する。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	油脂とは	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第2回	植物油の分類と性質	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第3回	動物油の分類と性質	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分

第4回	油脂の性状分析	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第5回	油脂の組成分析	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第6回	油脂の自動酸化反応（ラジカル連鎖反応）	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第7回	油脂の自動酸化反応（非ラジカル反応、酵素反応）	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第8回	油脂の加熱劣化反応	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第9回	油脂の生体内酸化反応	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分

第10回	油脂の酸化度分析	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第11回	油脂の酸化防止（酸化防止機構）	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第12回	油脂の酸化防止（酸化防止剤、酸化防止相乗剤）	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第13回	油脂の改質反応と物性変化	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第14回	構造油脂の調製とその機能	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分
第15回	油脂の将来展望	
	授業内容について参考書により予習する。授業後は専門知識を確実に習得し、さらに深めるため専門書や文献を読む。	60分

#### 授業の方法

教室における授業を中心とする。さらに油脂に対する理解を深めるため、課題についての発表、討論およびレポート作成を随時実施する。

#### 成績評価の方法

課題についての発表・討論（50点）およびレポート（50点）の合計点で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

有機化学、分析化学、食品化学に関する基礎知識があること。先修科目は特にないが、学部における「有機化学」「分析化学」「食品化学」「脂質生化学」などを履修していることが望ましい。

#### テキスト

テキストは使用しない。必要に応じて資料を配付する。

#### 参考書

- 『油脂・脂質の基礎と応用』 日本油化学会編、日本油化学会、 5,000円 ISBN4-931249-00-9
- 『食用油脂の科学』 宮川高明著、愛智出版 3,200円 ISBN4-87256-504-5
- 『油脂の特性と応用』 戸谷洋一郎監修、幸書房、6,500円 ISBN978-4-7821-0359-3
- 『油脂の科学』 戸谷洋一郎・原 節子編、朝倉書店、3,500円 ISBN978-4-254-43552-8
- 『脂質栄養学』 菅野道廣著、幸書房、4,500円 ISBN978-4-7821-0408-8

#### 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。

科目名	生体分子化学特論II		
教員名	戸谷 希一郎		
科目ナンバー	2010910322	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

生命とは何か？これは科学に関わる者に共通する命題である。理学的立場からは生命の成り立ちを探求する必要がある、工学的立場からは生命に学び、新たな技術を創出することが求められている。近年、生命現象はより厳密に分子レベルで語られる時代になってきた。本講義では、このようなアプローチを支えるケミカルバイオロジーの基礎となる生命現象の化学的解釈について解説する

**到達目標**

- DP1（基礎知識と基礎技術）、DP2（幅広い知識と視野）およびDP3（新しい課題への意欲）を得るために、以下の点を到達目標とする。
- ・ライフサイエンスが生物、化学、物理にまたがる分野横断的な学問領域である事を理解し、説明できる。
  - ・ライフサイエンス研究におけるケミカルバイオロジーの位置づけと強みを理解し、説明できる。
  - ・ケミカルバイオロジー研究の基礎となる生命現象の化学的解釈について効果的なプレゼンテーションができる。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ケミカルバイオロジー概論	
	授業内容全般への導入講義のため、予習は不要。 復習を通してケミカルバイオロジーの概念を理解する。	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	生命システムに関与する化合物	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	アミノ酸とタンパク質～その1～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。。	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	アミノ酸とタンパク質～その1～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	タンパク質の構造	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	グロビンの構造と代謝機能	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	触媒としてのタンパク質～その1～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。。	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	触媒としてのタンパク質～その2～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	糖質とリン酸化	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	グルコースの代謝と生化学～その1～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	グルコースの代謝と生化学～その2～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。。	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	脂質で区画化される細胞	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。。	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	ヌクレオチドと核酸の遺伝情報～その1～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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	ヌクレオチドと核酸の遺伝情報～その2～	
	プリントの当該箇所を熟読し、取り上げるトピックの概要を予習する。 また復習を通して、取り上げた概念と、基礎知識への理解を深める。	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15回	ケミカルバイオロジーの総括	
	これまでに学んだ内容を予習する。 また復習を通して、ケミカルバイオロジーを支える生命現象の化学的解釈への理解を深める。	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

各回、担当者を決め、受講者により当日の講義内容に関する簡単なプレゼンテーションを行う。その後、プレゼンテーション内容の評価と講義を行う。

#### 成績評価の方法

出席状況や講義中の質問への回答などを加味した平常点（30%）とプレゼンテーション結果（70%）を総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

到達目標に対する評価としては下記の項目を重視する。

- ・ 担当する授業回において、効果的なプレゼンテーションが成されているか。
- ・ 取り上げた研究トピックにおける要点や、研究の成否を分けた要素技術を理解しているか。
- ・ 上記の点に関して、授業中の質問に適切に回答できるか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している生化学、有機化学IおよびIIを受講していることが望ましい。

#### テキスト

なし。プリントを配布する。

#### 参考書

『Foundation of Chemical Biology』 C.M. Dobson, J.A. Gerrard and A.J. Pratt 著、Oxford University Press、¥3,439、ISBN 978-0199248995

#### 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。

科目名	生体環境電気工学特論II (2016年度生～)		
教員名	鈴木 誠一		
科目ナンバー	2010910204	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

現在の最新医療はさまざまな電子機器によって支えられている。またそれに係わる基礎研究も多くの電子装置を用いて実施されている。実際の所、あらゆる研究から応用、産業、サービスが電子装置なしでは実現できない。そしてそのような電子装置を使用する場合でも、多く人がどのように電子装置が動作しているかを知らない場合が多い。しかし、装置の動作原理を知らないことは測定方法の誤謬を招き、時には危険なことさえもある。この講義では簡単な電子回路の動作を学び、さまざまな電子装置がどのような原理で動作しているかイメージを持つことで、科学研究における実験の効率化と失敗の危険性の減少を目指す。また最新の生体計測装置についても原理的な部分を学ぶ。

**到達目標**

DP1(基礎知識と基礎技術) およびDP3(新しい課題への意欲) を得るため、電子回路技術の基礎の理解。生体計測法の基本技術の習得。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	準備学修の目安(分)
第1回	オームの法則とエネルギーの損失	
	オームの法則が成立する理由を考える。	60
第2回	交流回路の微分方程式	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第3回	インピーダンス	
	各自担当の項目について調べてくる。	60

第4回	半導体とダイオード	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第5回	トランジスタとFET	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第6回	トランジスタ増幅回路	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第7回	オペアンプ	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第8回	差動増幅	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第9回	フィルター	
	各自担当の項目について調べてくる。	60

第10回	過渡応答	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第11回	分布定数回路	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第12回	バイオセンサ1電気的センサ	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第13回	バイオセンサ2光センサ	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第14回	神経生理と電子計測	
	各自担当の項目について調べてくる。	60
第15回	総合理解の確認	
	今までの学習項目について確認してくる。	60

#### 授業の方法

各項目についての調査発表とディスカッションを主として生体工学技術の技術的基盤について学ぶ。

#### 成績評価の方法

レポートによる平常点で評価する。平常点100%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

必須の科目はないが、例えば解析I-III、線形数学I、II、フーリエ解析、基礎電磁気学、量子力学、固体構造、基礎生物学、応用生物学、神経生理学などを履修しておくとう理解が深まる。

#### テキスト

テキストは指定しない。参考書をもってテキスト代わりとする。

#### 参考書

軽部征夫、「バイオセンサー」、CMC出版、斎藤正男、「生体工学」、コロナ社、J. D. Watson、「細胞の分子生物学」、ニュートンプレス

#### 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。

科目名	生物化学特論II		
教員名	久富 寿		
科目ナンバー	2010910212	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

疾患の原因遺伝子を探索するには、細胞内のmRNA量やタンパク質量の変動に加えて、タンパク質の翻訳後修飾を観察する必要がある。これら現象についてトランスクリプトームやプロテオーム解析により得られた具体的な成果を示しながら、疾患原因遺伝子についての理解を深める。また、分子標的薬の開発状況や治験状況を紹介しながら、治療方法の現状と問題点を説く。さらに、学生が自ら疾患原因遺伝子の同定例を検索、紹介することで、学術論文のまとめ方やプレゼンテーション能力の向上に努める。

**到達目標**

DP1(基本知識と基礎技術)、DP3(新しい課題への意欲)を得るために、以下の点を到達目標とする。当分野における研究成果を観察し、内容理解と考察が可能な人材の育成を目的とする。学会やセミナーにおいて自分から論議に参加できるような知識に基づいた積極性を持つ能力を養うことを目標とする。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	がん発症の基本原則	
	がんの発症について、概略を掴んでおく必要がある。	30分
第2回	遺伝子変異と疾患	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。遺伝子変異と疾患について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第3回	タンパク質量の増加と疾患	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。タンパク質量の増加と疾患について、概略を掴んでおく必要がある。	60分

第4回	タンパク質量の減少と疾患	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。タンパク質量の減少と疾患について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第5回	疾患原因遺伝子の解析結果と論理性 1	
	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。疾患原因遺伝子の解析結果と論理性について、事前に配布する論文の概略を掴んでおく必要がある。	60分
第6回	疾患原因遺伝子の解析結果と論理性 2	
	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。疾患原因遺伝子の解析結果と論理性について、事前に配布する論文の概略を掴んでおく必要がある。	60分
第7回	疾患原因遺伝子の解析結果と論理性 3	
	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。疾患原因遺伝子の解析結果と論理性について、事前に配布する論文の概略を掴んでおく必要がある。	60分
第8回	疾患原因遺伝子の解析結果と論理性 4	
	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。疾患原因遺伝子の解析結果と論理性について、事前に配布する論文の概略を掴んでおく必要がある。	60分
第9回	分子標的薬の開発状況 第 I 相試験	
	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10回	分子標的薬の開発状況 第Ⅱ相試験	
	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。分子標的薬の開発の問題点について、考察しておく必要がある。	60分
第11回	分子標的薬の開発状況 第Ⅲ相試験	
	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。分子標的治療の将来について、考察しておく必要がある。	60分
第12回	分子標的薬の治験の問題点	
	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。分子標的薬の治験の限界について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第13回	抗体薬の開発状況	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。抗体薬について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第14回	核酸医薬の開発状況	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。核酸医薬について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第15回	総合的な視野からの薬剤開発	
	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。薬剤開発について、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するが、演習も行う。授業に関する質問・相談は、随時受け付ける。

#### 成績評価の方法

演習点50点にレポート点50点を合計して成績評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している生化学や分子医薬化学程度の知識・理解は必須である。

#### テキスト

特に指定はしないが、参考書の閲覧は必要。

#### 参考書

『ゲノム』, T.A. Brown著, 松村正實 監訳, メディカル・サイエンス・インターナショナル社, ¥9, 975 ISBN 4-89592-337-1 『The Cell』, Bruce Alberts著, 中村桂子, 松村謙一 訳, ニュートンプレス社, ¥22, 050 ISBN 4-31551-730-5

#### 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。

科目名	物性化学特論		
教員名	藤田 渉		
科目ナンバー	2010910331	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

この授業では物質の磁性の概観と、結晶構造解析法の基礎について学ぶ。物質は強磁性（磁石の性質）以外にも様々な磁氣的性質を示すことを紹介する。さらに、物質の磁氣的性質が構造（化学結合や分子間相互作用）や温度と密接に関係していることを述べる。

**到達目標**

DP1(基礎知識と基礎技術)およびDP3(新しい課題への意欲)を得るために、以下を到達目標とする。物質の構造と磁性に関する基礎的な手法と概念について理解する。関連論文を読むときに苦勞しないレベル、

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス・物性化学とは	
	【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。	90
第2回	物質の磁氣的性質1 電子と原子核の磁性	
	【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。	90
第3回	物質の磁氣的性質2 磁性現象の概観、角運動量	
	【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。	90

第4回	物質の磁氣的性質3 4f原子の磁性	
	【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。	90
第5回	物質の磁氣的性質4 3f原子の磁性、磁性と物理量	
	【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。	90
第6回	物質の磁氣的性質5 反磁性と常磁性	
	【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。	90
第7回	物質の磁氣的性質6 磁氣的相互作用	
	【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。	90
第8回	物質の磁氣的性質7 磁気ネットワークと解析モデル	
	【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。	90
第9回	物質の磁氣的性質 演習	
	【予習】8回目までの内容を十分に理解する。	180

第10回	X線構造解析 1 光と回折	
	【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。	90
第11回	X線構造解析2 電子と光の回折	
	【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。	90
第12回	X線構造解析3 結晶による光の回折	
	【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。	90
第13回	X線構造解析4 逆格子空間とフーリエ解析	
	【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。	90
第14回	X線構造解析5 構造解析の手順	
	【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。	90
第15回	X線構造解析総まとめ	
	【予習】10-14回目までの内容を十分に理解する。	90

**授業の方法**

講義および状況に応じて演習を行う。

**成績評価の方法**

達成度確認テスト (50%)、レポート (50%)

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準 (学則第11条の2) に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

学部レベルの化学 (有機化学、無機化学、物理化学、固体化学) の知識を前提として講義を行う。

**テキスト**

特に指定しない。

**参考書**

授業内で案内する。

**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。

科目名	計測データ解析特論 I		
教員名	青柳 里果		
科目ナンバー	2010910311	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

データ解析法を中心に学び、応用先としては無機および有機材料からバイオおよびナノ材料までをあつかう。演習用のデータを解析して、データ取り扱い方法の基礎を理解したのち、モデルデータを作成し、データの特徴に対して適性の高い解析法を考える。その結果を授業中に発表し、討論をすることで理解を深める。

#### 到達目標

DP2(幅広い知識と視野)を得るために、以下の点を到達目標とする。  
計測および分析に共通な基本概念を理解し、各機器分析法の原理を学ぶ。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス	
	【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	ケモメトリックス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3回	ケモメトリックス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4回	スペクトル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5回	スペクトル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6回	イメージングデータ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7回	イメージングデータ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8回	主成分分析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9回	主成分分析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	多変量スペクトル解析	
	【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	回帰分析	
	【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	クラスター分析	
	【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	ベイズ統計	
	【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	データの解釈とノイズ、誤差の取り扱い	
	【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15回	講義のまとめ	
	【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

**授業の方法**

基本事項の説明と、具体的な事例を対象とした演習および討論を交互に行い、内容理解を確認しつつ進める。

**成績評価の方法**

授業中の討論(30%)と数回の課題(70%)の成績から総合的に評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。  
/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

基礎的な化学・物理・数学の知識があれば特に必要としない。

**テキスト**

なし

**参考書**

講義で適宜紹介する

**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。

科目名	環境材料特論 I		
教員名	里川 重夫		
科目ナンバー	2010910261	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

環境汚染、地球温暖化、資源枯渇など人間社会を取り巻く環境はますます厳しくなる。これらの諸問題を解決する手段として、固体触媒を用いた不均一触媒反応による環境浄化やエネルギー変換プロセス技術は大変重要である。本講義の最初に触媒反応工学の歴史的重要性を学ぶ。その後、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、代表的な気固触媒反応プロセスである水素製造、メタノール合成、アンモニア合成プロセス及び触媒の役割について学び、環境・エネルギーに関する触媒技術の理解を深めることを目的とする。

**到達目標**

DP 1 及び DP 3（基礎知識と基礎技術及び新しい課題への意欲）を実現するために、次の2点を到達目標とする。

- ①化学工業に応用されている工業触媒技術について英語のテキストを用いて学ぶことができる。
- ②触媒材料の理論的な解析と触媒反応の工学的解析が出来る。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	
	準備学修(予習・復習等)	準備学修の目安(分)
第1回	触媒反応工学の概要	
	【復習】ノート、参考書を用いて授業内容を理解する。	60
第2回	触媒技術の変遷	
	【復習】ノート、参考書を用いて授業内容を理解する。	60
第3回	石油精製プロセス概要	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90

第4回	水素製造プロセス概要	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第5回	水素化精製反応	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第6回	水素化精製触媒	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第7回	水蒸気改質反応	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第8回	水蒸気改質触媒	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第9回	水性ガスシフト反応	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90

第10回	水性ガスシフト触媒	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第11回	メタノール合成反応	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第12回	メタノール合成触媒	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第13回	アンモニア合成反応	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第14回	アンモニア合成触媒	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表出来るように準備する。	90
第15回	触媒反応工学の総括	
	【復習】ノート、参考書を用いて授業内容を理解する。	60

**授業の方法**

テキストを用いた解説と、各自の課題調査報告及び発表

**成績評価の方法**

課題調査状況（40%）、発表内容（40%）、授業態度（20%）で評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

物理化学、無機材料、触媒化学に関する基礎知識

**テキスト**

プリントを配布する。

**参考書**

Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, J.M. Thomas, W.J. Thomas, VCH  
『新版新しい触媒化学』、菊池英一ら著、三共出版

**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。

科目名	無機化学特論 I		
教員名	坪村 太郎		
科目ナンバー	2010910271	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

この「無機化学特論 I」では、分子軌道理論の基礎について分子の形を念頭に置いて学ぶ。計算化学は最近非常に進歩しており、大学や企業の研究においても量子化学計算がよく用いられている。論文や、学会発表でも分子軌道計算の結果をみることはよくあるであろう。今後はこれらの基礎知識がますます重要になってくると思われる。ここでは基礎的な部分からその考え方を勉強したい。特に分子の形を考える群論と合わせて簡単な分子の軌道のエネルギーや形を考えるやり方を実践する。分光学の結果の解釈についても一部取り入れる。

#### 到達目標

DP 1 を得るために、分子軌道の考え方の基礎知識の習得、群論の考え方とその簡単な応用を理解すること、分光学の基礎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	準備学修の目安(分)
第1回	原子軌道とエネルギー	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第2回	混成軌道と原子価結合法	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第3回	分子軌道の生成	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。

第4回	対称性と点群	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第5回	表現と指標	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第6回	3原子分子の分子軌道	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第7回	Walsh図と分子構造	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第8回	演習	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第9回	複雑な分子の分子軌道	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。

第10回	高度な計算法 Ab Initio、DFT	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第11回	分光学の基礎	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第12回	分子振動と赤外吸収	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第13回	電子遷移と可視・紫外吸収	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第14回	実際の計算と解釈	
	ノートに基づいて復習を行う。課題を課す場合はそれを次回までに行うこと。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。
第15回	まとめ	
	レポート課題提出に向けて作業を行う。	理解度、課題に応じて30-90分の復習。

#### 授業の方法

講義を中心とする。分子軌道法においては、簡単な分子軌道法ソフトウェアを用いて計算の実習を行う。

#### 成績評価の方法

講義への参加状況（50%；課題を含む。通常も質問など積極的な参加を求める）とレポート（50%）によって決定する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

適宜数学（行列等）の復習が必要。

#### テキスト

特になし。毎回プリント配布

#### 参考書

ハウスクロフト 「無機化学 上・下」 東京化学同人  
マクダニエル・ダグラス 「無機化学 上・下」 東京化学同人

#### 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。

科目名	多次元システム特論 I		
教員名	富谷 光良		
科目ナンバー	2010910281	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

テーマ・概要	
<p>急速に多機能化するさまざまな複合システムの多くは、多次元システムとして理解することができる。まず、基礎としてのシステム工学から説き起こし、次に多次元システムの定義を行なう。そして、そのもっとも成功した実例としてのリモートセンシング技術を通して、多次元システムの理解を目指す。</p> <p>まず、多重分光・多重走査等の機能を持つ多次元センサーシステムの構成、センサーを搭載するプラットフォームの選択・開発、データ収集、各種ミッション機器・搭載分・制御部等について議論する。さらに、人口衛星の打ち上げシステムやリモートセンシングデータの利用法についても触れる。</p>	

到達目標	
<p>DP2(幅広い知識と視野)とDP3(新しい課題への意欲)を得るために、以下の点を到達目標とする。</p> <p>多重システムの好例であるリモートセンシングが、いかに複合的で、そしてそれをいかに計画的に無理・無駄のないように進行・運用させているかを学ぶことで、システム工学の概念を理解する。そして、現在のIT産業等にも通じる多重システムの考え方を身に付ける。</p>	

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	歴史的背景Ⅰ：システム工学の歴史	
	<p>【予習】システム工学についての予備知識を文献などで把握しておく</p> <p>【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。</p>	30
第2回	歴史的背景Ⅱ：システム工学の必要性	
	<p>【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。</p> <p>【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。</p>	60
第3回	システム工学Ⅰ：システム分析、システム計画、システム設計、システム製造	
	<p>【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。</p> <p>【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。</p>	60

第4回	システム工学Ⅱ：システム工学の理論①	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、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	システム工学Ⅲ：システム工学の理論②	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムⅠ：多次元システムとは何か	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムⅡ：	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムとしてのリモートセンシングⅠ	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムとしてのリモートセンシングⅡ	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムの理論Ⅰ：歴史	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムの理論Ⅱ：待ち行列理論の導入	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムの理論Ⅲ：待ち行列理論 窓口がひとつの場合	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムの理論Ⅳ：窓口が複数の場合	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、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	多次元システムの理論Ⅴ：一般形の場合	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、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15回	総括	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】 最終レポートの作成を確実にこなすよう今までの講義内容を確実に掘り起こして再度確認する。	90

**授業の方法**

教室における講義が主体である。レポートを課する(2回予定)。

**成績評価の方法**

講義中のレポート(2回予定)30%、最終レポート50%、出席20%で成績評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識/先修科目/関連科目**

特に先週科目は設定しないが、数学、物理学の理科系大卒程度の知識があることを仮定している。

**テキスト**

特になし。随時、資料を配布する。

**参考書**

特になし。

**質問・相談方法等(オフィス・アワー)**

学内専用ホームページで周知する。

科目名	環境工学特論 I		
教員名	山崎 章弘		
科目ナンバー	2010910291	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

環境問題は、室内環境のようなきわめて小規模なものから、地球環境のような大規模なものまで幅広い対象を取り扱う。このような環境問題の解決には、様々な学問分野の知識を総動員することが求められるが、なかでも総合的な工学である化学工学はきわめて有用な学問体系である。本講義では、化学工学的な手法による環境問題解決のためのアプローチ法をマスターすることを目標にして、様々な環境問題を題材に選び、化学工学的な手法の基礎の紹介、環境問題の解決にどのように化学工学的な手法を適用可能かを、主として演習を通して身につけることを目標にして講義を行う。特に、各自の自宅学習による演習が重視される。

**到達目標**

DP1(基礎知識と基礎技術)の取得のために、以下の点を到達目標とする。  
 化学工学的な手法を取得すると同時に、化学工学的な手法(物質収支、滞留時間、時間変化を表す微分方程式のたて方とその解法、化学反応速度論、溶液の関係する平衡など)を様々な環境問題(温暖化、水質汚染、大気汚染など)に適用する手法を取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	準備学修の目安(分)
第1回	イントロダクション 資料の選定、課題のアサインメントを行う	
	予習は特になし。復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第2回	第一回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第3回	第二回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90

第4回	第三回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第5回	第四回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第6回	第五回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第7回	第六回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第8回	第七回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第9回	第八回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90

第10回	第九回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第11回	第10回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第12回	第11回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第13回	第12回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第14回	第13回にアサインした課題について発表、討論を行う。	
	復習として、講義中にアサインされた課題を行う。	90
第15回	まとめと総合的な討論を行う。	
	これまでの内容を全般的に見直しておくこと。	120

#### 授業の方法

演習形式で行う。課題となる資料を指定し、その中で各人の担当をアサインする。担当者は担当回の演習の責任者となり、課題について発表すると共に、課題に関する討論テーマを決め、司会、主導する役割を果たす。担当者以外は、担当者の発表を聞き、その課題についての議論に参加する。議論に参加できない、すなわち質問等が行えない場合には、出席しなかったものと見なす。

#### 成績評価の方法

授業内での発表、質疑のパフォーマンス90%、平常点10%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

化学工学的な科目、基礎的な解析学を予備知識として持つことが望ましい。

#### テキスト

Hites and Raff, Environmental Chemistry, 2nd edition, Wileyを教科書として使用する。

#### 参考書

化学工学の基礎として、ヒンメルブラウ、化学工学の基礎と計算、培風館が参考になる。また、環境化学工学全般に関する参考書として以下のものがあげられる。

Baird and Cann, Environmental Chemistry, 5th ed., Freeman,  
Manahan, Environmental Chemistry, 9th ed., CRC

#### 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。

科目名	環境化学工学特論		
教員名	野口 美由貴		
科目ナンバー	2010910293	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

<b>テーマ・概要</b>			
<p>生活環境の中には、数百万ともいわれる化学物質が存在している。その中には、大気環境で温暖化の原因物質とされる二酸化炭素などよく知られているものから、室内環境でシックハウス症候群などの原因となる揮発性有機化合物（VOCs）など身近でありながら、居住者が十分な知識を持たないものがある。私たちは、多くの化学物質を利便性（ベネフィット）のために利用しているため、化学物質の体内への吸収（暴露）を避けて生活することは出来ない。したがって化学物質を使用することのリスクとベネフィットのバランスを考えて生活することが環境と健康を守るために重要になる。</p> <p>この授業では、主に大気環境、室内環境において環境や健康に影響を及ぼす化学物質について、その発生源、曝露による健康影響の種類、また、発生量、暴露量を低減するために制定されている法整備について解説する。</p> <p>また、実際の室内環境における調査例から、建材や家具から放散される化学物質の種類、換気などの住宅設備について解説し、室内の化学物質濃度変化について数式を用いて理解する。</p> <p>これらの理論からバランスのいい化学物質の利用とは、どのようなものか、環境や健康への負荷を低減するための生活、法整備はどうあるべきかをこれまでの歴史的背景を振り返りながらプレゼンテーションおよびディベートを通じて考えていく。</p>			

<b>到達目標</b>			
<p>生活環境中の化学物質のリスクとベネフィットについて理解し、自らそのバランスを取るための手法を考え、提案することのできる人材の育成を目指す。</p>			

<b>授業の計画と準備学修</b>			
回数	授業の計画・内容		準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)		
第1回	オリエンテーション		
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。		0
第2回	生活環境中の化学物質		
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。		60
第3回	化学物質による健康影響		
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。		60

第4回	化学物質と法整備	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第5回	室内で検出される化学物質	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第6回	室内空気中の化学物質の測定方法	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第7回	室内空気中の化学物質と換気設備	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第8回	大気汚染と化学物質（光化学オキシダントとPM2.5）	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第9回	化学物質に関する国際的取り組み	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60

第10回	空気清浄機、冷暖房器具と室内環境	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第11回	臭気と化学物質	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。	60
第12回	化学物質とリスクコミュニケーション	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。 講義後：次回の講義内容について説明し、参考となるWeb等を紹介するので、各自準備、質問事項を用意しておくこと。	60
第13回	新しい環境問題	
	講義前：提示された講義内容に必要な項目について、前もって調べておく。講義開始前に簡単な口頭試問または、ショートプレゼンテーションを行う。 講義後：次回の講義内容について説明し、参考となるWeb等を紹介するので、各自準備、質問事項を用意しておくこと。	90
第14回	プレゼンテーション	
	講義前：各自プレゼンテーションのためのパワーポイントを用意する。 講義後：講義内のプレゼンテーションをもとにグループでディベートのための資料を作成する。	90
第15回	ディベート	
	講義前：ディベートのための資料を作成する。	60

#### 授業の方法

講義は、パワーポイントを用いて進める。また、世界的に報じられている環境問題についてのトピック（英文）を提供し、ディスカッションを行う。講義終盤では、プレゼンテーションおよびディベートを通して、各自のアイディアの表現方法について学ぶ。

#### 成績評価の方法

評価は、以下の3点について総合的に判断して行う。

①平常点（授業への参加および事前学習）（30%）、②講義中の発言（50%）、③プレゼンテーションおよびディベート（20%）  
本講義では、自分で考え行動出来ることを目標としているため、講義に対する積極的な態度を高く評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

- ①どのような環境問題が存在しているのか説明できる
- ②その解決策として、どのような法整備があるか述べることができる
- ③化学物質使用に関するリスクとベネフィットについて説明できる。
- ④自分の考えをまとめ、表現できる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

化学物質および環境に関する学部程度の知識

#### テキスト

特に指定しない

#### 参考書

特に指定しない

#### 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る。

科目名	電気化学特論 I		
教員名	齋藤 守弘		
科目ナンバー	2010910294	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**  
 種々の電池・燃料電池・キャパシタの原理、応用、実用化、将来について次世代電池も含めて講義する。環境エネルギー問題との関わり、市場動向（電気自動車、電力貯蔵・平準化）、国策を含む世界の技術開発の現状等にも触れる。また、関連する洋書や最新の研究論文を用い、輪講形式で実際の電池技術およびその動向を学ぶ。

**到達目標**  
 DP1およびDP3（基礎知識と基礎技術および新しい課題への意欲）を実現するために、次の2点を到達目標とする。  
 ①電池開発に関わる社会背景、電極・電解質材料の研究、次世代電池の現状などについて、英語のテキストを用いて学ぶことができる。  
 ②電池材料の合成・調製法やセル構造、その性能などを様々な研究事例から知識を習得し、自身の研究に応用することができる。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	電池の化学の概要：社会背景 電気自動車 国策 低炭素社会 元素・資源戦略 市場動向 リサイクル・リユース 新しい用途（ドローン、AI・ロボテクス、空飛ぶクルマ等）	
	【復習】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	電池技術の変遷と現状：一次電池と二次電池 原理・しくみ 用途 リチウムイオン電池 燃料電池 次世代電池 キャパシタ	
	【復習】ノート、配布プリントを用いて授業内容を理解する。	60
第3回	リチウムイオン電池 (1) 負極材料（黒鉛、シリコン、酸化チタン等）	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90

第4回	リチウムイオン電池（2）正極材料（コバルト酸リチウム、マンガン酸リチウム、リン酸鉄リチウム、NMC等）	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第5回	リチウムイオン電池（2）電解液（有機電解液、イオン液体、グライム電解液、高濃度電解液等）	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第6回	燃料電池（1）固体高分子形燃料電池 直接メタノール形燃料電池（電極触媒、電解質膜等）	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第7回	燃料電池（2）固体酸化物形燃料電池（電極触媒、電解質膜等）	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第8回	燃料電池（3）水素の製造・輸送・利用（水分解、液体水素、有機ハイドライド、水素ステーション等）	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第9回	キャパシタ：電気二重層キャパシタ リチウムイオンキャパシタ	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90

第10回	電力貯蔵用蓄電池：ナトリウム硫黄(NAS)電池 レドックスフロー電池	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第11回	次世代電池(1) 全固体電池	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第12回	次世代電池(2) リチウム硫黄電池	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第13回	次世代電池(3) リチウム空気電池	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第14回	次世代電池(4) ナトリウムイオン電池 マグネシウムイオン電池	
	【予習】参考書を用いてテキストの該当箇所を読み、発表できるように準備する。	90
第15回	電池の化学の総括	
	【復習】ノート、参考書を用いて授業内容を理解する。	60

#### 授業の方法

テキストを用いた解説と、各自の課題調査報告および発表

#### 成績評価の方法

課題調査状況（40%）、発表内容（40%）、授業態度（20%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

電気化学、エネルギー工学、物理化学、無機化学、有機化学、高分子化学、触媒化学に関する基礎知識

#### テキスト

プリントを配布する。

#### 参考書

『電子移動の化学』 渡辺正・中林誠一著、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  
『電気化学便覧 第6版』 電気化学会編、丸善出版  
『リチウム二次電池』 小久見善八編著、オーム社  
『水素・燃料電池ハンドブック』 水素・燃料電池ハンドブック編集委員会編、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。

科目名	物質生命特別演習 I		
教員名	横山 明弘、坪村 太郎、富谷 光良、近 匡、鈴木 誠一、中野 武雄、里川 重夫、久富 寿、戸谷 希一郎、山崎 章弘、青柳 里果		
科目ナンバー	2010911101	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

修士論文研究課題に即した分野に関連する実験および理論について、各担当教員が随時課題を与え指導する。この演習を通して論理的な思考能力や研究能力を涵養することを目標とする。

#### 到達目標

DP1及びDP2（基礎知識と基礎技術及び幅広い知識と視野）を実現するために、次の2点を達成目標とする。

- ①演習を通して修士論文課題に関係する分野を理解して研究を遂行することができる。
- ②研究において、自分の持っている知識・能力を組み合わせ、さらに新しい視点で研究課題を考えることができる。

#### 授業の計画と準備学修

研究指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。各研究室の専門分野に関わる計15回の演習を実施する。

□

青柳 里果 : 分析化学、表面科学、データ解析、生物物理学  
 近 匡 : 高エネルギー物理学、非線形力学、数値計算  
 里川 重夫 : 触媒化学、材料化学、反応工学  
 鈴木 誠一 : 生体物質、微細加工、電気計測  
 坪村 太郎 : 無機化学、錯体化学、光化学  
 戸谷希一郎 : 糖鎖工学、生物有機化学、ケミカルバイオロジー  
 富谷 光良 : 物理計測、量子カオス、リモートセンシング  
 中野 武雄 : 物理工学、薄膜物理学、プラズマ科学  
 久富 寿 : 生命化学、分子生物学、遺伝子工学  
 山崎 章弘 : 環境化学工学、分離工学、輸送現象  
 横山 明弘 : 有機合成化学、有機反応論、高分子化学

<p><b>授業の方法</b></p> <p>課題の概要、関連する実験および理論の内容、実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や実験または理論の構築を行う。担当教員は、学生に対して適宜適切な指導やディスカッションを行う。最後に、まとめたレポートに基づく報告を担当教員およびコース内の他教員に対して行う。これらの演習を計15回実施する。</p>
<p><b>成績評価の方法</b></p> <p>演習に取り組む態度（30%）、演習内容の理解度（40%）、演習レポートの達成度（30%）を基本として総合的に評価する。</p>
<p><b>成績評価の基準</b></p> <p>成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.</p>
<p><b>必要な予備知識／先修科目／関連科目</b></p> <p>特になし。</p>
<p><b>テキスト</b></p> <p>それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。</p>
<p><b>参考書</b></p> <p>それぞれの教員が指定する。</p>
<p><b>質問・相談方法等(オフィス・アワー)</b></p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>

科目名	物質生命特別演習II		
教員名	横山 明弘、坪村 太郎、富谷 光良、近 匡、鈴木 誠一、中野 武雄、里川 重夫、久富 寿、戸谷 希一郎、山崎 章弘、青柳 里果		
科目ナンバー	2010911102	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

修士論文研究課題に即した分野に関連する実験および理論について、各担当教員が随時課題を与え指導する。「物質生命特別演習 I」と同様であるが、研究としてのアウトプットにより重点が置かれることになる。

#### 到達目標

DP1及びDP3（基礎知識と基礎技術及び新しい課題への意欲）を実現するために、次の3点を達成目標とする。

- ①演習を通して修士論文課題に関係する分野を理解して研究を遂行することができる。
- ②研究において、自分の持っている知識と能力を組み合わせ、さらに新しい視点で研究課題を考えることができる。
- ③研究としてのアウトプットを出すことができる。

#### 授業の計画と準備学修

研究指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。各研究室の専門分野に関わる計15回の演習を実施する。

- 青柳 里果 : 分析化学、表面科学、データ解析、生物物理学
- 近 匡 : 高エネルギー物理学、非線形力学、数値計算
- 里川 重夫 : 触媒化学、材料化学、反応工学
- 鈴木 誠一 : 生体物質、微細加工、電気計測
- 坪村 太郎 : 無機化学、錯体化学、光化学
- 戸谷希一郎 : 糖鎖工学、生物有機化学、ケミカルバイオロジー
- 富谷 光良 : 物理計測、量子カオス、リモートセンシング
- 中野 武雄 : 物理工学、薄膜物理学、プラズマ科学
- 久富 寿 : 生命化学、分子生物学、遺伝子工学
- 山崎 章弘 : 環境化学工学、分離工学、輸送現象
- 横山 明弘 : 有機合成化学、有機反応論、高分子化学

<p><b>授業の方法</b></p> <p>課題の概要、関連する実験および理論の内容、実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や実験または理論の構築を行う。担当教員は、学生に対して適宜適切な指導やディスカッションを行う。最後に、まとめたレポートに基づく報告を担当教員およびコース内の他教員に対して行う。これらの演習を計15回実施する。</p>
<p><b>成績評価の方法</b></p> <p>演習に取り組む態度（20%）、演習内容の理解度（30%）、演習レポートの達成度（50%）を基本として総合的に評価する。</p>
<p><b>成績評価の基準</b></p> <p>成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.</p>
<p><b>必要な予備知識／先修科目／関連科目</b></p> <p>特になし。</p>
<p><b>テキスト</b></p> <p>それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。</p>
<p><b>参考書</b></p> <p>それぞれの教員が指定する。</p>
<p><b>質問・相談方法等(オフィス・アワー)</b></p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>

