

2021 年度シラバス

授業コード	520112	オムニバス	
科目名	インターンシップ	単位数	2021 年度 秋学期
配当学年	3	曜日時限	集中講義
年度学期	2021 年度 秋学期	コース	
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目
科目区分	専門科目		
担当者	佐野 健一		
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、研究所において学生受け入れや採用に関する実務経験がある。その経験を活かし、キャリア形成や就職活動に応用できる実践的な内容や実例を授業で扱っている。		
教室			
授業の目的と進め方	学生が就職先企業を選択する情報を得ると共に、企業側の求人に対する見方を知る絶好の機会としてインターンシップに参加するに先立って、インターンシップを有意義なものにする準備や、インターン実習参加中に注意すべき基礎知識について解説し、よりインターン実習を有効に活用できるようにすることを目的とする。また、インターン実習参加後に報告会を行うことで、自身の職業観についてふりかえる。		
達成目標	目標 1	・インターン実習に参加することの意義を説明できる。【20%】	
	目標 2	・インターン実習に関連する法律と守秘義務について理解できる。【20%】	
	目標 3	・インターン生の社会的立場を理解し、説明できる。【20%】	
	目標 4	・インターン実習参加による就業体験を通して、働くことの意義を理解できる。【20%】	
	目標 5	・インターンシップへの申し込みを通じて、エントリーシートの書き方などを修得できる。【20%】	
	目標 6		
	目標 7		
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート
	プレゼンテーション		実習
	その他課題解決型学習		グループワーク
			フィールドワーク
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能		実践的技術力	豊かな人間性と社会性 ◎
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第 1 回	インターンシップの意義と目的	実際の企業でどのようなインターン実習が実施されているのかを調べる（予習 100 分）。また、インターン実習に参加することの意義について整理し、ふりかえる（復習 100 分）。	
第 2 回	保険の内容とトラブル発生時の対応について（保険加入手続き）	何故保険加入が必要なのかについて調べる（予習 100 分）。また、保険の内容について改めて確認する（復習 100 分）。	
第 3 回	インターン生の社会的立場、法的な立場	労働関係法規に目を通しておく（予習 100 分）。また、インターン生が企業においてどのような立場であるかを改めて確認する（復習 100 分）。	
第 4 回	インターンシップにおける守秘義務と関連法規	守秘義務、個人情報保護法について調べる（予習 100 分）。守秘義務違反、個人情報保護法違反の実例を調べ、何故違反となったのかを考えてみる（復習 100 分）。	
第 5 回	企業の選び方やエントリーシートなどの実習までに必要な力の育成	各自でインターン実習に参加したい企業を探しておく（予習 100 分）。授業の内容に基づいて、予習で探した企業を評価してみる（復習 100 分）。	

2021 年度シラバス

第 6 回	挨拶や電話対応などの実習中に必要なマナーについて	社会人としてのマナーについて、各自で事前に調査する(予習 100 分)。授業で扱った内容に基づいて、各自で挨拶や電話対応を声に出して練習する(復習 100 分)。
第 7 回	インターン実習を開始するに当たっての手続きについて	「学生—企業」、「学生—大学—企業」の二つの場合のインターン派遣の違いについて調べてみる(予習 100 分)。大学の仲介によるインターン派遣の必要性について再度確認する(復習 100 分)。
第 8 回	インターン実習①	インターン先の企業が用意したプログラムの実施(予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする)。
第 9 回	インターン実習②	インターン先の企業が用意したプログラムの実施(予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする)。
第 10 回	インターン実習③	インターン先の企業が用意したプログラムの実施(予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする)。
第 11 回	インターン実習④	インターン先の企業が用意したプログラムの実施(予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする)。
第 12 回	インターン実習⑤	インターン先の企業が用意したプログラムの実施(予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする)。
第 13 回	インターン実習⑥	インターン先の企業が用意したプログラムの実施(予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする)。
第 14 回	インターン実習報告とふりかえり	インターンシップ参加の意義を再度確認する(予習 100 分)。また、自身の報告書、企業からの評価書に基づいてふりかえりを行う(復習 100 分)。
評価方法と基準	インターン実習参加実績により評価する。	
テキスト	必要な資料を配布する。	
科目の位置付け	この科目はキャリアデザイン系科目の実践段階に位置付けられる。就業体験をすることで、就職活動におけるミスマッチを防ぎ、また、就職活動に対する動機づけの役割を果たす。この科目を受講することで、就職活動の準備を進め、3 年次で何を学ぶかを改めて確認することを目標としている。	
履修登録前準備	卒業後の進路についてキャリアプランを立てる。また、就職を希望する企業や業界について調査しておく。	

2021 年度シラバス

授業コード	520282	オムニバス				
科目名	ナノ・バイオデバイス	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の伴は、ナノ・バイオデバイスの作製やその応用に関する研究開発などの実務経験がある。その経験を活かし、デバイス作製技術などに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	3-321					
授業の目的と進め方	学生は、エンジニアリング（工学）が医療や環境といった分野にどのようなかたちで貢献することができるのか、ということについて意識が芽生え、理解を深めることができる。ナノテクノロジーやナノ・バイオ材料の視点から、さまざまなデバイスの作製方法や応用（医療・環境分野）について学ぶことができる。					
達成目標	目標 1	各種ナノ・バイオデバイスの作製方法や応用について理解し説明ができるようになる。特に、MEMS の一種で				
	目標 2	マイクロ流体チップの細胞培養や環境分析への応用についてより理解が進み説明ができるようになる。				
	目標 3	工学が医療や環境分野の課題に対しどのように貢献すべきか、あるいはできるか、についての意識ができる				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	△	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	ナノ・バイオデバイスの概要			「ナノ材料サイエンス」で学修した内容を復習しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）		
第 2 回	デバイス作製／材料：基本特性			「ナノ材料サイエンス」で学修した材料にかんする項目を復習しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）		
第 3 回	デバイス作製／材料：ナノ・バイオマテリアル			ナノマテリアルやバイオマテリアルの概要について調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）		
第 4 回	デバイス作製／作製方法：フォトリソグラフィ・ソフトリソグラフィ			リソグラフィについて半導体の作製方法から調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）		
第 5 回	デバイス作製／作製方法：プラズマの種類と特性			プラズマは物質のどのような状態であるのか調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）		

2021 年度シラバス

第 6 回	デバイス作製／作製方法：プラズマプロセッシング（エッチング）	プラズマを用いたエッチングについて調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 7 回	デバイス作製／作製方法：プラズマプロセッシング（表面処理・成膜）	プラズマを用いた表面処理や成膜について調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 8 回	デバイス応用／MEMS・NEMS：概要	マイクロマシンについて調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 9 回	デバイス応用／MEMS・NEMS：バイオ MEMS	バイオ MEMS とはどのような技術であるか下調べしておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 10 回	デバイス応用／マイクロ流体チップ：原理・特長	マイクロ流体チップ（ μ TAS）はどのようなデバイスであるのか下調べしておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 11 回	デバイス応用／マイクロ流体チップ：環境分析への応用	マイクロ流体チップを用いどのような環境分析ができるのか考えておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 12 回	デバイス応用／マイクロ流体チップ：細胞培養への応用	マイクロ流体チップを用いた細胞培養技術について調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 13 回	デバイス応用／オルガンオンチップ	オルガンオンチップとはどのような概念なのか調査しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
第 14 回	整理とまとめ	これまで学修した内容について自分なりに整理しておくこと。講義中にわからなかったことは、参考図書などを読み、しっかりと理解して次回の講義に臨むこと。（2 時間）
評価方法と基準	期末試験 60%＋小テスト 40%（C 評価基準：左記 60 点） 試験問題について講義にて作成したノートにて復	
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。	
科目の位置付け	「ナノ材料サイエンス」「材料評価技術」「ナノ材料プロセッシング」などの科目で学修した（ナノ）材料に関する基礎的事項をより細分化した専門分野に発展させ、ナノ・バイオ材料の応用という観点から、特に医療・環境評価デバイスについての詳細を学ぶことができる科目である。	
履修登録前準備	「ナノ材料サイエンス」「材料評価技術」「ナノ材料プロセッシング」の内容をよく復習しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	520185	オムニバス				
科目名	ナノ材料サイエンス	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	水曜 2 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の伴は、さまざまなナノ材料に関する研究開発などの実務経験がある。その経験を活かし、ナノ材料やさらに幅広くナノテクノロジーに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	3-225					
授業の目的と進め方	学生は、化学工学におけるナノ材料の重要度を理解するために、ナノテクノロジーの根幹となるナノ材料の作製や応用に使われる加工技術や測定技術を学び、これらの工学技術の学修を通してナノ材料に関わるサイエンスを同時に体得することができる。					
達成目標	目標 1	ナノ材料の物性を支配する化学・物理法則について、一定の理解が得られるようになる。【40%】				
	目標 2	ナノ材料の作製方法に関する加工技術や装置について理解し、説明ができるようになる。【30%】				
	目標 3	ナノ材料の構造解析や、力学・光学・電気物性の測定技術について理解し、説明ができるようになる。【30%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	△	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	ナノ材料に関わるサイエンス			スマートフォンにはどのようなナノ材料が使用されていて、それぞれどのような機能をもっているか、について調べてくる。(2 時間)		
第 2 回	基礎装置工学 (1): 機械工学			【予習】 テキストの[chapter1]を読み、機械材料、工作機械、設計について学修しておくこと。(1 時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1 時間)		
第 3 回	基礎装置工学 (2): レーザ装置とその応用			【予習】 テキストの[chapter3]を読み、レーザの発振原理、種類、応用について学修しておくこと。(1 時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1 時間)		
第 4 回	基礎装置工学 (3): 真空工学			【予習】 テキストの[chapter4]を読み、真空の基礎、真空排気・測定技術、真空部品・装置などについて学修しておくこと。(1 時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1 時間)		