科目名	物質生命特別実験 I		
教員名	横山 明弘、坪村 太郎、富谷 光良、近 匡、鈴木 誠一、中野 武雄、里川 重夫、久富 寿、戸谷 希一郎、山崎 章弘、青柳 里果、門内 隆明、齋藤 守弘		
科目ナンバー	2010911201	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

**テーマ・概要**

物理・化学・生物系の研究を遂行するために、それぞれの実験対象に応じた合成・分析、解析、計算機シミュレーションなどの手法を選択することは非常に重要である。それらの実験技術やデータ解析法を修得する。

**到達目標**

DP 1 及び DP 2 (基礎知識と基礎技術及び幅広い知識と視野) を実現するために、次の2点を達成目標とする。

①物質生命コース所属の全教員が提供する多様なテーマから選択した複数のテーマにおいて、実験や測定、解析、シミュレーションなどができる。

②修士論文研究とは直接関係ないテーマを実験・実習することで、自ら新しい分野を開拓・修得することができる。

**授業の計画と準備学修**

各教員によって用意されているテーマは以下の通りである。数名のグループに分かれて各実験テーマを計15回実施する。

青柳 里果 : 化学分布の計測と表面分析  
 近 匡 : 素粒子反応解析と数値シミュレーション  
 齋藤 守弘 : 電池電極反応に関する評価技術  
 里川 重夫 : 触媒反応に関する定量的解析  
 鈴木 誠一 : 生体の計測のための電気電子技術  
 坪村 太郎 : 分子のスペクトル測定と構造解析  
 戸谷希一郎 : 酵素反応解析と阻害実験  
 富谷 光良 : 画像計測と2次元電子系に関するコンピュータ解析  
 中野 武雄 : 蒸着薄膜を用いた干渉フィルタの作製と評価  
 久富 寿 : 大腸菌への遺伝子導入  
 門内 隆明 : 微小系における熱揺らぎ及び量子揺らぎの解析  
 山崎 章弘 : 混合物分離単位操作に関する実験  
 横山 明弘 : 有機化合物の合成と分離

<p><b>授業の方法</b></p> <p>実験室において、数名のグループに分かれて各実験テーマを計15回実施する。あらかじめ与えられたテーマについて事前によく検討し、計画を立て、実験に臨む。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間を当て、詳細なレポートを作成し提出する。</p>
<p><b>成績評価の方法</b></p> <p>実験に取り組む態度（20%）、実験内容の理解度（30%）、実験レポートの達成度（50%）を基本として総合的に評価する。</p>
<p><b>成績評価の基準</b></p> <p>成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.</p>
<p><b>必要な予備知識／先修科目／関連科目</b></p> <p>特になし。</p>
<p><b>テキスト</b></p> <p>それぞれの教員が、実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。</p>
<p><b>参考書</b></p> <p>それぞれの実験において指定する。</p>
<p><b>質問・相談方法等(オフィス・アワー)</b></p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>

科目名	物質生命特別実験II		
教員名	横山 明弘、坪村 太郎、富谷 光良、近 匡、鈴木 誠一、中野 武雄、里川 重夫、久富 寿、戸谷 希一郎、山崎 章弘、青柳 里果		
科目ナンバー	2010911202	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

**テーマ・概要**

所属する研究室の実験テーマを選択し、テーマ関連の研究分野で用いられる実験テクニックや各種測定機器を用いた測定法、数値解析の手法を修得する。

**到達目標**

DP1及びDP3（基礎知識と基礎技術及び新しい課題への意欲）を実現するために、次の3点を到達目標とする。

- ①修士論文課題に関係する分野の実験や測定、解析、シミュレーションなどができる。
- ②研究において、自分の持っている知識と能力を組み合わせ、さらに必要なスキルを自ら修得することが出来る。
- ③それらのスキルを修士論文の作成に利用できる。

**授業の計画と準備学修**

各教員によって用意されている実験テーマは、以下の通りである。各研究室のテーマと密接に関連する実験テーマを計15回実施する。

- 青柳 里果 : スペクトルとイメージングデータのデータ解析
- 近 匡 : 超対称性粒子生成のシミュレーション解析
- 里川 重夫 : 固体触媒の調製と反応性の解析
- 鈴木 誠一 :  $\mu$ TASおよび生体電気計測を用いた基礎的医療測定
- 坪村 太郎 : 金属錯体の合成、発光、光化学反応
- 戸谷希一郎 : 分子プローブを用いた細胞内糖鎖機構解析
- 富谷 光良 : リモートセンシングの画像処理と少数電子多体系の数理解析
- 中野 武雄 : スパッタリング法による薄膜堆積プロセスの評価と解析
- 久富 寿 : OMI X解析を用いた細胞内シグナルの探索
- 山崎 章弘 : 環境汚染物質除去プロセスに関わる各種操作
- 横山 明弘 : 有機化合物の合成または新規反応の開発

#### 授業の方法

実験室において、学術雑誌に掲載されている方法に従って物質を合成したり、汎用性測定機器から最新鋭の測定装置を駆使して物性を測定したり、コンピュータを駆使して数値解析の手法や技術を修得する。また、実験終了時には、実験データの解析および考察に十分な時間を当て、詳細なレポートを作成し提出する。これらの実験・実習を計15回実施する。

#### 成績評価の方法

実験に取り組む態度（20%）、実験内容の理解度（30%）、実験レポートの達成度（50%）を基本として総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし。

#### テキスト

それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	非線形現象特論III		
教員名	近 匡		
科目ナンバー	2010940103	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

変化する自然現象の多くの局面は非平衡開放系であり、巧妙に自己組織化された様々な運動を垣間見せてくれる。ここでは、複雑系・非平衡系を理解するための基本要素としてリズムとゆらぎを取り上げる。ここでは理解に必要な数学的道具立ても同時に紹介する。

**到達目標**

DP4(多次元的研究手法)、DP5(高い倫理観)、DP6(研究者としての使命の自覚)を得るために、以下の点を到達目標とする。取り上げるトピックスは以下の通り。調和振動子とエネルギー散逸、パラメトリック振動、熱ゆらぎと散逸の関係、自己組織化臨界現象、確率共鳴、リミットサイクル運動、振動性と興奮性、非線形結合振動子、局所構造、界面運動、パルスダイナミクス、らせん波と同心円波、パルスの自己複製など。これらの具体例を通して複雑系・非平衡系に対する理解を深め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	調和振動子とエネルギー散逸	
	復習	60
第2回	パラメトリック振動	
	復習	60
第3回	熱ゆらぎと散逸の関係	
	復習	60

第4回	自己組織化臨界現象	
	復習	60
第5回	確率共鳴	
	復習	60
第6回	リミットサイクル運動	
	復習	60
第7回	振動性と興奮性	
	復習	60
第8回	非線形結合振動子1	
	復習	60
第9回	非線形結合振動子2	
	復習	60

第10回	局所構造1	
	復習	60
第11回	局所構造2	
	復習	60
第12回	界面運動	
	復習	60
第13回	パルスダイナミクス	
	復習	60
第14回	らせん波と同心円波	
	復習	60
第15回	まとめ	
	復習	60

#### 授業の方法

教室における講義を主体とするが、演習も積極的に行う。準備学修には、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。

#### 成績評価の方法

平常点（授業への取り組み状況や演習課題の提出状況）50%、まとめ課題レポートの内容50%で成績評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

#### テキスト

#### 参考書

#### 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。

科目名	薄膜物性特論IV		
教員名	中野 武雄		
科目ナンバー	2010940272	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
 ドライプロセスによる薄膜作製では、材料固体を原子・分子に分解し、基板へ堆積凝集させるための舞台として、基本的に真空装置が利用される。また堆積プロセスに高エネルギー粒子を用いる場合のソースとして、低気圧放電を利用したプラズマが利用されることが非常に多い。この講義では、真空工学ならびにプラズマ科学の高度な内容を学び、プロセスの理解や制御につながる知識を学ぶ。またそれらが利用される一例として、スパッタプロセスを中心に、薄膜作製技術について学ぶ。

**到達目標**  
 DP1(基本知識と基礎技術)、DP2(幅広い知識視野)を得るために、以下の点を到達目標とする。  
 ドライプロセスにおける薄膜作製で利用される真空・プラズマの特性ならびに作製方法について理解し、論文執筆や学会発表における議論のベースとなる知識を身に付ける。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス・ドライプロセスにおける真空とプラズマ	
	【予習】 参考書1, 3の内容を確認し、ドライプロセスにおける真空とプラズマの位置付けについて確認する。 【復習】 講義の内容について整理・確認する。	60~120
第2回	気体分子運動論：速度分布関数	
	【予習】 配布資料を読み、気体分子運動論について概観する【復習】 講義の内容について整理・確認する。	60~120
第3回	入射頻度と平均自由行程	
	【予習】 前回の内容を復習し、分布関数の積分の準備をしておく【復習】 講義の内容について整理・確認する。	60~120

第4回	真空と表面、真空排気とベーキング	
	【予習】配布資料を読み、排気過程における表面の重要性について概観しておく【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第5回	真空ポンプと真空計測・真空装置	
	【予習】配布資料を読み、実際の排気システムの運用について確認しておく【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第6回	低圧放電プラズマの発生とプラズマパラメータ	
	【予習】配布資料を読み、プラズマの基礎について確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第7回	プラズマ-壁相互作用とプローブ法によるプラズマ計測	
	【予習】配布資料を読み、プラズマ-壁相互作用について確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第8回	発光分光法と質量分析法によるプラズマ計測	
	【予習】配布資料を読み、プラズマの評価法について確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第9回	交流プラズマ・磁場印加下のプラズマ	
	【予習】配布資料を読み、各種のプラズマ生成法とそれらの原理・特徴について確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120

第10回	真空蒸着とスパッタリングによる薄膜作製	
	【予習】配布資料を読み、二種類の製膜手法の違いについて確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第11回	スパッタリング法と粒子輸送過程	
	【予習】配布資料を読み、気体分子運動論とあわせ、粒子輸送のプロセスについて確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第12回	大電力パルススパッタリング	
	【予習】配布資料を読み、プラズマ-壁相互作用の内容を確認しておく【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第13回	反応性スパッタリングとBergモデル	
	【予習】配布資料を読み、反応性プロセスの量論モデルについて確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第14回	薄膜の構造と組成の制御	
	【予習】配布資料を読み、これまで学んできた知識の応用について確認する【復習】講義の内容について整理・確認する。	60~120
第15回	まとめ	
	【予習】講義の内容全体を振り返り、疑問点があれば質問できるよう整理しておく【復習】課題レポートを作製する。	180

#### 授業の方法

講義を基本とし、適時議論を行いながら進める。講義の前に資料を配布するので、事前に確認して授業に臨み、質問すべき点を明らかにしておくようにしてほしい。

#### 成績評価の方法

達成度を見る最終レポート（50%）および授業内での議論への積極的参加（50%）をもとに評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部において、量子力学、熱物理学、電磁気学、物性論、無機材料合成などに相当する講義・単位を修得しているレベルを前提とする。ただし学習意欲さえあれば、内容は学部基礎レベルから解説する。

#### テキスト

プリントないしスライドを配布する。

#### 参考書

1. 「わかりやすい真空技術 第3版」真空技術基礎講習会運営委員会 編、日刊工業新聞社、2010
2. 「プラズマエレクトロニクス」菅井、オーム社、2000
3. 「ドライプロセスによる表面処理・薄膜形成の基礎」表面技術協会 編、コロナ社、2013
4. 「薄膜工学 第3版」吉田、他 編著、丸善、2017
5. "Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, 2nd ed.", Lieberman and Lichtenberg, Wiley, 2005
6. "Materials Science of Thin Films, 2nd ed.", Ohring, Academic Press, 2002

#### 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。

科目名	有機化学特論IV		
教員名	横山 明弘		
科目ナンバー	2010940154	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

テーマ・概要	
<p>有機化学は有機化合物の性質や合成法ならびに反応性などを広く扱う学問であり、現在では有機合成化学や有機反応化学あるいは有機構造化学のような名称で細分化されている。</p> <p>本講義では有機合成化学や有機反応化学における最新の研究論文を講読し、その内容をレポートにまとめて討論を行う。</p>	

到達目標	
<p>DP4（多次元的な研究手法）、DP5（高い倫理観）、DP6（研究者としての使命の自覚）を実現するため、広範囲にわたる有機化学のいずれの分野にも取り組むことが出来る知識の修得と、世界における最新の研究成果に関する知見を得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	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス ・授業の内容や進め方、予習・復習の仕方、および成績評価の方法について説明する。	
	【予習】シラバスをよく読んで、授業の進め方を理解する。	30
第2回	天然物の全合成：合成計画の立案	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第3回	天然物の全合成：反応の選択	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60

第4回	天然物の全合成：合成の実際	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第5回	新規反応の開発（その1）	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第6回	新規反応の開発（その2）	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第7回	金属を用いた反応：C-C結合生成反応	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第8回	金属を用いた反応：C-X結合生成反応	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第9回	金属を用いた反応：その他の反応	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60

第10回	構造と機能：合成と構造解析（1）結晶構造	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第11回	構造と機能：合成と構造解析（2）溶液中の構造	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第12回	構造と機能：合成と構造解析（3）構造変化と機能	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第13回	構造と機能：工業材料および生物活性（1）低分子有機材料	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第14回	構造と機能：工業材料および生物活性（2）高分子材料	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60
第15回	構造と機能：工業材料および生物活性（3）医薬品	
	【予習】課題として提示された論文を読解する。化学的に不明な点を他の文献などで調べて明らかにし、発表や討論に備える。 【復習】論文の内容を確認する。	60

**授業の方法**

1つ前の授業で指定した論文を講読し、その内容の発表と討論による輪講形式で進める。

**成績評価の方法**

レポート(50%)と討論の内容(50%)の合計で総合的に評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。

次の点に着目し、その達成度により評価する。

- ・課題として提示された論文の内容を科学的および化学的に理解しているか。
- ・レポートは論文の内容を的確にまとめているか。
- ・科学的および化学的な討論ができているか。

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

有機化学に関する知識(博士前期課程修了相当)を必要とする。

**テキスト**

研究論文を適宜指定する。

**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。

科目名	生体分子化学特論IV		
教員名	戸谷 希一郎		
科目ナンバー	2010940262	単位数	2
配当年次		開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

糖鎖は、生命の恒常性の維持や疾患の感染など、さまざまな生命現象に関与している。すなわち、生体内糖鎖の生合成を制御する化合物は、多様な薬剤となりうる可能性がある。糖質誘導体の一種であるイミノ糖類は、比較的、単純な構造をもつものの、生体内糖鎖生合成に影響を与え、多岐にわたる生物活性が報告されている化合物群である。本講義では、イミノ糖類に着目し、その合成から疾患治療への応用までを解説／議論する。

#### 到達目標

DP4（多次元的研究手法）、DP5（高い倫理観）およびDP6（研究者としての使命と自覚）を得るために、以下の点を到達目標とする。

- ・イミノ糖類の研究背景と現状を説明出来る
- ・イミノ糖類の基本的合成法を説明出来る
- ・イミノ糖類の基本的生物活性を説明出来る
- ・イミノ糖類を用いた疾患治療について説明出来る

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	イミノ糖の概説	
	予習：初回のため、とくに必要なし 復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。	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	天然イミノ糖の基礎：構造、活性、応用～その1～	
	予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。 復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。	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	天然イミノ糖の基礎：構造、活性、応用～その2～	
	予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。 復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。	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	天然イミノ糖の基礎：構造、活性、応用～その3～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第5回	イミノ糖の合成法～その1～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第6回	イミノ糖の合成法～その2～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第7回	イミノ糖の合成法～その3～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第8回	イミノ糖の性質および合成に関するまとめ	
	<p>予習：これまでの授業内容を把握して臨む。</p> <p>復習：口頭試問や演習による到達度の確認を通して理解が不十分であった点を復習する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第9回	イミノ糖を基盤とした抗腫瘍薬剤～その1～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>

第10回	イミノ糖を基盤とした抗腫瘍薬剤～その2～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第11回	イミノ糖を基盤とした抗腫瘍薬剤～その3～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第12回	イミノ糖の医療応用～その1～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第13回	イミノ糖の医療応用～その2～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第14回	イミノ糖の医療応用～その3～	
	<p>予習：授業内容について配布したプリントを通読し、概要を把握して臨む。</p> <p>復習：授業内容について研究上の意義や重要性、波及効果を考察する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>
第15回	イミノ糖を利用した疾患治療に関するまとめ	
	<p>予習：これまでの授業内容を把握して臨む。</p> <p>復習：到達度をはかる演習や課題を通して、理解が不十分であった点を復習する。</p>	<p>準備学修は、60分程度を一つの目安として、各自の理解度に応じ取り組むことが望ましい。</p>

**授業の方法**

教室における講義を主体とするが、適宜、討論や課題に取り組む。

**成績評価の方法**

平常点（50点）およびレポート点（50点）の合計点で評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

有機化学、生物有機化学、生化学、分子生物学および材料科学に関する基礎知識

**テキスト**

プリントを配布する

**参考書**

『Iminosugars』、Philippe Compain, Oliver R. Martin 共編、Wiley-Blackwell、ISBN 978-0-470-03391-3

**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。

科目名	生体環境電気工学特論III (2016年度生～)		
教員名	鈴木 誠一		
科目ナンバー	2010940175	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

生体工学は生体を計測したり、工学的装置に生体機能を応用する技術で、生命と機械の融合を目指している。生体を理解し、測定・応用するためには定量化が困難な生理的パラメータを定量的に扱うこと様々な技術が開発されている。ここでは人の皮膚熱抵抗と覚醒水準の関係、聴覚と位置認識の関係などを例に、生体パラメータの計測方法、生体昨日のモデル化について学ぶ。講義は座学と装置を用いた演示実験を行い、実際のデータ収集やモデル化の過程について学び、生体計測の基本技術を習得することを目的とする。

**到達目標**

生体計測に必要な知識と実技の習得、および計測データの解析手法の習得。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	生体計測概説	
	生体工学の関連事項	60
第2回	生体の熱的特性と体温、皮膚熱抵抗測定(1) 伝熱のメカニズムと方程式	
	生体工学の関連事項	60
第3回	生体の熱的特性と体温、皮膚熱抵抗測定(2) 皮膚の構造と末梢血管の制御	
	生体工学の関連事項	60

第4回	生体の熱的特性と体温、皮膚熱抵抗測定(3) 熱抵抗測定	
	生体工学の関連事項	60
第5回	聴覚測定、耳の構造、音声の分析、立体知覚、周波数分析(1) 耳の構造とヒトの聴覚の特徴	
	聴覚心理学概論の関連事項	60
第6回	聴覚測定、耳の構造、音声の分析、立体知覚、周波数分析(2) 音性解析の基礎	
	聴覚心理学概論の関連事項	60
第7回	聴覚測定、耳の構造、音声の分析、立体知覚、周波数分析(3) 位置情報の知覚	
	聴覚心理学概論の関連事項	60
第8回	聴覚測定、耳の構造、音声の分析、立体知覚、周波数分析(4) HRTFの測定と解析	
	聴覚心理学概論の関連事項	60
第9回	微細加工による生体物質計測・制御装置の作成、フォトリソグラフィ、電子ビーム露光、エッチング技術、貼り合わせ技術(1) 微細構造とスケール則	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60

第10回	微細加工による生体物質計測・制御装置の作成、フォトリソグラフィ、電子ビーム露光、エッチング技術、貼り合わせ技術(2) フォトリソグラフィ	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60
第11回	微細加工による生体物質計測・制御装置の作成、フォトリソグラフィ、電子ビーム露光、エッチング技術、貼り合わせ技術(3) 微細加工技術	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60
第12回	微細加工による生体物質計測・制御装置の作成、フォトリソグラフィ、電子ビーム露光、エッチング技術、貼り合わせ技術(4) $\mu$ TASの応用	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60
第13回	生体物質の計測、センサ応用(1) バイオセンサの構造と機能	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60
第14回	生体物質の計測、センサ応用(2) 電気・光計測	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60
第15回	生体物質の計測、センサ応用(3) 蛍光技術	
	マイクロメカニカルシステムの関連事項	60

#### 授業の方法

講義と実演、ディスカッション。各項目ごとに最終的にまとめのレポートを作成する。

#### 成績評価の方法

基礎的な電子工学、生物学、生理学の知識。平常点50%、レポートとそれについての諮問50%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

解析I, II, III, 線形数学I, II, 力学、基礎的な化学、基礎的なコンピュータ演習、波動論、基礎的な電磁気学、電気回路、固体物性、光学、初等的量子力学、生化学、神経生理学、等と同等の科目の履修が望ましい。

#### テキスト

斎藤正男、「生体工学」、コロナ社

#### 参考書

B. C. ムーア、「聴覚心理学概論」、誠信書房  
樋口俊郎、他、「マイクロメカニカルシステム」、フジテクノシステム

#### 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。

科目名	生物化学特論IV		
教員名	久富 寿		
科目ナンバー	2010940184	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
 癌を代表とした遺伝子病についての海外の研究成果から、応用研究に進むための技法や考察を紹介する。エピジェネティクスやイメージングなどの前進的研究を網羅することで、広域な技術に対する応用力の必要性を説く。また、実際に論文形式に研究結果を展開させることで、海外論文への投稿に役立つ考察力を磨くことを目的とする。さらに、研究成果を実際の社会に役立たせるために必要な考え方を紹介し、個々の研究の方向性を確認する能力を培う。

**到達目標**  
 DP4(多次元的研究手法)、DP5(高い倫理観)、DP6(研究者としての使命の自覚)を得るために、以下の点を到達目標とする。当分野における研究成果を観察し、内容理解と考察が可能な人材の育成を目的とする。学会やセミナーにおいて自分から論議に参加できるような知識に基づいた積極性をもつ人材を育てる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	近年の遺伝子病の概要	
	遺伝子病について、概略を掴んでおく必要がある。	30分
第2回	ファーマコジェノミクス	
	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。ファーマコジェノミクスについて、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第3回	エピジェネティクス診断	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。エピジェネティクス診断について、概略を掴んでおく必要がある。	60分

第4回	In vivo蛍光イメージング	
	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。In vivo蛍光イメージングについて、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第5回	遺伝子病の治療への研究の応用	
	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。遺伝子病の治療について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第6回	認証と承認に必要な研究	
	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。認証と承認に必要な研究について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第7回	今後の研究の方向性	
	前回の授業の内容を把握するため、十分に復習する必要がある。今後の研究の方向性について、考察しておく必要がある。	60分
第8回	病院における診療体制	
	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。診療体制について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第9回	研究成果の臨床への応用	
	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。研究成果の臨床への応用、考察しておく必要がある。	60分

第10回	研究成果の臨床応用における問題点	
	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。研究成果の臨床応用における問題点について、考察しておく必要がある。	60分
第11回	画像診断の現状と問題点	
	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。画像診断の現状と問題点について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第12回	MRIによるイメージング	
	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。MRIについて、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第13回	PET/SPECTによるイメージング	
	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。PET/SPECTについて、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第14回	個別化医療と問題点	
	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。個別化医療について、概略を掴んでおく必要がある。	60分
第15回	疾患治療における義務と貢献	
	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。疾患治療における義務について、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するが、演習も行う。授業に関する質問・相談は、随時受け付ける。

#### 成績評価の方法

演習点50点にレポート点50点を合計して成績評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している生化学や分子医薬化学程度の知識・理解は必須である。

#### テキスト

特に指定はしないが、参考書の閲覧は必要。

#### 参考書

『ゲノム』, T.A. Brown著, 松村正實 監訳, メディカル・サイエンス・インターナショナル社, ¥9, 975 ISBN 4-89592-337-1 『The Cell』, Bruce Alberts著, 中村桂子, 松村謙一 訳, ニュートンプレス社, ¥22, 050 ISBN 4-31551-730-5

#### 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。

科目名	計測データ解析特論III		
教員名	青柳 里果		
科目ナンバー	2010940241	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

化学分析におけるイメージデータの構造を理解し、イメージングに関連するデータ解析およびケモメトリックスについて学ぶ。さらにケモメトリックスを用いた実用例について、受講生が取り組む研究および近年の学術論文の例を中心に学ぶ。

#### 到達目標

DP1(基礎知識と基礎技術)およびDP3(新しい課題への意欲)を得るために、以下の点を到達目標とする。  
 実際の問題解決に向けて、複数のデータ解析法をそれぞれの特徴を理解して適用し、解析結果を解釈できるようになる。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス	
	【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	ケモメトリックスの応用	
	【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3回	多変量解析の応用	
	【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4回	解析事例の発掘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5回	データ解析法の比較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6回	解析事例の発掘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7回	データ解析法の比較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8回	データ解析法の分類	
	【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	データ前処理の意義	
	【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	データの合成と解析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	データの合成と解析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12回	データの合成と解析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13回	ビッグデータとデータ解析	
	【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	総合演習	
	【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15回	講義のまとめ	
	【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

**授業の方法**

基本事項の説明と、具体的な事例を対象とした演習および討論を交互に行い、内容理解を確認しつつ進める。

**成績評価の方法**

授業中の討論（20%）と数回の課題の成績（80%）を総合的に評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。  
/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

基礎的な化学・物理・数学の知識に加えて、統計学の知識を必要とする。

**テキスト**

なし

**参考書**

講義で適宜紹介する

**質問・相談方法等(オフィス・アワー)**

ポータルサイトで周知する。

科目名	環境材料特論IV		
教員名	里川 重夫		
科目ナンバー	2010940214	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

固体触媒を用いた不均一触媒反応は、環境浄化やエネルギー変換プロセスのキーテクノロジーであり、既に多くの工業プロセスに応用されている。本講義では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、工業触媒プロセスに用いられる固体触媒について、活性、選択性、コスト、寿命といった様々な視点から、その設計、製造、商用化に至る過程について総合的に学ぶ。特に触媒の製造、利用、廃棄に至る過程を考慮した上で、必要な触媒の機能、プロセス設計、反応器設計をするなど、長期的な視野に立ったものの考え方や評価する手法について様々な研究事例を題材にして学び、実用的な触媒反応プロセス技術に関する幅広い研究開発能力の向上に努める。

**到達目標**

DP4及びDP5及びDP6（多次元な研究手法及び高い倫理観及び研究者としての使命の自覚）を実現するために、次の3点を到達目標とする。

①触媒反応は、化学プロセス全体最適化の中にあることを、十分に理解して説明できる。  
 ②触媒調製法、評価法について様々な研究事例から習得し、自身の研究に応用することができる。  
 ③研究論文作成にあたり、実験事実に基づいた考察や適切な文献引用ができる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	触媒の種類	
	【復習】テキストの内容と課題を理解する。	60
第2回	担体調製法	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第3回	触媒調製法	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60

第4回	活性評価法	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第5回	触媒解析法	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第6回	担持金属触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第7回	酸化物触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第8回	ゼオライト触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第9回	ガス製造触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60

第10回	排ガス浄化触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第11回	排水処理触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第12回	触媒劣化評価法	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第13回	触媒劣化解析法	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第14回	劣化対策	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60
第15回	期待される触媒	
	【予習・復習】 予め課題に関する調査を行い、授業での議論を通じて内容を深く理解する。	60

**授業の方法**

テキストを用いた解説と、各自の課題調査報告及び発表

**成績評価の方法**

課題調査報告（40%）、発表（40%）、授業態度（20%）で評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

物理化学、無機材料、触媒化学に関する基礎知識

**テキスト**

プリントを配布する。

**参考書**

工業貴金属触媒, 室井著, 幸書房 (2003)、Fundamentals of Industrial Catalytic Processes 2nd edition, C.H. Bartholomew, R.J. Farrauto, Wiley

**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。

科目名	環境工学特論IV		
教員名	山崎 章弘		
科目ナンバー	2010940252	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

化学工学的概念や手法を学び、かつ地球温暖化や大気汚染、土壌汚染など様々な環境問題への応用を、実例を通して学ぶ。

#### 到達目標

DP4（多次元的研究手法）、DP5（高い倫理観）およびDP6（研究者としての使命と自覚）を得るために、化学工学の様々な概念や手法が環境問題の解決にどう適用されているかを学び、自ら実践できるスキルを身につける。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	イントロダクション	
	化学工学の復習	30
第2回	課題1 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第3回	課題2 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60

第4回	課題3 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第5回	課題4 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第6回	課題5 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第7回	課題6 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第8回	課題7 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第9回	課題8 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60

第10回	課題9 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第11回	課題10 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第12回	課題11 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第13回	課題12 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第14回	課題13 アサインされた文献について、その概要を紹介し、内容について分析、議論する。	
	課題の予習 事項の確認	60
第15回	まとめ	
	課題の予習 事項の確認	120

**授業の方法**

文献の形で課題をアサインし、課題について学習した内容について発表、討論する中で理解を深めると同時に、実践的なスキルを身につける。

**成績評価の方法**

授業内での発表、質疑のパフォーマンス90%、平常点10%

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

化学工学、環境工学

**テキスト**

そのつど指示する。

**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。

科目名	無機化学特論III		
教員名	坪村 太郎		
科目ナンバー	2010940223	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

ここ20年間でPCの計算能力は飛躍的に増大し、多くの分子の性質が高精度に計算できるようになってきた。この講義ではさまざまな物質の性質や反応について分子軌道ソフトウェアによって調べる方法を実践する。無機分子に限らずさまざまな分子を取り扱いたい。ソフトウェアは化学でのデファクトスタンダードといえるGaussian09を用いる。結果の可視化にはフリーのソフトウェアを使い、受講者が計算を行いながら、手法の基礎を学ぶこととする。

**到達目標**

DP4(多次元的研究手法)に基づき、分子の物理的、化学的な性質についてどのようなことが計算で求められるのか、可能性と限界を知ること。基底関数を初めとする手法に対する基礎的事項を理解し、自らの研究に行かせるように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	準備学修の目安(分)
第1回	分子軌道法と基底関数	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習として60分
第2回	簡単な分子の計算 2原子分子	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第3回	簡単な分子の計算 3原子分子	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分

第4回	分子の対称性と軌道 1	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第5回	分子の対称性と軌道2	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第6回	$\sigma$ 結合と $\pi$ 結合	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第7回	各種の密度汎関数法、溶媒効果	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第8回	構造最適化と振動数計算 1	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第9回	構造最適化と振動数計算2	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分

第10回	励起状態と吸収スペクトル1	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第11回	励起状態と吸収スペクトル2	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第12回	反応と遷移状態1	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第13回	反応と遷移状態2	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第14回	NMR予測	
	講義後、学んだ方法を用いて自ら計算を行う。	復習・実習として60分
第15回	まとめ	
	全般の復習を行う。	復習として60分

#### 授業の方法

各回において背景と理論、計算方法などの解説を行うので、その後自ら計算を行い、その結果を吟味する。計算結果は次回の講義の際に受講者で吟味することとしたい。

#### 成績評価の方法

授業への参加状況（50%）と毎回の実践結果(50%)によって評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

無機化学特論Iなど、量子化学のごく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

J. B. Foresman and A. Frisch, "Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods", 2nd Ed., Gaussian Inc, 1996  
W. J. Hehre, A. J. Shusterman, J. E. Nelson, "The molecular modeling workbook for organic chemistry", Wavefunction, Inc, 1998.

#### 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。

科目名	多次元システム特論III		
教員名	富谷 光良		
科目ナンバー	2010940233	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

近年、半導体デバイスの構造の大きさはサブミクロンサイズ、さらにナノサイズと急速に小さくすることができるようになった。それに伴い集積化が進み、これが今や多次元システムを実現する重要な要素となっている。このような小さな構造を持つデバイスの動作は、量子力学によって初めて正しく記述される。こうした量子デバイスが、構造の複雑性・集積性により、やはり多次元システムとして理解できる。まず、基礎として量子ダイナミクスから説き起こし、次に量子ドット、量子コンピューティング、2次元電子系、量子カオス等の分野における最新学術論文から話題を採り、最新の科学技術についての理解を深めることを目的とする。

**到達目標**

DP4(多次元的な研究手法)、DP5(高い倫理観)とDP6(研究者としての使命の自覚)を得るために、以下の点を到達目標とする。  
 ナノサイズの細工で製作されるようになってきた半導体デバイスやナノマシンから、光の波動性を用いたフォトニック結晶に至るまで、量子力学やその帰結を用いた最新材料まで、量子力学的にアプローチすることにより、その振る舞いを自ら予想・推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	準備学修の目安(分)
第1回	1. 歴史的背景Ⅰ－半導体デバイスの発達	
	【予習】 ナノサイエンス・ナノテクに関しての、知識等を整理・把握しておく。 【復習】 次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第2回	2. 歴史的背景Ⅱ－メゾスコピック系、ナノ構造	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】 次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第3回	3. 量子電子閉じ込め系のダイナミック：2次元電子系	
	【予習】 前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】 次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60

第4回	4. 量子電子閉じ込め系のダイナミック：3次元電子系－低温技術	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第5回	5. ナノ構造における量子電子伝導 I：量子準位	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第6回	6. ナノ構造における量子電子伝導 I：電気伝導度等	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第7回	7. 量子ドット	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第8回	8. 単電子現象	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第9回	9. 拡散系における干渉	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60

第10回	10. 非拡散系における干渉	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第11回	11. 有限温度における熱揺らぎと量子揺動 I	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第12回	12. 有限温度における熱揺らぎと量子揺動 II	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第13回	13. 非平衡系としてのナノデバイス I	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第14回	14. 非平衡系としてのナノデバイス II	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。 【復習】次回の講義が理解できるように、今回の講義内容を確実に理解する。	60
第15回	15. 総括	
	【予習】前回の講義中の課題を解き、講義に備える。	90

**授業の方法**

教室における講義が主体である。レポートを課する(2回予定)。

**成績評価の方法**

講義中のレポート(2回予定)30%、最終レポート50%、授業への参加状況20%で成績評価する予定だが、受講者数によっては受講者による研究報告等を適宜行なう予定である。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識/先修科目/関連科目**

特に先修科目は設定しないが、数学、物理学の理科系大卒程度の知識があることを仮定している。

**テキスト**

特になし。随時、資料を配布する。

**参考書**

特になし。

**質問・相談方法等(オフィス・アワー)**

学内専用ホームページで周知する。

科目名	物質生命特別演習III		
教員名	横山 明弘、坪村 太郎、富谷 光良、近 匡、鈴木 誠一、里川 重夫、久富 寿、戸谷 希一郎、山崎 章弘、青柳 里果		
科目ナンバー	2010941103	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

**テーマ・概要**

博士前期課程で学んだ「物質生命特別演習Ⅰ・Ⅱ」の演習内容を踏まえ、より専門化した内容について最新のトピックスを取り入れた演習を行う。博士論文研究に即した分野に関連する理論について、各担当教員が随時課題を与え指導する。

**到達目標**

DP4及びDP6（多面的な研究手法及び研究者としての使命の自覚）を実現するために、次の3点を達成目標とする。

- ①演習を通して博士論文課題に要する分野を理解して研究を遂行することができる。
- ②研究において、自分の持っている知識と能力を組み合わせることができる。
- ③研究において、身につける必要のあるスキルを、自ら修得することができる。

**授業の計画と準備学修**

研究指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。各研究室の専門分野に関わる計15回の演習を実施する。

青柳 里果 : 分析化学、表面科学、データ解析  
 近 匡 : 高エネルギー物理学、非線形力学、数値計算  
 里川 重夫 : 触媒化学、材料化学、反応工学  
 鈴木 誠一 : 生体工学、環境工学、電子工学  
 坪村 太郎 : 無機化学、錯体化学、光化学  
 戸谷希一郎 : 糖鎖工学、生物有機化学、ケミカルバイオロジー  
 富谷 光良 : 物理計測、量子カオス、リモートセンシング  
 中野 武雄 : 物理工学、薄膜物理学、プラズマ科学  
 久富 寿 : 生命化学、分子生物学、遺伝子工学  
 山崎 章弘 : 環境化学工学、分離工学、輸送現象  
 横山 明弘 : 有機合成化学、有機反応論、高分子化学

<p><b>授業の方法</b></p> <p>課題の概要、関連する実験および理論の内容、実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や実験または理論の構築を行う。担当教員は、学生に対して適宜適切な指導やディスカッションを行う。最後に、まとめたレポートに基づく報告を担当教員およびコース内の他教員に対して行う。これらの演習を計15回実施する。</p>
<p><b>成績評価の方法</b></p> <p>演習に取り組む態度 (30%)、演習レポートの達成度 (70%) を基本として総合的に評価する</p>
<p><b>成績評価の基準</b></p> <p>成蹊大学大学院の成績評価基準 (学則第11条の2) に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.</p>
<p><b>必要な予備知識／先修科目／関連科目</b></p> <p>特になし。</p>
<p><b>テキスト</b></p> <p>それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。</p>
<p><b>参考書</b></p> <p>それぞれの教員が指定する。</p>
<p><b>質問・相談方法等(オフィス・アワー)</b></p> <p>ポータルサイトで周知する。</p>

科目名	物質生命特別実験III		
教員名	横山 明弘、坪村 太郎、富谷 光良、近 匡、鈴木 誠一、中野 武雄、里川 重夫、久富 寿、戸谷 希一郎、山崎 章弘、青柳 里果		
科目ナンバー	2010941203	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

**テーマ・概要**

博士前期課程の「物質生命特別実験Ⅱ」の実験内容を踏まえ、より専門的な実験のテクニックや、各種測定機器の測定法、実験作業（シミュレーションを含む）を立案・遂行する能力を身につける。

**到達目標**

DP4及びDP6（多様な研究手法及び研究者としての使命の自覚）を実現するために、次の3点を達成目標とする。

- ①博士論文課題に関する分野の実験や測定、数値解析、データ収集、データ解析、シミュレーションなどができる。
- ②研究において、自分の持っている知識と能力を組み合わせ、さらに必要なスキルを自ら修得することができる。
- ③それらのスキルを博士論文の作成に利用できる。

**授業の計画と準備学修**

各教員によって用意されている実験テーマは、以下の通りである。各研究室のテーマと密接に関連する実験テーマを計15回実施する。

- 青柳 里果 : 分析データのデータ解析およびイメージデータの融合
- 近 匡 : 超対称性粒子生成のシミュレーション解析
- 里川 重夫 : 固体触媒の調製と反応性の解析
- 鈴木 誠一 : 微細加工を用いた電気多重極測定
- 坪村 太郎 : 金属錯体の合成、発光、光化学反応
- 戸谷希一郎 : 分子プローブを用いた細胞内糖鎖機能解析
- 富谷 光良 : リモセンの画像処理と少数電子多体系の数理解析
- 中野 武雄 : スパッタリング製膜プロセスの診断とモデリング
- 久富 寿 : OMI X解析を用いた細胞内シグナルの探索
- 山崎 章弘 : 環境汚染物質除去プロセスに関わる各種操作
- 横山 明弘 : 機能性有機化合物の合成と新規反応の開発

#### 授業の方法

実験室において、学術雑誌に記載されている方法に従って物質を合成したり、汎用性の測定機器から最新鋭の測定装置を駆使して物性を測定したり、コンピュータを駆使して数値解析の手法や技法を修得する。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間を当て、詳細なレポートを作成し提出する。これらの実験・実習を計15回実施する。

#### 成績評価の方法

実験に取り組む態度（20%）、実験内容の理解度（30%）、実験レポートの達成度（50%）を基本として総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし。

#### テキスト

それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	コンピュータシステム特論II		
教員名	岡本 秀輔		
科目ナンバー	2010920102	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

C++言語は、C++11という通称でISO標準として大きく変更され、さらに、C++14, C++17として変更がなされている。さらにC++20として変更が検討され、過去のプログラムとの互換性を保ちながらコア言語と標準ライブラリが拡張され続けている。拡張内容には他のプログラミング言語でも使用されている項目もあり、現代のプログラミングに対する考え方を知らる上で役に立つ。この授業ではその拡張された内容に焦点をあてることで、プログラミング言語の役割について考えられるようにする。

### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）とDP2（幅広い知識と視野）の実現のために、言語拡張によってプログラムスタイルがどのように変化したかを見極め、有用な機能を使いこなせ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	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	C++言語の成り立ちと個々の機能1 C++言語の歴史とともにクラスやアクセス制御などの基本的な機能を復習する。	
	復習:コンストラクタ、デストラクタ、フレンド関数を効果的に使ったサンプルプログラムを作成する。	60
第2回	C++言語の成り立ちと個々の機能2 仮想関数による多様化、抽象クラス、例外処理、名前空間について復習する。	
	復習:多様性を持つクラスとアルゴリズムの関係をまとめる。	60
第3回	テンプレート テンプレート関数とクラステンプレートについて復習する。	
	復習:テンプレート関数とジェネリックプログラムの関係についてまとめる。	60

第4回	C++11の新機能1 nullptr, autoによる型推定, 初期化リスト, 範囲for文, ムーブ動作について学ぶ。	
	復習: 講義で示したサンプルプログラムを動作させ、これらの機能がない場合にはどのようなプログラムとなるかを考える。	60
第5回	C++11の新機能2 raw文字列リテラル, constexpr, 可変引数のテンプレート, ラムダ, enumクラスについて学ぶ。	
	復習: ラムダにおけるキャプチャのルールをまとめる。	60
第6回	ユーティリティ 呼び出し可能オブジェクトとバインド、ペア・タプルとC++17で追加されたいくつかのライブラリについて学ぶ。	
	復習: ペアおよびタプルとコンストラクタの関係をまとめる。	60
第7回	スマートポインタ share_ptr, weak_ptr, unique_ptrについて学ぶ。	
	復習: 講義で扱った各スマートポインタの特徴と使い道についてまとめる。	60
第8回	STLコンテナ1 vector, deque, array, list, forward_listについて学ぶ。	
	復習: 各コンテナの初期値のあたえ方を確認する。また、それぞれの使用場面を考える。	60
第9回	STLコンテナ2 整列連想コンテナと順序無し連想コンテナについて学ぶ。	
	復習: それぞれのコンテナの使用場面を考えるとともに、要素の挿入と削除の性能を調査する。	90

第10回	STLイテレータ イテレータとは何か、どのような種類があり、どのような場面で使用するかを学ぶ。	
	復習: コンテナとイテレータとの関係をまとめる。	60
第11回	STLアルゴリズム1 最小値・最大値、整列と探索、整列範囲や複数範囲を扱うアルゴリズムについて学ぶ。	
	復習: 講義で扱ったアルゴリズムについて計算量を調査する。	60
第12回	STLアルゴリズム2 コンテナから要素を削除する汎用のアルゴリズムとコンテナ別の注意点について学ぶ。	
	復習: 要素を削除した際にイテレータの状態がどう変わるかをまとめる。	60
第13回	イテレータアダプタ 挿入イテレータ、ストリームイテレータ、リバースイテレータ、ムーブイテレータについて学ぶ。	
	復習: 講義で扱ったサンプルプログラムをイテレータアダプタなしで作り直す。	90
第14回	C++17で標準化されたディレクトリ・ファイルの操作方法について学ぶ。	
	復習: C言語によるUnixのファイル操作と比べる。	60
第15回	まとめ これまでに学んだ項目についてまとめる。状況に応じて到達度確認テストを行う。	
	講義で扱ったサンプルプログラムを見直す。	120

#### 授業の方法

講義を中心として、必要に応じて演習を行う。  
また内容と進み具合に応じて調査発表を行う。

#### 成績評価の方法

演習・授業における議論へ参加度(50%)および宿題・レポート(50%)により評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

情報科学科向け開講科目である基本プログラミング, 応用プログラミング, 上級プログラミングまたはこれに該当する内容の科目を修得済みであることが望ましい。

#### テキスト

必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, ISBN-13: 978-0-321-62321-8  
A Tour of C++ (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, ISBN-13: 978-0134997834

#### 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。

科目名	通信工学特論 I		
教員名	小口 喜美夫		
科目ナンバー	2010920111	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

テーマ・概要			
<p>Cyber Physical System (CPS)に関し概説する。また、関連の演習、輪講、調査を含む。  CPSとは広義には情報通信技術 (ICT)を用いて身の回りの世界の様々な状態をセンシングし、何らかの形でフィードバックをかけるシステムのことである。狭義には、ネットワーク化された組み込みシステム、や、インテリジェントセンサネットワークのことを意味する。  本特論では、システム構成、各構成機能、各種センサの構成と機能、信号伝達機構、応用技術、将来技術等について講義する。  また、調査では、各自がグローバルな動向等を調査し、まとめ・発表・討論により学修を深める。</p>			

到達目標			
D P 2 (幅広い知識と視野)、D P 3 (新しい課題への意欲) を実現するために、CPSを構成する各種機能の概要を把握できることを目標とする、また、各種通信システムのグローバルな発展動向を把握でき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	準備学修の目安(分)	
第1回	序論、CPSシステムの歴史的展開		
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60	
第2回	CPSシステム構成 1		
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60	
第3回	CPSシステム構成 2		
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60	

第4回	各種センサの構成とその機能 1	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第5回	各種センサの構成とその機能 2	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第6回	信号伝達系の構成とその機能 1	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第7回	信号伝達系の構成とその機能 2	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第8回	応用技術 1、A I、DNNについての概要	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第9回	応用技術 2、実験結果等	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60

第10回	情報通信技術に関連するグローバル動向調査1（グループワーク）	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第11回	情報通信技術に関連するグローバル動向調査2（グループワーク）	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第12回	情報通信技術に関連するグローバル動向調査3（グループワーク）	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60
第13回	グループワーク結果発表その1	
	【予習】課題についてあらかじめ調査し、レポート・発表資料としてまとめる。	60
第14回	グループワーク結果発表その2	
	【予習】課題についてあらかじめ調査し、レポート・発表資料としてまとめる。	60
第15回	まとめと理解度把握	
	【復習】配布資料の内容を再確認し、キーワードの内容を把握する。	60

#### 授業の方法

教室における講義を中心とし、随時演習（宿題も含む）、下記テキストの輪講を行う。  
また、各自がグローバルな技術動向調査を行い、まとめ・発表・討論する。  
なお、調査については、授業の途中回数で実施することもある。

#### 成績評価の方法

演習（30%程度）、輪講（30%程度）、レポート（30%程度）、授業中での討論状況（10%程度）により総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部科目の「情報通信」、「情報通信網」、「デジタル回路」、「電子回路」の履修が望ましい。

#### テキスト

適宜関連のプリントを配布する。

輪講テキスト：

William Stallings, "High-speed Networks and Internets -Performance and Quality of Services", Prentice Hall, ISBN: 0-13-032221-0

Rajkumar Buyya and Amir Vahid Dastjerdi, "Internet of Things", MORGAN KAUFMANN, ISBN: 978-0-12-805395-9

Gerd Keiser, "Optical Fiber Communications", McGraw Hill, ISBN:978-007-108808-4

#### 参考書

羽鳥、青山 監修、『光通信工学（1）、同（2）』、コロナ社

#### 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。

科目名	情報通信ネットワーク特論 I		
教員名	栗林 伸一		
科目ナンバー	2010920121	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

<b>テーマ・概要</b>			
<p>インターネット、移動体通信、企業ネットワークなどを含む情報通信ネットワークは日常生活ならびにあらゆる産業の基盤となっている。本講義では、情報通信ネットワークを実現するために必要な制御技術と次世代の情報通信ネットワークを構成する基本機能とその実現技術を体系的に理解することを目的とする。情報通信ネットワークの研究・開発の実務経験を活かし、実ネットワークの設計・運用内容も踏まえて講義を行う。</p> <p>まず、トラフィック制御（優先制御、フロー制御、ふくそう制御など）や高度経路選択制御など情報通信ネットワークを実現するために必要な制御技術の詳細を理解する。次に、シミュレーション演習を通して、トラフィック制御や高度経路選択制御の実際を体験すると共に、ネットワーク障害時の基本的な問題切り分け手法を理解する。さらに、ネットワークのアドレス不足解消を狙いとしたIPv6プロトコル、インターネットにおいてセッション制御を実現するSIPプロトコルなど今後のインターネットで必須となるプロトコルの概念と仕組みを理解する。最後に、動画のストリーミング配信技術とソフトウェアによりネットワークを設計・制御するSDN技術を理解する。</p>			

<b>到達目標</b>			
<p>DP 2 (幅広い知識と視野)を実現するため、次の5点を到達目標とする。</p> <p>①情報通信ネットワークを実現するために必須の技術である経路選択、フロー制御、ふくそう制御の詳細を理解し、それを踏まえた簡単なネットワーク設計ならびに制御ができる。</p> <p>②ネットワーク障害時に基本的な問題切り分けができる。</p> <p>③IPv6およびSIPの概念と仕組みを理解し、それらを使いこなすことができる。</p> <p>④動画のストリーミング配信の仕組みを理解し、説明できる。</p> <p>⑤ソフトウェアによりネットワークを設計・制御するSDN技術を理解し、説明できる。</p>			

<b>授業の計画と準備学修</b>			
回数	授業の計画・内容		準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)		
第1回	インターネットの基本プロトコルTCP/IPの理解		
	予習：参考書などを使い、IPv4プロトコル（レイヤ3）、TCPプロトコル（レイヤ4）の概要を確認する。		60
第2回	インターネットのトラフィック制御 ・優先制御 ・フロー制御 ・ふくそう制御		
	予習：参考書などを使い、ネットワークにおけるフロー制御、ふくそう制御を調査する。		60
第3回	高度経路選択制御（1） ・IP経路選択の仕組み ・ルーティングプロトコルRIP		
	予習：参考書などを使い、IP経路選択の仕組みとルーティングプロトコルRIPを調査する。		60

第4回	高度経路選択制御（2） ・ルーティングプロトコルOSPF，BGP	
	予習：参考書などを使い，ルーティングプロトコルOSPF，BGPを調査する。	60
第5回	シミュレーション演習（1） ・優先制御	
	予習：参考書などを使い，コンピュータシミュレーションの概要を調査する。また，第2回で学んだ優先制御の仕組みを再度確認する。	60
第6回	シミュレーション演習（2） ・トラヒック制御	
	予習：第2回で学んだふくそう制御の仕組みを再度確認する。	60
第7回	シミュレーション演習（3） ・経路選択	
	予習：第3回で学んだ経路選択制御の仕組みを再度確認する。	60
第8回	シミュレーション演習（4） ・総合演習	
	予習：第5回から第7回で実施したシミュレーション演習とその分析手法を再度確認する。	60
第9回	IPv6プロトコル（1） ・IPv6アドレス ・IPヘッダ	
	予習：参考書などを使い，IPv6について調査する。特に，IPv4との違いを意識して調査する。	60

第10回	IPv6プロトコル（2） ・モバイルIP ・ICMPv6	
	予習：参考書などを使い，IPv6にもとづく移動管理などについて調査する。	60
第11回	セッション制御（SIP）	
	予習：参考書などを使い，SIPプロトコルについて調査する。	60
第12回	ストリーミング配信技術，VoIP技術	
	予習：参考書などを使い，動画配信のためのストリーミング配信技術，IPを使って音声を送るVoIP技術について調査する。	60
第13回	SDN制御 ・Openflow	
	予習：参考書などを使い，Openflowプロトコルについて調査する。	60
第14回	最新情報通信ネットワークの最新技術動向の調査・発表	
	予習：最新ネットワーク技術について調査し，発表スライドにまとめる。	60
第15回	全体まとめ	
	予習：第1回から第14回までに学んだ内容および演習結果を復習し，高度ネットワーク技術を体系的に整理してまとめる。	90

#### 授業の方法

教室における講義，パソコン演習を行う。

#### 成績評価の方法

講義内で随時実施する小テストの成績（50%）と演習レポートの成績（50%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

以下の点に着目し，その達成度により評価する。

- ①情報通信ネットワークを実現するために必須の技術である経路選択，フロー制御，ふくそう制御の詳細を理解し，それを踏まえた簡単なネットワーク設計ならびに制御ができる。
- ②ネットワーク障害時に基本的な問題切り分けができる。
- ③IPv6およびSIPの概念と仕組みを理解し，それらを使いこなすことができる。
- ④動画のストリーミング配信の仕組みを理解し，説明できる。
- ⑤ソフトウェアによりネットワークを設計・制御するSDN技術を理解し，説明できる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講しているネットワークアーキテクチャ，ネットワークセキュリティ，ネットワーク制御を履修していることが望ましい。

#### テキスト

特に定めない。適宜資料を配布する。

#### 参考書

- ・『マスタリングTCP/IP 応用編』 Miller, Philip著，オーム社，ISBN: 978-4274062568
  - ・『要点解説IPルーティング入門』久米原 著；ソフトバンククリエイティブ
  - ・『実践SIP詳解テキスト』 澤田他；リックテレコム
  - ・『Open Flow徹底入門』馬場他；翔泳社
- 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。

科目名	ソフトウェア特論 I (2016年度生～)		
教員名	甲斐 宗徳		
科目ナンバー	2010920153	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

本講義では、プログラミング言語の処理系であるコンパイラ技術を理解・習得することを目的とする。従来のプログラミング言語を特徴付ける要素を抽出し、コンパイラの基本的な構造である字句解析、構文解析、中間コード生成、コード最適化および目的コード生成の各ステージを解説する。単なる作業としてではなく新しい言語の設計、その処理系を実現する際の効率を考慮して理解を深める。そして近年のマルチコアプロセッサに対応した並列化や局所最適化技術についても合わせて理解する。

#### 到達目標

以下の各事項を修得し、理工学研究科のDP1【基礎知識と基礎技術】とDP2【幅広い知識と視野】およびDP3【新しい課題への意欲】を部分的に満たすことを目標とする。

- 1) コンパイラの役割、構造を理解し、説明することができる。
- 2) コンパイラの個別の要素技術（字句解析、構文解析など）のプログラムを作成することができる。
- 3) 簡易的な処理言語を設定して、その処理系を設計し、作成することができる。
- 4) 新たな特徴を持つ処理言語を設定して、その実現上の課題を認識し、解決に向けた技術を模索することができる。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	1. コンパイラの構造	
	【予習】 学部開講科目のプログラミング言語、コンパイラの講義資料の概略を読み直す。 【復習】 翻訳系の種類についてまとめ、どんな場合にどんな翻訳系が有用か考察する。	120
第2回	2. 字句解析	
	【予習】 コンピュータで利用されている文字セットについて調査する。 【復習】 経験のあるプログラミング言語について、トークンの種類を区別し、適当なコードセグメントを設定して具体的にトークンを識別する。	120
第3回	3. 有限オートマトン	
	【予習】 有限オートマトンについて調査する。 【復習】 有限オートマトンのコンパイラへの応用（モデル化）について整理する。	120

第4回	4. 記号表	
	【復習】 経験のあるプログラミング言語について、その処理系に必要な記号表の構造を示す。	90
第5回	5. 構文解析	
	【予習】 構文解析の手法について調査する。 【復習】 比較的簡単な処理系を自分で設定し、それに対する構文解析を与える。	120
第6回	6. 型検査	
	【予習】 経験のあるプログラミング言語で利用されているデータ型について、その種類と値範囲を整理する。	90
第7回	7. コンパイラの開発ツール	
	【予習】 GNUが提供しているコンパイラ開発ツールに調査し、各ツールコマンドのオプションを整理する。 【復習】 比較的簡単な処理系を自分で設定し、lex, yaccを用いてその処理系を構築する。	120
第8回	8. 構文主導翻訳	
	【予習】 構文主導翻訳の方式の流れを調査する。 【復習】 構文主導翻訳系の簡単な例を構築する。	150
第9回	9. 中間コード生成	
	【予習】 中間コードの種類について調査する。 【復習】 経験のあるプログラミング言語で記述された適当なコードセグメントを、中間コードで表現する。	120

第10回	10. 実行時環境	
	【予習】 実行時環境の役割とその構造の具体例について調査する。	90
第11回	11. コード生成	
	【予習】 適当なプロセッサを選択し、その命令セットについて調査する。 【復習】 適当なコードセグメントを設定し、その中間コード表現を行ったあと、特定の命令セットを用いたコード生成を行う。	150
第12回	12. 目的マシンに依存しない最適化	
	【予習】 マシン非依存の最適化の例を調査する。	90
第13回	13. 命令レベル並列性	
	【予習】 命令レベル並列性とそれをサポートするアーキテクチャについて調査する。	120
第14回	14. 並列性と局所性に関する最適化	
	【予習】 マシン依存の最適化の具体例について調査する。 【復習】 マシン依存の最適化について整理する。	120
第15回	15. プロシージャ間解析	
	【予習】 プロシージャ間解析により最適化される項目について調査する。 【復習】 プロシージャ間解析の具体的な項目のON/OFFによって、実行性能にどのように影響が出るか、経験のあるプログラミング言語を用いて確認する。	120

#### 授業の方法

各回のテーマを概説したのち、輪講形式で履修者は担当するテーマについてプレゼンして全員で議論する。理解を深めるため補助的に演習も行う。技術的な話題のまとめ方、プレゼンテーション能力、理解した技術の実践力を総合的に評価する。

#### 成績評価の方法

輪講で担当したテーマについてのレポート内容やプレゼンテーションおよび有益な議論への貢献度により成績評価を行う。総合評価に占める割合は、レポートおよびプレゼンテーション資料の内容に50%、有益な議論への貢献度に20%、理解した技術の実践力に30%を目安とする。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- 1) コンパイラの役割、構造を理解し、説明することができる。
- 2) コンパイラの個別の要素技術（字句解析、構文解析など）のプログラムを作成することができる。
- 3) 簡易的な処理言語を設定して、その処理系を設計し、作成することができる。
- 4) 新たな特徴を持つ処理言語を設定して、その実現上の課題を認識し、解決に向けた技術を模索することができる。
- 5) コンパイラに関する技術のプレゼンテーションが適切にでき、他者と有益な議論を行うことができる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

先修科目としての指定はしないが、理工学部情報科学科で開講している「プログラミング言語」および「コンパイラ」を履修しているか同等の知識を持っていることが望ましい。

#### テキスト

A. V. Aho, et. al, " Compilers -Principles, Techniques, &Tools-", Addison Wesley, ¥12, 500, 2007, ISBN:9780321547989

#### 参考書

適宜紹介する。

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

ポータルサイトで周知する。

科目名	映像通信特論 I		
教員名	杉山 賢二		
科目ナンバー	2010920161	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

映像通信は、情報通信の中心的な存在となっているが、その情報は極めて多いので情報量の圧縮(高能率符号化技術)が重要となる。そこで、すでに使われている映像圧縮規格(JPEG及びMPEG)の概要とそれぞれの特徴を学ぶ。さらに、その情報を記録するために必要な伝送路符号化技術(チャンネルコーディング)と、記録システムと圧縮方法の関係についてデバイス(テープ・ディスク・半導体)ごとに学ぶ。

**到達目標**

DP1(基礎知識と基礎技術)を実現するため、研究活動を行なうための基礎知識として、記録システムの基礎技術とそれに対応した画像符号化技術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	映像情報記録総論	
	テキスト1章(画像符号化の基礎)を予習	90分
第2回	動画画像フォーマット	
	テキスト1章(画像符号化の基礎)を予習	90分
第3回	静止画像符号化の基礎	
	テキスト2章(静止画像の性質とJPEG・PEG2000)を予習	90分

第4回	予測と直交変換	
	テキスト2章（静止画像の性質とJPEG・PEG2000）を予習	90分
第5回	量子化と可変長符号化	
	テキスト2章（静止画像の性質とJPEG・PEG2000）を予習	90分
第6回	静止画像符号化規格（JPEG）	
	テキスト2章（静止画像の性質とJPEG・PEG2000）を予習	90分
第7回	動画像符号化	
	テキスト3章（動画像信号規格と符号化概要）を予習	90分
第8回	動き推定・動き補償	
	テキスト3章（動画像信号規格と符号化概要）を予習	90分
第9回	フレーム間処理構造	
	テキスト4章（MPEG-2）を予習	90分

第10回	動画像符号化規格	
	テキスト5章 (MPEG-4) 6章 (H.264) を予習	90分
第11回	符号化の制御方法	
	テキスト7章 (MPEG符号化制御) を予習	90分
第12回	階層型符号化 (スケーラブルコーディング)	
	テキスト4章 (MPEG-2) を予習	90分
第13回	誤り隠蔽 (エラーコンシールメント)	
	関連文献を予習	90分
第14回	無線伝送での符号化制御方法	
	関連文献を予習	90分
第15回	全体まとめ	
	テキスト全章と関連文献を復習	90分

**授業の方法**

講義を主体とするが、演習を4回程度行う。演習では電卓が必要になる。

**成績評価の方法**

授業への参加態度（70%）及び演習結果（30%）により行う。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

学部で開講している画像処理、情報通信、コンピュータグラフィックスを履修していることが望ましい。

**テキスト**

J P E G ・ M P E G 完全理解、杉山賢二・半谷精一郎、コロナ社、2,700円、4-339-00778-1

**参考書**

特に無し

**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。

科目名	知的インタフェース特論 I (2016年度生～)		
教員名	中野 有紀子		
科目ナンバー	2010920183	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

<b>テーマ・概要</b>			
<p>知的ユーザーインターフェースとは、学習、推論、言語の理解・生成等の人間の知的な能力をコンピュータシステムとして実装し、これを利用して、より高度なユーザーインターフェースを実現しようとする研究分野である。本講義では、知的ユーザーインターフェース技術の具体的な応用例を紹介しながら、最先端の研究動向について解説する。</p>			

<b>到達目標</b>			
<p>DP2(幅広い知識と視野)とDP3(新しい課題への意欲)を実現するため、次の2点を到達目標とする。  (1) 人工知能、自然言語処理、ユーザーインターフェース、心理学等の知的ユーザーインターフェースを構築するための基本理論や要素技術について、論文購読、および演習を通してより深い理解を身につけ、説明することができる。  (2) 具体的な適用例について議論することにより、新しい知的ユーザーインターフェースをデザインする力を身につける。</p>			

<b>授業の計画と準備学修</b>			
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	知的ユーザーインターフェースの要素技術概観		
	復習：知的ユーザーインターフェースの要素技術を列挙し、概観をまとめる。		60
第2回	ユーザ入力の理解とシステム応答の生成(1) テキスト・音声言語理解		
	復習：テキスト・音声言語理解に関する文献購読の内容を復習する。		60
第3回	ユーザ入力の理解とシステム応答の生成(2) 対話制御・マルチモーダル生成		
	復習：対話制御、マルチモーダル生成に関する文献購読の内容を復習する。		60

第4回	音声対話システムの基礎と応用例（1） 音声対話システムの構成	
	復習：音声対話システムの構成に関する文献購読の内容を復習する。	60
第5回	音声対話システムの基礎と応用例（2） 実用的な音声対話システム	
	復習：実用的な音声対話システムに関する文献購読の内容を復習する。	60
第6回	ヴァーチャルエージェントシステムの基礎と応用例（1）	
	復習：バーチャルエージェントの基礎技術に関する文献購読の内容を復習する。	60
第7回	ヴァーチャルエージェントシステムの基礎と応用例（2）	
	復習：ヴァーチャルエージェントの応用例に関する文献購読の内容を復習する。	60
第8回	コミュニケーションロボットの基礎と応用例（1）	
	復習：コミュニケーションロボットの基礎に関する文献購読の内容を復習する。	60
第9回	コミュニケーションロボットの基礎と応用例（2）	
	復習：コミュニケーションロボットの応用例に関する文献購読の内容を復習する。	60

第10回	会話エージェントのまとめ	
	復習：ヴァーチャルエージェントとコミュニケーションロボットについてまとめる。	60
第11回	ユーザスタディ（1） 心理学実験によるシステム評価	
	復習：心理学実験によるシステム評価に関する文献購読の内容を復習する。	60
第12回	ユーザスタディ（2） 実験実施方法の詳細	
	復習：ユーザスタディの実験実施方法の詳細に関する文献購読の内容を復習する。	60
第13回	ユーザーインターフェースの社会・文化的側面（1） メディアイクエーション	
	復習：メディアイクエーションに関する文献購読の内容を復習する。	60
第14回	ユーザーインターフェースの社会・文化的側面（2） 文化とユーザーインターフェース等	
	復習：文化とユーザーインターフェースに関する文献購読の内容を復習する。	60
第15回	まとめ	
	復習：本講義についてまとめを行う。	60

#### 授業の方法

実習を積極的に取り入れた授業を行う。講義と文献購読により分野についての理解を深めた上で、実習に取り組む。文献購読や実習内容の発表、およびレポートを課す。

#### 成績評価の方法

課題の発表内容(50%)、実習や文献購読に関する議論における積極的な発言、授業への参加態度(30%)、レポート(20%)により、総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

人工知能、統計学に関する基礎知識、英語力を要する。

#### テキスト

使用しない。

#### 参考書

「人とロボットの〈間〉をデザインする」, 山田 誠二 (監修), 東京電機大学出版局, 4, 200円 ISBN 978-4-501-54380-8  
" Embodied Conversational Agents", Justine Cassell (他編), MIT Press, 7, 637円 ISBN 0262032783  
"The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places", Byron Reeves, Clifford Nass, CSLI Publications, 2003, ISBN: 1575860538

#### 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。

科目名	自然言語処理特論 I		
教員名	酒井 浩之		
科目ナンバー	2010920291	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

### テーマ・概要

自然言語処理とは、人間が日常的に使っている自然言語やテキスト情報をコンピュータに処理させる一連の技術である。例えば、ひらがなを漢字に変換する技術も自然言語処理であり、また、情報検索や情報抽出も自然言語処理の分野に入る。なぜなら、検索サイトが対象にしている情報はWeb上のテキスト情報であり、それらを収集し、高速に検索できるように変換する処理が必要になるからである。また、Web上にある大量のテキスト情報から必要な情報のみを抽出する技術なども注目されている。

本講義では、自然言語処理の基礎理論について詳説し、その基礎理論の応用として、形態素解析、テキスト分類、情報抽出等の技術について学修する。また、その理論をもとに形態素解析器や機械学習を用いたテキスト分類器をPythonで実装する。

### 到達目標

DP2（幅広い知識と視野）を実現するため、次の2点を到達目標とする。

1. 自然言語処理に関する基礎理論について理解すること
2. 自然言語処理に関する手法を実装できること

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	授業の計画・内容 準備学修(予習・復習等)	
	自然言語処理入門 ・自然言語処理の概要とその必要性について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】自然言語処理の概要とその必要性についての理解を確認しておく。	30分
第2回	Python入門 ・プログラミング言語の一つであるPythonの文法などについて学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】プログラミング言語の一つであるPythonの文法などについての理解を確認しておく。	60分
第3回	言語モデルの基礎 ・言語モデルについて学修する。 ・最尤推定法について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】言語モデル、最尤推定法についての理解を確認しておく。	60分

第4回	Nグラムモデル, 隠れマルコフモデル ・Nグラムモデル, 隠れマルコフモデルについて学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】Nグラムモデル, 隠れマルコフモデルについての理解を確認しておく。	60分
第5回	形態素解析 ・形態素解析の理論について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】形態素解析の理論についての理解を確認しておく。	60分
第6回	形態素解析器の利用 ・形態素解析器を利用して文書を形態素解析するプログラムを実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】形態素解析器を利用して文書を形態素解析するプログラムを作成できるようにしておく。	60分
第7回	形態素解析器の実装 ・形態素解析の理論に基づき、形態素解析器を実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】形態素解析器を実装できるようにしておく。	60分
第8回	テキスト分類 ・テキストを複数のクラスに分類する手法について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】テキスト分類手法についての理解を確認しておく。	60分
第9回	テキスト分類器の実装1 ・ナイーブベイズによるテキスト分類器を実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】ナイーブベイズによるテキスト分類器を実装できるようにしておく。	60分

第10回	テキスト分類器の実装2 ・最近傍法によるテキスト分類器を実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】最近傍法によるテキスト分類器を実装できるようにしておく。	60分
第11回	サポートベクトルマシン ・サポートベクトルマシンの理論とその応用について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】サポートベクトルマシンの理論とその応用についての理解を確認しておく。	60分
第12回	サポートベクトルマシンによる文書分類 ・サポートベクトルマシンを使用した文書分類プログラムを実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】サポートベクトルマシンを使用した文書分類プログラムを作成できるようにしておく。	60分
第13回	情報抽出 ・情報抽出の理論やその応用について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】情報抽出の理論やその応用についての理解を確認しておく。	60分
第14回	評価 ・情報抽出や情報検索の評価方法について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】情報抽出や情報検索の評価方法についての理解を確認しておく。	60分
第15回	総括 ・これまでの学修内容についての総括を行う。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】これまでの学修内容を確認する。	60分

#### 授業の方法

- ・配布プリントなどを基に講義内容を詳説する。
- ・講義と演習を中心に授業を進める。

#### 成績評価の方法

演習課題レポート（100%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

次の点に着目し、その達成度により評価する。

- ・自然言語処理に関する基礎理論について、基本的な理解ができているか。
- ・自然言語処理に関する手法を実装できるか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

- ・基礎から懇切丁寧に指導するので、特別な予備知識は必要としない。
- ・C言語、もしくは、C++に関する知識があると望ましい。

#### テキスト

適宜、資料を配布。

#### 参考書

- ・天野真家，岩崎俊，宇津呂武仁，成田真澄，福本淳一，“自然言語処理”，オーム社，2500円，2007.
- ・北研二，“確率的言語モデル”，東京大学出版会，3800円，1999.
- ・高村大也，奥村学（監修），“言語処理のための機械学習入門”，コロナ社，2800円，2010.
- ・金明哲，村上征勝，永田昌明，大津起夫，山西健司，“言語と心理の統計”，岩波書店，3600円，2003.
- ・北研二，津田和彦，獅々堀正幹，“情報検索アルゴリズム”，共立出版，3300円，2002.