2021 年度シラバス

第5回	トピックス (1): 抗菌・抗ウイルスのためのナノ表面	【予習】 細菌やウイルスの増殖を防ぐための表面処理にはどのようなものがあるか調べておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第6回	試料作製技術 (1): マイクロマシニング・ナノマシニング	【予習】 テキストの[chapter5]を読み、MEMS/NEMSの作製技術、種類などについて学修しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第7回	試料作製技術 (2): トップダウンリソグラフィによるナノ加工	【予習】 テキストの[chapter6]を読み、さまざまなリソグラフィ技術について学修しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第8回	試料作製技術 (3): 表面工学と自己組織化技術	【予習】 テキストの[chapter7]を読み、自己組織化、またこれを利用したナノ構造の形成方法について学修しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第9回	トピックス (2): マイクロ・ナノプラスチックの環境・健康影響	【予習】 プラスチックごみの海洋汚染や、それが砕かれてできたマイクロプラスチックが生物にどのような影響を及ぼしているか調査しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第10回	物性測定技術 (1): ナノオーダの極薄膜の構造解析	【予習】 テキストの[chapter8]を読み、表面のさまざまな分析手法とその特徴について学修しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第11回	物性測定技術 (2): 力学・光学物性の測定	【予習】 別途配布する資料およびテキストの[chapter10]を読み、機械特性評価の基本および走査型近接場光学顕微鏡の原理と機能について学修しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第12回	物性測定技術 (3): 電気物性の測定	【予習】 別途配布する資料を読み、走査プローブ顕微鏡の概略について学修しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第13回	トピックス (3): ナノ材料毒性について考える	【予習】 ナノレベルの材料が人体にどのような影響を及ぼす可能性があるのか調査しておくこと。(1時間) 【復習】 講義中にわからなかったことは、テキストの再読や講義にて配布・紹介された資料を読むなどにて、確実に理解した上で次回の講義に臨むこと。(1時間)
第14回	まとめ	これまでの講義で作成したノートを読み、わからなかったことや曖昧なところにチェックを入れるなどして整理しておくこと。(2時間)
評価方法と基準		期末試験 60%+小テスト 40% (C評価基準: 左記 60点) 試験問題について講義にて作成したノートにて

2021 年度シラバス

テキスト	日本表面科学会編『ナノテクのための工学入門』共立出版（2007年）[ISBN978-4-320-07173-5]
科目の位置付け	2年生春学期まで個別に学修してきた化学や物理学を、ナノ材料という面で切り取り、包括的な視点で学ぶことができる科目であり、3年生から始まる細分化した科目群の橋渡しとなる。
履修登録前準備	ナノテクノロジーは、化学、物理学、生物学などの学問的な垣根を越え、ナノメートルサイズの大きさの物質を制御する技術であり、ナノ材料はその根幹となる。従って、その物性を支配するサイエンスを理解するためには、化学、物理、生物の基礎を身につけておく必要があり、2年生春学期までに学んだこれらの基礎科目を十分に復習しておくこと。

2021 年度シラバス

授業コード	510076	オムニバス				
科目名	フレッシュマンゼミ	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	月曜 4 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の伴は、企業における研究開発などの実務経験がある。その経験を活かし、実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	1-205					
授業の目的と進め方	1 年生が、将来を見越した大学生活を送ることができるように、10～15 人の少人数ゼミナール形式での履修指導や学習指導、レポート作成方法指導などの導入教育や、就職や進学など進路に関する講義やワークショップを受けることによって、大学での学習や生活を具体的に計画できるようになる。					
達成目標	目標 1	履修科目の計画が立てられるようになる【10%】				
	目標 2	科目登録ができるようになる【10%】				
	目標 3	大学の窓口や主要な施設が利用できるようになる【20%】				
	目標 4	簡単な実験レポートが作成できるようになる【30%】				
	目標 5	卒業や就職にむけて自身の計画が立てられるようになる【30%】				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	◎	
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）				
第 1 回	大学での学習、生活、履修の仕方について、教務委員、学生支援委員の指導に従い学修する	(準備) 第 1 回目と 2 回目は『学生便覧』と『履修の手引き』を持参すること。 (予習) 学生便覧の次の内容についてよく読んでおくこと。(1 時間) (1) 学修規定 (2) [別表 1] 学科別卒業要件単位数(応用化学科) (3) [別表 2] 年次別標準配当科目の「教養科目」 (4) 同 「応用化学科 専門科目」 履修の手引きをよく読んでおくこと。(1 時間)				
第 2 回	履修指導と履修申告(4 月中旬～下旬) 内容を確認する。	『学生便覧』と『時間割表』で 1 年生が履修登録できる科目を調べ、そのいくつかについて『授業計画』(シラバス) で授業の内容を確認しておくこと。(2 時間)				
第 3 回	化学物質安全講習	化学物質の危険性について予習しておくこと。(1 時間)				
第 4 回	学長講話	大学生活における目標などを再度確認する時間を取ること(1 時間)				

2021 年度シラバス

第5回	学内施設見学（前半組）／個別指導（後半組）	大学のホームページから工業技術博物館と英語教育センターの場所を確認し、活動内容を調べておくこと。／電子メールの書き方について予復習すること。（2時間）
第6回	学内施設見学（前半組）／個別指導（後半組）	大学のホームページから工業技術博物館と英語教育センターの場所を確認し、活動内容を調べておくこと。／電子メールの書き方について予復習すること。（2時間）
第7回	SDGs 説明	SDGs の内容と世界的な動きについて調べておくこと（2時間）
第8回	PC アプリケーションの使い方 1	パワーポイントの使い方について、基本的なところを予習しておくこと。（2時間）
第9回	PC アプリケーションの使い方 2	パワーポイントで自己紹介をするための準備を進めること。（2時間）
第10回	キャリアデザイン 1（自分の可能性を育てよう）	趣味・特技など、自分について説明しやすいような項目を探し、列挙しておくこと。（2時間）
第11回	キャリアデザイン 2（社会をのぞいてみよう）	授業中に配布されたプリントの課題を完成させておくこと。（2時間）
第12回	キャリアデザイン 3（グループで話し合ってみよう）	授業までに配布プリントを熟読しておくこと。
第13回	クラス担任の研究室見学など	研究室の先輩への質問を考えておくこと。（1時間） また、見学中に興味が湧いたことや疑問に思ったことを列挙しておくこと。（1時間）
第14回	自己紹介プレゼンテーション	プレゼンテーションの準備を完了すること。友達のプレゼンテーションを見て何がよかったか考えてみること。（2時間）
評価方法と基準	レポートおよび課題により評価する（C 評価基準：レポートおよび課題を全て提出すること）。	
テキスト	適宜資料を配付する。	
科目の位置付け	将来を見据えつつ、新入生が大学での生活や学習に慣れ、大学を有効に利用できるようになるために、履修指導や学修指導、卒業に向けたキャリアデザイン、テクニカルライティングなどを少人数ゼミナールを基本として実施する導入教育である。	

2021 年度シラバス

履修登録前準備	大学へ進学した理由を思い出し、学生生活の努力目標を立てること。
---------	---------------------------------

2021 年度シラバス

授業コード	520547	オムニバス				
科目名	プロフェッショナルゼミ	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	実習			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の伴は、研究室の研究分野に関する研究開発などの実務経験がある。その経験を活かし、実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	学生は、卒業研究に向けた最後の準備を行うために、必要とされる専門性の高い分野の学修、すなわち、研究室で取り組んでいる専門領域の研究に必要とされる事項、および、その研究室で卒業研究を進める上で必要となる技術、研究テーマの設定について、学ぶことができる。					
達成目標	目標 1	自分の卒業研究に必要な知識・学力を身につけることができる。【30%】				
	目標 2	自分の研究室の特徴や学生の特性を理解し、高いレベルで研究内容について議論する力を身につけることが				
	目標 3	卒業研究のテーマについて、指導教員と議論した上で、設定することができる。【40%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	各教員によるゼミ(1) 研究室別ガイダンス (なお、以下に示す授業計画及び授業時間外課題は代表的なものであり、この科目は基本的に各教員の裁量によって実施される)			所属研究室の概要を良く理解すること。		
第 2 回	各教員によるゼミ(2) 文献調査(講義 1) : 関連分野の学術論文の検索法について講義する。			自分の興味のあるキーワードを用いて、文献検索をおこなうこと。		
第 3 回	各教員によるゼミ(3) 文献調査(講義 2) : 関連分野の学術論文の読み方について講義する。			与えられた文献を読解してくること。		
第 4 回	各教員によるゼミ(4) 文献調査(講義 3) : 関連分野の特許の検索法について講義する。			自分の興味のあるキーワードを用いて、特許の検索をおこなうこと。		
第 5 回	各教員によるゼミ(5) 文献調査(講義 4) : 関連分野の特許の読み方について講義する。			特許特有の表現、請求稿などの定義を理解しながら、課題として与えられた特許を読解してくること。		