#### 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。

科目名	音声情報特論II		
教員名	世木 寛之		
科目ナンバー	2010920322	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

これまで学部の授業・実験でプログラミングの経験を積んできたと思いますが、時間の都合上、ゼロから自分でデータ構造を考えながらプログラミングする経験は、ほとんどなかったのではないかと思います。このため、本講義では、自分でデータ構造を決めながら音声処理のアルゴリズムをC++で実装することを行います。講義を聴講するのみでは得ることのできない、音声処理技術に対する深い理解を得ることを目標としています。

#### 到達目標

[ディプロマポリシーおよびカリキュラム内での位置づけ]

本講義は、情報科学コースの基礎分野をなしており、ディプロマポリシー2(幅広い知識と視野)を実現するために必要な科目です。

[具体的な到達目標]

- ・ 音声処理技術に関する基礎的なプログラムを実装できる。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	音声処理の基本(1) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基本的な事柄のおさらい</li> <li>・ 発声のしくみ</li> <li>・ 聴覚のしくみ</li> <li>・ 音声のデジタル化</li> <li>・ 音の性質を表す主要3要素のうちの1つ：大きさ</li> </ul> 【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第2回	音声処理の基本(2) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 音の性質を表す主要3要素のうちの1つ：高さ</li> <li>・ 自己相関を用いた高さの抽出</li> <li>・ 高さを利用したアプリケーションの例：話速変換</li> <li>・ 音の性質を表す主要3要素のうちの1つ：音色</li> <li>・ ケプストラムの抽出</li> </ul> 【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第3回	アラインメント(1) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Vitebiアルゴリズムによるアラインメント (=音声と発声内容の自動対応付け)</li> <li>・ 隠れマルコフモデルの確率計算</li> </ul> 【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60

第4回	<p>アラインメント(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アラインメントの演習</li> <li>・LBGアルゴリズムを利用した、アラインメントで使用する音響モデルの推定方法</li> </ul>	
	<p>【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。</p>	60
第5回	<p>隠れマルコフモデル(HMM)の読み込みとメモリ展開(1)</p>	
	<p>【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。</p>	60
第6回	<p>隠れマルコフモデル(HMM)の読み込みとメモリ展開(2)</p>	
	<p>【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。</p>	60
第7回	<p>隠れマルコフモデル(HMM)の読み込みとメモリ展開(3)</p>	
	<p>【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。</p>	60
第8回	<p>音声ファイルの読み込み、ケプストラムを抽出するプログラムの組み込みおよび出力確率の計算(1)</p>	
	<p>【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。</p>	60
第9回	<p>音声ファイルの読み込み、ケプストラムを抽出するプログラムの組み込みおよび出力確率の計算(2)</p>	
	<p>【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。</p>	60

第10回	音声処理アルゴリズムの実装(1)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第11回	音声処理アルゴリズムの実装(2)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第12回	音声処理アルゴリズムの実装(3)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第13回	音声処理アルゴリズムの実装(4)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第14回	音声処理アルゴリズムの実装(5)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60
第15回	まとめ	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	60

#### 授業の方法

講義・演習をまじえて授業を進めます。

#### 成績評価の方法

授業時間内に行う演習・レポート（100%）で評価します。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠します。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

C++のプログラミング技術は必要です。また、学部で開講されている講義「音声処理」は、受講されていることが望ましいです。

#### テキスト

特にありません。適宜、講義に関係する資料やプリントを配布します。

#### 参考書

特にありません。

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

ポータルサイトで周知します。

科目名	プログラム理論特論II		
教員名	千代 英一郎		
科目ナンバー	2010920312	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

テーマ・概要			
<p>プログラム理論とは、プログラムの振る舞い・性質を分析するための基礎となる理論である。コンパイラにおける最適化をはじめ、セキュリティ脆弱性検査、信頼性検査、開発支援ツールなど幅広い分野に应用されている。また、直感的に振る舞いを理解しにくい並行・分散プログラムの性質を把握するためのよりどころとなるものであり、バグのないプログラムを効率良く作成する上でもその有用性は高い。</p> <p>本講義ではプログラムの振る舞いを分析するための基本的な概念・理論・技法について学ぶ。講義は「授業の計画」に示す各項目に従って行う。なお、授業の進捗によって内容を一部変更する場合がある。</p>			

到達目標			
<p>DP1（基礎知識と基礎技術）を実現するため、次の2点を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. プログラムの構文・意味の定義方法を理解し、説明できる。</li> <li>2. 並行プログラムの振る舞いを分析するための基本技法を理解し、説明できる。</li> </ol>			

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・復習の仕方等を説明する。 ・プログラム理論の誕生の経緯・特徴・応用先・技術課題について習得する。		
	【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	構文定義(1) ・形式文法の定義および基本概念について学修する。 ・文脈自由文法によるプログラミング言語の構文定義方法について学修する。		
	【復習】	講義で取り上げた例を見直し、文法にもとづく導出の過程と構文木の関係について確認する。	60
第3回	構文定義(2) ・文脈自由文法によるプログラミング言語の構文定義方法について学修する(続)。		
	【復習】	文法の曖昧性を解消する方法について確認する。	60

第4回	プログラムの意味定義(1) ・プログラムの意味を数学的に定義することの意義および代表的な方法について学修する.	
	【復習】講義でとりあげた各種意味定義方法の特性の違いについて確認する.	60
第5回	プログラムの意味定義(2) ・プログラムの意味を数学的に定義することの意義および代表的な方法について習得する(続).	
	【復習】講義でとりあげた各種意味定義方法の特性の違いについて確認する.	60
第6回	並行計算(1) ・並行プログラムの分析における基礎となる並行計算モデルについて学修する.	
	【予習】指定された関連文献を読み, 紹介用の発表資料を作成する. 【復習】講義内での議論をもとに, 関連文献を再読する.	120
第7回	並行計算(2) ・並行プログラムの分析における基礎となる並行計算モデルについて学修する(続).	
	【予習】指定された関連文献を読み, 紹介用の発表資料を作成する. 【復習】講義内での議論をもとに, 関連文献を再読する.	120
第8回	並行計算(3) ・並行プログラムの分析における基礎となる並行計算モデルについて学修する(続).	
	【予習】指定された関連文献を読み, 紹介用の発表資料を作成する. 【復習】講義内での議論をもとに, 関連文献を再読する.	120
第9回	抽象解釈理論(1) ・解析アルゴリズムをプログラムの意味定義の近似として導く抽象解釈とよばれる理論について習得する.	
	【復習】抽象化関数および具体化関数の定義, ガロア接続による近似の定義について確認する.	60

第10回	抽象解釈理論(2) ・データフロー方程式を意味定義の抽象解釈によって導く過程について習得する。	
	【復習】導出過程における各ステップの変形の根拠について確認する。	60
第11回	モデル検査(1) ・プログラムの振る舞いを状態遷移系によってモデル化し、その性質を網羅的に調べる方法について習得する。	
	【復習】状態遷移系の定義および基本的な性質について確認する。	60
第12回	モデル検査(2) ・プログラムの振る舞いを状態遷移系によってモデル化し、その性質を網羅的に調べる方法について習得する(続)。	
	【復習】プログラムの振る舞いと状態遷移系の対応について確認する。	60
第13回	モデル検査(3) ・プログラムの振る舞いモデルを自動生成する方法について習得する。	
	【復習】述語抽象化の考え方および生成されるモデルの意味について確認する。	60
第14回	モデル検査(4) ・プログラムの振る舞いモデルを自動生成する方法について習得する(続)。	
	【復習】述語抽象化の実現に必要となる充足可能性判定方法について確認する。	60
第15回	まとめ ・これまで学んできた内容を振り返り、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】これまで学んできた本分野の全体像を自分なりに整理してまとめる。	120

#### 授業の方法

講義および輪講形式で進める。講義においては適宜演習を行う。輪講においては履修者は担当するテーマに関する文献を読み、その内容について説明し、全員で議論する。

#### 成績評価の方法

演習（30%）、輪講で担当したテーマに関する発表（30%）およびレポート（40%）により評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）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. プログラムの構文・意味の定義方法を理解しているか。
2. 並行プログラムの振る舞いを分析するための基本技法を理解しているか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

- ・少なくともひとつのプログラミング言語の使用経験を有すること。
- ・学部レベルの初歩的な離散数学に関する知識（集合・関数・関係など）を有すること。

#### テキスト

特になし。

#### 参考書

参考書は必要に応じて講義中に紹介する。また適宜資料を配布する。

#### 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。

科目名	数値計算特論 (2015年度生～)		
教員名	神田 芳文		
科目ナンバー	2010920223	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**  
 コンピュータの出現以来現在まで、数値計算をベースにしたシミュレーション技法はあらゆる分野で利用され、飛躍的に発展し続けている。本特論では数値シミュレーションの中心的手法である偏微分方程式の数値解法の根幹を修得させるため、差分法および有限要素法について、原理、定式化、計算アルゴリズムについて概説した上で、様々なアルゴリズムのもつ特性を、計算の際の精度と収束性、安定性、計算速度、所要コンピュータ資源などの観点から理解させ、応用例を通してプログラミング技法を体得させる。

**到達目標**  
 数値シミュレーションを行う基本的技法である差分法や有限要素法の基本原理と初歩的な定式化について理解し、簡単な偏微分方程式の数値解法のアルゴリズムを実装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	準備学修の目安(分)
第1回	数値シミュレーションの意義と技法のあらまし	
	(予習) シラバスを読んで授業の学習対象や学習目標を理解し、学部の「数値計算法」および「シミュレーション」の授業との関連を理解しておく。	60
第2回	数理モデルと微分方程式、常微分方程式の差分法	
	(予習) 「数理モデルと微分方程式」および「常微分方程式の数値解法」のプリントを熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	40 30
第3回	偏微分方程式の境界値問題の差分法	
	(予習) 「偏微分方程式の数値解法」のプリントの前半を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30

第4回	偏微分方程式の初期値 - 境界値問題の差分法と安定性	
	(予習) 「偏微分方程式の数値解法」のプリントの後半を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30
第5回	微分方程式と変分原理	
	(予習) 「微分方程式と変分原理」のプリントの前半を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30
第6回	微分方程式と重みつき残差法 演習①に取り組む	
	(予習) 「微分方程式と変分原理」のプリントの後半を熟読する。 (復習) 演習①を仕上げる。	30 60
第7回	有限要素法定式化における基礎方程式と弱形式	
	(予習) 「Ritz-Galerkin法」のプリントの前半を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30
第8回	有限要素法定式化における解の仮定と基底関数 演習②に取り組む	
	(予習) 「簡単な1次元有限要素モデル」のプリントの「近似関数の構成」を熟読する。 (復習) 演習②を仕上げる。	30 60
第9回	有限要素法定式化における要素	
	(予習) 「簡単な1次元有限要素モデル」のプリントの「要素マトリックスの計算」を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30

第10回	有限要素法定式化におけるRitz-Galerkin法 演習③に取り組む	
	(予習) 「Ritz-Galerkin法」のプリントの後半を熟読する。 (復習) 演習③を仕上げる。	30 60
第11回	境界条件の適用と離散化方程式の解法	
	(予習) 「簡単な1次元有限要素モデル」のプリントの「近似方程式の組み立て」および「連立1次方程式の解法」を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30
第12回	2次元偏微分方程式の境界値問題への有限要素法の適用 演習④に取り組む	
	(予習) 「簡単な2次元有限要素モデル」のプリントの前半を熟読する。 (復習) 演習④を仕上げる。	30 60
第13回	2次元偏微分方程式の初期値 - 境界値問題への有限要素法の適用	
	(予習) 「簡単な2次元有限要素モデル」のプリントの後半を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30
第14回	3次元偏微分方程式の境界値問題への有限要素法の適用	
	(予習) 「3次元有限要素モデルへの展開」のプリントの前半を熟読する。 (復習) 配布されたプリントを理解する。	30 30
第15回	3次元偏微分方程式の初期値 - 境界値問題への有限要素法の適用 レポート課題に取り組む	
	(予習) 「3次元有限要素モデルへの展開」のプリントの後半を熟読する。 (復習) 課題のレポートを作成する。	30 90

#### 授業の方法

すべて教室における講義をベースとするが、演習を数回含める。授業に関する質問・相談は、随時受け付ける。

#### 成績評価の方法

相当程度実践的な最終課題のレポート（80%）と授業中の演習成果（20%）により成績評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。  
簡単な数理モデルに対してその解を数値的に導くことができる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部レベルの微分方程式、数値計算法、プログラミングの知識があることが望ましい。

#### テキスト

プリントを配布する。

#### 参考書

菊地文雄著「有限要素法概説 [新訂版]」、サイエンス社、¥1,750、ISBN 4-7819-0911-6

#### 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る。

科目名	統計学特論II		
教員名	小森 理		
科目ナンバー	2010920232	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

統計的推測法における基本的でかつ網羅的な知識の修得を目指す。具体的には正規分布を基にした古典的な線形モデルの枠組みを超えて、二項分布、ポアソン分布、指数分布などを含むより一般的な指数型分布族に含まれる確率分布を扱い、連続量以外の確率変数(データ)を解析するための一般化線形モデルの基本事項を学習する。

**到達目標**

DP1(基礎知識と基礎技術)とDP2(幅広い知識と視野)を実現するため、次の2点を到達目標とする。

1. 一般化線形モデルの理論的背景をしっかりと説明できる。
2. 統計ソフトRを使い、一般化線形モデルの推定のアルゴリズムを実際にプログラムで実装できる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	Preface	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	60
第2回	Chapter 1: Introduction ・ Background	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第3回	Chapter 1: Introduction ・ Theory as pattern	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120

第4回	Chapter 1: Introduction ・ The origins of generalized linear models	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第5回	Chapter 1: Introduction ・ Logit models for proportions	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第6回	Chapter 2: An outline of generalized linear models ・ Processes in model fitting	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第7回	Chapter 2: An outline of generalized linear models ・ Prediction	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第8回	Chapter 2: An outline of generalized linear models ・ Link functions	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第9回	Chapter 2: An outline of generalized linear models ・ Measuring the goodness of fit	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120

第10回	Chapter 2: An outline of generalized linear models ・ Residuals	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第11回	Chapter 3: Models for continuous data with constant variance ・ Introduction	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第12回	Chapter 3: Models for continuous data with constant variance ・ Systematic component	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第13回	Chapter 3: Models for continuous data with constant variance ・ Models formulae for linear predictors	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第14回	Chapter 3: Models for continuous data with constant variance ・ Aliasing	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120
第15回	Chapter 3: Models for continuous data with constant variance ・ Estimation	
	テキストの関連箇所を読んでおく。講義中に出された課題にも取り組み、分からない点は適宜質問する。	120

#### 授業の方法

主に学生主体の輪講形式で進めるが、適宜講義、演習も取り入れる。

#### 成績評価の方法

授業への参加度合い、講義の理解度、課題の取り組みによって総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

The achievement is evaluated based on the degree of the understanding of the contents of the text book.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

確率論、データ解析法、複雑系解析で学習した、確率・統計の基礎知識

#### テキスト

P. McCullagh and J. A. Nelder (1989) Generalized Linear Models. Chapman & Hall/CRC, 15,000 yen  
プリントを適宜配布します。

#### 参考書

なし

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

komori@st.seikei.ac.jpに連絡

または適宜居室(11号館5階1502A)に来て下さい。

科目名	システム分析特論 (2015年度生～)		
教員名	渡邊 一衛		
科目ナンバー	2010920263	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

生産計画は、期間長さと内容の細かさにより、大日程計画、中日程計画、小日程計画の3つの段階に分類される。大日程計画は、販売計画との調整をしながら設計・調達・製造・物流に関する数年から半年にわたる計画であり、売上目標を達成するために、工場全体の生産品種、生産数量、製造原価が決定される。中日程計画は生産品種・生産量、その品種の最終納期に合わせた生産完了日の確定や、その生産完了日に対して「基準日程（各工程の加工時間＋余裕時間の平均日数）」を考慮することにより、部品製作・最終製品組立、外注部品の調達手配の着手・完了日程などを決める3ヶ月から1ヶ月にわたる計画である。小日程計画は、資材調達の実情・工程の進捗状況・注文内容の変更を考慮した上で、機械別・作業員別で、製品別・ロット別の「作業割当」まで決めた作業予定に関する10日から1日にわたる計画である。ここで対象とする計画は小日程計画であり、いつからいつまでどの機械や作業員で処理するかを決めることである。学部で学んだ内容を基礎としてスケジューリングの理論的考察および近似解法を中心に、各種スケジューリングに関する問題と、問題に応じた解法を学ぶ。

**到達目標**

スケジューリングにかかわる知識を習得し、理論を理解して、その考え方が現実の問題に応用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	準備学修の目安(分)
第1回	授業の進め方、生産計画の概要、企業活動の中での生産計画活動の位置づけとスケジューリングの役割、情報科学とスケジューリング	
	シラバスを読んでおく レポート作成	60
第2回	スケジューリング問題の一般的知識	
	身の回りのスケジューリングに関する問題に関することを考えておく 講義に関するレポート作成	60
第3回	スケジューリング問題の定式化	
	何が決まるとスケジュールが決まるのかを考えておく レポート作成	60

第4回	独立な仕事に関する1機械の順序付け問題	
	1機械でどのようなスケジューリング問題があるか考えておく 講義に関するレポート作成	60
第5回	1機械スケジューリング問題の一般化	
	1機械問題の応用を考えておく 講義に関するレポート作成	60
第6回	基本モデルの拡張	
	1機械問題を発展させるとはどのようなことなのかを考えておく 講義に関するレポート作成	60
第7回	並列処理機械の問題	
	1機械問題と並列処理機械問題との共通点と違いはなにかを考えておく 講義に関するレポート作成	60
第8回	フローショップスケジューリング	
	フローショップとは何か、そこにどのようなスケジューリング問題があるのかについて調べておく 講義に関するレポート作成	60
第9回	ジョブショップスケジューリング	
	ジョブショップとは何か、そこにどのような問題があるのかについて調べる 講義に関するレポート作成	60

第10回	動的計画法の考え方と応用問題	
	動的計画法とはどのような考え方を考えておく 講義に関するレポート作成	60
第11回	動的計画法のスケジューリング問題への応用	
	スケジューリング問題への応用について考えておく 講義に関するレポート作成	60
第12回	プロジェクトスケジューリング	
	プロジェクトを進める上でのスケジューリングの役割は何かを考えておく 講義に関するレポート作成	60
第13回	資源制約のもとでのプロジェクトスケジューリング	
	プロジェクトを進めるときの資源とは何かを考えておく 講義に関するレポート作成	60
第14回	コンピュータとスケジューリング	
	コンピュータ内でのスケジューリングとはなにかを考えておく 講義に関するレポート作成	60
第15回	まとめ	
	自分はこの授業で何を学んだか、どのようにこの考え方を応用できるのかを考えておく 最終レポート作成	90

#### 授業の方法

1, 2回目は講義を中心とし、それ以降は文献購読を中心に、輪講形式で授業をすすめる。

#### 成績評価の方法

購読した内容の発表（50%）、討議（20%）、演習問題のレポート提出（30%）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

順列・組み合わせおよび最適化の知識があることが望ましい。

#### テキスト

K. R. Baker/Introduction to Sequencing and Scheduling, John Wiley & Sons, INC.

#### 参考書

S. French/Sequencing and Scheduling, John Wiley & Sons, INC.

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

授業時間のあとまたはメールによる連絡とする。メールアドレスは授業のはじめの時間に知らせる。

科目名	最適化特論II		
教員名	池上 敦子		
科目ナンバー	2010920272	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
最適化は、目的を表す関数を最小化(最大化)するための数理とアルゴリズムと、それにかかわるモデルやモデリングの方法論といえる。システム科学や数理科学において、最適化自身が研究対象となると同時に、他の分野における解決手段にもなる。この横断的な分野である最適化の最新研究動向を、連続的最適化、離散的最適化、最適化計算、最適化モデリング、最適化ソフトウェア、それぞれの視点で探る。

**到達目標**  
「DP1(基礎知識と基礎技術)」「DP2(広い知識と視野)」を実現するため、最適化の中の多くの研究テーマに触れ、その基礎を身につけるとともに、「DP4(多次元的な研究手法)」を実現するため、同じテーマに対しても異なる視点や解決方法を考え出せるようになる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	<b>最適化の基礎</b> ・最適化問題、連続最適化と離散最適化。 ・本授業で学ぶ目的	
	予習：数値計画法、最適化モデリングの基礎を復習しておく。 復習：小さな最適化問題を考える。	60
第2回	<b>最適化モデリング</b> ・モデリングにおける主観性、客観性、普遍性 ・モデリングとアルゴリズムの関係	
	予習：考えた最適化問題のモデル化を考える。 復習：自分のモデルを見直す。	60
第3回	<b>最適化汎用ソルバー</b> ・厳密解法と近似解法	
	予習：利用したことがあるソルバーの使い方を思い出しておく。 復習：ソルバーで問題を解く。	120

第4回	近似 ・ヒューリスティックアルゴリズム ・メタヒューリスティクス	
	予習：自分の問題用のアルゴリズムを考える。 復習：授業で扱ったアルゴリズムの適用を考える。	60
第5回	組合せ最適化 1 ・パッキング問題とアルゴリズム	
	予習：整数計画法の基礎を復習しておく。 復習：パッキング問題の応用例を考える。	60
第6回	組合せ最適化 2 ・集合被覆問題とアルゴリズム	
	予習：パッキング問題について復習する。 復習：集合被覆問題の応用例を考える。	60
第7回	組合せ最適化 3 ・集合分割問題とアルゴリズム ・その他のモデルとアルゴリズム	
	予習：集合被覆問題について復習する。 復習：集合分割問題の応用例を考える。	60
第8回	グラフ・ネットワーク ・ネットワークフロー ・マッチング	
	予習：ネットワーク計画法を復習しておく。 復習：授業で扱った問題の応用例を考える。	60
第9回	経路探索 ・最長路 ・鉄道経路探索	
	予習：最短路問題やダイクストラ法を復習しておく。 復習：最長路問題の応用例を考える。	60

第10回	<p>スケジューリング1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マシンスケジューリング</li> <li>(フローショップ, ジョブショップ, その他)</li> </ul>	
	<p>予習: フローショップ, ジョブショップスケジューリングの基礎を復習しておく.</p> <p>復習: 現実の生産スケジューリングの難しさを整理する.</p>	60
第11回	<p>スケジューリング2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スポーツスケジューリング</li> <li>・勤務スケジューリング</li> </ul>	
	<p>予習: 世の中にどんなスケジューリング問題があるか考える.</p> <p>復習: 各スケジューリング問題の特徴をまとめる.</p>	60
第12回	<p>動的計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・動的計画の応用例</li> <li>・経済学における動的計画</li> </ul>	
	<p>予習: 動的計画の基礎を復習しておく.</p> <p>復習: 動的計画の応用例を考える.</p>	60
第13回	<p>多目的計画と意思決定支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多基準意思決定と最適化</li> </ul>	
	<p>予習: 複数の評価尺度を持つ問題を考える.</p> <p>復習: 最適化問題としての目的関数の設定方法を考える.</p>	60
第14回	<p>配送計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビークルルーティングとその応用</li> </ul>	
	<p>予習: 世の中の配送問題を考える.</p> <p>復習: モデル化した問題に対する解決方法を考える.</p>	60
第15回	<p>公共システム・都市システム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・議員定数配分</li> <li>・ODデータ (起終点データ) の利用</li> </ul>	
	<p>予習: 公共システム・都市システムの中の最適化問題を考える.</p> <p>復習: この授業で得た内容をレポートにまとめる.</p>	120

#### 授業の方法

対象テーマの論文等に基づき、講義、議論、発表を織り交ぜながら進める。応用事例も紹介する。

#### 成績評価の方法

発表や授業中の議論（50%）、レポート（50%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-57.

#### 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、ネットワーク計画法、アルゴリズムとデータ構造、C/C++言語によるプログラミングの知識。

#### テキスト

関連論文等、適宜、資料を配布

#### 参考書

組合せ最適化—メタ戦略を中心として（経営科学のニューフロンティア）/ 柳浦睦憲、茨木俊秀、朝倉書店、2001。  
Combinatorial Optimization / W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, A. Schrijver, Wiley-Interscience, 1997.  
Net work Flows : Theory, Algorithms, and Applications / R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, J. B. Orlin, Prentice-Hall, 1993.  
Integer and Combinatorial Optimization / G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, Wiley-Interscience, 1988.  
Linear Programming / V. Chvatal, W. H. Freeman & Co Ltd, 1984.  
シリーズ:最適化モデリング3「ナース・スケジューリング」、池上敦子、近代科学社、2018。

#### 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。

科目名	アルゴリズム特論 I		
教員名	山本 真基		
科目ナンバー	2010920301	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**  
 近似アルゴリズムの基礎を学習する。離散最適化問題の多くがNP困難と呼ばれる問題であり、それらは、現実的な時間で最適解を求めることが不可能であると思われる問題である。そのような計算困難性に対処する一つの方法として、最適解に近い解、「近似解」、を求めるアルゴリズムが考案されてきた。本講義では、そのようなアルゴリズム論の一分野である近似アルゴリズムの基礎を学習する。

**到達目標**  
 DP1 を実現するため、代表的な問題に対する近似アルゴリズムをいくつか学習することにより、近似アルゴリズムの典型的な設計手法を習得する。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	導入：近似アルゴリズムとは	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第2回	カット問題	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第3回	集合被覆問題	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分

第4回	頂点被覆問題	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第5回	独立頂点集合問題	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第6回	巡回セールスマン問題 1	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第7回	巡回セールスマン問題 2	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第8回	ナップサック問題	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第9回	近似スキーム 1 (PTAS)	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分

第10回	近似スキーム2 (FPTAS)	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第11回	充足可能性問題1：貪欲法	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第12回	充足可能性問題2：乱択アルゴリズム	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第13回	充足可能性問題3：線形計画法の適用	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第14回	頂点彩色問題	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第15回	まとめ	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分

#### 授業の方法

対象となる離散最適化問題を説明して、それを解くための（近似）アルゴリズムを提示する。その後、アルゴリズムの効率（近似率）の解析（理論的な証明）を行う。講義の中で、アルゴリズムの解析で生じる補助的な命題の証明を課題として出題する。難易度の高い課題については、それを解くためのアイデアを解説する。

#### 成績評価の方法

毎回出題される課題のレポート（70%＝5点×14回）と授業参加度（30%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 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、確率論、線形計画法。

#### テキスト

自作テキスト。各自、指定された URL からダウンロードすること。

#### 参考書

Approximation Algorithms, Vijay V. Vazirani, Springer, 2001.  
(邦訳、近似アルゴリズム、ヴァジラーニ著、浅野孝夫訳、2002.)

#### 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。

科目名	コンピューテーション特論II		
教員名	脊戸 和寿		
科目ナンバー	2010920332	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

ある計算をコンピュータが行うときに必要となる計算時間やメモリ量を定量的に解析する学問として計算量理論がある。計算量理論にはまだまだ未解決の問題が多く、その代表的なものがP vs. NP問題であり、クレイ数学研究所により、リーマン予想らとともにミレニアム懸賞金問題として指定されている。本講義では計算量理論の基礎について学び、P vs. NP問題がどういった問題か、またそれに関連する様々な問題について学ぶ。

#### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）を実現するため、次の2点を到達目標とする。  
 計算量理論の基礎知識を学び、計算時間や領域計算量の考え方を修得する。  
 計算量の理論解析に必要な数学的技法について学び、その基礎を修得する。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	有限オートマトンと正規言語 有限オートマトンと正規言語の関係について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第2回	プッシュダウンオートマトンと文脈自由文法 プッシュダウンオートマトンと文脈自由文法の関係について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第3回	Turing機械 Turing機械の定義とその動作について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分

第4回	判定可能性1 判定可能性の定義と判定不可能な言語の例を学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第5回	判定可能性2 対角線論法について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第6回	帰着可能性 帰着の定義について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第7回	時間計算量とクラスP O記法、およびクラスPの定義について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第8回	クラスNP クラスNPの定義、P vs. NP問題について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第9回	多項式時間帰着とNP完全性 多項式時間帰着の定義と簡単な例、NP完全の定義について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分

第10回	Cook-Levinの定理 充足可能性問題のNP完全性の証明について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第11回	様々なNP完全問題 頂点被覆問題やハミルトンパス問題のNP完全性について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第12回	領域計算量とSavitchの定理 領域計算量の考え方とSavitchの定理について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第13回	クラスPSPACEとPSPACE完全性 領域計算量のクラスであるPSPACEの定義を学び、PSPACE完全問題の例を知る。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第14回	クラスLとクラスNLとNL完全性 領域計算量のクラスであるLとNLの定義を学び、NL完全問題の例を知る。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第15回	まとめ これまでの内容の重要な点について復習する。	
	復習：これまで学んだことを整理する。	60分

#### 授業の方法

板書を利用した講義形式で行う。  
補助資料としてスライドを公開することもある。  
毎回の講義において演習課題を出題し、提出をしてもらう。

#### 成績評価の方法

毎回の授業課題（100%）で成績評価を行なう。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

集合や論理の基本的知識

#### テキスト

特になし

#### 参考書

Michael Sipser: Introduction to the Theory of Computation, Cengage Learning, 2012.  
Sanjeev Arora, Boaz Barak: Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 2009.

#### 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。

科目名	情報科学特別演習 I		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、山本 真基、酒井 浩之、千代 英一郎、脊戸 和寿、世木 寛之、小森 理、(教員未定)		
科目ナンバー	2010921101	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

修士論文の研究課題に即した分野に関連する理論ならびに応用について、各担当教員が随時課題を与え指導する。この演習を通して論理的な思考能力や研究開発能力を涵養することを目標とする。

#### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）とDP2（幅広い知識と視野）の実現のために、担当指導教員のもとで、高度な専門知識を身に着けるとともに、問題解決能力を養う。

#### 授業の計画と準備学修

演習課題を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。

栗林 伸一：新世代ネットワーク制御、ユビキタスネットワーク、動画配信  
 甲斐 宗徳：プログラミング言語、コンパイラ、最適化技術  
 岡本 秀輔：プログラミング環境、Webシステム、並列処理  
 千代英一郎：高信頼システム、モデル検証、プログラム検証  
 杉山 賢二：映像信号処理、画像符号化、画質評価  
 中野有紀子：コミュニケーション科学、マルチモーダルHCI  
 小池 淳：多視点映像処理、デジタル信号処理、マルチメディア処理  
 酒井 浩之：テキストマイニング、自然言語処理、情報抽出  
 世木 寛之：音声合成、音声認識、パターン認識  
 池上 敦子：OR、数理計画、組合せ最適化  
 山本 真基：アルゴリズム論  
 脊戸 和寿：計算理論  
 小森 理：情報学、統計科学、データサイエンス

#### 授業の方法

演習課題の概要・関連する知識および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査、理論の構築、手法の構築などの演習課題を行う。担当教員は、学生に対して適宜指導すると共にディスカッションを行う。最後に、まとめた演習レポートに基づく報告を担当教員に対して行う。

#### 成績評価の方法

演習に取り組む姿勢(20%)、内容の理解度(30%)、コミュニケーション能力(20%)、研究レポート(30%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室の研究テーマに関する学部レベルの知識と技能。

#### テキスト

それぞれの教員が必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	情報科学特別演習II		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、山本 真基、酒井 浩之、千代 英一郎、脊戸 和寿、世木 寛之、小森 理、(教員未定)		
科目ナンバー	2010921102	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

修士論文の研究課題に即した分野に関連する理論ならびに応用について、各担当教員が随時課題を与え指導する。情報科学特別演習Iを発展させた内容についての演習である。この演習を通して論理的な思考能力や研究開発能力を涵養することを目標とする。

#### 到達目標

DP2（幅広い知識と視野）とDP3（新しい課題への意欲）の実現のために、修士論文を作成するための専門的な知識、論理的な思考能力、問題解決能力を養う。

#### 授業の計画と準備学修

研究指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。

栗林 伸一：新世代ネットワーク制御、ユビキタスネットワーク、動画配信  
 甲斐 宗徳：プログラミング言語、コンパイラ、最適化技術  
 岡本 秀輔：プログラミング環境、Webシステム、並列処理  
 千代英一郎：高信頼システム、モデル検証、プログラム検証  
 杉山 賢二：映像信号処理、画像符号化、画質評価  
 中野有紀子：コミュニケーション科学、マルチモーダルHCI  
 小池 淳：多視点映像処理、デジタル信号処理、マルチメディア処理  
 世木 寛之：音声合成、音声認識、パターン認識  
 酒井 浩之：テキストマイニング、自然言語処理、情報抽出  
 池上 敦子：OR、数理計画、組合せ最適化  
 山本 真基：アルゴリズム論  
 脊戸 和寿：計算理論  
 小森 理：情報学、統計科学、データサイエンス

#### 授業の方法

課題の概要・関連する演習および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や演習課題または理論の構築を行う。担当教員は、学生に対して適宜指導すると共にディスカッションを行う。最後に、まとめた演習レポートに基づく報告を担当教員に対して行う。

#### 成績評価の方法

演習に取り組む姿勢(10%)、内容の理解度(30%)、コミュニケーション能力(10%)、研究レポート(50%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室の研究テーマに関する学部レベルの知識と技能。

#### テキスト

それぞれの教員が必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	情報科学特別実験 I		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、山本 真基、酒井 浩之、千代 英一郎、脊戸 和寿、世木 寛之、小森 理、(教員未定)		
科目ナンバー	2010921201	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

情報科学系の研究を遂行するために、それぞれの実験対象に応じた実験、計算機シミュレーション、分析、解析などの手法を選択することは重要である。情報科学コース所属の全教員が提供する多様な分野の実験から複数のテーマを選択し、実験技術の修得や得られたデータの解析法を学ぶことを目標とする。

#### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）とDP2（幅広い知識と視野）の実現のために、各指導教員のもとで研究を行う上で必要となる専門的な実験方法、技術を習得する。

#### 授業の計画と準備学修

各教員によって用意されているテーマは、以下の通りである。

栗林 伸一：ソフトウェアルータVyosを用いた仮想ネットワークの設計・構築  
甲斐 宗徳：並列処理ライブラリを利用したプログラミング  
千代英一郎：並行システムのモデル化・検証  
岡本 秀輔：C++11によるスレッドプログラミング  
杉山 賢二：画像情報圧縮(高能率符号化)実験  
中野有紀子：機械学習によるモデル作成とその評価  
小池 淳：画像処理、3次元画像処理実験  
酒井 浩之：高速な情報検索プログラムの実装実験  
世木 寛之：動的計画法による2つの入力の比較実験  
池上 敦子：組合せ最適化、モデリング  
山本 真基：アルゴリズムの実装とその実験的評価  
脊戸 和寿：複雑ネットワークの仮想モデルに関する実験  
小森 理：Tensorflowを使った判別分析  
松田 源立：データからの自動特徴抽出

#### 授業の方法

実験室において、個人あるいは数名のグループに分かれて実験を実施する。あらかじめ与えられたテーマについて事前によく検討し、計画を立て、実験に臨む。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間を当て、詳細なレポートを作成し提出する。

#### 成績評価の方法

実験計画・実験手順(20%)および実験レポート(80%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室および関連分野の研究テーマに関する学部程度の基礎知識ならびに実験技法。

#### テキスト

それぞれの教員が実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。

#### 参考書

それぞれの実験において指定する。

#### 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。

科目名	情報科学特別実験II		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、山本 真基、酒井 浩之、千代 英一郎、脊戸 和寿、世木 寛之、小森 理、(教員未定)		
科目ナンバー	2010921202	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

情報科学系の研究を遂行するために、それぞれの実験対象に応じた実験、計算機シミュレーション、分析、解析などの手法を選択することは重要である。所属する研究室のテーマを選択し、実験技術の修得や得られたデータの解析法を学ぶことを目標とする。情報科学特別実験Iを発展させた内容である。

#### 到達目標

DP2（幅広い知識と視野）とDP3（新しい課題への意欲）の実現のために、担当指導教員のもとで、修士論文の作成に必要な情報科学に関する専門的な実験についての専門知識を習得する。

#### 授業の計画と準備学修

各教員によって用意されているテーマは、以下の通りである。

栗林 伸一：ソフトウェアルータVyosを用いた仮想ネットワークの設計・構築  
甲斐 宗徳：並列処理ライブラリを利用したプログラミング  
千代英一郎：並行システムのモデル化・検証  
岡本 秀輔：C++11によるスレッドプログラミング  
杉山 賢二：画像情報圧縮(高能率符号化)実験  
中野有紀子：機械学習によるモデル作成とその評価  
小池 淳：画像処理、3次元画像処理実験  
酒井 浩之：高速な情報検索プログラムの実装実験  
世木 寛之：動的計画法による2つの入力の比較実験  
池上 敦子：組合せ最適化、モデリング  
山本 真基：アルゴリズムの実装とその実験的評価  
脊戸 和寿：計算理論  
小森 理：Tensorflowを使った判別分析  
松田 源立：データからの自動特徴抽出

#### 授業の方法

所属する研究室において、担当指導教員から指示された実験を実施する。与えられた実験テーマについて事前によく検討し、計画を立て、実験に臨む。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間を当て、詳細なレポートを作成し提出する。

#### 成績評価の方法

実験計画・実験手順(40%)および実験レポート(60%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室および関連分野の研究テーマに関する学部程度の基礎知識ならびに実験技法。

#### テキスト

それぞれの教員が実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。

#### 参考書

それぞれの実験において指定する。

#### 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。

科目名	コンピュータシステム特論III		
教員名	岡本 秀輔		
科目ナンバー	2010950103	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

コンピュータのプロセッサは、命令セットアーキテクチャ (ISA) によって定義された機械語命令を読み込み、独自のマイクロアーキテクチャによって命令を処理する。変更のあまりないISAとは対照的に、マイクロアーキテクチャは技術の進歩によって大きく変化する。現代のプロセッサは、複数のコアを内蔵し、かつ、省電力の制約のもとに求められる性能を達成する。この科目では、この点に焦点を絞り現代のプロセッサの主要な技術を修得する。

#### 到達目標

DP4 (多次元的研究手法) の実現のために、取り上げるアーキテクチャの利点と欠点を把握して、使用される要素技術とコンピュータ技術の全体の発展との関係をつかむことを目標とする。

#### 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	Intel 64とIA-32の基本アーキテクチャ (1)	
	復習：過去から現在までのIntelアーキテクチャの概要についてまとめる。	60
第2回	Intel 64とIA-32の基本アーキテクチャ (2)	
	復習：基本実行環境、データタイプ、命令セットについて調査する。	60
第3回	Intel 64とIA-32の基本アーキテクチャ (3)	
	復習：拡張命令セットの変遷について調査する。	60

第4回	Intel 64とIA-32の基本アーキテクチャ(4)	
	復習：プロシージャールール、割り込み、例外について調査する。	60
第5回	NetBurst マイクロアーキテクチャ	
	復習：NetBurstマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第6回	Core マイクロアーキテクチャ	
	復習：Coreマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第7回	Nehalemマイクロアーキテクチャ	
	復習：Nehalemマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第8回	Sandy Bridgeマイクロアーキテクチャ	
	復習：Sandy Bridgeマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第9回	Haswellマイクロアーキテクチャ	
	復習：Haswellマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60

第10回	Skylakeマイクロアーキテクチャ	
	復習：Skylakeマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第11回	Atomのマイクロアーキテクチャ	
	復習：Atomのマイクロアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第12回	32ビットARM, 64ビットARMプロセッサの基本アーキテクチャと命令セット	
	復習：ARM命令セットの特徴についてまとめる。	60
第13回	Cortex-A, Cortex-R, Cortex-Mアーキテクチャ	
	復習：Cortexアーキテクチャの概要をまとめる。	60
第14回	NVIDIA Pascalアーキテクチャ	
	復習：NVIDIA Pascalアーキテクチャの特徴についてまとめる。	60
第15回	講義で扱ったアーキテクチャのまとめ	
	復習：これまで扱ったアーキテクチャのまとめを作成し、今後のアーキテクチャの変化を予想する。	60

#### 授業の方法

基本アーキテクチャを講義形式で解説したあと、トピックに応じて受講者による調査発表の形式で授業を進める。

#### 成績評価の方法

講義でのディスカッションおよび調査発表(50%)およびレポート(50%)により評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 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およびコンピュータアーキテクチャの基本についての知識を有していること。  
上記に該当する学部授業科目の単位を修得していることが望ましい。