2021 年度シラバス

第 6 回	各教員によるゼミ (6) 課題設定①(講義 5) : 文献調査を通して得た知識を活かし、その分野に置ける技術的な問題等の課題を探し出す。	ブレインストーミング法について調べてくること。また担当教員から与えられた課題をやってくること。
第 7 回	各教員によるゼミ (7) 課題設定②(講義 6) : 課題設定のためのディスカッション法を学修する。	前回の講義で現れた技術的課題の対応法などを考えてくること。また、それらの新規性について文献調査しておくこと。
第 8 回	各教員によるゼミ (8) 課題設定③(講義 7) : 設定した課題が適切かどうか、教員・学生間で議論する。	前回の講義で上手く議論できなかった点をまとめ、対策法を考えてくること。
第 9 回	各教員によるゼミ (9) 卒業研究に向けて (見学 1) : 実際に研究室ではどのような研究が、どのように行われているのか、現場見学する。	質問事項等がある程度事前にまとめておくこと。
第 10 回	教員によるゼミ (10) 卒業研究に向けて (見学 2) : 引き続き、実際に研究室ではどのような研究が、どのように行われているのか、現場見学する。	質問事項等がある程度事前にまとめておくこと。
第 11 回	各教員によるゼミ (11) プレゼンテーション①	自分が取り組みたい卒業研究テーマについてパワーポイントプレゼンテーションを用意してくること。
第 12 回	各教員によるゼミ (12) プレゼンテーション②	他の人のプレゼンテーションを聞いて、自分の研究内容、プレゼンテーションにフィードバックすること。
第 13 回	各教員によるゼミ (13) 卒研テーマ設定 : 担当教員と議論し、卒業研究のテーマを設定する。	特に春休み期間には、時間が取れるのでしっかりと文献調査等しておくこと。
第 14 回	卒業研究発表会参加 : 卒業研究の発表会に参加し、自分が発表する時のイメージを得る。	あらかじめ抄録を良く読んでから出席すること。
評価方法と基準	授業中の課題への取り組みやレポートなど (0 評価基準 : レポートの期限内提出) レポートについて講義中	
テキスト	指導教員が提示する。学術論文を用いる場合もある。	
科目の位置付け	この科目は、「卒業研究」の最終準備という位置付けである。研究室の教員とより深く接することができ、専門的な内容を十分に聞くことができる。	
履修登録前準備	これまでに受講した講義科目や実験科目において学修した内容をよく復習しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	510212	オムニパス				
科目名	応用化学実験 I	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	金曜 3 限 金曜 4 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	伴 雅人、池添 泰弘、大澤 正久、白木 将					
実務家教員担当授業	大澤は、物質作製と分析、評価に関する研究開発の実務経験がある。その経験を活かし、実践的な技術を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	学生が主体的に化学反応実験や構造解析ができるようになるために、企業の商品開発や研究の現場で実際に使用する実験技術や装置の使い方を習得する。					
達成目標	目標 1	安全性に配慮し、主体的に実験に取り組むことができる【50%】				
	目標 2	実験で取り扱う反応について理論的に説明できる【25%】				
	目標 3	実験で使用する装置の原理について説明できる【25%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	ガイダンス：授業の進め方と安全教育、廃液処理【大澤、白木、池添、伴】			【予習】1 年次の実験テキストの注意事項、レポートの書き方を服しておくこと。(1.5 時間)		
第 2 回	セラミックスの電気測定 1：試料作製【白木】			【予習】セラミックスの試料作製手順について予習しておくこと。(1 時間)【復習】セラミックス試料について復習しておくこと。(1 時間)		
第 3 回	セラミックスの電気測定 2：電気測定【白木】			【予習】セラミックスの電気測定手順について予習しておくこと。(1 時間)【復習】セラミックスの電気測定結果について復習しておくこと。(1 時間)		
第 4 回	セラミックスの電気測定 3：電気測定結果の解析【白木】			【予習】セラミックスの電気測定結果の解析方法について予習しておくこと。(1 時間)【復習】セラミックスの電気測定結果の解析方法について復習しておくこと。(1 時間)		
第 5 回	表面張力実験 1【池添】			【予習】表面張力や表面エネルギーについて予習・復習しておくこと。(1 時間)【復習】実験テキストの表面張力測定原理を理解しておくこと。(1 時間)		

2021 年度シラバス

第 6 回	表面張力実験 2【池添】	【予習】臨界ミセル濃度について予習・復習しておくこと。(1 時間)【復習】実験テキストの臨界ミセル濃度の項目を理解しておくこと。(1 時間)
第 7 回	表面張力実験 3【池添】	【予習】表面張力測定実験の結果を整理し、結果の解析と設問について予習しておくこと。(1 時間) 【復習】講義後はレポートを作成し提出すること。(1 時間)
第 8 回	物質の合成と化学構造決定 I: 酸化反応【大澤】	【予習】一年次の化学実験 I「酸化還元反応」で学修した過マンガン酸カリウムを用いた酸化反応の例を調べておくこと(1 時間)。【復習】酸化剤の種類と用途を復習しておくこと(1 時間)。
第 9 回	物質の合成と化学構造決定 II: 環化反応, NMR の原理【大澤】	【予習】有機化学の教科書第 13 章 P446~を参考に NMR とは? NMR で何が分かるか? を予習しておくこと(0.5 時間)。【復習】NMR スペクトルの読み方を復習すること(1.5 時間)。
第 10 回	物質の合成と化学構造決定 III: NMR と IR スペクトル 課題: 未知物質の NMR と IR スペクトル【大澤】	【予習】有機化学の教科書第 13 章 P439~を参考に IR(赤外スペクトル)で何が分かるか? を予習しておくこと(0.5 時間)。【復習】測定した NMR と IR スペクトルから未知物質の構造を推測する(1.5 時間)。
第 11 回	光触媒反応 1【伴】	【予習】光触媒反応の原理、またその代表材料である酸化チタンの結晶構造および応用例について調べ、理解しておくこと。(2 時間)【復習】結晶構造の解析方法についての授業中の説明で理解できなかったことを調べしっかり身につけておくこと。(1.5 時間)
第 12 回	光触媒反応 2【伴】	【予習】光触媒反応の評価方法としてどのようなものがあるか調べ、それぞれの概要を理解してくること。(2 時間)【復習】メチレンブルー分解試験についての授業中の説明で理解できなかったことを調べしっかり身につけておくこと。(1.5 時間)
第 13 回	光触媒反応 3【伴】	【予習】これまでの実験で得られたデータを再度見直し、疑問点を抽出しておくこと。(1 時間)【復習】授業中の説明にのっとってレポートを作成・完成させ、期限までに提出すること。(3 時間)
第 14 回	実験全体のまとめとレポート講評	【予習】事前準備として、授業内で行った実験課題について演習問題を含めた復習を行うこと。(1 時間)【復習】実験で得た知識が、これまでの他の授業テキストのどの部分に関連するかを確認 すること。(1 時間)
評価方法と基準	各実験課題への積極的取り組み、及び各テーマの最終日に行う演習問題と課題レポートにより総合的に評価	
テキスト	各担当教員の指示に従うこと	
科目の位置付け	化学実験 I、化学実験 II で習得した実験スキルと、化学 I、化学 II、有機化学、物理化学の知識をもとに、実践に近い技術を修得する。	

2021 年度シラバス

履修登録前準備	化学実験 I と化学実験 II のテキストの実験にあたっての箇所を読み直しておくこと。そして 1 年次の実験を振り返り、器具や試薬の取扱を思い出しておくこと。
---------	---

2021 年度シラバス

授業コード	520269		オムニパス		
科目名	応用化学実験Ⅱ		単位数	2021 年度 秋学期	
配当学年	2		曜日時限	金曜 3 限 金曜 4 限	
年度学期	2021 年度 秋学期		コース		
対象学科	基_応用		必選の別	必修科目	
科目区分	専門科目				
担当者	小池 隆司、内田 祐一、新倉 謙一、白木 将				
実務家教員担当授業	担当教員の内田は、企業の研究所において回折現象を利用した構造解析や触媒評価の実務経験がある。その経験を活かし、卒業研究や社会人として応用できる実験機器の使用実例を扱う。				
教室					
授業の目的と進め方	化学実験Ⅰ、Ⅱで学んだ化学実験の基礎知識と技術、ならびに応用化学実験Ⅰで学んだ高度な知識と技術を駆使して、さらに発展的な知識と実験技術を修得できるようになる。 講義で課した課題については、講義時間内もしくはレポート返却時に解説する。				
達成目標	目標 1	X線を用いた材料分析で使用する装置の原理について説明できる【小池】【25%】			
	目標 2	二分子膜をもつベシクル作製を通じて、脂質分子の特性を説明できるようになる。【新倉】【25%】			
	目標 3	1次電池および2次電池の原理を理解し、電池の電気化学評価を行えるようになる。【白木】【25%】			
	目標 4	光学実験に必要な機器の取り扱い方やデータの解析方法を修得できる。【内田】【25%】			
	目標 5				
	目標 6				
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク
	その他課題解決型学習				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）	
第1回	ガイダンス；実験履修およびレポート作成上の諸注意【内田、新倉、白木、小池】			【予習】テクニカル・ライティングに関して調べてくること。(1時間) 【復習】実験テキスト内の「実験レポート作成のてびき」を熟読すること。(1時間)	
第2回	X線を用いた材料分析Ⅰ：X線回折法【小池】			【予習】X線回折とはどのような現象で、そこから知ることができる情報について事前に学修すること(1時間) 【復習】X線回折装置の原理について復習すること(1時間)	
第3回	X線を用いた材料分析Ⅱ：蛍光X線分析【小池】			【予習】蛍光X線とはどのようなものか、そして蛍光X線分析からどのような情報を得ることができるか事前に学修すること(1時間) 【復習】蛍光X線分析装置の原理を復習すること(1時間)	
第4回	X線を用いた材料分析Ⅲ：X線光電子分光法【小池】			【予習】X線照射により光電子が生じるメカニズムについて事前に学修すること(1時間) 【復習】X線光電子分光装置の原理を復習すること(1時間)	
第5回	コロイド化学：金ナノ粒子合成【新倉】			【予習】コロイドについて予習しておくこと。(1時間) 【復習】酸化還元反応について復習しておくこと。(1時間)	

2021 年度シラバス

第6回	コロイド化学：蛍光分子内包ベシクルの作製[新倉]	【予習】生体膜について予習しておくこと。(1時間) 【復習】蛍光について復習しておくこと。(1時間)
第7回	コロイド化学：データの解析[新倉]	【予習】ベシクル作製実験で得られたデータを再度整理し、疑問点を抽出しておくこと。(1時間) 【復習】授業中の説明に沿ってレポートを作成・完成させ、期限までに提出すること。(3時間)
第8回	電気化学1【白木】	【予習】1次電池について予習しておくこと。(1時間) 【復習】1次電池について復習しておくこと。(1時間)
第9回	電気化学2【白木】	【予習】2次電池について予習しておくこと。(1時間) 【復習】2次電池について復習しておくこと。(1時間)
第10回	電気化学3【白木】	【予習】電池に関する実験の結果を整理し、結果の解析と設問について予習しておくこと。(1時間) 【復習】講義後はレポートを作成し提出すること。(1時間)
第11回	光回折：既知試料【内田】	【予習】テキストの光の回折に関する部分を熟読し、設問について予習しておくこと。(1時間) 【復習】実験時に行った解析を別データについて行うこと(1時間)
第12回	光回折：未知試料【内田】	【予習】光の干渉と規則構造について予習しておくこと。(1時間) 【復習】実験時に行った解析を別データについて行うこと(1時間)
第13回	光回折：実験結果解析	【予習】環状回折パターンの成り立ちについて予習しておくこと。(1時間) 【復習】講義後はレポートを作成し提出すること。(1時間)
第14回	総合的レポート指導【内田、新倉、白木、小池】	【予習】テキストを再度、読み直すとともに、測定したデータを整理しておくこと。(1時間) 【復習】データの整理の仕方や表現の仕方について復習すること。(1時間)
評価方法と基準	平常点、及び各テーマの最終日に行う演習問題と課題レポートにより総合的に評価する。4つのテーマをそれぞれ	
テキスト	当学科発行の実験テキスト	
科目の位置付け	化学実験Ⅰ、Ⅱおよび応用化学実験Ⅰなど、これまでに学んだ専門科目の知識を元に、実践で使うことのできる応用化学の実験技術をさらにスキルアップして身に付けることができる。	
履修登録前準備	化学実験Ⅰ、Ⅱおよび応用化学実験Ⅰの内容を良く復習しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	510461		オムニバス			
科目名	応用生物学実験		単位数	2021 年度 春学期		
配当学年	3		曜日時限	火曜 1 限 火曜 2 限		
年度学期	2021 年度 春学期		コース			
対象学科	基_応用		必選の別	選択科目		
科目区分	専門科目					
担当者	佐野 健一、芳賀 健					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、生物学に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、遺伝子組換え実験、タンパク質工学実験に関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	本科目では、生物学に関する実際の手法を、高度な装置・器具の取り扱い、データ処理を通して修得するとともに、得られた結果をしっかりとレポートにまとめる方法を身に付けることを目的としています。					
達成目標	目標 1	基本的な遺伝子組換え実験から、遺伝子組換え実験のノウハウを修得する【20%】。				
	目標 2	基本的なタンパク質工学実験から、タンパク質の操作法を修得する【20%】。				
	目標 3	植物の培養方法と光に対する影響の解析方法を修得する【20%】。				
	目標 4	分子マーカーを利用した品種識別方法を修得する【20%】。				
	目標 5	各実験を通して、実験結果をまとめる方法を修得する【20%】。				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	実験をはじめる前に実験の注意点、実験の心構えなどについて、過去の他大学での事故事例を含め学修する。また、実験の基本的な流れ、準備、実験、後片付け、データ処理、レポート作成について学修し、次週からの実際の実験に備える。			実験をはじめる前に必要な準備事項について、よく確認しておくこと。実験とデータの取扱について理解しておくこと（3 時間）。		
第 2 回	遺伝子組換え実験（1）DNA の調製、連結反応、形質転換について学修する。			実験の注意点や心構えを良く復習すること（1 時間）。テキストの当該部分についてよく予習してくること（2 時間）。		
第 3 回	遺伝子組換え実験（2）陽性クローンのスクリーニングについて学修する。			テキストの当該部分についてよく予習してくること（2 時間）。得られた結果をまとめレポートを作成すること（2 時間）。		
第 4 回	遺伝子組換え実験（3）プラスミドの精製を学修する。			テキストの当該部分についてよく予習してくること（2 時間）。前回提出したレポートについて、教員のコメントに従って修正し、期限までに完成させておくこと（2 時間）。		
第 5 回	タンパク質工学実験（1）組換えタンパク質の発現を学修する。			テキストの当該部分についてよく予習してくること（2 時間）。得られた結果をまとめレポートを作成すること（2 時間）。		

2021 年度シラバス

第 6 回	タンパク質工学実験 (2) SDS-PAGE を学修する。	テキストの当該部分についてよく予習しておくこと (2 時間)。 得られた結果をまとめレポートを作成すること (2 時間)。
第 7 回	タンパク質工学実験 (3) タンパク質工学実験で得られた結果を用いて、レポートの作成方法を学修する。	前回提出したレポートについて、教員のコメントに従って修正し、期限までに完成させておくこと (2 時間)。
第 8 回	植物生産工学実験 (1) 培地の作成方法と植物の培養方法について学修する。	「生物工学実験基礎」で用いたテキストなどを参考にして、植物の培養方法について調べておくこと (2 時間)。今回用いた培養方法についてまとめ、レポートを作成すること (2 時間)。
第 9 回	植物生産工学実験 (2) 植物の成長に対する光の影響について学修する。	植物の成長と光の関係について調べておくこと (2 時間)。得られた結果をまとめレポートを作成すること (2 時間)。
第 10 回	植物生産工学実験 (3) 植物生産工学実験で得られた結果を用いて、レポートの作成方法を学修する。	提出したレポートについて教員のコメントを参考にして修正し、期限までに完成させ提出すること (2 時間)。
第 11 回	分子遺伝学実験 (1) 植物からの DNA 抽出、PCR による DNA 増幅方法を学修する。	植物から DNA を抽出・精製する方法と PCR 法の仕組みについて調べておくこと (2 時間)。今回用いた実験方法をまとめ、レポートを作成すること (2 時間)。
第 12 回	分子遺伝学実験 (2) 分子マーカーによる品種識別方法を学修する。	分子マーカーと電気泳動法について調べておくこと (2 時間)。得られた結果をまとめレポートを作成すること (2 時間)。
第 13 回	分子遺伝学実験 (3) 分子遺伝学実験で得られた結果を用いて、レポートの作成方法を学修する。	提出したレポートについて教員のコメントを参考にして修正し、期限までに完成させ提出すること (2 時間)。
第 14 回	演習およびまとめ：第 2-13 回までの内容を中心に、データ処理法などについての演習とよりよいレポート作成法について学修する。	第 2-13 回までの実験内容を確認し、疑問点などを予めまとめておくこと (2 時間)。未完成のレポートがあれば完成させること (2 時間)。
評価方法と基準	実験報告書 80%、積極的な実験参加 20%。科目合格の基準は、すべての実験に出席し、期日までにレポート	
テキスト	担当教員が準備する 『応用生物工学実験』オリジナルテキスト	
科目の位置付け	応用化学科における生物工学系の応用実験科目です。「生物工学実験基礎」で学んだ基本的な実験方法、装置・器具類の取り扱い方法、データのまとめ方、レポートの作成方法を展開し、より実践的なテーマに取り組むものであり、生物工学系の卒業研究に役立つ科目です。また、学科専門科目である「分子生物学」や「遺伝子工学」「生化学」「生体分子工学」で扱う内容も含んでおり、実験を通してその理解を促します。	
履修登録前準備	参考図書などを読み、生命科学の分野で使用される専門用語の意味を調べておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	510086	オムニバス	○			
科目名	化学実験 I	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	木曜 1 限 木曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	小池 隆司、渡部 修一、内田 祐一、新倉 謙一					
実務家教員担当授業	内田は、材料化学に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、実験時の注意点など実践的な内容を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	自然科学を学ぶ上で実際に観察や実験を行うことは重要である。本授業では、専門的化学実験への入門編として、実験に対する基本的作法を身につけると同時に、装置、器具、薬品に関する正しい知識と取扱い方、注意深い観察力、判断力を養うことを目標とする。各テーマの最終日に行う演習問題を通して実験の背景を確認する。					
達成目標	目標 1	安全のための知識（実験を行う服装、廃液処理、非常時の対応）を身につけ、実験を安全に遂行できる【25%】				
	目標 2	薬品に関する知識（名称、分子式、可燃性、劇・毒物）を身につけ、薬品の取扱いができる【25%】				
	目標 3	実験に使用する器具に関する知識（ガラス器具の名称・使用法）を身につけ、実験を的確にできる【25%】				
	目標 4	データ処理に関する知識（モル数の計算、pH の計算、ファクターの計算、収率の計算）を身につけ、正確な				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	ガイダンス：授業の進め方と安全教育【渡部、内田、新倉、小池】			事前準備として、シラバス及びテキストを熟読し、各実験課題の目的と意義を理解しておくこと（1 時間）		
第 2 回	中和滴定Ⅰ：酸・塩基とは【小池】			事前準備として、酸・塩基の定義を復習しておくこと（1 時間）。課題として、授業内で行ったモルの定義 および計算法を復習すること（1 時間）		
第 3 回	中和滴定Ⅱ：中和反応【小池】			事前準備として、中和反応とは何か？またその際使用する指示薬とは何か？を調べておくこと（1 時間）。課題として、授業内で行った中和反応と、指示薬について復習すること（1 時間）		
第 4 回	中和滴定Ⅲ：背景の説明とレポート作成【小池】			事前準備として、過去Ⅱ回に行った実験データを整理すると共に、化学Ⅰ・Ⅱのテキストの『理工系のための化学入門』の第 10 章「酸と塩基」を読んでおくこと（2 時間）。課題として、次週からの実験課題についてテキストを読むこと（1 時間）		
第 5 回	酸化還元反応Ⅰ：酸化還元滴定【渡部】			事前準備として、酸化還元反応の定義と意味を復習し、身の回りの酸化還元反応について調べておくこと（1 時間）。課題として、電子の移動授受を含めた酸化還元反応式が半反応式から導けることについて復習すること（1 時間）		