#### テキスト

必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

以下の資料がそれぞれのWebページからダウンロードできる。  
Intel 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manuals  
Intel(R) Pentium(R) 4 and Intel(R) Xeon(R) Processor Optimization Reference Manual  
AMD64 Architecture Programmer's Manual Volume 1-5  
ARM Architecture  
NVIDIA Tesla P100

#### 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。

科目名	情報通信ネットワーク特論IV		
教員名	栗林 伸一		
科目ナンバー	2010950124	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

本講義では、従来の固定網や移動体通信、放送などで行なわれていたサービスをIP化し、融合したマルチメディアサービスなどを実現するための基盤であるIMS (IP Multimedia Concepts and services)のアーキテクチャと基本概念を理解し、またそれらを実現する位置登録やその制御プロトコルであるSIPなどの詳細を理解する。さらに、それらを踏まえ、次ステップである新世代ネットワークへの提言を具体的に提案し、発表する。本講義は、情報通信ネットワークの研究・開発の実務経験を活かし、実ネットワークの設計・運用内容も踏まえて行う。

#### 到達目標

- DP 4 (多次元的な研究手法)を実現するため、次の2点を到達目標とする。
- ①IMSのアーキテクチャ、基本概念、関連プロトコルを理解し、説明できる。
  - ②次ステップである新世代ネットワークに向けた課題とその解決策を提案できる。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	Part I: Architecture, Introduction	
	予習：テキストの関連部分を読み、IMSの基本設計の概要を理解する。	60
第2回	Part I: Architecture, IP multimedia architecture (1) - Architectural requirements	
	予習：テキストの関連部分を読み、IPマルチメディアサブシステムに対する要求条件を理解する。	60
第3回	Part I: Architecture, IP multimedia architecture (2) - Description of IMS-related entities and functionalities	
	予習：テキストの関連部分を読み、IMS関連要素と機能を理解する。	60

第4回	Part I: Architecture, IP multimedia architecture (3) - IMS reference points	
	予習：テキストの関連部分を読み、IM参照点（Gm～Gq）の概要を理解する。	60
第5回	Part I: Architecture, IMS concepts (1) - Overview - Registration - Session initiation - Identification - Identity modules	
	予習：テキストの関連部分を読み、登録、セッション初期化、識別の概要を理解する。	60
第6回	Part I: Architecture, IMS concepts (2) - Security services in the IMS - Discovering the IMS entry point - S-CSCF assignment - Mechanism for controlling bearer traffic SBLP functions	
	予習：テキストの関連部分を読み、IMSのセキュリティ、S-CSCF割当て、ベアラトラフィック制御の概要を理解する。	60
第7回	Part I: Architecture, IMS concepts (3) - Charging - User profile -Service provision - Connectivity between traditional circuit-switched users and IMS users - Mechanism to register multiple user identities	
	予習：テキストの関連部分を読み、課金、ユーザプロファイル、サービス提供、既存の回線網接続ユーザとの相互接続の概要を理解する。	60
第8回	Part II: Detailed procedures, An example IMS registration (1) - Overview - Signaling PDP context establishment - P-CSCF discovery - Transport protocols - SIP registration and registration routing aspects	
	予習：テキストの関連部分を読み、IMS登録手順のPDP context設定信号方式、P-CSCF発見、転送プロトコル、SIP登録&登録経路選択などの詳細を理解する。	60
第9回	Part II: Detailed procedures, An example IMS registration (2) - Authentication - Access security - SIP security mechanism agreement - Compression negotiation - Access and location information - charging-related information during registration - User identities	

	<p>予習：テキストの関連部分を読み、IMS登録手順の認証、アクセスセキュリティ、SIPセキュリティ管理、圧縮交渉、アクセス&amp;場所の情報、課金情報、ユーザ識別などの詳細を理解する。</p>	60
第10回	<p>Part II: Detailed procedures, An Example IMS Session(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overview</li> <li>- Caller and callee identities</li> <li>- Routing</li> <li>- Compression negotiation</li> <li>- Media negotiation</li> </ul>	
	<p>予習：テキストの関連部分を読み、IMSのセッション制御手順の発信・着信識別、経路選択、圧縮交渉、メディア交渉の詳細を理解する。</p>	60
第11回	<p>Part II: Detailed procedures, An Example IMS Session(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resource reservation</li> <li>- Controlling the media</li> <li>- Charging-related information for sessions</li> <li>- Release of a session</li> </ul>	
	<p>予習：テキストの関連部分を読み、IMSのセッション制御手順の資源予約、メディア制御、課金情報、セッション開放の詳細を理解する。</p>	60
第12回	<p>Part III: Protocols, SIP (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Design principles</li> <li>- SIP architecture</li> <li>- Message format</li> <li>- SIP structure</li> <li>- Registration</li> <li>- Sessions</li> <li>- Security</li> </ul>	
	<p>予習：テキストの関連部分を読み、SIPの設計指針、全体構造、メッセージフォーマット、SIP構造、セッション、セキュリティなどの概要を理解する。</p>	60
第13回	<p>Part III: Protocols, SIP (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Routing requests and responses</li> <li>- SIP extensions</li> </ul>	
	<p>予習：テキストの関連部分を読み、SIPにより経路要求・応答手順、SIP拡張機能（イベント通知、インスタントメッセージなど）の概要を理解する。</p>	60
第14回	<p>提言発表</p>	
	<p>予習：次世代移動システムに関連したプレゼンテーションの準備をしておく。</p>	60

第15回	全体まとめ
	<p>予習：第1回から第14回までに学んだ内容を復習し、次世代ネットワークの基盤となるIMSのアーキテクチャ、基本概念、プロトコルなどを体系的に整理してまとめる。</p>
<p>90</p>	
<p><b>授業の方法</b></p>	
<p>事前にテキストを読み、その内容についての簡単な説明の後、学生同士で議論する。随時演習レポートを課す。</p>	
<p><b>成績評価の方法</b></p>	
<p>随時実施する演習レポート（70%）と授業中の発言や授業への積極的な参加（30%）で評価する。</p>	
<p><b>成績評価の基準</b></p>	
<p>成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。 / Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.</p> <p>以下の点に着目し、その達成度により評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①IMSのアーキテクチャ、基本概念、関連プロトコルを理解し、説明できる。</li> <li>②次ステップである新世代ネットワークに向けた課題とその解決策を提案できる。</li> </ul>	
<p><b>必要な予備知識／先修科目／関連科目</b></p>	
<p>情報通信ネットワークに関する大学院レベルの知識。</p>	
<p><b>テキスト</b></p>	
<p>・ M. Poikselka, G. Mayer, H. Khartabil and A. Niemi, "The IMS: IP multimedia concepts and services in the mobile domain", John Wiley &amp; Sons Inc, ISBN: 9780470871140</p>	
<p><b>参考書</b></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>	

科目名	ソフトウェア特論IV (2016年度生～)		
教員名	甲斐 宗徳		
科目ナンバー	2010950146	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

本講義では、並列・分散処理技術の応用を幅広く行うための最新技術の中からいくつかのトピックに注目して学ぶことを目的とする。特に、ハイパフォーマンスコンピューティングに重要な要素技術となるタスクスケジューリングの手法、社会の実問題として取り扱う機会が多い最適化問題のより高速な並列解法、機械学習に適用可能な並列処理技術、離散系・連続系シミュレーションの並列処理による高速化技術を学修し、博士論文に向けた各自の研究における処理の高速化を実践できるようになることを目的とする。

**到達目標**

以下の各事項を修得し、理工学研究科のDP4【多次元的な研究手法】とDP5【高い倫理観】およびDP6【研究者としての使命の自覚】をより発展的に満たすことを目標とする。

- 1) 処理対象を最小時間で並列処理完了させるためにタスクスケジューリング問題として解決できる。
- 2) 最適化問題の解法自体を並列処理対象としてとらえ、並列プログラムによる解法を構築できる。
- 3) GPGPUに適した並列処理対象を選択でき、効果的な並列処理を実現できる。
- 4) シミュレーションを並列化し、処理時間を短縮することができる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	1. タスクスケジューリング(1)	
	【予習】タスクスケジューリング問題の前提条件や定義について調査する。 【復習】タスクスケジューリングの役割について調査結果を整理する。	120
第2回	2. タスクスケジューリング(2)	
	【予習】タスクスケジューリングアルゴリズムの種類について調査する。 【復習】既存のタスクスケジューリングアルゴリズムで利用されているヒューリスティックについて整理する。	120
第3回	3. タスクスケジューリング(3)	
	【予習】タスクスケジューリングで使用されている探索解法について調査する。 【復習】タスクスケジューリング問題を設定し、その探索解法を構築する。	180

第4回	4. 最適化問題の並列解法 (1)	
	【予習】最適化問題の具体例を調査する。 【復習】各種の最適化問題の解法アルゴリズムについて調査する。	120
第5回	5. 最適化問題の並列解法 (2)	
	【予習】並列プログラミング言語・並列化ライブラリについて調査する。 【復習】特定の最適化問題を選択し、その解法アルゴリズム並列性について考察する。	120
第6回	6. 最適化問題の並列解法 (3)	
	【予習】特定の最適化問題の解法アルゴリズムについてその並列化方針を決定する。 【復習】並列化方針に従って並列解法を実装する。	180
第7回	7. マルチコアプログラミング [CUDA] (1)	
	【予習】GPGPUの現状について調査する。 【復習】簡単なCUDAプログラミングを行う。	120
第8回	8. マルチコアプログラミング [CUDA] (2)	
	【予習】CUDAの有効な適用例を調査する。 【復習】CUDAの利点・欠点について整理する。	120
第9回	9. マルチコアプログラミング [OpenCL] (1)	
	【予習】OpenCLについて調査する。 【復習】簡単なOpenCLプログラミングを行う。	120

第10回	10. マルチコアプログラミング [OpenCL] (2)	
	【予習】 OpenCLの有効な適用例を調査する。 【復習】 OpenCLの利点・欠点について整理する。	120
第11回	11. マルチコアプログラミング [OpenACC] (1)	
	【予習】 OpenACCについて調査する。 【復習】 簡単なOpenACCプログラミングを行う。	120
第12回	12. マルチコアプログラミング [OpenACC] (2)	
	【予習】 OpenACCの有効な適用例を調査する。 【復習】 GPGPUのための各種プログラミング環境について記述力や実行性能について整理する。	180
第13回	13. 並列シミュレーション (1)	
	【予習】 特定のシミュレーション事例を選択し、そのハードウェア・ソフトウェア環境について調査する。 【復習】 シミュレーションに対する並列化の必要性について考察する。	120
第14回	14. 並列シミュレーション (2)	
	【予習】 シミュレーションにおける並列性のポイントを洗い出す。 【復習】 自分で設定したモデルのシミュレーションにおいて並列化方針を定める。	120
第15回	15. 並列シミュレーション (3)	
	【予習】 自分で設定したモデルの並列シミュレーションを設計する。 【復習】 並列シミュレーションを実装し、その効果を整理する。	180

#### 授業の方法

議論の材料としては、その時の国内外の解説書または関連論文を題材に用いて調査内容をあらかじめまとめた上で輪講形式で報告し、そのテーマとなる技術について議論して理解を深める。理解を深めるため補助的に演習も行う。技術的な話題のまとめ方、プレゼンテーション能力、理解した技術の実践力を総合的に評価する。

#### 成績評価の方法

輪講で担当したテーマについてのレポート内容やプレゼンテーションおよび有益な議論への貢献度により成績評価を行う。総合評価に占める割合は、レポートおよびプレゼンテーション資料の内容に50%、有益な議論への貢献度に20%、理解した技術の実践力に30%を目安とする。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- 1) 処理対象を最小時間で並列処理完了させるためにタスクスケジューリング問題として解決できる。
- 2) 最適化問題の解法自体を並列処理対象としてとらえ、並列プログラムによる解法を構築できる。
- 3) GPGPUに適した並列処理対象を選択でき、効果的な並列処理を実現できる。
- 4) シミュレーションを並列化し、処理時間を短縮することができる。
- 5) 並列・分散処理に関する技術のプレゼンテーションが適切にでき、他者と有益な議論を行うことができる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

C言語やC++またはJava, Pythonを用いた高度のプログラミングの能力を必要とする。

#### テキスト

適宜配布する資料や指定文献を用いる。

#### 参考書

適宜紹介する。

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

ポータルサイトで周知する。

科目名	プログラム理論特論III		
教員名	千代 英一郎		
科目ナンバー	2010950243	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

本講義では、情報処理における様々な問題を題材に、関数型・論理型をはじめとする先端的なパラダイムにもとづくプログラミングの概念・モデル・理論について学ぶ。講義は「授業の計画」に示す各項目に従って行う。なお、授業の進捗によって内容を一部変更する可能性がある。

#### 到達目標

DP4（多次元的な研究手法）を実現するため、次の点を到達目標とする。  
1. 各種プログラミングパラダイムの特性を把握し、実問題に応用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	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	ガイダンス ・講義の全体像・進め方・予習・復習の仕方等を説明する。 ・各種プログラミングパラダイムの誕生の経緯・特徴・応用先・技術課題について習得する。	
	【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	プログラミングの発展の流れ 計算機誕生以来行われてきたプログラミングの歴史をたどり、大きな発展の流れを理解する。	
	【復習】 講義内容を自分なりに整理し、発展の流れを図で表してみる。	60
第3回	宣言的計算モデル ・宣言的計算モデルおよびその実現方法について理解する。	
	【予習】 テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60

第4回	宣言的プログラミング技法 ・宣言的計算モデルにもとづくプログラミングの特徴・利点・欠点について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第5回	宣言的並列性 ・データ駆動型並列計算モデルおよびそのプログラミング技法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第6回	メッセージ伝達並列性 ・メッセージ伝達並列計算モデルおよびそのプログラミング技法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	120
第7回	明示的状态 ・宣言的計算モデルにおける状態の扱い方について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	120
第8回	オブジェクト指向プログラミング ・宣言的計算モデルにおけるクラスおよび継承の実現方法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	120
第9回	状態共有並列性 ・状態共有並列計算モデルおよびそのプログラミング技法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60

第10回	関係プログラミング ・関係計算モデルおよびそのプログラミング技法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第11回	GUIプログラミング ・GUIを用いる対話処理の宣言的記述方法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第12回	分散プログラミング ・分散計算モデルおよびそのプログラミング技法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第13回	制約プログラミング ・制約ベースの計算モデルおよびそのプログラミング技法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第14回	プログラミング言語の意味論 ・プログラミング言語における形式的な意味定義方法について理解する。	
	【予習】テキストの該当章を読み、疑問点を明確にしておく。	60
第15回	まとめ ・これまで学んできた内容を振り返り、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】これまで学んできた本分野の全体像を自分なりに整理してまとめる。	120

#### 授業の方法

講義および輪講形式で進める。講義においては適宜演習を行う。輪講においては履修者は担当するテーマに関する文献を読み、その内容について説明し、全員で議論する。

#### 成績評価の方法

演習（30%）、輪講で担当したテーマに関する発表（30%）およびレポート（40%）により評価を行う。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）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. 各種プログラミングパラダイムの特性を理解しているか。
2. 各種プログラミングパラダイムにもとづいて問題を解決するための基本技法を理解しているか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

- ・少なくともひとつのプログラミング言語の使用経験を有すること。
- ・学部レベルの初歩的な離散数学に関する知識（集合・関数・関係など）を有すること。

#### テキスト

Peter Van-Roy, Seif Haridi, Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming, Mit Press, 2004.

#### 参考書

参考書は必要に応じて講義中に紹介する。また適宜資料を配布する。

#### 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。

科目名	映像通信特論IV		
教員名	杉山 賢二		
科目ナンバー	2010950154	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

映像通信は、情報通信の中心的な存在となっているが、その情報量は極めて多いので情報量の圧縮(高能率符号化技術)が重要となる。そこで、すでに使われている映像圧縮規格(JPEG及びMPEG)の概要とそれぞれの特徴を学ぶ。さらに、その情報を記録するために必要な伝送路符号化技術(チャンネルコーディング)と、記録システムと圧縮方法の関係についてデバイス(テープ・ディスク・半導体)ごとに学ぶ。

### 到達目標

DP4(多次元的研究手法)を実現するため、記録システムの基礎技術とそれに対応した画像符号化技術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	映像情報記録総論	
	テキスト1章(画像符号化の基礎)を予習	90分
第2回	画像符号化の基礎	
	テキスト1章(画像符号化の基礎)3章(動画像信号規格と符号化概要)を予習を予習	90分
第3回	静止画像符号化規格(JPEG)	
	テキスト2章(静止画像の性質とJPEG・PEG2000)を予習	90分

第4回	静止画像符号化規格（JPEG2000）	
	テキスト2章（静止画像の性質とJPEG・PEG2000）を予習	90分
第5回	動画画像符号化規格（MPEG-2）	
	テキスト4章（MPEG-2）を予習	90分
第6回	動画画像符号化規格（MPEG-4）	
	テキスト5章（MPEG-4）を予習	90分
第7回	動画画像符号化規格（H. 264）	
	テキスト6章（H.264）を予習	90分
第8回	動画画像符号化規格（HEVC）	
	関連文献を予習	90分
第9回	トランスコーディング	
	テキスト7章（MPEG符号化制御）を予習	90分

第10回	記録システム総論	
	関連文献を予習	90分
第11回	符号変調方式	
	関連文献を予習	90分
第12回	誤り訂正符号	
	関連文献を予習	90分
第13回	ディスク記録システム	
	関連文献を予習	90分
第14回	半導体記録システム	
	関連文献を予習	90分
第15回	全体まとめ	
	テキスト全章と関連文献を復習	90分

**授業の方法**

講義を主体とするが、演習を4回程度行う。演習では電卓が必要になる。

**成績評価の方法**

授業への参加態度（70%）及び演習結果（30%）により行う。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

学部で開講している画像処理、情報通信、コンピュータグラフィックスを履修していることが望ましい。

**テキスト**

J P E G ・ M P E G 完全理解、杉山賢二・半谷精一郎、コロナ社、2,700円、4-339-00778-1

**参考書**

特に無し

**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。

科目名	知的インタフェース特論III (2016年度生～)		
教員名	中野 有紀子		
科目ナンバー	2010950225	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

本講義では、内外の文献を購読することにより、マルチモーダルインタラクションのモデル化の手法について、幅広く、かつ深く学ぶ。さらに、得られたモデルを対話システムやマルチモーダルインタフェース等の、人工知能分野に応用する方法についても議論する。

#### 到達目標

DP4(多次元的研究方法)を実現するため、マルチモーダルインタラクションのモデル化について様々な手法を学び、当該分野に関する深い知識を習得するとともに、情報技術への応用を議論する力をつける。

#### 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	マルチモーダルインタラクションの概要	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分
第2回	言語コミュニケーションモデル化手法(1)	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分
第3回	言語コミュニケーションモデル化手法(2)	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分

第4回	言語コミュニケーションモデル化手法(3)	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分
第5回	非言語コミュニケーションモデル化手法(1): ジェスチャ	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分
第6回	非言語コミュニケーションモデル化手法(2): 視線	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分
第7回	非言語コミュニケーションモデル化手法(3): 表情	
	予習, 復習: 授業で行った分析実習の内容を確認するとともに, 次回のテーマについて予習する.	90分
第8回	モデル作成手法(1): 分類器学習による手法	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分
第9回	モデル作成手法(2): 分類器学習による手法	
	予習, 復習: 授業中に学習した理論について復習し, 次回のテーマについて予習する.	90分

第10回	モデル作成手法(3)：回帰モデルによる手法	
	予習，復習：授業中に学習した理論について復習し，次回のテーマについて予習する。	90分
第11回	モデル作成手法(4)：深層学習による手法	
	予習，復習：授業で行った分析実習の内容を確認するとともに，次回の発表準備を行う。	90分
第12回	マルチモーダルインタラクションモデル化実践の発表	
	予習，復習：授業での発表内容について理解が不十分であった点を復習するとともに，次回の総合議論に向けての準備を行う。	90分
第13回	マルチモーダルインタラクションのモデル化に関する考察と議論(1)	
	予習，復習：授業での議論内容について理解が不十分であった点を復習するとともに，次回の総合議論に向けての準備を行う。	90分
第14回	マルチモーダルインタラクションのモデル化に関する考察と議論(2)	
	予習，復習：授業での議論内容について理解が不十分であった点を復習する。	90分
第15回	まとめ	
	復習：本講義全体を通して，ポイントを復習する。	90分

**授業の方法**

文献購読により理論を学習するとともに、実データによる分析の実習を行う。

**成績評価の方法**

課題に対するレポート(30%)、および発表(70%)により総合的に評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識/先修科目/関連科目****テキスト**

使用しない

**参考書**

授業において適宜紹介する。

**質問・相談方法等(オフィス・アワー)**

ポータルサイトで周知する。

科目名	自然言語処理特論III		
教員名	酒井 浩之		
科目ナンバー	2010950253	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

テーマ・概要			
<p>自然言語処理とは、人間が日常的に使っている自然言語やテキスト情報をコンピュータに処理させる一連の技術である。例えば、ひらがなを漢字に変換する技術も自然言語処理であり、また、情報検索や情報抽出も自然言語処理の分野に入る。なぜなら、検索サイトが対象にしている情報はWeb上のテキスト情報であり、それらを収集し、高速に検索できるように変換する処理が必要になるからである。また、Web上にある大量のテキスト情報から必要な情報のみを抽出する技術なども注目されている。</p> <p>本講義では、自然言語処理の基礎理論について詳説し、その基礎理論の応用として、形態素解析、テキスト分類、情報抽出等の技術について学修する。また、その理論をもとに形態素解析器や機械学習を用いたテキスト分類器をPythonで実装する。</p>			

到達目標			
<p>DP2（幅広い知識と視野）を実現するため、次の2点を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自然言語処理に関する基礎理論について理解すること</li> <li>2. 自然言語処理に関する手法を実装できること</li> </ol>			

授業の計画と準備学修			
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)	
第1回	自然言語処理入門 ・自然言語処理の概要とその必要性について学修する。		
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】自然言語処理の概要とその必要性についての理解を確認しておく。	60分	
第2回	Python入門 ・プログラミング言語の一つであるPythonの文法などについて学修する。		
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】プログラミング言語の一つであるPythonの文法などについての理解を確認しておく。	60分	
第3回	言語モデルの基礎 ・言語モデルについて学修する。 ・最尤推定法について学修する。		
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】言語モデル、最尤推定法についての理解を確認しておく。	60分	

第4回	Nグラムモデル, 隠れマルコフモデル ・Nグラムモデル, 隠れマルコフモデルについて学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】Nグラムモデル, 隠れマルコフモデルについての理解を確認しておく。	60分
第5回	形態素解析 ・形態素解析の理論について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】形態素解析の理論についての理解を確認しておく。	60分
第6回	形態素解析器の利用 ・形態素解析器を利用して文書を形態素解析するプログラムを実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】形態素解析器を利用して文書を形態素解析するプログラムを作成できるようにしておく。	60分
第7回	形態素解析器の実装 ・形態素解析の理論に基づき、形態素解析器を実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】形態素解析器を実装できるようにしておく。	60分
第8回	テキスト分類 ・テキストを複数のクラスに分類する手法について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】テキスト分類手法についての理解を確認しておく。	60分
第9回	テキスト分類器の実装1 ・ナイーブベイズによるテキスト分類器を実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】ナイーブベイズによるテキスト分類器を実装できるようにしておく。	60分

第10回	テキスト分類器の実装2 ・最近傍法によるテキスト分類器を実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】最近傍法によるテキスト分類器を実装できるようにしておく。	60分
第11回	サポートベクトルマシン ・サポートベクトルマシンの理論とその応用について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】サポートベクトルマシンの理論とその応用についての理解を確認しておく。	60分
第12回	サポートベクトルマシンによる文書分類 ・サポートベクトルマシンを使用した文書分類プログラムを実装する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】サポートベクトルマシンを使用した文書分類プログラムを作成できるようにしておく。	60分
第13回	係り受け解析 ・係り受け解析の理論やその応用について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】係り受け解析の理論やその応用についての理解を確認しておく。	60分
第14回	評価 ・情報抽出や情報検索の評価方法について学修する。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】情報抽出や情報検索の評価方法についての理解を確認しておく。	60分
第15回	総括 ・これまでの学修内容についての総括を行う。	
	【予習】WEBで配布する講義資料を熟読。 【復習】これまでの学修内容を確認する。	60分

#### 授業の方法

- ・配布プリントなどを基に講義内容を詳説する。
- ・講義と演習を中心に授業を進める。

#### 成績評価の方法

演習課題レポート（100%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

次の点に着目し、その達成度により評価する。

- ・自然言語処理に関する基礎理論について、基本的な理解ができているか。
- ・自然言語処理に関する手法を実装できるか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

- ・基礎から懇切丁寧に指導するので、特別な予備知識は必要としない。
- ・C言語、もしくは、C++に関する知識があると望ましい。

#### テキスト

適宜、資料を配布。

#### 参考書

- ・天野真家，岩崎俊，宇津呂武仁，成田真澄，福本淳一，“自然言語処理”，オーム社，2500円，2007.
- ・北研二，“確率的言語モデル”，東京大学出版会，3800円，1999.
- ・高村大也，奥村学（監修），“言語処理のための機械学習入門”，コロナ社，2800円，2010.
- ・金明哲，村上征勝，永田昌明，大津起夫，山西健司，“言語と心理の統計”，岩波書店，3600円，2003.
- ・北研二，津田和彦，獅々堀正幹，“情報検索アルゴリズム”，共立出版，3300円，2002.

#### 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。

科目名	音声情報特論III		
教員名	世木 寛之		
科目ナンバー	2010950263	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

本講義では、自分でデータ構造を考えながら、音声処理のアルゴリズムをC++で実装することをを行います。講義を聴講するのみでは得ることのできない、音声処理技術に対する深い理解を得ることを目標としています。

#### 到達目標

[ディプロマポリシーおよびカリキュラム内での位置づけ]  
 本講義は、DP4（多次元的な研究手法）を実現するために必要な科目です。  
 [具体的な到達目標]  
 ・音声処理のプログラムを実装できる。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	
	準備学修(予習・復習等)	準備学修の目安(分)
第1回	本授業の内容・進め方	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第2回	特徴抽出(1)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第3回	特徴抽出(2)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120

第4回	特徴抽出 (3)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第5回	特徴抽出 (4)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第6回	特徴抽出モジュールに関するテスト	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第7回	音声処理アルゴリズム (1)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第8回	音声処理アルゴリズム (2)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第9回	音声処理アルゴリズム (3)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120

第10回	音声処理アルゴリズム(4)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第11回	音声処理アルゴリズム(5)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第12回	音声処理アルゴリズム(6)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第13回	音声処理アルゴリズム(7)	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第14回	音声処理アルゴリズムに関するテスト	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120
第15回	まとめ	
	【復習】講義の内容について復習し、理解できなかった箇所は、質問したり自分で調べるなどして解消する。	120

#### 授業の方法

講義・演習をまじえて授業を進めます。状況に応じて、受講者に発表していただくことも予定しています。

#### 成績評価の方法

授業時間内に行う口頭試問・提出されたプログラムとレポート（100%）で評価します。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠します。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

C++のプログラミング技術は必要です。また、学部で開講している講義「音声処理」、「パターン認識」に関する知識は前提とします。

#### テキスト

特にありません。適宜、講義に関係する資料やプリントを配布します。

#### 参考書

特にありません。

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

ポータルサイトで周知します。

科目名	最適化特論IV		
教員名	池上 敦子		
科目ナンバー	2010950214	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
各自が保有する問題を最適化問題としてモデル化し、適用するアルゴリズムを構築して適用する。アルゴリズムを適用した後、さらに制約や目的関数の見直しを行うといった、現実の問題解決の流れを経験する。

**到達目標**  
「DP4（多次元的な研究手法）」を実現するため、問題把握の多次元的視点、多次元的な評価尺度を持ち、独自の解決方法を創り上げることが出来る。

授業の計画と準備学修			
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)	
第1回	最適化問題 ・問題の選択 ・問題の記述		
	予習：最適化の基礎知識を復習しておく 復習：解決したい問題について整理する	60	
第2回	意思決定変数 ・意思決定の単位を複数考える		
	予習：線形計画、整数計画、0-1整数計画を復習しておく 復習：授業で検討した結果を整理する。	60	
第3回	制約式の設定 ・各制約の表し方を複数考える		
	予習：定式化について復習しておく 復習：できあがった式を整理する。	90	

第4回	<p>目的関数の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・評価尺度が1つか複数化か</li> <li>・複数（多目的）の場合の対応</li> </ul>	
	<p>予習：評価尺度を整理しておく 復習：定式化を完成させる</p>	90
第5回	<p>探索空間の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題サイズ（変数の数、制約式の数）</li> <li>・制約の構造を観察</li> </ul>	
	<p>予習：定式化と各式の意味を文章にしておく 復習：構造について整理する</p>	60
第6回	<p>問題の分解</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・独立性の高い部分問題の設定</li> <li>・結合制約の扱い</li> </ul>	
	<p>予習：線形計画における問題分解を調べておく 復習：部分問題を独立に解いた場合の影響を整理する</p>	60
第7回	<p>緩和問題の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緩和する制約と結果の緩和問題を考える</li> <li>・複数の緩和問題の特徴を比較する</li> </ul>	
	<p>予習：緩和問題と下界（上界）の関係を復習しておく 復習：有効な緩和問題を選ぶ</p>	60
第8回	<p>アルゴリズムの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存アルゴリズムの適用を検討する</li> <li>・既存アルゴリズムでは扱えない制約を洗い出す</li> </ul>	
	<p>予習：代表的な最適化アルゴリズムについて復習しておく 復習：扱えない制約を整理しておく</p>	60
第9回	<p>アルゴリズムの設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分解、緩和、既存アルゴリズムの関係を整理する</li> <li>・アルゴリズム構築の方針を決定</li> </ul>	
	<p>予習：これまでの内容をすべて式や文章にまとめておく 復習：アルゴリズムの方針を文章にまとめる</p>	60

第10回	<p>アルゴリズムの実装 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ データ構造の設計</li> <li>・ 実装における工夫</li> </ul>	
	<p>予習：実装環境を検討しておく 復習：実装を進める</p>	120
第11回	<p>アルゴリズムの実装 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小さいサイズの問題例に適用</li> <li>・ 修正</li> </ul>	
	<p>予習：経過を整理する 復習：実装を進める</p>	120
第12回	<p>アルゴリズムの適用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解の評価</li> <li>・ モデルの検討</li> </ul>	
	<p>予習：実装における問題点を整理しておく 復習：実装・修正を進める</p>	120
第13回	<p>修正</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ モデルの修正</li> <li>・ アルゴリズムの修正</li> </ul>	
	<p>予習：モデルの問題点を整理しておく 復習：実装・修正を進める</p>	120
第14回	<p>暗黙知に対する対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 与えられた最適解と実施解の比較観察</li> <li>・ 対応を検討</li> </ul>	
	<p>予習：解に反映されていなかった評価や制約を観察しておく 復習：暗黙知に対する対応を整理する</p>	120
第15回	<p>問題解決の流れを総括</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 問題解決の流れを整理し、考察する</li> </ul>	
	<p>予習：問題解決の流れを発表できるよう準備する 復習：最終授業で議論した内容を整理する</p>	120

#### 授業の方法

各自の問題を解決するといったプロジェクト設定し、それに必要な考え方を講義、議論すると同時に、各自が解決の進捗状況に沿って、その内容を発表しながら進める。

#### 成績評価の方法

発表や授業中の議論（50%）、発表やレポート（50%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 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、アルゴリズムとデータ構造、等の基礎知識。

#### テキスト

関連論文等、適宜、資料を配布

#### 参考書

ナース・スケジューリング問題把握とモデリング（シリーズ：最適化モデリング3）、池上敦子、近代科学社、2018。  
Combinatorial Optimization / W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, A. Schrijver, Wiley-Interscience, 1997.  
Network Flows : Theory, Algorithms, and Applications / R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, J. B. Orlin, Prentice-Hall, 1993.  
Integer and Combinatorial Optimization / G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, Wiley-Interscience, 1988.  
Linear Programming / V. Chvatal, W. H. Freeman & Co Ltd, 1984.

#### 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。

科目名	アルゴリズム特論III		
教員名	山本 真基		
科目ナンバー	2010950273	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

確率的手法の基礎を学習する。数学の典型的なテーマに、数学的対象物の存在性（～数は無限に存在するか、など）を示すことがある。確率的手法は、特に、組合せ的な特徴の存在性を示すための（非構成的）手法である。この手法は、組合せ論をはじめ、理論計算機科学や統計物理の分野で、重要かつ強力な手法の一つとして用いられてきた。本講義では、組合せ論での代表的な適用事例と、計量理論への応用例を学習する。

**到達目標**

DP4 を実現するため、確率的手法の代表的な適用事例をいくつか学習することにより、その典型的な適用方法を習得する。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	導入：確率的手法とは --- ラムゼー数を例に ---	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第2回	確率の基礎1：確率・確率空間，ユニオンバウンド	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第3回	確率の基礎2：確率変数，期待値・分散，マルコフの不等式	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分

第4回	確率の基礎3：チェビシェフの不等式，チェルノフバウンド	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第5回	確率的手法1：ハイパーグラフの2彩色（上界）	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第6回	確率的手法2：ハイパーグラフの2彩色（下界）	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第7回	確率的手法3：独立頂点集合（Turánの定理）	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第8回	確率的手法4：ランダムグラフ（クリーク数）	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分
第9回	確率的手法5：ランダムグラフ（彩色数）	
	予習：なし。 復習：講義で出題された課題を解く。	予習：0分 復習：90分

第10回	回路計算量への応用 1 : 回路計算量とは	
	予習 : なし. 復習 : 講義で出題された課題を解く.	予習 : 0分 復習 : 90分
第11回	回路計算量への応用 2 : switching lemma	
	予習 : なし. 復習 : 講義で出題された課題を解く.	予習 : 0分 復習 : 90分
第12回	回路計算量への応用 3 : 回路計算量下界	
	予習 : なし. 復習 : 講義で出題された課題を解く.	予習 : 0分 復習 : 90分
第13回	劣線形アルゴリズムへの応用 1 : 劣線形アルゴリズムとは	
	予習 : なし. 復習 : 講義で出題された課題を解く.	予習 : 0分 復習 : 90分
第14回	劣線形アルゴリズムへの応用 2 : regularity lemma	
	予習 : なし. 復習 : 講義で出題された課題を解く.	予習 : 0分 復習 : 90分
第15回	劣線形アルゴリズムへの応用 3 : 質問計算量上界	
	予習 : なし. 復習 : 講義で出題された課題を解く.	予習 : 0分 復習 : 90分

#### 授業の方法

確率的手法の適用事例を紹介する。まず、(存在性が示される)組合せ的な特徴を説明する。次に、その特徴に応じた確率分布を定義する。そして、その分布からランダムに選んだものが非ゼロの確率でその特徴をもっていることを(数学的な証明を)示す。講義では、確率の解析で生じる補助的な命題の証明を課題として出題する。難易度の高い課題については、それを解くためのアイデアを解説する。

#### 成績評価の方法

毎回出題される課題のレポート(70%=5点×14回)と授業参加度(30%)で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

確率論、離散数学、組合せ論、アルゴリズム論。

#### テキスト

自作テキスト。各自、指定された URL からダウンロードすること。

#### 参考書

The Probabilistic Methods (4th edition), N. Alon and J. Spencer, 2016.