2021 年度シラバス

第 6 回	酸化還元反応Ⅱ：酸化還元反応を利用した COD の測定【渡部】	事前準備として、水質環境の一つの指針となる COD（化学的酸素要求量）とは？またその求め方について調べておくこと（1 時間）。課題として、酸化還元滴定の結果から COD 値を計算する方法を復習すること（1 時間）
第 7 回	酸化還元反応Ⅲ：背景の説明とレポート作成【渡部】	事前準備として、過去二回に行った実験データを整理すると共に、化学Ⅰ・Ⅱのテキストの『理工系のための化学入門』の第 11 章「酸化と還元」を読んでおくこと（2 時間）。課題として、次週からの実験課題についてテキストを読むこと（1 時間）
第 8 回	高分子化合物の合成Ⅰ：ナイロン 6, 6 の合成【内田】	事前準備として、身の周りの高分子化合物、例えばナイロンの種類について調べると共に、界面重合について調べておくこと（1 時間）。課題として、ヘキサメチレンジアミン、アジピン酸クロリドの分子式、及びナイロン 6, 6 の分子式を書けるようにすること（1 時間）
第 9 回	高分子化合物の合成Ⅱ：吸水ポリマーの合成【内田】	事前準備として、吸水ポリマーの種類やその分子構造、及び逆相混濁重合について調べておくこと（1 時間）。課題として、分子の構造とその機能について確認し、また合成反応における収率の計算法について復習すること（1 時間）
第 10 回	高分子化合物の合成Ⅲ：背景の説明とレポート作成【内田】	事前準備として、過去二回に行った実験データを整理すると共に、化学Ⅰ・Ⅱのテキストの『理工系のための化学入門』の第 14 章の 7「合成高分子化合物」を読んでおくこと（2 時間）。課題として、次週からの実験課題についてテキストを読むこと（1 時間）
第 11 回	アセチル化反応Ⅰ：アセトアニリドの合成【新倉】	事前準備として、アセチル化とはどのような反応かを理解しておくこと。さらにアニリンの構造式、酢酸、氷酢酸、及び無水酢酸の違いについて予習してから実験を行うこと（1 時間）。合成実験で使用した試薬の名称及び構造式を復習すること（1 時間）
第 12 回	アセチル化反応Ⅱ：アスピリンの合成【新倉】	事前準備として、化学合成されている解熱剤にはどのようなものがあるのかを調べる。またサリチル酸の化学構造式について調べておくこと（1 時間）。復習課題として、アセチル化の一般反応式、及び合成反応における収率の計算方法を確認すること（1 時間）
第 13 回	アセチル化反応Ⅲ：背景の説明とレポート作成【新倉】	事前準備として、過去二回に行った実験データを整理すると共に、化学Ⅰ・Ⅱのテキストの『理工系のための化学入門』の第 13 章の 2「有機化合物の基本反応 1 付加反応」及び第 13 章の 4「有機化合物の基本反応 3 脱離反応」を読んで課題を解くこと（2 時間）。
第 14 回	実験全体のまとめとレポート講評	事前準備として、授業内で行った四つの実験課題について演習問題を含めた復習を行う（1 時間）。課題として、実験を通して獲得した知識を座学（化学Ⅰ・Ⅱ）の学修に活かせるよう対応する教科書の章を確認すること（1 時間）
評価方法と基準	各実験課題への積極的取り組み、及び各テーマの最終日に行う演習問題と課題レポートにより総合的に評価	
テキスト	テキストの購入に関しては担当教員の指示に従うこと	
科目の位置付け	応用化学科の目指す「確かな化学の知識と経験に裏づけられた幅広い視野と、産業や技術の変化に対応できる柔軟な適応能力」を獲得するためには、「知識」と「技術」をバランスよく習得する必要がある。本授業は主として「技術」を習得するための科目と位置づけている。	

2021 年度シラバス

履修登録前準備	シラバスをよく読み、各課題の予習・復習項目を、実験テキスト及び化学 I・II のテキストを利用し 関連箇所を事前学修しておくこと
---------	--

2021 年度シラバス

授業コード	510823	オムニバス			
科目名	化学実験Ⅱ	単位数	2021 年度 春学期		
配当学年	1	曜日時限	土曜 3 限 土曜 4 限		
年度学期	2021 年度 春学期	コース			
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目		
科目区分	専門科目				
担当者	大澤 正久、飯塚 完司、伴 雅人、内田 祐一				
実務家教員担当授業	担当教員の大澤は、研究所等において科学研究開発の実務経験がある。その経験を活かし、卒業研究の場で応用できる実験器具・装置の使用実例を扱う。				
教室					
授業の目的と進め方	本科目は 2021 年度春に限り開講される授業である。サポータル及び teams の内容をよく確認し、必ず初回のガイダンスに出席すること。以下に 4 つのテーマの概要を示すが、再履修者全てが全テーマを受講する必要はない。指示されるテーマを再履修すること。				
達成目標	目標 1	専門的化学実験を行うために必要な基礎知識を身に付け、実践できるようになる。【20%】			
	目標 2	安全のための知識を修得する。： 実験を行う服装、廃液処理、非常時の対応【20%】			
	目標 3	薬品に関する知識を修得する。： 名称、分子式、可燃性、劇・毒物【20%】			
	目標 4	使用する装置に関する知識を修得する。： 紫外可視分光光度計及び pH メーターの原理・使用法【20%】			
	目標 5	データ処理に関する知識を修得する。： モル数の計算、モル吸光係数の計算【20%】			
	目標 6				
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		
	プレゼンテーション		実習	◎	
	その他課題解決型学習			グループワーク	◎
				フィールドワーク	
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	ガイダンス` 授業の進め方と安全教育 【飯塚、伴、 内田、大澤】		事前準備として、シラバス及びテキストを熟読し、各 実験課題の目的と意義を理解しておくこと（1.5 時 間）。自分の所属グループ及び、各実験課題の実施場 所を把握すること。安全のための知識を復習し、次週から始まるテーマのテキストをよく読んでおくこと（2 時間）。		
第 2 回	光と色Ⅰ：光の色と波長 【飯塚】		事前準備として、光の三原色、色の三原色について調 べておくこと（1.5 時間）。課題として、授業内で行っ た光の波長と色の関係を復習すること（2 時間）。		
第 3 回	光と色Ⅱ：光の吸収と色の関係 【飯塚】		事前準備として、エクセルを用いて自在にグラフを書けるように練習しておくこと（1.5 時間）。課題として、授業計 画 2 で測定した紫外可視分光光度計のデータをグラフにし、透過スペクトルと吸光度スペクトルを作成してみるこ と（2 時間）。		
第 4 回	光と色Ⅲ：背景の説明とレポート作成 【飯塚】		事前準備として、過去 2 週に行った実験データを整理 すると共に、紫外可視分光光度計の原理と使い方をま とめておくこと（2 時間）。課題として、次週からの 実験課題についてテキストを読むこと（1.5 時間）。		

2021 年度シラバス

第 5 回	水溶液中の鉄の定量Ⅰ：溶液の濃度と吸収スペクトル【内田】	事前準備として、紫外可視分光光度計の原理・使用法、並びにモル吸光係数の計算方法について復習しておくこと（2時間）。課題として、キレート化合物（配位化合物）およびその構造的特徴について復習すること（1.5時間）。
第 6 回	水溶液中の鉄の定量Ⅱ：濃度未知溶液の定量実験【内田】	事前準備として、溶液の濃度と吸光度の関係、及び検量線について調べておくこと（1.5時間）。課題として、エクセル上で行う線形近似について復習すること（2時間）。
第 7 回	水溶液中の鉄の定量Ⅲ：原理の説明とレポート作成【内田】	事前準備として、過去二回に行った実験データを整理すると共に、金属を含むキレート化合物の特徴、並びに分析化学におけるキレート化合物の役割について調べておくこと、（2時間）。課題として、次週からの実験課題についてテキストを読んでおくこと（1.5時間）。
第 8 回	金属イオンの定性分析Ⅰ：金属陽イオンの種類と性質【大澤】	事前準備として、塩素イオンによって塩化物として沈殿する陽イオン、硫化物イオンによって沈殿する陽イオンについて調べて置くこと（1.5時間）。実験で使用した試薬の名称及び分子式を復習すること（2時間）。
第 9 回	金属イオンの定性分析Ⅱ：未知の試料の分析【大澤】	事前準備として、前回は行った実験操作を復習し、テキストの系統分析の手順をよく読んでおくこと（1.5時間）。課題として、未知の試料分析で行った操作手順をノートにまとめておくこと（2時間）。
第 10 回	金属イオンの定性分析Ⅲ：背景の説明とレポート作成【大澤】	事前準備として、過去二回に行った実験データを整理し、未知試料中の陽イオンの決定方法を整理しておくこと（2時間）。課題として、未知試料の分析の結果を自己評価し、また次週からの実験課題についてテキストを読むこと（1.5時間）。
第 11 回	緩衝溶液Ⅰ：緩衝溶液とは？【伴】	事前準備として、化学実験Ⅰで行った「中和滴定」の復習を行い、緩衝溶液とは何か？、について調べておくこと（2時間）。課題として、ルシャトリエの原理を利用し緩衝溶液を説明出来るよう復習すること（1.5時間）。
第 12 回	緩衝溶液Ⅱ：緩衝溶液の製作【伴】	事前準備として、緩衝溶液の仕組みが使われている生体内の反応について調べておく（2時間）。課題として、実験で使用した pH メーターの原理・使用法を復習すること（1.5時間）。
第 13 回	緩衝溶液Ⅲ：背景の説明とレポート作成【伴】	事前準備として、過去二回に行った実験データを整理すると共に、化学Ⅰ・Ⅱのテキストの『理工系のため』の化学入門』の第 10 章 3 「水素イオン濃度と pH」、5 「中和滴定」を読んでおくこと（2時間）。課題として、次週からの実験課題についてテキストを読むこと（1.5時間）。
第 14 回	実験全体のまとめとレポート講評	事前準備として、授業内で行った四つの実験課題について演習問題を含めた復習を行う（2時間）。課題として、実験を通して獲得した知識を座学（化学Ⅰ・Ⅱ）の学修に活かせるよう対応する教科書の章を確認すること（1.5時間）。
評価方法と基準	平常点、及び各テーマの最終日に行う演習問題と課題レポートにより総合的に評価する。4つのテーマをそれぞれ	
テキスト	テキストの購入方法に関しては担当教員の指示に従うこと。	

2021 年度シラバス

科目の位置付け	応用化学科の目指す「確かな化学の知識と経験に裏づけられた幅広い視野と、産業や技術の変化に対応できる柔軟な適応能力」を獲得するためには、「知識」と「技術」をバランスよく習得する必要がある。本授業は主として「技術」を習得するための科目と位置づけている。デュプロマポリシーの「実践的技術力」に対応する。
履修登録前準備	シラバスをよく読み、各課題の予習・復習項目を、実験テキスト及び化学 I・II のテキストを利用し、関連箇所を事前学修しておくこと。

2021 年度シラバス

授業コード	510479	オムニバス				
科目名	化学生物情報処理演習	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	金曜 1 限 金曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	佐野 健一、大澤 正久、小池 隆司					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤、佐野は、研究機関における科学研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	3-224					
授業の目的と進め方	化学・生物を学ぶにあたりコンピュータの役割はますます増えつつある。分子構造作図ソフトの使い方、及びインターネットを活用した情報収集の方法を身に付けるためには必須の授業である。各種ソフトを使ってグラフ、レポートや論文の作成、及びプレゼンテーション資料の作成と実施が行えるようになることを目標とする					
達成目標	目標 1	ChemDraw 及び Chem3D を用い、分子の化学構造を正確に描写することができる。【25%】				
	目標 2	NCBI や PDB などのデータベースにアクセスし、必要なデータを取得・解析できるようになる 【25%】				
	目標 3	ChemDraw 及び Chem3D を用いて作成した構造をプレゼンテーション資料に取り込み、わかりやすいプレゼン				
	目標 4	検索サイトやオンラインジャーナルを活用して、必要な文献を検索する方法を身に付ける。【25%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習	○				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	ガイダンス：授業の進め方			【予習】「情報リテラシー」「フレッシュマンゼミ」他、実験科目で学んだ PC の使い方を復習してくること。（4 時間）		
第 2 回	ChemDraw：便利な機能			【予習】一年次の F ゼミで使用した「ChemDraw の使い方」を読んでおくこと。（1 時間）【復習】授業内で行った課題および発展課題の内容を復習しておくこと。（1 時間）		
第 3 回	ChemDraw：office ソフトとの連携			【予習】前回学習したフォーマットの種類を確認しておくこと。（1 時間）【復習】授業内で行った課題および発展課題の内容を復習しておくこと。（1 時間）		
第 4 回	Chem3D：ソフトの使い方			Chem3D：ソフトの使い方 【予習】インストール済の Chem3D 内のフォーマットの種類を確認しておく。（1 時間）【復習】目的別に種々のフォーマットを確認しておく。（1 時間）		
第 5 回	Chem3D：他のソフト (ORTEP, Mercury, Platon) との連携			【予習】3D 構造における二面間距離、角度（二面角）と標準偏差の意味を調べておく。（1 時間）【復習】授業内で行った課題および発展課題の内容を復習しておくこと。（1 時間）		

2021 年度シラバス

第 6 回	NCBI の使い方：遺伝子情報の収集	【予習】ポータルサイトで指示するサイトにアクセスし、テキストに書かれていることを一通り確認しておくこと。 (1 時間)【復習】授業内で行った課題を復習し、発展課題を期限までに提出すること。(1 時間)
第 7 回	NCBI の使い方：オミックス情報の収集	【予習】ゲノミクス、トランスクリプトーム、プロテオーム、メタゲノムとはなにか調べてくること。(1 時間)【復習】授業内で行った課題を復習し、発展課題を期限までに提出すること。(1 時間)
第 8 回	PDB の使い方：タンパク質の三次構造の見方	【予習】ポータルサイトで指示するサイトにアクセスし、テキストに書かれていることを一通り確認しておくこと。 (1 時間)【復習】授業内で行った課題を復習し、発展課題を期限までに提出すること。(1 時間)
第 9 回	NCBI の使い方：PubMed による文献検索	【予習】ポータルサイトで指示するサイトにアクセスし、テキストに書かれていることを一通り確認しておくこと。 (1 時間)【復習】授業内で検索した文献のうち指定された文献についてアブストラクトを訳してくること。(1 時間)
第 10 回	GoogleScholar を利用した資料の集収	【予習】分子構造、生体分子構造を扱っている研究で興味のある分野を絞っておくこと。(1 時間)【復習】興味のある研究内容の文献を調査すること。(1 時間)
第 11 回	プレゼンテーションファイルの製作	【予習】ChemDraw, Chem 3D での分子構造の作成と表示手法を確認しておくこと。(1 時間)【復習】授業内で行った課題を復習しておくこと。(1 時間)
第 12 回	プレゼンテーションファイルの製作	【予習】生体分子構造の表示方法を確認しておくこと。(1 時間)【復習】授業内で行った課題を復習しておくこと。(1 時間)
第 13 回	模擬プレゼンテーション	【予習】これまでの授業での知識を確認し、プレゼンテーション資料を作成しておくこと。(1 時間)【復習】自分のプレゼンテーション資料に改善すべき点がないかみなおすこと。(1 時間)
第 14 回	まとめ	第 2-13 回までの内容を確認し、疑問点などを予めまとめておくこと (2 時間)。未完成、生提出を求められた課題について完成させること (2 時間)。
評価方法と基準	平常点、及び演習問題と課題レポートにより総合的に評価する。各教員(3 名)がそれぞれ 100 点満点で採点	
テキスト	特になし。	
科目の位置付け	応用化学科のカリキュラムの特徴として「ゼミ・卒業研究を通して、先端研究に取り組むことで、より実践的な技術と経験、企画力、問題発見能力と解決能力、さらにプレゼンテーション能力を養うとともに、倫理観や自己研鑽への意識を高める。」ことを掲げている。化学生物情報処理演習はプレゼンテーション能力を高めるために必須の授業である。	
履修登録前準備	・ソフトの更新、再インストールについては、授業内で説明するので特に事前準備は必要ない。 ・毎回必ず PC を持参すること。(学内 LAN に接続できることを確認しておくこと。) ・サポータルから配布する「化学生物情報処理演習を履修する前に」を予習しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	510468	オムニバス				
科目名	資源循環工学	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	月曜 3 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	内田 祐一					
実務家教員担当授業	担当教員の内田は、企業において資源リサイクルの操業に関する実務経験がある。その経験を活かし、卒業研究や社会活動に応用できるリサイクルの実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	3-227					
授業の目的と進め方	工業材料やエネルギーの製造と循環利用に関する科学技術とその技術革新を理解する。さらに、素材・エネルギー原料としての各種資源の現状を地球規模および環境負荷の視点から概観し、資源循環の必要性や課題を実践的に理解する。 講義および演習形式で行う。講義で課した課題については講義時間内に解説する。 なお、環境コミュニケーションについては参加者との協議により開催回の変更があり得る。					
達成目標	目標 1	・各種工業材料の特性や資源生産に始まるプロセスフローを説明できる。【40%】				
	目標 2	・材料製造における生産技術および資源再利用技術に関する環境負荷低減の取り組みを説明できる。【30%】				
	目標 3	・各種材料のリサイクルのケーススタディーを通じて、資源循環の必要性や課題を提示できる。【30%】				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	循環型社会における資源と環境		自分の関心のある資源の埋蔵量について、および地球温暖化対策を取り巻く現況について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。			
第 2 回	建築土木材料の資源とリサイクル		建築土木分野で使用されている材料の製法と資源について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。			
第 3 回	鉄鋼材料の資源とリサイクル		炭素鋼の製法と資源について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。			
第 4 回	非鉄金属の資源とリサイクル		銅、アルミニウムの製法と資源について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。			
第 5 回	プラスチックの資源とリサイクル		ポリプロピレンなど、プラスチック材料の製法と資源について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。			