#### 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。

科目名	コンピューテーション特論IV		
教員名	脊戸 和寿		
科目ナンバー	2010950282	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

ある計算をコンピュータが行うときに必要となる計算時間やメモリ量を定量的に解析する学問として計算量理論がある。計算量理論にはまだまだ未解決の問題が多く、その代表的なものがP vs. NP問題であり、クレイ数学研究所によりリーマン予想らとともにミレニアム懸賞金問題として指定されている。  
本講義では回路計算量を中心に計算量理論の重要な概念や定理を学ぶ。

### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）を実現するため、次の2点を到達目標とする。  
計算量理論における基礎的な概念および未解決問題について知識を獲得する。  
回路計算量における重要な定理とその証明技法を理解する。

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	クラスPとクラスNP 計算量理論で最も重要な計算量クラスであるPとNPについて学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第2回	回路計算量の基礎 計算モデルの1つである論理回路について扱う。 回路計算量とクラスNPとの関係について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第3回	Gate Eliminationによるパリティ関数の下界 回路計算量の下界証明におけるGate Eliminationの手法について学ぶ。 Gate Eliminationを用いたパリティ関数の下界証明について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分

第4回	<p>クラスAC0とSwitching Lemma            クラスAC0とHastadのSwitching Lemmaを学ぶ。            Switching Lemmaを用いたパリティ関数の下界証明について学ぶ。</p>	
	<p>復習：講義で出題する課題に取り組む。</p>	60分
第5回	<p>Satisfiability Coding Lemma            Satisfiability Coding Lemmaとそれを用いた3段回路のパリティ関数の下界証明について学ぶ。</p>	
	<p>復習：講義で出題する課題に取り組む。</p>	60分
第6回	<p>クラスACC0[q]とMod[p]関数            クラスACC0[q]とRazborov-SmolenskyによるMod[p]関数の下界証明について学ぶ</p>	
	<p>復習：講義で出題する課題に取り組む。</p>	60分
第7回	<p>単調回路とクリーク関数            単調回路について学び、単調回路でのクリーク関数の指数下界の証明を学ぶ。</p>	
	<p>復習：講義で出題する課題に取り組む。</p>	60分
第8回	<p>クラスNC1とFormula Complexity            クラスNC1と論理式の計算量との関係について学ぶ。            Subotovskayaのパリティ関数の下界証明について学ぶ。</p>	
	<p>復習：講義で出題する課題に取り組む。</p>	60分
第9回	<p>分岐プログラム            計算モデルの1つである分岐プログラムについて学ぶ。            分岐プログラムと計算量クラスの関係について学ぶ。</p>	
	<p>復習：講義で出題する課題に取り組む。</p>	60分

第10回	幅限定分岐プログラム 幅限定分岐プログラムについて学ぶ。 幅5分岐プログラムにおけるBarringtonの定理について学ぶ	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第11回	k回読み分岐プログラム k回読み分岐プログラムについて学ぶ。 SyntacticモデルとSemanticモデルの能力の違いについて学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第12回	証明複雑さ 証明系と証明複雑さについて学ぶ。 証明複雑さとクラスNP, coNPとの関係について学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第13回	Resolution 代表的な証明系の1つであるResolutionについて学ぶ。 Resolutionでの下界証明を学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第14回	Cutting Plane 代表的な証明系の1つであるCutting Planeについて学ぶ。 Cutting Planeでの下界証明を学ぶ。	
	復習：講義で出題する課題に取り組む。	60分
第15回	まとめ これまでの内容の重要な点について復習する。	
	復習：これまで学んだことを整理する。	60分

#### 授業の方法

板書を利用した講義形式で行う。  
補助資料としてスライドを公開することもある。  
毎回の講義において演習課題を出題し、提出をしてもらう。

#### 成績評価の方法

毎回の授業課題（100%）で評価を行なう。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

計算量理論の基礎知識

#### テキスト

特になし

#### 参考書

Sanjeev Arora, Boaz Barak: Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 2009.  
Stasys Jukna, Boolean Function Complexity, Springer, 2012.

#### 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。

科目名	情報科学特別演習III		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、酒井 浩之、世木 寛之、(教員未定)		
科目ナンバー	2010951103	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

**テーマ・概要**

博士論文の研究課題に即した分野に関連する理論ならびに応用について、各担当教員が随時課題を与え指導する。情報科学特別演習I, IIをさらに高度化した内容である。

**到達目標**

DP4（多面的な研究手法）とDP6（研究者としての使命の自覚）を実現するために、この演習を通して、社会で活躍出来る、ハイレベルな技術者・研究者に必須な論理的な思考能力や研究開発能力を涵養することを目標とする。

**授業の計画と準備学修**

研究指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。

栗林 伸一：新世代ネットワーク制御、ユビキタスネットワーク、動画配信  
甲斐 宗徳：プログラミング言語、コンパイラ、最適化技術  
岡本 秀輔：プログラミング環境、Webシステム、並列処理  
杉山 賢二：映像信号処理、画像符号化、画質評価  
小池 淳：多視点画像処理、マルチメディア処理、デジタル信号処理  
中野有紀子：コミュニケーション科学、マルチモーダルHCI  
世木 寛之：音声合成、音声認識、パターン認識  
酒井 浩之：テキストマイニング、自然言語処理、情報抽出  
池上 敦子：OR、数理計画、組合せ最適化

#### 授業の方法

演習課題の概要・関連する知識および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査、理論の構築、手法の構築などの演習課題を行う。担当教員は、学生に対して適宜指導すると共にディスカッションを行う。最後に、まとめた演習レポートに基づく報告を担当教員に対して行う。

#### 成績評価の方法

演習に取り組む姿勢(10%)、内容の理解度(30%)、コミュニケーション能力(10%)、研究レポート(50%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室の研究テーマに関する博士前期課程レベルの知識と技能。

#### テキスト

それぞれの教員が実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。

#### 参考書

それぞれの実験において指定する。

#### 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。

科目名	情報科学特別演習IV		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、酒井 浩之、世木 寛之、(教員未定)		
科目ナンバー	2010951104	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

博士論文の研究課題に即した分野に関連する理論ならびに応用について、各担当教員が随時課題を与え指導する。この演習を通して、社会で活躍出来る、ハイレベルな技術者・研究者に必須な論理的な思考能力や研究開発能力を涵養することを目標とする。情報科学特別演習 I、II、IIIをさらに高度化した内容である。

#### 到達目標

DP4（多次元的研究手法）とDP5（高度な倫理感）とDP6（研究者としての使命の自覚）の実現のために、各指導教授のもとで、高度な専門知識を身に着けるとともに、問題解決能力を養う。

#### 授業の計画と準備学修

研究指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。

- 栗林 伸一：新世代ネットワーク制御、ユビキタスネットワーク、動画配信
- 甲斐 宗徳：プログラミング言語、コンパイラ、最適化技術
- 岡本 秀輔：プログラミング環境、Webシステム、並列処理
- 杉山 賢二：映像信号処理、画像符号化、画質評価
- 小池 淳：多視点画像処理、マルチメディア処理、デジタル信号処理
- 中野有紀子：コミュニケーション科学、マルチモーダルHCI
- 世木 寛之：音声合成、音声認識、パターン認識
- 酒井 浩之：テキストマイニング、自然言語処理、情報抽出
- 池上 敦子：OR、数理計画、組合せ最適化

#### 授業の方法

課題の概要・関連する実験および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や実験または理論の構築を行う。担当教員は、学生に対して適宜指導すると共にディスカッションを行う。最後に、まとめたレポートに基づく報告を担当教員およびコース内他教員に対して行う。

#### 成績評価の方法

演習に取り組む姿勢(10%)、内容の理解度(30%)、コミュニケーション能力(10%)、研究レポート(50%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室の研究テーマに関する博士前期課程レベルの知識と技能。

#### テキスト

それぞれの教員が必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	情報科学特別実験III		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、山本 真基、酒井 浩之、千代 英一郎、脊戸 和寿、世木 寛之、(教員未定)		
科目ナンバー	2010951203	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

博士論文の研究課題に即した分野に関連する理論ならびに応用について、各担当教員が随時課題を与え指導する。情報科学特別演習I, IIをさらに高度化した内容である。

#### 到達目標

DP4（多面的な研究手法）とDP6（研究者としての使命の自覚）を実現するために、この演習を通して、社会で活躍出来る、ハイレベルな技術者・研究者に必須な論理的な思考能力や研究開発能力を涵養することを目標とする。

#### 授業の計画と準備学修

各教員によって用意されているテーマは、以下の通りである。

栗林 伸一：動画像配信ネットワークのサービス品質評価  
 甲斐 宗徳：並列処理ライブラリを利用したプログラミング  
 岡本 秀輔：Webサーバプログラミング  
 千代英一郎：大規模データの並列分散処理  
 杉山 賢二：映像信号変換処理、動画像符号化  
 中野有紀子：行動データ計測・分析、会話エージェント実装技術  
 小池 淳：多視点画像符号化シミュレーション  
 世木 寛之：C++による音声処理プログラミング  
 酒井 浩之：高速な情報検索プログラムの実装実験  
 池上 敦子：組合せ最適化とモデリング  
 山本 真基：アルゴリズムの設計と解析  
 脊戸 和寿：計算理論

#### 授業の方法

演習課題の概要・関連する知識および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査、理論の構築、手法の構築などの演習課題を行う。担当教員は、学生に対して適宜指導すると共にディスカッションを行う。最後に、まとめた演習レポートに基づく報告を担当教員に対して行う。

#### 成績評価の方法

演習に取り組む姿勢(10%)、内容の理解度(30%)、コミュニケーション能力(10%)、研究レポート(50%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室の研究テーマに関する博士前期課程レベルの知識と技能。

#### テキスト

それぞれの教員が実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。

#### 参考書

それぞれの実験において指定する。

#### 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。

科目名	情報科学特別実験IV		
教員名	杉山 賢二、池上 敦子、甲斐 宗徳、栗林 伸一、岡本 秀輔、中野 有紀子、小池 淳、山本 真基、酒井 浩之、千代 英一郎、脊戸 和寿、世木 寛之、(教員未定)		
科目ナンバー	2010951204	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

情報科学系の研究を遂行するために、それぞれの実験対象に応じた実験、計算機シミュレーション、分析、解析などの手法を会得することは重要である。情報科学コース所属の全教員が提供する多様な分野の実験項目から複数のテーマを選択し、実験技術の修得や得られたデータの解析法を学ぶのみならず、学位論文の内容高度化と、さらに社会で活躍できる高度な研究者としての素養を身につけることを目標とする。情報科学特別実験I, II, IIIをさらに高度にした内容である。

#### 到達目標

DP4（多次元的研究手法）とDP5（高度な倫理感）とDP6（研究者としての使命の自覚）の実現のために、博士論文を作成するために必要となる専門的な実験について方法、分析、解析方法等について習得する。

#### 授業の計画と準備学修

各教員によって用意されているテーマは、以下の通りである。

栗林 伸一：動画配信ネットワークのサービス品質評価  
 甲斐 宗徳：並列処理ライブラリを利用したプログラミング  
 岡本 秀輔：Webサーバプログラミング  
 千代英一郎：大規模データの並列分散処理  
 杉山 賢二：映像信号変換処理、動画像符号化  
 中野有紀子：行動データ計測・分析、会話エージェント実装技術  
 小池 淳：多視点画像符号化シミュレーション  
 世木 寛之：C++による音声処理プログラミング  
 酒井 浩之：高速な情報検索プログラムの実装実験  
 池上 敦子：組合せ最適化とモデリング  
 山本 真基：アルゴリズムの設計と解析  
 脊戸 和寿：計算理論

#### 授業の方法

所属する研究室において、担当指導教員から指示された実験を実施する。与えられた実験テーマについて事前によく検討し、計画を立て、実験に臨む。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間を当て、詳細なレポートを作成し提出する。

#### 成績評価の方法

実験計画・実験手順(40%)および実験レポート(60%)により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

各研究室および関連分野の研究テーマに関する学部程度の基礎知識ならびに実験技法。

#### テキスト

それぞれの教員が実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。

#### 参考書

それぞれの実験において指定する。

#### 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。

科目名	プラズマエネルギーデザイン特論II (SDコース)		
教員名	村上 朝之		
科目ナンバー	2010930362	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

本科目では、幅広い知識と視野を得ること、新しい課題への意欲を高めることを目的として、マルチフィジクスモデリングの概要を学ぶ。モデリングとは、複雑な実現象から一枚のポートレートを切り取り、たかだか人間が理解できる程度に簡略化することそのものを指す。理論系・実験系・計算系等の専攻分野を問わず、広い枠組みを提供し、「様々な物理現象」を「モデル化」するための基礎を解説する。

**到達目標**

DP2【幅広い知識と視野】を鑑み、講義・自らの調査・プレゼンテーション・質疑応答を通して、身近にある様々な物理現象を統べる本質をモデリングの視座から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	準備学修の目安(分)
第1回	講義のガイダンス	
	[復習] 講義内容の把握	60
第2回	モデリングの基礎	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第3回	熱力学分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60

第4回	電気系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第5回	機械系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第6回	経営系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第7回	モデリングの基礎に関する調査・プレゼンテーション・質疑応答	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメおよびプレゼンテーションを作成する [復習] 前週の講義内容の復習	90
第8回	モデリングの基礎に関する調査・プレゼンテーション・質疑応答	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメおよびプレゼンテーションを作成する [復習] 前週の講義内容の復習	90
第9回	複雑ネットワーク系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60

第10回	複雑ネットワーク系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第11回	生命系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第12回	総合理工学系分野におけるモデリング	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第13回	モデリングの実践に関する調査・プレゼンテーション・質疑応答	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメおよびプレゼンテーションを作成する [復習] 前週の講義内容の復習	90
第14回	モデリングの実践に関する調査・プレゼンテーション・質疑応答	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメおよびプレゼンテーションを作成する [復習] 前週の講義内容の復習	90
第15回	講義のまとめ	
	[復習] これまでの講義内容の復習	60

#### 授業の方法

講義及び文献調査・発表・質疑応答を行う。理解度・進捗状況に応じて計画を変更することがある。

#### 成績評価の方法

プレゼンテーション（50%程度）、資料作成（50%程度）による総合評価を基本としつつ、授業への参加状況を加味する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

- \* 様々な物理現象の諸法則を理解できるか。
- \* モデリングの基礎を理解できるか。
- \* モデリング研究に関する学術論文の調査・これの要約と発表を行うことができるか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部レベルの理工学に関する基礎知識を有していること。

#### テキスト

必要に応じて書籍等を紹介する。

#### 参考書

必要に応じて書籍等を紹介する。

#### 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。

科目名	電子デバイス特論II (SDコース)		
教員名	齋藤 洋司		
科目ナンバー	2010930112	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

半導体集積回路において基本構造となるpn接合およびMOSトランジスタの原理と特性について、英文の原書を読みながら、輪講形式と講義を交互に織り交ぜながら解説する。pn接合については、pn接合の形成法から電気伝導機構までを学ぶ。MOSトランジスタについては、MOS構造の形成、MOSトランジスタの動作原理と特性、不揮発性メモリの原理と特性について学ぶ。

**到達目標**

DP1（基礎知識と基礎技術）からDP2（幅広い知識と視野）を修得するため、基本的な半導体素子の動作原理を理解すること。半導体を題材として、技術英語の特徴と発音についても知識の向上を目指す。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス	
	学部において学習した半導体基礎工学、集積回路工学を復習しておく。	120
第2回	pn接合ダイオード	
	文献を講読し、内容を理解しておく	120
第3回	pn接合の構造	
	文献を講読し、内容を理解しておく	90

第4回	p n接合の製造技術	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第5回	空乏層の形成	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第6回	p n接合の電流電圧特性	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第7回	キャリア再結合・発生過程	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第8回	MOS構造	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第9回	MOS電界効果トランジスタ	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60

第10回	MOSトランジスタの動作原理・基本特性	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第11回	MOSトランジスタの電気伝導機構	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第12回	不揮発メモリデバイス	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第13回	浮遊ゲートデバイス	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第14回	M1OSデバイス	
	文献を講読し、内容を理解しておく	60
第15回	フラッシュメモリ	
	これまでの内容をまとめておく	60

#### 授業の方法

各時間に2名程度の学生がそれぞれ指定された英文教科書の範囲について朗読を行い、内容をまとめて発表を行う。さらに、発表内容に関連した補足説明を教員が行う。

#### 成績評価の方法

授業時間中の発表における理解度、発表の仕方(70%)などに、出席状況・受講態度(30%)を加味して評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

半導体物性、デバイスに関する基礎知識  
先修科目はとくになし

#### テキスト

S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", 2nd Ed. John Wiley & Sons, 1981  
プリントを配布する。

#### 参考書

必要に応じて指示する。

#### 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。

科目名	電力系統工学特論 (SDコース)		
教員名	瓜生 芳久		
科目ナンバー	2010930103	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

現代の日本のような高度情報社会、高度生産社会において電力エネルギーはなくてはならない物であり、その安定供給は社会の維持のため、なくてはならない物である。電力輸送システムである電力系統はきわめて大規模なシステムであり、その計画、運用には個々の機器の最適化だけでは不十分な面がある。この講義では電力系統をシステムとして取り扱うために必要な手法について講義するが、これらの手法は一般の大規模システムにも提要できる手法である。この講義で扱う手法は次の2つである。

1) 大規模システムの非線形計算手法：本質的に非線形な性質を持つ電力系統では、系統内部の電力の流れを把握するためには、非線形方程式を解く必要があるこの講義ではニュートンラフソン型手法を用いて電力計算を行う手法を講義する。

2) 大規模システムの最適化手法の概要：電力系統のような大規模システムでは個々の機器の最適化だけでなく、全体を見た最適化が必要になる。最適化手法ではシステムの線形性などの性質でその取り扱いが異なる。この講義では、システムの性質に応じた非線形手法について講義する。

**到達目標**

この講義では電力系統を例として大規模システムの数学的な取り扱いを理解し、理工学全般へ応用できる能力を得ることを目指す。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	電力系統の潮流計算の意義とその要素の数学的な表現	
	回路とシステムの復習	90
第2回	電力系統の回路方程式と非線型性	
	前回の授業の復習	90
第3回	ニュートンラフソン法による非線形方程式の解法	
	前回の授業の復習	90

第4回	潮流計算とニュートンラフソン法	
	前回の授業の復習	90
第5回	潮流方程式の表現 一直角座標法と極座標法	
	前回の授業の復習	90
第6回	LU分解法と潮流方程式の最適化	
	前回の授業の復習	90
第7回	システムの最適化の概念と電力システムへの応用。	
	線形数学の復習	90
第8回	線形システムの最適化。 —線形計画法の概念と基礎知識—	
	前回の授業の復習	90
第9回	線形計画法とその解法 —シンプレックス法の概念—	
	前回の授業の復習	90

第10回	線形計画法とその解法 －双対問題－	
	前回の授業の復習	90
第11回	混合整数問題の概念と最適化および解法。	
	前回の授業の復習	90
第12回	時系列の影響を含むシステムの最適化問題 －ダイナミックプログラミング法－	
	前回の授業の復習	90
第13回	非線形システムの取り扱いと最適化手法の概念	
	前回の授業の復習	90
第14回	非線形システムの最適化手法 －無制約条件下での解法－	
	前回の授業の復習	90
第15回	非線形システムの最適化手法 －制約条件下での計算手法－	
	前回の授業の復習	90

#### 授業の方法

講義を主体とし、適宜演習問題をレポートで提出させる。なお、授業計画は授業の進捗状況を見て変更する。

#### 成績評価の方法

演習問題の成績(70%)に平常点(授業への参加状況や授業態度)(30%)を加味して評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

理工学部授業における、回路理論、電気回路、電力系統工学の知識があることが望ましい。また、大規模システムの最適化では行列など線形数学の活躍する場面が多いため、線形数学を復習しておくことが望ましい。

#### テキスト

特になし。資料を適宜配布する。

#### 参考書

特になし。

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

授業終了後に教室で受け付ける。

科目名	振動音響学特論II (SDコース)		
教員名	岩本 宏之		
科目ナンバー	2010930152	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

機械システムの設計において高性能・高出力のみを至上とする設計思想はもはや許容されず、環境を考慮しないプロダクトは評価されない時代になってきている。特に、いわゆる典型七公害のなかでも騒音に関する苦情件数は非常に多いことから、静粛性は機械システムの価値を決定づける重要なファクターの一つとなっている。そこで本講義においては、開空間場と直方閉空間場を対象に、そのダイナミクスと制御（騒音抑制）について学修した後、いくつかの手法に関するシミュレーションを行う。さらに、「音響・制御」と、自身の専門分野との境界領域をテーマとする論文を調べ、その内容をまとめたものを発表することで、エンジニアとしての視野を広げる。

**到達目標**

DP1（基礎知識と基礎技術）を実現するため、次の点を目指とする。  
 (1) 開空間場・閉空間場の各種騒音制御法を理解し、いくつかの手法について数値解析を行うことが出来る。  
 (2) 自身の専門領域と音響・制御との境界領域に関する論文について、内容を理解し、わかりやすくプレゼンテーションを行うことが出来る。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	第01回 インTRODクシヨン ・講義の全体像、進め方、予習・復習の方法などの説明 ・基礎数学の確認	
	【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】 解析、線形代数の基礎を再確認する。	【予習】 15 【復習】 60
第2回	第02回 開空間場における能動騒音制御(1) ・波動方程式の導出 ・平面波および球面波の特性	
	【復習】 特に、各種波動の特性について再確認しておく。	【復習】 60
第3回	第03回 開空間場における能動騒音制御(2) ・音響パワーと音響インテンシティ ・フィードフォワード制御の基礎	
	【復習】 各種音波のエネルギー密度および音響インテンシティの概念について再確認しておく。	【復習】 60

第4回	第04回 開空間場における能動騒音制御（3） <ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル信号処理の基礎</li> <li>・filtered-x LMS アルゴリズムと適応フィードフォワード制御</li> </ul>	
	【復習】特に、FIRフィルタと最急降下法の概念について確認しておく。	【復習】60
第5回	第05回 開空間場における能動騒音制御（4） <ul style="list-style-type: none"> <li>・filtered-x LMS アルゴリズムと適応フィードフォワード制御（続き）</li> <li>・音圧制御と音響パワー制御</li> </ul>	
	【復習】音圧制御と音響パワー制御の相違点について確認しておく。	【復習】60
第6回	第06回 閉空間場における能動騒音制御（1） <ul style="list-style-type: none"> <li>・境界条件と固有関数</li> <li>・固有関数の直交性とモード方程式</li> </ul>	
	【復習】モードの展開定理をベースとした閉空間音場の計算方法について再確認する。	【復習】60
第7回	第07回 閉空間場における能動騒音制御（2） <ul style="list-style-type: none"> <li>・音響エネルギー密度と音響エネルギー</li> <li>・固有関数の直交性とモード方程式</li> <li>・状態空間法を基調とした制御系の設計</li> </ul>	
	【復習】音響エネルギー密度と音響エネルギーの概念と、モード方程式から状態空間に移行する手続きについて再確認する。	【復習】60
第8回	第08回 閉空間場における能動騒音制御（3） <ul style="list-style-type: none"> <li>・音圧制御とエネルギー制御</li> <li>・1次元音場の波動論的モデリング</li> </ul>	
	【復習】音圧制御と音響エネルギー制御の相違点について確認しておく。	【復習】60
第9回	第09回 閉空間場における能動騒音制御（4） <ul style="list-style-type: none"> <li>・1次元音場の波動論的モデリング（続き）</li> <li>・波動制御によるアクティブ吸音</li> </ul>	
	【復習】特に波動論的モデリングについて再確認し、モードによるモデリングとの相違点について理解しておく。	【復習】60

第10回	第10回 数値解析演習(1) ・ Matlabの説明 ・ 開空間場の音場解析 ・ 閉空間場の音場解析(モード解析)	
	【復習】 Matlabによる柔軟はり振動の計算方法について再確認する.	【復習】 80
第11回	第11回 数値解析演習(2) ・ 割り当てられた制御法に関する数値解析	
	【復習】 課題提出に向けて, 割り当てられた制御手法の再確認とプログラミングを行う.	【復習】 60
第12回	第12回 数値解析演習(3) ・ 割り当てられた制御法に関する数値解析	
	【復習】 課題提出に向けて, 割り当てられた制御手法の再確認とプログラミングを行う.	【復習】 60
第13回	第13回 文献調査および発表(1) ・ 「音響・制御」と, 自身の専門分野との境界領域をテーマとする論文を調べ, その内容をまとめたものを, 20~30分で発表する.	
	【予習】 発表に向けて, 論文のサーベイおよび資料の準備を行う.	【予習】 80
第14回	第14回 文献調査および発表(2) ・ 「音響・制御」と, 自身の専門分野との境界領域をテーマとする論文を調べ, その内容をまとめたものを, 20~30分で発表する.	
	【予習】 発表に向けて, 論文のサーベイおよび資料の準備を行う.	【予習】 80
第15回	第15回 文献調査および発表(3) ・ 「音響・制御」と, 自身の専門分野との境界領域をテーマとする論文を調べ, その内容をまとめたものを, 20~30分で発表する.	
	【予習】 発表に向けて, 論文のサーベイおよび資料の準備を行う.	【予習】 80

#### 授業の方法

第01回から第09回までは座学が中心となるが、適宜、演習問題も取り上げる。また、第10回から第12回までは前半において学修した内容についてのプログラミング演習を行う。最後に、第13回から第15回において、当該講義科目のテーマと学生自身の専門分野との境界領域に関する論文のサーベイおよび発表を行う。

#### 成績評価の方法

レポート（50%程度）+発表（質疑応答を含む）（50%程度）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

学部レベルの機械力学、音響学、制御工学

#### 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

- ・ L. Cremer, H. Heckel, B. Petersson; "Structure-borne Sound", Springer-Verlag (2010)
- ・ R. Clark, W. Saunders, G. Gibbs; "Adaptive Structure", Wiley-Interscience (1998)
- ・ P. Nelson, S. Elliott; "Active Control of Sound", Academic Press (1992)
- ・ 田中信雄, 「振動音響制御」, コロナ社 (2009)

#### 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。

科目名	計算力学特論 I (SDコース)		
教員名	弓削 康平		
科目ナンバー	2010930161	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

製品開発期間の短縮と効率化のために、製造業では計算力学に基づくシミュレーションを積極的に導入している。この計算力学を理解しておくことは適切な設計のために重要である。本授業では、計算力学の代表的な手法である有限要素法の基礎理論を理解し、その計算プログラムの構造と実際の運用方法を修得することを目的とする。プログラミングには行列やベクトルの処理が簡単にできるMATLABを利用する。

#### 到達目標

DP1 (基礎知識と基礎技術) を実現するため次の点を目標とする

- ・ 応力解析の基礎理論を理解する
- ・ 応力解析のプログラム構造を理解する
- ・ 応力解析の精度と解析コストの関係を理解する

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	平衡方程式  平衡方程式や保存則の出発点となる「発散」という演算を通して、様々な分野が共通点を持つこと、これが有限要素法が多様な分野に適用されていることを説明する	
	第1回資料に目をとしておく	60分
第2回	弾性体の静的・動的平衡方程式  弾性体の静的平衡方程式と動的平衡方程式を導き、両者の共通点と相違点を説明する	
	第2回資料に目をとしておく	60分
第3回	三角形要素を用いた2次元の応力解析(1) 要素剛性方程式  多くの種類がある有限要素の中で、最初に提案された3角形要素を取り上げ、1要素の外力と要素内変位の関係(要素剛性方程式)を導く	
	第3回資料に目をとしておく	60分

第4回	<p>三角形要素を用いた2次元の応力解析(2) 全体剛性方程式</p> <p>要素剛性方程式から系全体の剛性方程式がどのように導かれるかを講義する。また、解を求めるために重要な役割を果たす連立方程式の数値解法についても説明する</p>	
	<p>第4回資料に目をとしておく</p>	60分
第5回	<p>三角形要素を用いた2次元の応力解析(3) 解析プログラムの作成</p> <p>MATLABを用いた、三角形要素による応力解析のプログラムを説明する。また、実際にプログラムを作成し、プログラムの動作を検証する方法を学ぶ</p>	
	<p>第5回資料に目をとしておく</p>	60分
第6回	<p>三角形要素を用いた2次元の応力解析(4) 要素分割と精度</p> <p>有限要素法は、要素分割を細かくすると精度が向上することが知られている。講義では要素分割と誤差の関係について講義する。また、片持ちはり为例に分割数を細かくすることによってどのように理論解に収束するかを実習により確認する</p>	
	<p>第6回資料に目をとしておく</p>	60分
第7回	<p>理解度確認テスト #1</p> <p>講義内容に関する理解度確認テストを実施した後、解答を示し説明する</p>	
	<p>これまでの講義内容を復讐しておく</p>	60分
第8回	<p>四辺形要素を用いた2次元の応力解析(1) 定式化</p> <p>三角形要素に続いて開発され、入力データの作成が容易で解析精度の良いために三角形要素に代わり応力解析の主役となった四辺形要素について講義する</p>	
	<p>第8回資料に目をとしておく</p>	60分
第9回	<p>四辺形要素を用いた2次元の応力解析(2) プログラムの作成</p> <p>四辺形要素の解析プログラムの実際に作成して、三角形要素による解析の類似点と相違点を理解する</p>	
	<p>第9回資料に目をとしておく</p>	60分

第10回	<p>四辺形要素を用いた2次元の応力解析(3) 要素分割と精度</p> <p>四辺形要素を用いた解析においては長方形、平行四辺形、台形など要素形状によって解析精度が大きく異なる。どのような要素分割が望ましいのかを実習をとおして理解する</p>	
	<p>第10回資料に目をとおしておく</p>	60分
第11回	<p>動的問題の有限要素法定式化</p> <p>機械の設計においてはしばしば静的な強度解析のみならず動的解析が必要となる。ここでは有限要素法による弾性体の動的解析の定式化を示す</p>	
	<p>第11回資料に目をとおしておく</p>	60分
第12回	<p>固有振動数解析</p> <p>共振周波数に近い周期外力を受けると機械は大きな振幅で振動し、最悪の場合は破壊につながる。このため機械の設計においては、その固有振動数と振動モードを把握しておくことが重要である。ここでは有限要素法による固有振動解析の理論を講義する</p>	
	<p>第12回資料に目をとおしておく</p>	60分
第13回	<p>モード分解と周波数応答解析</p> <p>固有振動数解析で得られた振動モードの特性を利用すると連続体の振動は、1自由度振動の重ね合わせに変換することができる(モード分解)。モード分解を利用することにより、広範囲の周波数に対する系の応答解析(周波数応答解析)を容易に計算できる。ここではこのモード分解と周波数応答の理論について講義する</p>	
	<p>第13回資料に目をとおしておく</p>	60分
第14回	<p>直接時間積分法</p> <p>材料非線形性や幾何学的非線形性を伴う動的解析、たとえば自動車の衝突解析などでは、時間増分ステップ毎に運動方程式を解き変形を求めていく、直接時間積分法が用いられる。ここではその基礎理論について講義する</p>	
	<p>第14回資料に目をとおしておく</p>	60分
第15回	<p>理解度確認テスト#2</p> <p>講義内容に関する理解度確認テストを実施した後、解答を示し説明する</p>	
	<p>これまでの講義資料を復習しておく</p>	60分

#### 授業の方法

講義形式で授業を実施し、必要に応じてPCを用いた実習を行う。

#### 成績評価の方法

試験 (50%) 応力解析法に関する知識を評価する  
授業中の課題 (50%) 実習課題のレポートを評価する

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

計算力学および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

ポータルサイトを通して毎回配布する

#### 参考書

上坂：MATLABプログラミング入門、牧野書店  
竹内・樫山・寺田：計算力学、森北出版

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

学内専用ホームページで周知する。

科目名	流体力学特論II (SDコース)		
教員名	小川 隆申		
科目ナンバー	2010930172	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
 水や空気などの流体運動に関する力学である流体力学は、移動する物体に作用する抵抗や汚染物質の輸送拡散などの工学的に重要な問題に密接に関わっている。「流体力学特論II」では、まず流体力学で取り扱う各種物理量などの基礎的な内容を説明する。そして、支配方程式を導出し、圧縮性流体と非圧縮性流体の違い、支配方程式からの導かれるベルヌーイ式などの各種法則について説明する。そして、粘性とその数学的な記述方法、粘性がある場合の支配方程式であるナビエ・ストークス方程式を導いて、その性質について解説する。

**到達目標**  
 DP1 (基礎知識と基礎技術の修得) の実現のため、以下の項目について数学的また物理的な意味について理解する。  
 ・層流流れの理論解とそこから明らかになる流れの性質  
 ・境界層の概念と境界層方程式  
 ・流れの剥離現象のメカニズムとその性質  
 ・層流・乱流の性質  
 ・乱流状態における流体の支配方程式  
 ・混合距離理論とそこから導かれる乱流の流速分布  
 ・円管内乱流、自由乱流に関する性質  
 ・流体力

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	層流流れの理論解 ・ナビエ・ストークス方程式の理論解を導出する。	
	【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第2回	層流流れの理論解からわかる流れの性質 ・ポアズイユ流れ、クエット流、レイリー問題などの理論解について理解する。	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第3回	境界層1：近代流体力学の出発点である境界層の概念、特性 ・高レイノルズ数流れの性質を理解し、境界層の概念について学ぶ。	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90

第4回	境界層2：境界層方程式の導出 ・ナビエ・ストークス方程式から境界層方程式を導出する。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第5回	境界層3：平板境界層 ・平板上の境界層の性質について理解する。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第6回	流れの不安定性 ・流れの不安定性の数学的性質を理解する。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第7回	流れの剥離現象 ・物体まわりの流れなどにおける剥離現象のメカニズムと性質について理解する。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第8回	乱流1：層流と乱流、乱流の一般的性質 ・層流と乱流の基本的性質、乱流の一般的性質について学ぶ。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第9回	乱流2：乱流の数学的表現、レイノルズ応力 ・乱流状態にある流れの方程式を導出する。 ・そこから導出されるレイノルズ応力の概念について学ぶ	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90

第10回	乱流3：レイノルズ方程式，混合距離理論 ・乱流に関する古典的なモデルである混合距離理論について学ぶ。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第11回	壁乱流：平板乱流境界層とその速度分布 ・混合距離理論を用いて方程式を解き，平板乱流境界層の速度分布に関する性質を学ぶ。 ・円管内の乱流についてその流速分布を導出する。 ・それに基づき，管摩擦係数を導出する。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第12回	自由乱流：ジェットなどの噴流，物体背後の流れである後流について ・自由乱流に関する性質や理論について学ぶ。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第13回	数値流体解析 ・数値流体解析で用いられる主な手法について学ぶ。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第14回	乱流の数値解析 ・乱流モデル，LESや実際の適用例について学ぶ。	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第15回	総括	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。	90

#### 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。

#### 成績評価の方法

平常点（授業への参加状況、理解度、質問応答、課題結果など）：60%、期末レポート：40%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している「流体力学I」，「同II」さらに「流体力学特論I」を履修していることが望ましい。

#### テキスト

適宜資料を配付する。

#### 参考書

『基礎から学ぶ流体力学』，飯田・小川・武居 共著，オーム社  
『流体力学の基礎(1)』『同(2)』中林功一 他，コロナ社

#### 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。

科目名	材料学特論II (SDコース)		
教員名	酒井 孝		
科目ナンバー	2010930177	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

テーマ・概要	
<p>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、材料の強靱化機構、マクロな機械的性質とマイクロ組織との関係を材料科学的な手法で理解する。</p> <p>材料学特論Iでは、「塑性変形の機構」、「転位の性質と挙動」、「材料の強靱化機構」の各内容について学習する。</p> <p>講義の後半では、受講生が自身の研究材料の特性についてプレゼンテーションすることで、本講義内容の理解を深める。</p>	

到達目標	
<p>DP1 (基礎知識と基礎技術) を実現するため、次の点を目標とする。</p> <p>本講義では、機械の設計に必要な材料選択、および許容応力の決定に応用できる基礎能力を身につけることを目標とする。さらに、自分が研究している材料の特性について理解しプレゼンテーションできる。</p>	

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス、イントロダクション、ミラー指数の復習	
	<p>【予習】 シラバスを読み、あらかじめ講義内容を把握する。</p> <p>【復習】 講義の全体像や進め方、評価基準について確認する。</p>	<p>【予習】 30</p> <p>【復習】 30</p>
第2回	金属の塑性変形機構 (1) すべり系	
	<p>【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。</p> <p>【復習】 演習で課した問題、講義内で解説した例題を再度解いて理解する。</p>	<p>【予習】 30</p> <p>【復習】 60</p>
第3回	金属の塑性変形機構 (2) 臨界せん断応力、金属結晶中の格子欠陥	
	<p>【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。</p> <p>【復習】 演習で課した問題、講義内で解説した例題を再度解いて理解する。</p>	<p>【予習】 30</p> <p>【復習】 60</p>

第4回	転位の性質と挙動（金属のすべりと転位、刃状転位、らせん転位、混合転位と転位ループ）	
	【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】演習で課した問題、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	金属材料の強さと靱性	
	【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】演習で課した問題、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	加工硬化（冷間加工による機械的性質の変化、冷間加工材の回復・再結晶）	
	【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】演習で課した問題、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	固溶硬化、コ Cottrell 効果による強化	
	【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】演習で課した問題、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	時効・析出硬化	
	【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】演習で課した問題、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	結晶粒の微細化による強靱化、マルテンサイト変態による強靱化	
	【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】演習で課した問題、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	受講生の研究材料に関するプレゼンテーション (1)	
	【予習】 プレゼンテーションスライドの作成 【復習】 当日にプレゼンテーションのあった材料について特性を調べて理解する。	【予習】 60 【復習】 30
第11回	受講生の研究材料に関するプレゼンテーション (2)	
	【予習】 プレゼンテーションスライドの作成 【復習】 当日にプレゼンテーションのあった材料について特性を調べて理解する。	【予習】 60 【復習】 30
第12回	受講生の研究材料に関するプレゼンテーション (3)	
	【予習】 プレゼンテーションスライドの作成 【復習】 当日にプレゼンテーションのあった材料について特性を調べて理解する。	【予習】 60 【復習】 30
第13回	受講生の研究材料に関するプレゼンテーション (4)	
	【予習】 プレゼンテーションスライドの作成 【復習】 当日にプレゼンテーションのあった材料について特性を調べて理解する。	【予習】 60 【復習】 30
第14回	受講生の研究材料に関するプレゼンテーション (5)	
	【予習】 プレゼンテーションスライドの作成 【復習】 当日にプレゼンテーションのあった材料について特性を調べて理解する。	【予習】 60 【復習】 30
第15回	授業のまとめ	
	【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