2021 年度シラバス

第 6 回	バイオマスの資源とリサイクル	木質系素材の製法と資源について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 7 回	リスク資源のリサイクル	生命活動に必須のリンの製法と資源について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 8 回	熱エネルギー有効利用技術	蓄熱や熱電変換などの熱エネルギーの利用技術について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 9 回	循環型社会のための法体系の基本	廃棄物に関する法体制について調べておくこと。（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 10 回	埼玉県環境部との連携講義「環境コミュニケーション」1 （大気環境課特別講義）	環境コミュニケーションの意義を調べて理解しておくこと（1 時間）。復習として、大気環境課による講演を聞いて、質問事項をまとめて提出する（1 時間）。
第 11 回	電力の資源とリサイクル	電力事業における各種発電方法と原燃料について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 12 回	資源循環のための状態図利用	状態図（相図）について理解しておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 13 回	環境調和型資源素材生産	環境に配慮した資源や素材生産の実例について調べておく（1 時間）。復習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 14 回	埼玉県環境部との連携講義「環境コミュニケーション」2 （地元企業の環境活動報告と討議）	参加企業の資源循環や環境対策を事前配布資料を読んで理解しておくこと（1 時間）。復習として、今回の環境コミュニケーションの結果習得できたことをまとめて提出すること。（1 時間）
評価方法と基準	講義時に与える小テスト形式の演習（60%）とレポート課題（40%）による評価を行い、60-69 点を C 評価とする。	
テキスト	特に指定せず、参考資料や論文を配布する。	
科目の位置付け	化学 1、2、物理化学、有機化学、無機化学等の講義を通じて身につけてきた知識を、資源製造や回収といった工業的実例に繋げてさらに深く理解する。	
履修登録前準備	種々の機関が発表している素材リサイクルに関する統計に目を通しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	520198	オムニバス				
科目名	生化学	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	火曜 1 限			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	佐野 健一					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、生化学分野における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、この生化学で学ぶさまざまなテーマに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	3-224					
授業の目的と進め方	Biochemistry 生化学は、Biological Chemistry の略であり、化学の一分野である。この講義では、生物を構成する分子に着目し、それらの相互作用や化学反応の理解を元に、生命現象を理解することを目指すものである。授業は、主にオンデマンド配信講義形式で進める。					
達成目標	目標 1	生体分子の構造と機能の関係が理解できるようになる。(35%)				
	目標 2	酵素反応速度論を理解し、各パラメータを求めることができるようになる。(20%)				
	目標 3	生体分子の代謝について、その概要を理解できるようになる。(20%)				
	目標 4	遺伝情報の維持とその発現について理解できるようになる。(25%)				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	生化学的な視点から捉えた生物のデザイン			【予習】教科書の 12-22 page をよく読み、「生物学」「分子生物学」「遺伝子工学」で学んだ内容を復習してくる。(2 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。(2 時間)		
第 2 回	タンパク質の構造と機能 1 アミノ酸の基本構造、ペプチド結合、アンフィセンのドグマとタンパク質の立体構造に働く力について学ぶ			【予習】教科書の 23-31 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。(2 時間)		
第 3 回	タンパク質の構造と機能 2 タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造について学ぶ。またタンパク質の解析法の原理を学修する。			【予習】教科書の 31-42page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。42page の章末問題を解いてくること。(2 時間)		
第 4 回	核酸の構造と機能 核酸を構成するヌクレオチドの分子構造、DNA の二重らせん構造と細胞内での超構造、RNA の構造と DNA 配列解析法について学ぶ			【予習】教科書の 43-57 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについてよく読み、復習しておくこと。57 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)		
第 5 回	単糖と多糖、脂質と膜 生体内における糖、脂質の基本構造を理解する。また脂質の自己集合によって形成される膜構造について学修する			【予習】教科書の 58-75 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。75 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)		

2021 年度シラバス

第 6 回	酵素反応速度論 化学反応のエネルギー論、酵素反応の特徴および、ミカエリス-メンテン式の導出と意味するところを学ぶ。	【予習】教科書の 76-86 page をよく読んでくること。特に 4-1 については、「化学 II」「物理化学」の教科書の当該部分をよく復習しておくこと。(1 時間) 【復習】授業中の演習で間違ったところ、理解の足りなかったところについてよく復習しておくこと。授業の最後に出される課題に取り組むこと。(2 時間)
第 7 回	酵素反応速度論演習 各種阻害剤の作用を理解し、阻害剤存在下におけるラインウィーバー-バークプロットを導出するとともに、ミカエリス-メンテン式が成り立たないアロステリック酵素について、演習を交えながら学ぶ。	【予習】教科書の 86-89 page をよく読んでくること。また、 サポートを通して配信する補助テキストをよく読んでおき、自分で各式を導出できるようにしておくこと。 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。89 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 8 回	糖代謝 解糖系と糖新生を中心にグルコース～ピルビン酸の反応を理解するとともに、クエン酸回路、電子伝達系までの一連の糖代謝を学修する。	【予習】教科書の 90-123 page をよく読んでくること。また 「生物学」で学んだ当該部分をよく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。108, 123 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 9 回	光合成 炭酸同化の全体像を掴んだのち、明反応、暗反応についてそれぞれ学修する。	【予習】教科書の 124-135 page をよく読んでくること。また 「生物学」で学んだ当該部分をよく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。135 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 10 回	脂質代謝 糖代謝と脂質代謝の代謝マップ上の関係を理解し、脂質の分解、脂肪酸・トリアシルグリセロールの合成を学修する。またステロイドホルモン合成について学ぶ。	【予習】教科書の 136-153 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。153 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 11 回	アミノ酸とヌクレオチドの代謝 糖代謝とアミノ酸生合成系の関係を代謝マップ上で捉えるとともに、脱アミノ反応についても学ぶ。またヌクレオチドの代謝についてもその全体像を把握する。	【予習】教科書の 154-170 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。170 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 12 回	DNA 複製、修復、組換え、転写と RNA プロセッシング DNA 複製、修復、組換えの分子機構および、真核生物の転写制御機構、RNA プロセッシングについて学修する。	【予習】教科書の 171-205 page をよく読んでくること。また 「分子生物学」で学んだ当該部分をよく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。186, 205 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 13 回	翻訳と翻訳後修飾 翻訳の全体像を捉え、開始、伸長、終結の分子機構を理解する。またトランスロケーション、翻訳後修飾について学修する。	【予習】教科書の 206-223 page をよく読んでくること。また 「分子生物学」で学んだ当該部分をよく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。223 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
第 14 回	シグナル伝達 細胞内シグナル伝達について、その基本を学ぶ。	【予習】教科書の 224-235 page をよく読んでくること。また 「遺伝子工学」で学んだ当該部分をよく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むとともに授業で理解の足りなかったところについて復習しておくこと。235 page の章末問題を解いてくること。(2 時間)
評価方法と基準	各回の課題(全 14 回)で最大評価 25 点、小テスト(全 13 回)で最大評価 25 点、期末テストを 50 点満点に	
テキスト	山口雄輝 編著『基礎からしっかり学ぶ生化学』羊土社(2014) ISBN:978-4-7581-2050-0 『オリジナル自主学習テキスト』ポータルサイトより各自ダウンロードすること。	

2021 年度シラバス

科目の位置付け	応用化学科の生物工学系科目として、「生物学」「分子生物学」「遺伝子工学」から続く、専門科目であり、応用化学科の学生にとって、生命科学と化学をつなぐ、キーとなる科目である。この科目での理解は、応用化学科生物工学系の3年生以降の学びにおいて、その中心となるものである。
履修登録前準備	「生物学」「分子生物学」「遺伝子工学」の内容をよく復習しておくこと。

2021 年度シラバス

授業コード	510343	オムニバス				
科目名	生体分子工学	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	佐野 健一					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、生体分子工学分野に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、遺伝子工学、タンパク質工学、細胞生物学、がんなどに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	3-224					
授業の目的と進め方	<p>生物工学の大きな潮流のひとつに、タンパク質工学や遺伝子工学、細胞工学を融合した生体分子工学がある。この授業では、生体分子の機能を細胞生物学・分子生物学の視点から捉え、「生体分子工学」技術を実践的に学修することで、バイオ系研究室における「卒業研究」のための基礎知識を得ると同時に、将来、バイオ関係の技術者として必要な力を養う ことを目的とします。</p>					
達成目標	目標 1	発酵工学を広く習得し、応用技術を理解できるようになる。【25%】				
	目標 2	酵素工学を理解し、実際に応用利用を考えることができるようになる。【25%】				
	目標 3	組換え DNA 技術を理解し、実際に実験を組み立てることができるようになる。【25%】				
	目標 4	免疫のメカニズムを学修し、免疫系による治療法を論理的に考えることができるようになる。【25%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	○
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	△	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	発酵 1：アルコール発酵に関わる微生物について学ぶ。			【予習】2 年次秋学期「生化学」の佐野担当分の内容 をもう一度見直してから講義を受けてください。テキスト上巻の p13-29 を熟読し、理解してきて下さい。(4 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)		
第 2 回	発酵 2:アルコール発酵の生化学、細菌が産生する酸			【予習】テキスト上巻の p30-49 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)		
第 3 回	発酵 3: その他の発酵食品、発酵とはなんなのか			【予習】テキストの上巻 p50-67 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。授業中に課すレポートを期限までに提出すること(6 時間)		
第 4 回	酵素 1: 酵素の基本			【予習】テキスト上巻の p70-92 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。必要に応じて生化学で学んだ内容を復習しておくこと(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)		
第 5 回	酵素 2: 工学応用される酵素			【予習】テキスト上巻の p93-113 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。必要に応じて生化学で学んだ内容を復習しておくこと(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)		