前半は講義を主体とする。理解を深めるために、ほぼ毎回演習を行う。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、必要に応じて関数電卓・電子辞書を持参すること。後半は、1回あたり2名の担当で受講生の研究材料に関するプレゼンテーションを実施する（受講人数により人数調整する）。

#### 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＋演習課題（50%程度）、プレゼンテーションとスライド（50%程度）の重み付け評価を行う。講義中の発言や質問などの積極的な姿勢をプラスに評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

次の点に着目し、その到達度により評価する。

- ①塑性変形の機構、について、正しく専門用語を理解し説明できる。
- ②転位の性質と挙動、について、正しく専門用語を理解し説明できる。
- ③材料の強靱化機構、について、正しく専門用語を理解し説明できる。
- ④自分自身が大学院の研究として取り組んでいる材料の諸特性について、正しく専門用語を用いてプレゼンテーションできる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

理工学部講義における、「材料力学Ⅰ・Ⅱ」、「材料デザイン」などの知識があることが望ましい。

#### テキスト

特に指定しない。図書館で材料工学、金属工学、塑性加工工学関係の書籍を借りて、講義に持参すること。英文テキスト、その他の資料は適宜配布する。

#### 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。

科目名	機械設計法特論 (SDコース)		
教員名	小杉 正明		
科目ナンバー	2010930211	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

- 商品開発プロジェクトにおける設計品質の確保について学ぶ。
- ものづくりで製品を市場に提供する過程のなかで商品開発プロジェクトは、設計/試作/評価/市場からのフィードバックを取り扱う最も重要なプロセスの一つである。
- 本科目では、商品開発プロジェクトを推進するうえで極めて重要な設計品質をテーマに取り上げ、開発業務に従事した経験に基づいた具体的な事例をもとに、求められる品質を担保するためのアプローチと、それらを遂行する上での支援ツールについて学ぶ。

具体的には、商品開発プロジェクトについて

- ①起こりうる品質上のリスク予測と管理の手法。
- ②試作/実験/評価の立案と報告の手法。
- ③プロセス上発生した問題点の解決と手法。

の3項目に関する講義を実施する。同時に、3項目の手法とツールの適応を演習する。  
講座の後半部分では、自分たちで創造した製品のプロジェクトを対象に、複数の支援ツールを統合的に利用する演習を通じてアクティブラーニングを実施する。

**到達目標**

- ①製品を市場に提供する過程での商品開発プロジェクトの位置づけを理解すること。
- ②設計品質上のリスクとその管理の考え方を身につけること。
- ③商品開発プロジェクトでの試作/実験/評価をまとめる能力を身につけること。
- ④プロセス遂行上で発生した問題点の対処方法について理解し能力を身につけること。
- ⑤各プロセスにおける情報の分析、解決ツールを適用すること。
- ⑥複数の支援ツールを統合的に利用し、有機的に結びつける考え方を習得すること。

**授業の計画と準備学修**

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	プロジェクトとその推進方法 -ガイダンス 授業内容、進め方、予習・復習の方法について説明する。 -プロジェクト案の立案へのアプローチのディスカッション	
	[予習]シラバスをよく読んで 演習の進め方を理解しておく。	30
第2回	プロジェクトマネジメントとは -プロジェクトの定義の説明とマネジメント手法の紹介 -ルール説明(ゲーム形式の演習)	
	[復習]ゲームへのマネジメント手法の適応 分析図/ネットワーク図作成	60
第3回	商品開発プロジェクトとは -当講座での商品開発身近な道具を見ながら 商品開発プロジェクトの定義の説明 身近な道具から機械設計事例探す。 (ブレインストーミング)	
	[予習]機械設計をイメージして文具店やDIY ショップなど見学	90

第4回	商品のライフと品質 -商品性確保のためのモデルチェンジの必要性和 品質に対するリスクについて、実例をもとに説明 選択した事例のライフとモデルチェンジについて ディスカッションする。	
	[予習]モデルチェンジの履歴を調べる。	60
第5回	品質とは 故障とは -故障とは何か？品質に対するリスク 保障/不具合 対応/市場の評判について、実例をもとに説明・ 体験についてディスカッションする。	
	[予習]身の回りの故障の経験を思い浮かべてくる。	30
第6回	設計品質の作りこみとは -品質上のリスクが与える影響とその回避 商品の品質は開発時の作りこみの影響が大きい 選択した事例のリスクを想定する。	
	[復習] 想定したリスクの列挙	60
第7回	リスク分析と回避/ ツールの適応 -普遍的な機能分析/リスク分析ツール：FMEA紹介 リスクを回避する方法をグループワークする。	
	[復習] FMEAチャートの作成	60
第8回	試作/実験 計画と実践 なぜ3Dプリンターが話題になるか？ 試作・実験は必要な理由を自動車の開発を例に 説明する。 試作/実験方法について（ディスカッション）	
	[復習]試作/実験方法 可能なプロジェクト考える。	60
第9回	試作/実験 実践と報告 -結果の報告書の必要理由を確認する -代表的 実験の計画/報告ツールの紹介と実践	
	[復習]DVP&Rチャート完成	60

第10回	開発プロジェクトの創出 -チーム毎の開発プロジェクトの創出 実践 プロジェクト定義 憲章/チーム内役割分担 プロセスの応用準備	
	[復習]プロジェクトの内容をまとめ記載	60
第11回	創出した開発プロジェクトのリスク管理 まずはプロジェクトを立ち上げと管理 リスク分析と回避について グループワークと ショートプレゼン	
	[復習]FMEAチャート完成	60
第12回	創出した開発プロジェクトの計画/ 実験 考えて 試してみよう 計画と実践についてグループワークと ショートプレゼン	
	[予習]試作、供試品準備  [復習]DVP&Rチャート完成	90
第13回	開発プロジェクトの実践 成果の発表 プロジェクトの実践とグループワークと成果の発表。	
	[予習]プレゼン作成 発表準備	90
第14回	問題点解決手法/ツールの適応 -合理的な問題点の要因解析による早期対策の手法を 紹介する。 -普遍的な要因解析ツールの紹介・実践	
	[復習]FTA のツリー作成	60
第15回	プロジェクトとその推進 理解度の確認 これまでの受講の成果/理解度を示すゲーム形式 の演習を再実施し結果をショートプレゼン	
	[予習]これまでの受講の成果/理解度	60

#### 授業の方法

講義と演習を組み合わせたアクティブラーニングにより、商品開発プロジェクトにおける設計品質の確保を理解し習得する。講義と演習の組み合わせは、講義30分、演習60分を基本とし、演習または講義の内容によっては、講義60分、演習30分とする場合もある。

#### 成績評価の方法

グループ評価と個人課題達成度とグループワークへ個人の貢献度の総合により成績評価を行う。

なお、成績評価の配分は概略以下の通りである。

1. グループ発表による評価

自分たちで創出した開発プロジェクトの品質リスク分析と成果の発表：40%

ゲーム形式のプロジェクトコンペの結果：20%

2. 個人課題による評価

分析図ネットワーク図理解度：10%、FMEA理解度：10%、FTA分析理解度：10%、DVP&R理解度：10%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）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 的確に情報を収集し、受講した方法で分析することができる。
- ② 説得力のあるプレゼンテーションを、PowerPoint を使って行うことができる。
- ③ 開発プロジェクトと品質について基本的問題を理解し、わかりやすく説明することができる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特にないが、自主的なアイデアで開発プロジェクトを創造するプロセスに対応できるように、多方面への好奇心や興味を持って情報収集をしてほしい。

#### テキスト

特になし

#### 参考書

参考書は必要に応じて授業中に紹介する。授業のなかで関連資料を配布することもある。

#### 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。

科目名	知能システム特論 I (SDコース)		
教員名	小方 博之		
科目ナンバー	2010930241	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

<b>テーマ・概要</b>			
<p>知能システムとは、知能ロボット、学習支援システムに代表されるような、ある目的のために対象から情報を集め、それをを用いて何らかの知的活動を行うシステムを指す。本講義では、情報を集めて対象に関する判断を行う方法の具体例としてテスト理論を取り上げる。</p>			

<b>到達目標</b>			
<p>DP2 (幅広い知識と視野) を実現するために、知能システムが目標を達成すべく、得られた情報から対象に関する判断を行う基本的な方法を学び、理解することを目標とする。</p>			

<b>授業の計画と準備学修</b>			
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)	
	準備学修(予習・復習等)		
第1回	知能システムとは		
	知能システムの定義・分類・扱う問題について予習、理解しておく。	60分を目安とし、自分の作業の進捗によって調整する。	
第2回	知能システムと不確実性		
	前回の授業の復習を行い、確率・統計の基本について予習・理解しておく。	60分	
第3回	統計的推定(1)		
	前回の授業の復習を行い、確率・統計の基本について予習・理解しておく。	60分	

第4回	統計的推定(2)	
	前回の授業の復習を行い、確率・統計の基本について予習・理解しておく。	60分
第5回	統計的推定(3)	
	前回の授業の復習を行い、確率・統計の基本について予習・理解しておく。	60分
第6回	古典的テスト理論(1)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第7回	古典的テスト理論(2)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第8回	古典的テスト理論(3)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第9回	古典的テスト理論(4)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分

第10回	項目反応理論(1)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第11回	項目反応理論(2)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第12回	項目反応理論(3)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第13回	項目反応理論(4)	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第14回	テスト理論の応用	
	前回の授業の復習を行い、理解しておく。	60分
第15回	まとめ	
	これまでの授業の内容を総復習し、理解を深めておく。	120分

#### 授業の方法

教室における講義を基本とするが、人数によっては輪講形式にして、授業に主体的に参加してもらう。

#### 成績評価の方法

輪講での発表内容やレポート、授業態度などの平常点での評価：100%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

確率・統計の基礎知識があることが望ましい。

#### テキスト

#### 参考書

#### 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。

科目名	ロボット工学特論 I (SDコース)		
教員名	柴田 昌明		
科目ナンバー	2010930251	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

ロボット工学を物理学的観点から見ると、物理特性に注目した動力学や静力学と、姿勢変化に注目した運動学に大別できる。本科目ではマニピュレータや移動ロボットに関する運動学を中心に、ロボットの幾何学や動作計画法について講義を行う。マニピュレータの運動学、経路計画法、軌道計画法などを扱う。一般にロボットの動作生成では基本的で単純な運動学を用いることが多いが、本講義では運動学を体系的とらえ、深く掘り下げた内容に及ぶ。

**到達目標**

DP1（基礎知識と基礎技術）を実現するために、ロボットを中心とした運動学、ならびに座標変換について修得する。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ロボット工学の物理学的側面，解析学的側面	
	授業内容の復習	60分
第2回	運動学の基礎①（順運動学，逆運動学）	
	授業内容の復習	60分
第3回	運動学の基礎②（順運動学，逆運動学）	
	授業内容の復習	60分

第4回	運動学の基礎③（逆運動学，動作生成法）	
	授業内容の復習	60分
第5回	同次座標系①（同次座標変換，座標系の並進と回転）	
	授業内容の復習	60分
第6回	同次座標系②（座標系の並進と回転）	
	授業内容の復習	60分
第7回	同次座標系③（座標系の並進と回転，運動する座標系）	
	授業内容の復習	60分
第8回	ロボットの座標変換①（手先座標系）	
	授業内容の復習	60分
第9回	ロボットの座標変換②（手先座標系）	
	授業内容の復習	60分

第10回	ロボットの座標変換③（カメラ座標系におけるロボット動作の表現）	
	授業内容の復習	60分
第11回	ロボットの座標変換④（カメラ座標系におけるロボット動作の表現）	
	授業内容の復習	60分
第12回	ロボットの動作生成法①（手先座標系における動作生成）	
	授業内容の復習	60分
第13回	ロボットの動作生成法②（カメラ座標系における動作生成）	
	授業内容の復習	60分
第14回	ロボットの動作生成法③（カメラ座標系における動作生成）	
	授業内容の復習	60分
第15回	まとめ	
	授業内容の復習	60分

**授業の方法**

教室における講義を主体とするが、演習も積極的に行う。授業に関する質問・相談は、随時受け付ける。

**成績評価の方法**

演習点（40%）、およびレポート点（60%）に基づいて成績評価を行う。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

線形代数、解析学、ロボット工学の基礎的な科目を先修しておくことが望ましい。

**テキスト**

『モーションコントロール』， 島田明， オーム社， ISBN4-274-20005-1

**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。

科目名	メカトロニクス特論 (SDコース)		
教員名	鳥毛 明		
科目ナンバー	2010930221	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

テーマ・概要	
最近のメカトロニクス関連の国際学会の論文を読むことで、ロボット工学分野の研究の状況を知ることに加えて、それらの研究に用いられている周辺技術について説明を行う。	

到達目標	
DP2【幅広い知識と視野】を実現するために、メカトロニクス関連の最近の論文を読むことで、メカトロニクス関連の新しい情報に触れ、どのような技術が必要とされているかを理解するとともに、英文の論文を読み下すことで英語力の向上を図る。	

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第2回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第3回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120

第4回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第5回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第6回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第7回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第8回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第9回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120

第10回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第11回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第12回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第13回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第14回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120
第15回	担当する学生が国際学会に発表された論文を読み、内容の説明を行う。必要に応じて教員が内容の補足や周辺技術についての解説を加える。	
	担当の学生は読む論文を選び発表の準備を行う。担当以外の学生は発表を聞き内容をまとめたレポートを提出する。	120

**授業の方法**

輪講形式で行う。担当分以外の講義については内容をまとめたレポートを提出する。

**成績評価の方法**

担当部分の発表における理解度(75%)や、担当分以外の内容のレポート(25%)を総合して評価する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識/先修科目/関連科目**

ロボット工学の基礎的な知識を修得していること。また、物理、機械工学、電子工学、コンピュータなどの周辺分野の知識を持っていることが望ましい。

**テキスト**

特になし。 授業に用いる論文は教員が用意する。

**参考書**

特になし。

**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。

科目名	工作機械特論 (SDコース)		
教員名	笠原 和夫		
科目ナンバー	2010930273	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

近年における工作機械の機能・性能の向上は目覚ましく、ハードとソフトウェアの両面で大きな進歩が見られる。その顕著なものとして、機械加工の中核をなすマシニングセンタでは運動速度の高速化、多軸制御化や機能の複合化が図られ、従来複数の工作機械を必要とした複雑な形状の工作物を1台のマシンで生産できるようになったことなどが挙げられる。また切削工具の異常検出や設計と生産の統合化技術も進歩し、より高能率な生産活動とその自動化・無人化も一部の工場では実現されている。

本授業では以上の状況を踏まえ、工作機械および加工技術の変遷、最近の工作機械（主として切削加工型のNC工作機械）の構造と性能、制御機構および周辺装置を概観するとともに、機械加工の高精度化、高能率化および自動化に向けて開発されたシステムについて学修する。

**到達目標**

DP 1（基礎知識と基礎技術）を実現するため、以下の点を到達目標とする。

- ①現代の工作機械に求められる機能、性能について説明することができる。
- ②CAD/CAM、FMSおよびCIMで利用される設備やシステムについての概要を説明できる。
- ③基本動作で構成されるNCプログラムと工作機械の運動との関連を理解できる。
- ④高精度・高能率加工の実現に必要なセンサおよび装置について説明することができる。
- ⑤5軸制御マシニングセンタおよび複合型工作機械の構造、機能ならびに開発の目的や意義についての概要を示すことができる。

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス ・授業のテーマと概要、到達目標、授業の方法、成績の評価方法、参考書および本科目を学ぶ意義について説明する。 ・予備的事項として工業先進国の主要産業を比較し、各国で取り組まれている生産活動および工作機械産業の実状を確認する。	
	【予習】 シラバスを読み、あらかじめ講義の内容を把握しておく。 【復習】 配布資料の内容が理解できているか確認しておく。	60
第2回	工作機械および加工技術の変遷 ・工作機械および加工技術の発展の歴史を概観し、経済と生産活動との関連、生産活動における工作機械の役割について学修する。	
	【予習】 配布資料を参考にして、次回の実施部分の内容を把握しておく。 【復習】 配布資料に基づいて、現代の工作機械に求められる事項を整理しておく。	60
第3回	現代の工作機械に求められるもの ・種々の工業製品と工作機械を対比し、工業製品を合理的に生産するために必要な工作機械の構造、機能について学修する。	
	【予習】 配布資料を参考にして、次回の実施部分の内容を把握しておく。 【復習】 授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	60

第4回	NC工作機械の構造と機能（その1） ・加工精度、生産性の向上、複雑な工作物生産への適応性および省スペース化の点から、いかなる構造、機能の工作機械が開発されているか学修する。	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	60
第5回	NC工作機械の構造と機能（その2） ・制御装置、サーボ機構、自動化関連装置について学修する。 ・課題に取り組む。	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】課題の内容が理解できているか確認しておく。	60
第6回	設計・生産のデジタル化技術（その1） ・CADシステムにより作成される図形データの生成原理とその活用技術について学修する。	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	60
第7回	設計・生産のデジタル化技術（その2） ・CAD/CAMIにおけるデータの取り扱い技術とそれを用いた生産形態の実際について学修する。	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	60
第8回	機械加工で弊害となる現象とその対策 ・構成刃先とびり振動をとりあげ、それらの発生メカニズムと機械加工に及ぼす影響および回避技術について学修する。	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	60
第9回	FMS (Flexible Manufacturing System) とCIM (Computer Integrated Manufacturing) ・FMS、CIMとはいかなるものか、どのような工業製品の生産過程で利用されているか映像をとおして学修する。	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	60

第10回	次世代の工作機械 <ul style="list-style-type: none"> <li>・第9回までの授業内容を踏まえ、次世代の工作機械、生産設備について議論する。</li> <li>・1例としてパラレルリンク方式の工作機械をとりあげる。</li> <li>・課題に取り組む。</li> </ul>	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】課題の内容が理解できているか確認しておく。	60
第11回	NCプログラミング（その1） <ul style="list-style-type: none"> <li>・立形マシニングセンタをとりあげ、これを運用するためのNCプログラムに関する基礎事項を学修する。</li> </ul>	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】NCプログラムの基礎事項が理解できているか確認しておく。	60
第12回	NCプログラミング（その2） <ul style="list-style-type: none"> <li>・スピンドル、テーブルなどの運動条件およびその決定方法について学修する。</li> <li>・製作図面に基づきNCプログラムの作成に取り組む（未完成の場合は次の授業までの課題とする）。</li> </ul>	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】プログラムを完成させ、プレゼンテーションの準備しておく。	60
第13回	NCプログラミング（その3） <ul style="list-style-type: none"> <li>・作成したプログラムをレポートにまとめ提出し、工作機械の運動をプレゼンテーション形式で発表する。</li> </ul>	
	【予習】NCプログラムを完成させる。 【復習】プログラムと機械の運動との関連を確認しておく。	60
第14回	機械加工に有効な予測モデル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボールエンドミル加工を取り上げ、切削力予測モデルと工具挙動解析モデルを概観し、その有用性、開発の意義について学修する。</li> </ul>	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認しておく。	120
第15回	全体のまとめ <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業内容を総括し機械加工、生産活動におけるコンピュータの役割、機械の構造が加工精度、仕上げ面品位に及ぼす影響について考察する。</li> <li>・授業全般からレポート課題を5つ程度提示する（指定期日までに提出）。</li> </ul>	
	【予習】配布資料を参考にして、次回実施部分の内容を把握しておくこと。 【復習】授業（配布資料）の内容が理解できているか確認する。課題に取り組み、レポートを作成する。	120

#### 授業の方法

教室での講義を主体とし、配付資料と画像の提示を併用して授業を進める。CAMシステムに関しては、アプリケーションソフトの利用体験をとおして有効性や現状の課題について学修する。適宜検討課題を提示する。一部の課題については、ショートプレゼンテーション形式で議論を進め理解を深める。

#### 成績評価の方法

平常点（授業への参加状況（20%）、課題の提出および理解状況（30%））、期末レポート（50%）で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）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 マシニングセンタの基本構造と制御方式の概要を理解している。
- ② 生産活動の高精度化、高能率化および自動化を実現するための装置、システムについて例を挙げて説明することができる。
- ③ CAD/CAMおよび生産統合化の概要が理解できており、現状の課題を指摘することができる。
- ④ 運動の多軸制御化および構造・機能複合化の有効性について説明できる。
- ⑤ 金型の製作で多用されるエンドミル、正面フライス、ドリルを用いて加工できる工作物のNCプログラムと工作機械の運動を対応づけて説明することができる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部開講科目の機械加工学、生産工学を履修していることが望ましい。

#### テキスト

テキストは使用しない。随時資料を配布する。

#### 参考書

Wit Grzesik: 『Advanced Machining Process of Metallic Materials』, Elsevier  
Steve F. Krar, Arthur R. Gill, Peter Smid: 『Technology of Machine Tools』, McGraw Hill

#### 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る。

科目名	人間工学特論II (SDコース)		
教員名	大倉 元宏		
科目ナンバー	2010930282	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

人間工学は、道具、機械、システムなどの人間を取り巻くさまざまなものを「安全に」、「快適に」かつ「効率的」に使えるよう、人間の生理的・心理的・身体的特性に合わせて最適化する技術分野である。我が国は高度高齢化社会に向けて突き進み、様々な問題が露見しているが、その対策に人間工学的考え方が有効な場合が少なくない。ここでは前半において、視覚障がい者の移動に関する図書を輪読し、問題点とその対策を理解する。後半では、視覚障がい者をはじめとして、さまざまな障がいに対するバリアフリー、およびユニバーサルデザインに関連する英文の論文を輪読し、障害者や高齢者のための製品設計においてはユーザーの特性の把握が何にもまして重要なことを理解する。

#### 到達目標

DP2 (幅広い知識と視野) を実現するために次の3点を到達目標とする。

- (1) バリアフリーデザインの考え方や実例を説明できる。
- (2) ユニバーサルデザインの考え方や実例を説明できる。
- (3) 工業製品の設計にそれらを応用できる素養が身につく。

#### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	<b>ガイダンス</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の内容、進め方、成績評価法について説明する。</li> <li>・大学院における勉強の仕方、研究の進め方についてアドバイスする。</li> </ul>	
	<b>【予習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エラーブルーフ・デザイン、フェイルセーフ・デザインについて調べる。</li> </ul>	60分
	<b>【復習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エラーブルーフ・デザイン、あるいはフェイルセーフ・デザインが活かされた製品を調べる。</li> </ul>	
第2回	視覚障がい者の移動に関する図書の輪読と解説(1)	
	<b>【予習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストの1,2章を読み、論旨をまとめる。</li> </ul>	60分
	<b>【復習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> </ul>	
第3回	視覚障がい者の移動に関する図書の輪読と解説(2)	
	<b>【予習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストの3,4章を読み、論旨をまとめる。</li> </ul>	60分
	<b>【復習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> </ul>	

第4回	視覚障がい者の移動に関する図書の輪読と解説(3)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストの5,6章を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> </ul>	60分
第5回	視覚障がいの疑似体験	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストに基づき、視覚障がいの歩行特性をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・疑似体験の感想をまとめる。</li> </ul>	60分
第6回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(1)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第7回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(2)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第8回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(3)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第9回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(4)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分

第10回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(5)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第11回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(6)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第12回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(7)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第13回	バリアフリーならびにユニバーサルデザインに関する英文論文の輪読と解説(8)	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ配布した英文論文を読み、論旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文中のキーワードや図表について、説明できるようにする。</li> <li>・発表に備えてバリアフリーやユニバーサルデザインが活かされた身の回りの工業製品をウォッチングする。</li> </ul>	60分
第14回	バリアフリーやユニバーサルデザインの考え方が活かされた身の回りの製品について調査し、発表する。	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発表の準備</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の受講者の発表内容を整理する。</li> </ul>	60分
第15回	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バリアフリーデザインの考え方の整理と実例</li> <li>・ユニバーサルデザインの考え方の整理と実例</li> </ul>	
	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・輪読した論文の要旨をまとめる。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バリアフリーデザインとユニバーサルデザインの違いを理解する。</li> </ul>	60分

#### 授業の方法

教室における講義が基本となるが、常に双方向で意見を出し合い議論をする。視覚障がいのシミュレーションキットを使って、模擬体験し、議論に反映させる。また、バリアフリーやユニバーサルデザインの考え方が活かされた身の回りの製品について調査し、発表を求める。テキストや英文論文の輪読においては毎回ランダムに指名し、説明や訳を求める。したがって、予習と復習は必須である。

#### 成績評価の方法

授業における参加態度 (25%)、プレゼンテーション(25%)とレポート (50%)により評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準 (学則第11条の2) に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識/先修科目/関連科目

学部開講の人間工学I・IIを履修していることが望ましい。

#### テキスト

『視覚障がい者の歩行の科学』、大倉元宏・清水美知子・田内雅規・村上琢磨、コロナ社、2014 ISBN978-4-339-07237-2 C3047  
“Handbook of Human Factors and Ergonomics”, G. Salvendy (editor), John Wiley & Sons, 1997 ISBN 0-471-11690-4

#### 参考書

『エンジニアのための人間工学 改訂第5版』, 横溝・小松原 共著, 日本出版サービス, 2013 ISBN978-4-88922-124-2 C3050

#### 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。

科目名	経営工学特論II (SDコース)		
教員名	篠田 心治		
科目ナンバー	2010930292	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

インダストリアルエンジニアリングを実際の企業で実践するためには、企業で行われている問題解決について広く深く知る必要がある。本講座では、ケーススタディを通してこれらの内容を理解していく。また、実務に携わっている方の体験などを聞く機会を設ける。

#### 到達目標

DP2 (幅広い知識と視野) と DP3 (新しい課題への意欲) を実現するため、次の3点を到着目標とする。

- ①インダストリアルエンジニアリングの実践的な知識を習得する。
- ②インダストリアルエンジニアリングの実践を通じた問題解決について知る。
- ③インダストリアルエンジニアリングの企業事例について学ぶ。

#### 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	ガイダンスと授業の概要	
	【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	マーケティングについての講義	
	【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	上記のケーススタディ	
	【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	良品条件を追求するライン設計問題の講義	
	【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	上記のケーススタディ	
	【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	効率的なライン設計問題の講義	
	【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	上記のケーススタディ	
	【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	組織とガバナンスの講義	
	【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	上記のケーススタディ	
	【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	物流問題の講義	
	【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	上記のケーススタディ	
	【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	周辺視目視検査	
	【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	上記のケーススタディ	
	【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	人間特性についての講義	
	【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15回	上記のケーススタディ	
	【予習】 テキストを全般的に見直しておく 【復習】 授業の内容全般について見直す	60

#### 授業の方法

テキストを読む事とケーススタディを行う。内容やケースについて授業で発表を行う。

#### 成績評価の方法

授業内での発表の内容を重視（80%程度）し、レポート点など（20%程度）を加味する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）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 インダストリアルエンジニアリングの実践的な知識がある。
- ② インダストリアルエンジニアリングの実践的な問題解決アプローチがわかる。
- ③ 問題解決アプローチを実践できる。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

インダストリアルエンジニアリングの一般知識

#### テキスト

日本 I E 協会編、『現場力を鍛える I E パワーアップ選書』、日刊工業新聞社、¥2, 100

#### 参考書

藤田彰久著、『新版 I E の基礎』、建帛社、¥2, 500

中村善太郎著、『すぐできる改善のやり方』、日本プラントメンテナンス協会、¥2, 500

川瀬武志著、『I E 問題の基礎』、日刊工業新聞社、¥3, 200

#### 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。

科目名	ヒューマンファクターズ特論 I (SDコース)		
教員名	竹本 雅憲		
科目ナンバー	2010930351	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

### テーマ・概要

ヒューマンファクターズの分野では、人間が使う製品や人間と機械が共存するシステムについて、最終的な設計や実用化を見据えて研究を行う。そのため、人間の行動、ヒューマンエラーおよび要因の分析や評価手法について理解するとともに、研究対象を俯瞰する眼を養うことを必要とする。本講義では、これらの内容を学習するとともに、演習や課題を通して具体的な方法および問題を解決する能力を身につけることを目標とする。

### 到達目標

DP1（基礎知識と基礎技術）とDP2（幅広い知識と視野）を実現するために、以下の2点を到達目標とする。

- ・ 人間と機械が共存するシステムの設計における考え方について理解する
- ・ 人間行動の分析とヒューマンエラーおよび要因の抽出、製品のユーザビリティ評価について、知識とともにその方法を習得する

### 授業の計画と準備学修

回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
	準備学修(予習・復習等)	
第1回	【ガイダンス】 ・ 授業の進め方、課題の内容、および成績評価の仕方等についてガイダンスを行う	
	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	【ヒューマンファクター研究の概要】 ・ 人間が使う製品や人間が関与するシステムの最終的な設計を見据えて、ヒューマンファクター研究が取り扱うべき範囲とアウトプットの考え方について講義する	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第3回	【システムの自動化と監視制御モデル】 ・ 事前に提示する航空機の自動化における事故事例について、人間工学や認知工学、ヒューマンファクターズの観点から見た問題点について発表する ・ システムの自動化、および監視制御モデルについて講義する	
	授業前に、授業当日の発表準備をする。 授業後に、講義内容を復習する。	90

第4回	<b>【人間の情報処理過程と状況認識】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>人間の情報処理過程と状況認識（Situation Awareness）について講義する</li> <li>人間の情報処理過程と状況認識に関連したヒューマンエラーの事例を取り上げて、簡単な演習を行う</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第5回	<b>【人間中心の自動化、人間と機械の機能配分】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>人間中心の自動化の基本理念、および人間と機械の機能配分について講義する</li> <li>また、自動化システムの問題となる過信や不信についても取り扱う</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第6回	<b>【ヒューマンマシンインタフェースとヒューマンマシンインタラクション】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>機械のことを人間に報せるヒューマンマシンインタフェース、人間のことを機械が知るヒューマンマシンインタラクションについて講義する。</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第7回	<b>【システム開発のプロセスとヒューマンファクター研究の役割】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>システム開発のプロセスとヒューマンファクター研究の役割について、自動車の運転支援システムを例にして講義する</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第8回	<b>【運転支援システムの調査と分析に関するプレゼンテーション発表会】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>以下の課題について、事前にプレゼンテーション資料を作成し、授業時に準備して発表を行う</li> <li>実用化されている自動車（もしくは航空機）の運転支援システムについて調査し、ヒューマンエラーの防止、人間と機械の共存などの観点から分析、考察を行う</li> <li>調査したシステムの課題についても検討し、その解決策も提案する</li> </ul>	
	授業前に、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て、発表できる準備をする。 授業後に、講義内容を復習する。	120
第9回	<b>【人間の行動分析】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>人間の行動分析について、ヒューマンエラーとその要因の抽出に向けた考え方を講義する</li> <li>また、行動分析の方法について、具体的な事例を用いて講義する</li> <li>以上について、簡単な演習を行う可能性もある</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60

第10回	<b>【ヒューマンエラーの分類および要因分析】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヒューマンエラーを分類する意義について講義する</li> <li>・ また、顕在的および潜在的なヒューマンエラーの抽出と要因分析の方法について講義する</li> <li>・ 以上について、簡単な演習を行う可能性もある</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第11回	<b>【製品使用時のヒューマンエラーの分析に関するプレゼンテーションの発表会】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 以下の課題について、事前にプレゼンテーション資料を作成し、授業時に準備して発表を行う</li> <li>・ 身の周りの製品を使用している際のヒューマンエラー事例を取り上げ、標準的な作業の流れ、考えられるエラーとその要因を総合的に分析する</li> <li>・ さらに、ヒューマンエラーの防止対策についても提案する</li> </ul>	
	授業前に、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て、発表できる準備をする。 授業後に、講義内容を復習する。	120
第12回	<b>【心理的評価手法】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造的快適性手法に関する論文を読んでくる</li> <li>・ 構造的快適性評価手法や多変量解析を用いた評価法について、簡単な講義を行う</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60
第13回	<b>【製品のユーザビリティ・快適性評価に関する演習】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第12回の授業内容を踏まえて、授業内に主観評価データを収集する簡単な実験を実施する</li> <li>・ 実験データを各自で分析して考察し、プレゼンテーション資料としてまとめて、第14回の授業時の発表に向けて準備する</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	90
第14回	<b>【ユーザビリティ・快適性評価の演習に関するプレゼンテーション発表会】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第13回の課題について、事前にプレゼンテーション資料を作成し、授業時に準備して発表を行う</li> </ul>	
	授業前に、実験データを分析し、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て、発表できる準備をする。 授業後に、講義内容を復習する。	120
第15回	<b>【まとめ】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヒューマンファクター研究のテーマとなる、(1)ヒューマンエラーの防止、(2)ユーザビリティ・快適性の向上について、授業内容を振り返って総括を行う</li> </ul>	
	授業後に、講義内容を復習する。	60

#### 授業の方法

教室における講義が基本となるが、授業内に行う演習では議論も行う。また、事前に準備したプレゼンテーション資料を用いて発表を行う。授業や課題の内容および方法に変更がある場合は初回の授業で説明するので、履修を検討している場合は初回の授業に必ず出席すること。

#### 成績評価の方法

授業における参加態度および簡単な演習（25%）と3回のプレゼンテーション資料作成および発表（75%）により、総合的に評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している「人間工学Ⅰ」、「認知工学」および「システム工学」を履修していることが望ましい。

#### テキスト

特に使用しない。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

- ・ 稲垣敏之：『人と機械の共生のデザインー「人間中心の自動化」を探るー』，森北出版，2012，ISBN978-4-627-94781-8
- ・ 岡田有策：『ヒューマンファクターズ概論ー人間と機械の調和を目指して』，慶應義塾大学出版会，2005，ISBN4-7664-1173-0

#### 質問・相談方法等(オフィス・アワー)

学内専用ホームページで周知する。

科目名	生産システム特論II (SDコース)		
教員名	関根 務		
科目ナンバー	2010930372	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

### テーマ・概要

現代の生産システムは高性能で多機能化した電子機械装置によって構成され、関連する技術は今後益々の発展が予想される。そこで、この講義では生産システムを構成する技術の重要事項を学び、生産技術に関する実務経験に基づいた解説により、絶えず創造的で高付加価値な製品づくりを担いうる生産環境の編成に役立つ実用知識の定着を図る。  
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

DP2 (幅広い知識と視野) を実現するため、次の3点を到達目標とする。

- ① 生産システムの構成要素と編成方法を理解する。
- ② 生産システムの各技術と適用分野を理解する。
- ③ 先進的な製品づくり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	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス ・ 授業のテーマと概要、到達目標、授業の方法、成績の評価方法、参考文献および予習・復習 ・ 生産システム技術を学ぶ意義と目的について学ぶ	
	【予習】 シラバスを読み、あらかじめ講義の内容を把握する。 【復習】 授業内容が理解できているか確認しておく。	60
第2回	生産システムの構成要素 ・ 生産システムの構成と仕組みの重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】 参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第3回	計測システム(1) ・ 代表的な計測システムとその原理の重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】 参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60

第4回	計測システム(2) ・代表的な計測システムの応用技術の重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第5回	プロセス制御・PLC ・プロセス制御とPLCの重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第6回	CNC工作機械(1) ・CNC工作機械の概要と重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第7回	CNC工作機械(2) ・CNC工作機械の応用技術の重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第8回	課題演習と解説(1) ・これまでの学習内容のまとめ ・提出された報告書に対する解説	
	【予習・復習】授業を通して学んだ知識を用いて課題に対する報告書を作成および学習内容のまとめ。	120
第9回	動力用アクチュエータ(1) ・各種の動力用アクチュエータの概要の重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60

第10回	動力用アクチュエータ(2) ・各種の動力用アクチュエータの応用技術の重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第11回	産業用ロボット ・産業用ロボットの重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第12回	ファクトリーオートメーション ・ファクトリーオートメーションの重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第13回	組み込み・通信システム ・組み込み・通信システムの重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第14回	先進的な生産システム ・先進的な生産システムの重要項目について学ぶ	
	【予習・復習】参考文献等の対応部分の通読と未理解部の診断および例題や演習問題の習熟。	60
第15回	課題演習と解説(2) ・これまでの学習内容のまとめ ・提出された報告書に対する解説	
	【予習・復習】授業を通して学んだ知識を用いて課題に対する報告書を作成および学習内容のまとめ。	120

#### 授業の方法

- ・ 生産システムやそれを構成する技術を理解する手段として、画像・映像を利用する。
- ・ 課題演習を通して、重要項目への理解を深められるようにする。
- ・ 英語文献を適宜活用し、国際的な素養を高められるようにする。

#### 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）（20%）、中間課題（40%）および期末課題または試験（40%）の結果を総合して評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

以下の点に着目し、その達成度により評価する。

- ① 生産システムの構成要素と編成方法を理解しているか。
- ② 生産システムの各技術と適用分野を理解しているか。
- ③ 先進的な製品づくりの考え方を理解しているか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

機械加工学、生産工学の授業を履修していることが望ましい。

#### テキスト

必要に応じて適宜周知または配布する。

#### 参考書

高野政晴：『電子機械応用』、実教出版

佐藤義雄、鈴木伸一：『生産システム技術』、実教出版

K. Dinwiddie：『Industrial Robotics』、Cengage Learning Inc.

S. Kalpakjian, S. R. Schmid：『Manufacturing Engineering and Technology』、Pearson Education Inc.

#### 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。

科目名	応用数学特論 I (SDコース)		
教員名	高瀬 将道		
科目ナンバー	2010930331	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

微分方程式の解法について学部で学んだことを復習しながら、微分方程式の工学における具体的な応用例を通して応用力を身に付け、数学が工学において重要な役割を果たすことを理解する。  
 1 変数の微分方程式の内、基本的な微分方程式を取り扱い、基礎的な事項については十分習熟するようにする。

**到達目標**

DP1 (基礎知識と基礎技術) を実現するため、基本的な微分方程式の解法を学ぶことに加えて、それらの現実のモデルへの適用例を知ること为目标とする。

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	変数分離形, 同次形	
	大学卒業までに学んだ数学を復習し、理解を深める。	60
第2回	その応用 (曲線の決定, 人口の変化, バクテリア数の変化)	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第3回	1階線形微分方程式とその応用 (回路, バネの運動)	
	ノートを見直し、理解を深める。	60

第4回	完全微分方程式	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第5回	2階線形微分方程式の一般論	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第6回	2階線形微分方程式その2	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第7回	演算子法, 非同次形2階線形微分方程式の解法その1	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第8回	非同次形2階線形微分方程式の解法その2	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第9回	応用 (ロケットの地球脱出速度)	
	ノートを見直し、理解を深める。	60

第10回	連立線形微分方程式の解法	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第11回	解の近似計算, オイラー法, ルンゲ-クッター法, 計算機による数値実験	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第12回	ラプラス変換, ラプラス逆変換	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第13回	ラプラス変換の微分方程式への応用	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第14回	級数による解法	
	ノートを見直し、理解を深める。	60
第15回	超幾何関数	
	ノートを見直し、理解を深める。	60

#### 授業の方法

シラバスの「授業の計画・内容」を、板書および口頭説明により解説する。学生は、静かにノートを取りながら解説を聞いて理解する（必要ならば質問してもよい）。演習問題を解く機会をできる限り多く設ける。必要に応じて課題を出す。

#### 成績評価の方法

平常点、毎回の演習問題、必要に応じて課すレポートを1：1：1の割合で評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部における微分積分学，線形数学

#### テキスト

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。

科目名	応用数学特論II (SDコース)		
教員名	石井 卓		
科目ナンバー	2010930332	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

フーリエ級数を用いた偏微分方程式の解法についての講義を行う。フーリエ級数展開の一般論について述べたのち、波動方程式、熱方程式、ラプラスの方程式といった工学上重要である偏微分方程式の変数分離法による解法について紹介する。そのために、確定特異点型の常微分方程式のべき級数解であるベッセル関数や超幾何関数の性質についても紹介する。

#### 到達目標

DP 1 (基礎知識と基礎技術) を実現するため、種々の偏微分方程式を変数分離法により解け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	フーリエ級数(1)	
	学部で学んだ微分積分学の復習	60分
第2回	フーリエ級数(2)	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第3回	1次元波動方程式(1) 変数分離法	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分

第4回	1次元波動方程式（2） ダランベールの解	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第5回	1次元熱方程式	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第6回	ラプラスの方程式（1） 長方形領域におけるディリクレ問題	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第7回	ラプラスの方程式（2） 円板領域におけるディリクレ問題	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第8回	常微分方程式のべき級数解（1） ルジャンドルの微分方程式	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第9回	常微分方程式のべき級数解（2） フロベニウス法	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分

第10回	ベッセル関数	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第11回	超幾何関数	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第12回	2次元波動方程式（1） 長方形膜の振動	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第13回	フーリエベッセル級数	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第14回	2次元波動方程式（2） 円形膜の振動	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分
第15回	総合演習	
	ノートを見直し、理解を深める。課題が提示されている場合には、その問題を解く。	60分

#### 授業の方法

教室における講義を主体とする。教科書は特に指定せず、レジュメを配布し、その内容を板書、口頭での説明によって解説する。講義内容の定着を図るため、課題が適宜課される。

#### 成績評価の方法

各回の講義で課された演習問題の解答状況を等しい割合で合算して評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部における微分積分学

#### テキスト

特になし

#### 参考書

「フーリエ解析と偏微分方程式」（技術者のための高等数学3）・クライツィグ著、阿部寛治 訳・培風館  
「常微分方程式」（技術者のための高等数学1）・クライツィグ著、北原和夫、堀素夫 共訳・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。

科目名	システムデザイン特別演習 I		
教員名	柴田 昌明、鳥毛 明、弓削 康平、齋藤 洋司、小川 隆申、小方 博之、酒井 孝、竹本 雅憲、篠田 心治、岩本 宏之、村上 朝之、関根 務、(教員未定)		
科目ナンバー	2010931103	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

**テーマ・概要**

修士論文の研究課題に即した分野に関連する理論ならびに応用について、各担当教員が随時課題を与え指導する。学術論文輪講、研究進捗状況報告や学会発表へ向けたプレゼンテーション等を含む。

**到達目標**

DP3（新しい課題への意欲）を実現するために、この演習を通して論理的な思考能力や研究開発能力を高めることを目標とする。

**授業の計画と準備学修**

1. ガイダンス  
2-30. 演習、レポート作成、プレゼンテーション

研究・演習指導を担当する各教員の専門分野は以下のとおりである。

- 岩本 宏之： 振動工学、音響工学、制御工学
- 小方 博之： ロボット工学、知能システム工学、行動計量学
- 小川 隆申： 流体力学、気体力学、数値流体力学
- 酒井 孝： 材料力学、材料工学、金属組織学
- 齋藤 洋司： 半導体工学、電子工学、電子デバイス
- 篠田 心治： インダストリアルエンジニアリング、経済性工学、バーチャルファクトリー
- 柴田 昌明： ロボット工学、制御工学、画像処理
- 関根 務： 生産加工工学、生産システム、デジタルエンジニアリング
- 竹本 雅憲： ヒューマンファクターズ、人間工学、行動分析学
- 鳥毛 明： ロボット工学、制御工学、メカトロニクス
- 前川 佐理： 電気機械システム、制御工学、パワーエレクトロニクス
- 三浦 正志： 電磁現象学、超伝導工学、材料工学
- 村上 朝之： 電気工学、エネルギー科学、プラズマ理工学
- 弓削 康平： 計算力学、有限要素法、最適設計

**授業の方法**

課題の概要・関連する実験および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や実験または理論の構築を行い、レポート等を作成する。担当教員は、学生に対して適宜適切な指導を行ったりディスカッションを行う。

**成績評価の方法**

平常点（実験に取り組む姿勢、実験の理解度、コミュニケーション能力、実験・課題レポート）100%を基本とし、総合的に判断する。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

特になし

**テキスト**

それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する

**参考書**

それぞれの教員が指定する

**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。

科目名	システムデザイン特別演習II		
教員名	柴田 昌明、弓削 康平、齋藤 洋司、小川 隆申、小方 博之、酒井 孝、竹本 雅憲、篠田 心治、岩本 宏之、村上 朝之、関根 務、(教員未定)		
科目ナンバー	2010931104	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

修士論文研究課題に即した分野に関連する実験および理論について、各担当教員が随時課題を与え指導する。「システムデザイン特別演習I」と同様であるが、研究としてのアウトプットにより重点が置かれることになる。

#### 到達目標

DP3（新しい課題への意欲）を実現するために、論理的な思考能力や研究開発能力を高めることを目標とする。

#### 授業の計画と準備学修

##### 1. ガイダンス

##### 2-30. 演習、レポート作成、プレゼンテーション

研究・演習指導を担当する各教員の専門分野は以下の通りである。

- 岩本 宏之：振動工学、音響工学、制御工学
- 小方 博之：ロボット工学、知能システム工学、行動計量学
- 小川 隆申：流体力学、気体力学、数値流体力学
- 齋藤 洋司：半導体工学、電子工学、電子デバイス
- 酒井 孝：材料力学、材料工学、金属組織学
- 篠田 心治：インダストリアルエンジニアリング、経済性工学、バーチャルファクトリー
- 柴田 昌明：ロボット工学、制御工学、画像処理
- 関根 務：生産加工学、生産システム、デジタルエンジニアリング
- 竹本 雅憲：ヒューマンファクターズ、人間工学、行動分析学
- 鳥毛 明：ロボット工学、制御工学、メカトロニクス
- 前川 佐理：電気機械システム、制御工学、パワーエレクトロニクス
- 三浦 正志：電磁現象学、超伝導工学、材料工学
- 村上 朝之：電気工学、エネルギー科学、プラズマ理工学
- 弓削 康平：計算力学、有限要素法、最適設計

#### 授業の方法

課題の概要・関連する実験および理論の内容・実施方法等について説明を受ける。その後は、各自で与えられた課題に対する文献調査や実験または理論の構築を行い、修士論文の作成に役立てる。担当教員より、適宜適切な指導指導を受け、ディスカッションを行う。あるいは、学会等における発表を行う。最後に、まとめたレポートに基づく報告を担当教員およびコース内他教員に対して行う。

#### 成績評価の方法

実験に取り組む姿勢（25%）、実験の理解度（25%）、コミュニケーション能力（25%）、実験レポート（25%）により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし。

#### テキスト

それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	システムデザイン特別実験Ⅰ		
教員名	柴田 昌明、鳥毛 明、弓削 康平、齋藤 洋司、小川 隆申、小方 博之、酒井 孝、竹本 雅憲、篠田 心治、岩本 宏之、村上 朝之、関根 務、前川 佐理		
科目ナンバー	2010931203	単位数	3
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

システムデザインコースにおける研究を遂行するため、問題に応じた実験、数値実験、理論解析などの手法を選択することは非常に重要である。システムデザインコース所属の全教員が提供する多様な分野における複数のテーマを選択し、実験を行う。

#### 到達目標

DP1（基礎知識と技術）を実現するために、選択したテーマ内容の理解、実験・解析・データ処理法の修得を目標とする。

#### 授業の計画と準備学修

1. ガイダンス
  2. 班分け・テーマの選定
  3. ～28. 計画・実験・解析・レポート作成・討論
- 各教員によって用意されているテーマは、以下の通りであり、この内から2テーマを選択して実験を行う。

岩本 宏之：適応フィルタによる振動音響制御  
小方 博之：計測データからのパターン識別実験  
小川 隆申：物体まわりの流れに関する数値実験  
齋藤 洋司：シリコン太陽電池の作製と評価  
酒井 孝：FE-SEM装置による試料観察  
篠田 心治：試作品レス生産のための基礎実験  
柴田 昌明：モーションコントロールのシミュレーションプログラミング  
関根 務：先進生産加工技術を用いた製品製造工程の調査  
竹本 雅憲：自動車運転支援システム設計のためのシミュレータ実験  
鳥毛 明：ファジィ制御による自動車操縦のシミュレーション  
前川 佐理：パワーエレクトロニクス回路のシミュレーション  
村上 朝之：エージェントモデルによる社会シミュレーション  
弓削 康平：コンピュータ援用工学による機械設計

#### 授業の方法

数名のグループに分かれて実験を実施する。あらかじめ与えられたテーマについて事前によく検討し、担当教員と相談しながら計画を立て、実験に臨む。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間をあて、詳細なレポートを作成し提出する。

#### 成績評価の方法

実験計画・実験手順・取り組み姿勢・受講態度（50%）、および実験レポート（50%）により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし。

#### テキスト

それぞれの教員が、実験内容を記した資料(実験テキスト)を配布する。

#### 参考書

それぞれの実験において指定する。

#### 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。

科目名	システムデザイン特別実験II		
教員名	柴田 昌明、弓削 康平、齋藤 洋司、小川 隆申、小方 博之、酒井 孝、竹本 雅憲、篠田 心治、岩本 宏之、村上 朝之、関根 務、(教員未定)		
科目ナンバー	2010931204	単位数	3
配当年次	2	開講時期	2019年度 前期～後期

#### テーマ・概要

所属する研究室の実験テーマを選択し、実験・解析技術や各種測定機器の技法を身に付ける。また、データを取りまとめて検討し、修士論文の作成にも役立つ。

#### 到達目標

DP2（幅広い知識と視野）を実現するために、所属する研究室の研究分野で用いられる実験・解析技術や各種測定機器の技法を身に付けることを目標とする。

#### 授業の計画と準備学修

1. ガイダンス
2. -15. 実験、レポート作成
16. 中間発表会
17. -29. 実験、レポート・論文作成
30. 論文発表会

各教員によって用意されている実験テーマは、以下のとおりである

- 岩本 宏之： 機械システムにおける振動・騒音現象の解析と制御
- 小方 博之： 動作データを用いた人間のスキルの解明と評価
- 小川 隆申： 数値解析による流体現象の解明と実問題への応用
- 齋藤 洋司： 電子デバイスの作製、技術、評価、および応用
- 酒井 孝： 機能性材料の創製と材料工学的評価
- 篠田 心治： 試作品レス生産システムの開発と評価
- 柴田 昌明： モーションコントロール実験
- 竹本 雅憲： 自動車ドライバの運転行動分析と運転支援システムの開発
- 鳥毛 明： 走行環境に適応したパワーアシスト車いすの開発
- 三浦 正志： 低炭素化に向けた機能性薄膜の創製とその応用
- 村上 朝之： マルチフィジクスモデリングの基礎と実践
- 弓削 康平： 非線形問題の有限要素解析

#### 授業の方法

各研究室において、学術雑誌に記載されている方法の検証、汎用性の測定機器から最新鋭の測定装置を駆使した物性測定、コンピュータを駆使して数値解析の手法や技法の修得を行う。また、実験終了後には、実験データの解析および考察に十分な時間をあて、詳細なレポートを作成し提出する。

#### 成績評価の方法

実験に取り組む姿勢（25%）、実験の理解度（25%）、コミュニケーション能力（25%）、実験レポート（25%）により総合的に判断する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

特になし。

#### テキスト

それぞれの教員が、必要に応じて資料を配布する。

#### 参考書

それぞれの教員が指定する。

#### 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。

科目名	プラズマエネルギーデザイン特論IV (SDコース)		
教員名	村上 朝之		
科目ナンバー	2010960252	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

本科目では、プラズマ工学に関し、理論・実験・計算にわたる多面的な研究手法を修得する。特に、国内外の文献調査および発表・討論を通じて、高度なプラズマモデリングを行うための基礎・実践力を獲得する。

#### 到達目標

DP4【多面的な研究手法】を鑑み、当該分野における専門的かつ先進的な研究内容を理解し、自ら研究関連の調査・発表・討論を行うことで、プラズマ工学の基礎を固め、実践力を獲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	講義ガイダンス	
	[予習] 講義内容の把握	60
第2回	プラズマ工学に関する国内外の事例を紹介しつつ、基礎事項に関する講義を行う	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60
第3回	学術論文・文献・資料調査、レジュメの作成方法、解説および討論方法に関する講義を行う	
	[復習] 前週の講義内容の復習	60

第4回	プラズマ理論に関する文献を紹介し、レジメを用いて解説および討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジメを作成	60
第5回	プラズマ理論に関する文献を紹介し、レジメを用いて解説および討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジメを作成	60
第6回	プラズマ実験に関する文献を紹介し、レジメを用いて解説および討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジメを作成	60
第7回	プラズマ実験に関する文献を紹介し、レジメを用いて解説および討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジメを作成	60
第8回	プラズマモデリングに関する文献を紹介し、レジメを用いて解説および討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジメを作成	60
第9回	プラズマモデリングに関する文献を紹介し、レジメを用いて解説および討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジメを作成	60

第10回	学術論文紹介プレゼンテーションの技法および討論方法に関する講義を行う	
	[復習] これまでの講義内容の復習	60
第11回	プラズマモデリングに関する文献をプレゼンテーション形式で解説し、討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメ・プレゼンテーションを作成	60
第12回	プラズマモデリングに関する文献をプレゼンテーション形式で解説し、討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメ・プレゼンテーションを作成	60
第13回	プラズマモデリングに関する文献をプレゼンテーション形式で解説し、討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメ・プレゼンテーションを作成	60
第14回	プラズマモデリングに関する文献をプレゼンテーション形式で解説し、討論を行う	
	[予習] 文献調査を行い、レジュメ・プレゼンテーションを作成	60
第15回	講義のまとめ	
	[復習] これまでの講義内容の復習	60

#### 授業の方法

講義及び文献調査・発表・質疑応答を行う。理解度・進捗状況に応じて計画を変更することがある。

#### 成績評価の方法

プレゼンテーション（50%程度）、資料作成（50%程度）による総合評価を基本としつつ、授業への参加状況を加味する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

- \* プラズマ工学に関する学術論文の調査およびこれの要約と発表を行うことができるか。
- \* プラズマ工学に関する討論を行うことができるか。
- \* プラズマモデリングの基礎・実践力を獲得することができるか。

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

理工学部における電気・電力・電子系講義を履修し、基礎的な知識を修得していることが望ましい。  
理工学研究科「プラズマエネルギーデザイン特論III」を履修していることが望ましい。

#### テキスト

必要に応じて書籍等を紹介する。

#### 参考書

必要に応じて書籍等を紹介する。

#### 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。

科目名	電子デバイス特論III (SDコース)		
教員名	齋藤 洋司		
科目ナンバー	2010960113	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

テーマ・概要	
<p>半導体集積回路・関連デバイスおよびその製造技術・装置について、基本原理から最新の技術までについて、輪講・討論形式を含めて解説する。おもに最近の上記に関する技術・製品・研究について、国内外の文献を調べて話題を提供し、まとめて発表し、討論を行うことにより、上記分野に関する知識を深め、問題意識を高めて研究への一助とするとともに、情報収集能力、コミュニケーション能力など研究者としての基本能力を涵養する。</p>	

到達目標	
<p>DP4 (多元的な研究手法) を修得するため、専門分野の研究を理解するとともに、情報収集能力、コミュニケーション能力など研究者としての基本能力を高める。</p>	

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	ガイダンス	
	学部集積回路工学または大学院電子デバイス特論Ⅲの復習を行う	90
第2回	文献等調査	
	ガイダンスの指示に従う	60
第3回	文献等調査	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90

第4回	文献等調査	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第5回	半導体集積回路作製プロセス・材料等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第6回	半導体集積回路作製プロセス・材料等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第7回	半導体集積回路作製プロセス・材料等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第8回	半導体集積回路作製プロセス・材料等に関する文献講読・解説・討論	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第9回	文献等調査	
	分野を決めておく	60

第10回	半導体集積回路製造装置およびその技術等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第11回	半導体集積回路製造装置およびその技術等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第12回	半導体集積回路製造装置およびその技術等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第13回	半導体集積回路製造装置およびその技術等に関する文献講読・解説	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第14回	半導体集積回路製造装置およびその技術等に関する文献講読・解説・討論	
	文献の内容を確認し、レジメにまとめる	90
第15回	まとめ	
	行ってきた内容を復習しておく	30

**授業の方法**

文献調査・まとめ・発表・討論および解説を交えて行う

**成績評価の方法**

発表の内容(70%)に出席状況・取り組み状況(30%)を加味して評価する

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準(学則第11条の2)に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

**必要な予備知識/先修科目/関連科目**

半導体集積回路・デバイスに関する知識

**テキスト**

特になし

**参考書**

必要に応じて指示する

**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。

科目名	計算力学特論III (SDコース)		
教員名	弓削 康平		
科目ナンバー	2010960133	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

本講義は、博士後期課程の学生を対象に有限要素法を利用した固体の非線形解析法の高度な理論の習得を目的とする。はじめに非線形解析の定式化を理解するための基礎となるテンソル解析について説明する。続いて大変形、座屈、接触など幾何学的非線形問題を説明し、これらの問題に対する有限要素法の定式化と具体的な解析の手順を示す。さらに塑性、超弾性など構造解析を実施する上で重要な材料非線形問題を説明し、これを解析するために提案されている各種の構成則と有限要素法への適用法について講義する。

**到達目標**

DP4 (多次元的な研究手法) を実現するため、固体の力学に関する種々の非線形有限要素解析理論を習得す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	準備学修の目安(分)
第1回	連続体力学の基礎 有限要素法解析を理解するうえで必要なテンソルについて説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第2回	変形と変形速度 変形は数学ではどのように定義されるのかについて説明する	
	第2回の講義資料を予習しておく	60分
第3回	ひずみ ひずみとは変形からどのように定義されるのか説明する	
	第3回の講義資料を予習しておく	60分

第4回	応力と応力速度 各種の応力とその速度の定義を説明する	
	第4回の講義資料を予習しておく	60分
第5回	構成則 応力とひずみを関連づける構成則について説明する	
	第5回の講義資料を予習しておく	60分
第6回	理解度確認テスト #1 講義内容の理解度を確認するテストを実施する	
	第1～5回の講義資料を復習しておく	60分
第7回	仮想仕事の原理(1) 有限要素法の定式化の出発点となる仮想仕事の原理を説明する。	
	第7回の講義資料を予習しておく	60分
第8回	仮想仕事の原理(2) 種々の応力を用いた仮想仕事の原理の表現方法にとその速度形表示について説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第9回	アイソパラメトリック要素 代表的な有限要素のひとつであるアイソパラメトリック要素について説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分

第10回	幾何学的非線形方程式の解析手法（1） 準静的解析  準静的な非線形解析の解析手法について説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第11回	準静的大変形解析の実際  大変形解析のプログラムについて説明する。	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第12回	弾塑性変形解析（1） 構成則  金属の多くはひずみが大いとき弾性変形から塑性変形へと移行する。この弾塑性変形を構成則の観点から説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第13回	弾塑性変形解析（2） プログラミング  実際の弾塑性解析プログラムについて説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第14回	陽解法  大変形、弾塑性変形を伴う動的な解析を陽解法を用いて実施する方法について説明する	
	第1回の講義資料を予習しておく	60分
第15回	理解度確認テスト #2  講義内容の理解度を確認するテストを実施する	
	授業で配布された講義資料を復讐しておく	60分

#### 授業の方法

講義形式で授業を行い、必要に応じてP Cを用いた実習を行う

#### 成績評価の方法

理解度確認テスト 60%  
授業中の演習やレポート内容など平常点 40% で評価する

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

線形問題の有限要素解析法について理解していることが必要

#### テキスト

ポータルサイトをとおして教員が用意したテキストを配布する

#### 参考書

非線形有限要素法の基礎と応用，久田俊明，野口裕久著，丸善

#### 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。

科目名	流体力学特論III (SDコース)		
教員名	小川 隆申		
科目ナンバー	2010960143	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

**テーマ・概要**

自動車, 航空機, 流体機械など流体に関連する工学分野において数値流体力学(CFD)は非常に重要な設計ツールとなっている. こういったツールを使いこなすには, その手法について理論的かつ実践的な知識が必要である. 本講義ではCFD で最もよく用いられる差分法, 有限体積法を中心にCFDの理論的背景から実際の解析手法のアルゴリズムを学ぶ. また, 代表的な偏微分方程式を対象に実際にプログラミングを行い, その結果についても考察する.

**到達目標**

DP4 (多元的な研究手法の修得) の実現のため, 以下の項目について理解する.

- ・ 代表的な数値流体解析の手法
- ・ 差分法と誤差に関する理論
- ・ 代表的な時間積分法
- ・ 偏微分方程式の数学的分類, 離散化
- ・ 安定性解析
- ・ 修正方程式の概念
- ・ 波動方程式, 熱伝導方程式の性質と離散化

授業の計画と準備学修		
回数	授業の計画・内容	準備学修の目安(分)
第1回	代表的な数値流体解析の手法 (有限差分法, 有限要素法, 有限体積法など)	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。	90
第2回	差分法と誤差に関する理論	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第3回	・ 様々な差分手法 (前進, 後退, 中心差分) ・ 空間精度	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90

第4回	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誤差の理論的導出</li> <li>・誤差の性質</li> </ul>	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第5回	代表的な時間積分法 (Euler陽解法, Euler陰解法, Runge-Kutta法)	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第6回	<ul style="list-style-type: none"> <li>・偏微分方程式の数学的分類 (双曲型, 楕円型, 放物型)</li> <li>・それぞれの型の代表的な方程式とその性質</li> </ul>	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第7回	<ul style="list-style-type: none"> <li>・偏微分方程式の離散化</li> <li>・修正方程式の概念</li> </ul>	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第8回	安定性解析 <ul style="list-style-type: none"> <li>・誤差の数学的表現</li> <li>・von Neumann解析</li> </ul>	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第9回	波動方程式の性質 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダランベール解</li> <li>・解の性質</li> </ul>	
	【復習】配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90

第10回	波動方程式の離散化 ・ 離散式の導出 ・ 実際の解法 ・ 安定性解析	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第11回	波動方程式の離散化（演習） ・ プログラミング ・ 実行および可視化 ・ 誤差評価 ・ 結果考察	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第12回	熱伝導方程式の性質 ・ 理論解の導出 ・ 解の性質	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第13回	熱伝導方程式の離散化 ・ 離散式の導出 ・ 実際の解法 ・ 安定性解析	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第14回	熱伝導方程式の離散化（演習） ・ プログラミング ・ 実行および可視化 ・ 誤差評価 ・ 結果考察	
	【復習】 配布したプリントの内容と関連する事項を理解しておく。 【予習】 次回のプリント内容を読み、疑問点を整理しておく。	90
第15回	総括	
	【復習】 配布した全てのプリントの内容を理解しておく。	90

#### 授業の方法

文献調査，プログラム開発，流体解析，解析結果後処理などの研究開発を主に研究室で行う。

#### 成績評価の方法

講義の内容に関する理解度：50%  
講義で実施した演習とそのレポート：50%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

学部で開講している「流体力学1」「同11」を履修していることが望ましい。

#### テキスト

適宜文献を与える。また，必要な文献を自ら探し，講読する。適宜資料を配付する。

#### 参考書

適宜文献を与える。また，必要な文献を自ら探し，講読する。

#### 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。

科目名	材料学特論III (SDコース)		
教員名	酒井 孝		
科目ナンバー	2010960233	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**

材料学は環境問題、エネルギー問題、さらにはライフサイエンス分野やその他と密接な関係があり、材料学の理解がこれら最先端の科学の解決の一助になることは間違いない。この最新情報は国内外の学術論文を通じて逐次発信されており、これを調査することも研究活動の一環となる。  
 本科目では材料学に関する興味深い最新の学術論文を受講生自らが取り上げ、その内容をわかり易く発表するとともに、内容に対する質疑・応答を行う。これらを通じて、学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法を体得し、材料学への理解を深める。

**到達目標**

DP4 (多次元的な研究手法) を実現するため、次の点を目標とする。  
 学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法を体得する。

**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、材料学に関する国内外における最新の研究動向 (1)	
	授業内容の復習	60分
第2回	材料学に関する国内外における最新の研究動向 (2)	
	授業内容の復習	60分
第3回	材料学に関する国内外における最新の研究動向 (3)	
	授業内容の復習	60分

第4回	材料学の文献調査および資料調査 (1)	
	文献調査	60分
第5回	材料学の文献調査および資料調査 (2)	
	文献調査	60分
第6回	材料学の文献調査および資料調査 (3)	
	文献調査	60分
第7回	材料学の文献調査および資料調査 (4)	
	文献調査	60分
第8回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (1)	
	発表資料の作成	60分
第9回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (2)	
	発表資料の作成	60分

第10回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (3)	
	発表資料の作成	60分
第11回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (4)	
	発表資料の作成	60分
第12回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (5)	
	発表資料の作成	60分
第13回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (6)	
	発表資料の作成	60分
第14回	材料学に関する学術論文のまとめ方、およびプレゼンテーション技法 (7)	
	発表資料の作成	60分
第15回	授業のまとめ	
	講義内容の復習	60分

#### 授業の方法

講義に加え、受講生による発表および質疑応答、さらにはプレゼンテーション技法に関する指導を行う。1回あたり1名の担当で受講生の材料学に関するプレゼンテーションを実施する（受講人数により人数変更の可能性あり）。

#### 成績評価の方法

講義全回出席を前提とする。そのうえで、作成した資料（50%程度）と、プレゼンテーション（50%程度）の重み付け評価を行う。講義中の発言や質問などの積極的な姿勢をプラスに評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

理工学部講義における、「材料力学Ⅰ・Ⅱ」、「材料デザイン」、さらには大学院理工学研究科における「材料学特論Ⅰ・Ⅱ」などの知識があることが望ましい。

#### テキスト

特に指定しない。図書館で材料工学、金属工学、塑性加工工学関係の書籍を借りて、講義に持参すること。その他の資料は適宜配布する。

#### 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。

科目名	制御システム特論 (SDコース)		
教員名	鳥毛 明		
科目ナンバー	2010960163	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

**テーマ・概要**  
 制御工学の分野で近年コンピュータを用いた制御が多くなっている、本講義ではコンピュータを制御に用いる際に必要なデジタル制御理論と、線形な要素として扱うのが困難な非線形要素を含んだ系の制御系の解析方法について講義する。

**到達目標**  
 DP9（専門的な知識と実践）のために、制御工学の中でコンピュータを用いたデジタル制御に関する理論と、非線形系の制御に関する理論を修得する。

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	デジタル制御の概要	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第2回	サンプリング、ホールドの特性	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第3回	z 変換	
	講義内容を復習し理解に努める。	60

第4回	z 変換つづき	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第5回	デジタル制御系の安定判別	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第6回	デジタル制御系の設計	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第7回	デジタル制御系の設計つづき	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第8回	非線形制御の概要	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第9回	非線形系の解析法	
	講義内容を復習し理解に努める。	60

第10回	位相面法による制御系解析	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第11回	位相面法による制御系解析つづき	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第12回	記述関数による制御系解析	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第13回	記述関数による制御系解析つづき	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第14回	ディザによる制御系の特性改善法	
	講義内容を復習し理解に努める。	60
第15回	まとめ	
	講義内容を復習し理解に努める。	60

#### 授業の方法

講義室において授業を行う。

#### 成績評価の方法

講義の区切りにおける数回のレポート（100%）により評価する。

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

アナログ制御系の知識が基礎として必要なので学部における制御工学の復習をしておくことを望む。

#### テキスト

特になし。

#### 参考書

伊藤 正美「自動制御概論（上・下）」昭晃堂  
藤堂 勇雄「制御工学基礎理論」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。

科目名	知能システム特論IV (SDコース)		
教員名	小方 博之		
科目ナンバー	2010960174	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 後期

#### テーマ・概要

知能システム特論I, II, III において学んだ内容が適用できるのは、もっぱら問題の性質があらかじめ判っている場合に限られる。本講義では、更に進んだケースとして、知能システムの直面する問題の性質が事前には未知の場合を論じる。このような場合は、システムが経験を通じてそれに適応する術を見出すことが有効な方法のひとつとなる。ここでは、その具体的な手法として、機械学習と呼ばれる分野の手法について学ぶ。

#### 到達目標

DP4(多変元的な研究手法)を実現するために、機械学習のさまざまな手法について、その原理や特徴を理解し、問題に応じて使い分けられ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	準備学修の目安(分)
第1回	単純な学習(1)	
	多変量解析の基本、特に単回帰分析について予習、理解しておく。	60分を目安とし、自分の作業の進展によって調整する。
第2回	単純な学習(2)	
	前回の授業の復習を行い、重回帰分析について予習・理解しておく。	60分
第3回	単純な学習(3)	
	前回までの復習を行い、遅延学習の手法、特に最近傍法について予習・理解をしておく。	60分

第4回	強化学習(1)	
	ダイナミック・プログラミングの考え方について予習・理解しておく。	60分
第5回	強化学習(2)	
	前回の授業の復習を行い、強化学習、特にTD学習、Q学習について予習し理解しておく。	60分
第6回	教師あり学習(1)	
	これまでの学習方法について復習しておく。教師あり学習の概念およびニューラルネットワークの基本(階層型など)について予習し、理解しておく。	120分
第7回	教師あり学習(2)	
	前回の授業の復習を行い、階層型以外のニューラルネットワークについて予習し、理解しておく。	60分
第8回	教師あり学習(3)	
	前回までの復習を行い、サポートベクターマシンについて予習し理解しておく。	60分
第9回	教師なし学習(1)	
	クラスタ分析について予習し理解しておく。	60分

第10回	教師なし学習(2)	
	前回の授業の復習を行い、主成分分析について予習し理解しておく。	60分
第11回	教師なし学習(3)	
	前回までの復習を行い、ベクトル量子化について予習し理解しておく。	60分
第12回	教師なし学習(4)	
	前回までの復習を行い、自己組織化マップについて予習し理解しておく。	60分
第13回	集団学習(1)	
	集団学習(アンサンブル学習)の基本、特にバギングについて予習し、理解しておく。	60分
第14回	集団学習(2)	
	前回の授業の復習を行い、adaboostについて予習し理解しておく。	60分
第15回	トピックス、まとめ	
	これまでの授業の内容を総復習し、理解を深めておく。	120分

#### 授業の方法

教室における講義を基本とするが、人数によっては輪講形式にして、授業に主体的に参加してもらう。

#### 成績評価の方法

輪講での発表内容やレポート、授業態度などの平常点での評価：100%

#### 成績評価の基準

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

#### 必要な予備知識／先修科目／関連科目

線形代数、解析、確率・統計およびプログラミングの基礎知識があることが望ましい。

#### テキスト

#### 参考書

#### 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。

科目名	ロボット工学特論III (SDコース)		
教員名	柴田 昌明		
科目ナンバー	2010960183	単位数	2
配当年次	1	開講時期	2019年度 前期

#### テーマ・概要

近年、ロボット工学における研究・開発は一層の発展が図られている。これに加え、機械工学、電気電子工学、情報科学などロボット工学の周辺分野の進展や、コンピュータや各種アクチュエータなどの技術的進歩が著しい。これらについて調査し、知見を得ることも研究活動の一環といえる。本科目ではロボット工学および周辺分野に関する興味深い最新技術を学生が自ら取り上げ、その内容をわかり易くまとめて発表するとともに質疑・応答を行う。

#### 到達目標

DP6（研究者としての使命の自覚）を実現するために、学術論文のまとめ方、プレゼンテーション技法を体得する。

#### 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	ロボット工学に関する国内外における最近の研究動向に関する講義	
	授業内容の復習	60分
第2回	文献調査、資料調査に関する指導	
	発表資料の作成	60分
第3回	文献調査、資料調査に関する指導	
	発表資料の作成	60分

第4回	文献調査，資料調査に関する指導	
	発表資料の作成	60分
第5回	文献調査，資料調査に関する指導	
	発表資料の作成	60分
第6回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第7回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第8回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第9回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分

第10回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第11回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第12回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第13回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第14回	発表資料の作成指導 プレゼンテーション技法の指導	
	発表資料の作成	60分
第15回	まとめ	
	授業内容の復習	60分

**授業の方法**

講義に加え、学生による発表および質疑応答、発表に関する指導を行う。受講生は一人ずつ発表を行い、15週の中で2回発表する。

**成績評価の方法**

作成資料（25%）、発表方法（25%）、発表内容（25%）、質疑応答（25%）を審査して成績評価を行う。

**成績評価の基準**

成蹊大学大学院の成績評価基準（学則第11条の2）に準拠する。/ Grades in the course are based on the criteria of Seikei University Regulation No.11-2.

学術論文のまとめ方、プレゼンテーション技法を体得したか。

**必要な予備知識／先修科目／関連科目**

ロボット工学に関する科目を先修しておくことが望ましい。

**テキスト**

特になし

**参考書**

特になし

**質問・相談方法等(オフィス・アワー)**

ポータルサイトで周知する。