2021 年度シラバス

第 6 回	酵素 3:工学応用のための技術	【予習】テキストの上巻 p114-136 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。授業中に課すレポートを期限までに提出すること(6 時間)
第 7 回	遺伝子工学 1:遺伝子工学技術概論	【予習】テキストの p137-172 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。生化学で学んだ当該箇所は必ず復習しておくこと(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)
第 8 回	遺伝子工学 2:遺伝子工学に必要なツールと最初の工学応用	【予習】テキストの p172-200 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。生化学で学んだ当該箇所は必ず復習しておくこと(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)
第 9 回	遺伝子工学 3:遺伝子工学における実践例	【予習】テキストの上巻 p213-236 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。授業中に課すレポートを期限までに提出すること(6 時間)
第 10 回	ホワイトバイオテクノロジー概論:生物による有用物質生産の全体像を把握する	【予習】テキスト下巻の p11-130 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)
第 11 回	免疫 1:ウイルスと生体防御	【予習】テキスト下巻の p150-176 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。(1 時間)
第 12 回	免疫 2:抗体、ワクチン	【予習】テキスト下巻 p177-226 を予め予習し、わからない用語や分子について調べてくること。(2 時間) 【復習】講義の内容を整理すること。授業中に課すレポートを期限までに提出すること(6 時間)
第 13 回	最終プレゼンテーション 1	【予習】第 3, 6, 9, 12 回に課す課題レポートの提出ならびに、最終プレゼンテーションの準備(12 時間) 【復習】自分の課題レポートならびに最終プレゼンテーションについて、他の学生のものと比較し、適宜修正すること(2 時間)
第 14 回	プレゼンテーション 2	【予習】第 3, 6, 9, 12 回に課す課題レポートの提出ならびに、最終プレゼンテーションの準備(12 時間) 【復習】自分の課題レポートならびに最終プレゼンテーションについて、他の学生のものと比較し、適宜修正すること(2 時間)
評価方法と基準	各回の小テスト(全 13 回) 最大評価 30 点、全 11 回の課題および最終課題で最大評価 50 点、最終課題の別途指定する。	
テキスト		
科目の位置付け	応用化学科 生物工学系に関する専門科目一つ。1 年春学期「生物学」から続く、生物系専門科目で習得したバイオ領域の知識をこの科目では、より深く踏み込み、生体分子の機能を細胞生物学・分子生物学の視点から学修することで、最先端の分子生物工学を習得することができます。	
履修登録前準備	「生物学」「分子生物学」「遺伝子工学」「生化学」の内容を復習しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	510085	オムニバス				
科目名	生物学	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	1	曜日時限	月曜 3 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	必修科目			
科目区分	専門科目					
担当者	佐野 健一					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、様々な生物学の分野における研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、この生物学で学ぶ細胞生物学、細胞骨格、細胞運動、輸送などに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	5-501 5-502					
授業の目的と進め方	生命の基本単位となる細胞について理解を深め、生命活動の根幹をなす細胞の働きを理解できるようになるのが本科目の目標である。応用化学を学ぶものにとって必要不可欠な生物に関する基本的な知識を養うだけでなく、1 年秋以降のバイオテクノロジー系科目のベースとなる。授業は、教科書の解説を中心に講義し、学んだ知識をもとに、グループワーク、ペアワーク、プレゼンテーションによって理解を深めていく。					
達成目標	目標 1	細胞の構造、細胞内小器官の役割を理解し、生命の基本単位である細胞について全体像を把握できるように				
	目標 2	細胞の外と中の物質の出入りはどのようなメカニズムで行われているか理解できるようになる。(20%)				
	目標 3	生体におけるエネルギーの出入りを理解し、生命現象を熱力学の法則に基づいて説明できるようになる。				
	目標 4	酵素の構造と機能について、その概略を説明できるようになる。(20%)				
	目標 5	生物のエネルギー獲得手段である糖代謝、光合成について、その全体像を把握できるようになる。(20%)				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）				
第 1 回	細胞の基本構造	予習:生物とは何か?あらかじめ考えてくること。教科書 p14~25 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:p19 図 1-3, p22, 23 図 1-5 をよく復習し、整理しておくこと。(2 時間)				
第 2 回	原核生物と真核生物の特徴	予習:教科書 p25~37 までをよく読んでくること。オリジナル自主学习テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2 時間) 復習:p27 図 1-6, p34, 36 図 1-9 をよく復習し、整理しておくこと。(2 時間)				
第 3 回	細胞内小器官の働き	予習:教科書 p38~59 までをよく読んでくること。オリジナル自主学习テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2 時間) 復習:各細胞内小器官の機能を整理しておくこと。(2 時間)				
第 4 回	細胞を支える仕組みと進化	予習:教科書 p60~79 までをよく読んでくること。オリジナル自主学习テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2 時間)復習:細胞骨格、細胞外構造を整理しておくこと。p80-81 のチェックテストを各自で行い、間違ったところ、理解が不足しているところを復習しておくこと。(2 時間)				

2021 年度シラバス

第5回	細胞膜の構造	予習:教科書 p87~119 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:細胞膜の構造、細胞接着について、整理しておくこと。また p107 からの拡散について、少なくとも図 2-10 をよく理解しておくこと。(2時間)
第6回	膜輸送のメカニズムとその働き	予習:教科書 p120~137 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:細胞の物質の出入りについて、そのメカニズム 毎に整理しておくこと。p138-140 のチェックテストを各自で行い、間違ったところ、理解が不足しているところを復習しておくこと。(2時間)
第7回	様々なエネルギー	予習:教科書 p145~157 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:p149 の図 3-4 を中心に熱力学の法則をよく復習し、理解を確かなものにしておくこと。(2時間)
第8回	生体内におけるエネルギー源	予習:教科書 p158~164 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:第10回目のところをもう一度、復習しておくこと。ATP がどのようなものか、どのように利用されているかを整理しておくこと。(2時間)
第9回	生体内における酵素の働き	予習:教科書 p164~193 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:酵素の構造と機能の関係、関係する他の分子、反応速度論を整理しておくこと。p194-195 のチェックテストを各自で行い、間違ったところ、理解が不足しているところを復習しておくこと。(2時間)
第10回	糖を利用した化学エネルギーの獲得	予習:教科書 p201~222 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:p205 の図 4-4 を中心によく復習し、解糖系、クエン酸回路について整理しておくこと。(2時間)
第11回	発酵を利用した化学エネルギーの獲得	予習:教科書 p223~252 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:乳酸発酵、アルコール発酵などを整理しておくこと。電子伝達鎖についてもよくまとめておくこと。p 253-254 のチェックテストを各自で行い、間違ったところ、理解が不足しているところを復習しておくこと。(2時間)
第12回	太陽光を利用した化学エネルギーの産出	予習:教科書 p259~280 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:光の性質を理解し、どのような形で光エネルギーを化学エネルギーに換えるのかを整理しておくこと。(2時間)
第13回	光合成のメカニズム	予習:教科書 p281~292 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:第12回の内容と併せて復習し、エネルギーの流れの概要をしっかりとつかむこと。(2時間)
第14回	効率的な太陽光獲得の戦略	予習:教科書 p293~305 までをよく読んでくること。オリジナル自主学習テキストの当該部分を予めよく読んでくること。(2時間) 復習:第12,13回と併せて、光合成について整理しておくこと。p306-308 のチェックテストを各自で行い、間違ったところ、理解が不足しているところを復

2021 年度シラバス

		習し ておくこと。(2 時間)
評価方法と基準	各回の課題(全 14 回) で最大評価 30 点、小テスト (全 13 回) で最大評価 30 点、期末テストを 40 点満点に	
テキスト	デイヴィッド・サダヴァ『カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第 1 巻 細胞生物学』講談社(2010) ISBN:978-4062576727 『オリジナル自主学習テキスト』 ポータルサイトより各自ダウンロードすること。	
科目の位置付け	応用化学科で最初に学ぶ専門科目である。共通教育系科目である「化学 I」「化学 II」「物理 I」と並行して学修 することで、自然科学全般に関する知識、理解を深めることができる。また 1 年生秋学期以降に開講される「分子生物学」「遺伝子工学」「生化学」へと続く、生物工学系科目の導入科目としての位置付けでもあることから、この科目での理解は、応用化学科での学びにおいて、その土台となるものである。	
履修登録前準備	高校で生物を学んだ学生は、その内容を復習しておいてください。	

2021 年度シラバス

授業コード	510822		オムニバス			
科目名	生物工学実験基礎		単位数	2021 年度 春学期		
配当学年	1		曜日時限	土曜 1 限 土曜 2 限		
年度学期	2021 年度 春学期		コース			
対象学科	基_応用		必選の別	必修科目		
科目区分	専門科目					
担当者	芳賀 健、佐野 健一					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、生物工学に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、微生物実験、分子生物学実験、細胞生物学実験に関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	今回、再履修科目として特別に春学期に開講します。本科目では、生物を材料として使われる基本的な実験方法、装置・器具の取り扱い方、データの処理方法を習得するとともに、得られた結果を分かりやすくレポートにまとめる方法を身に着けることを目的としています。主に、オンデマンド配信による演示実験を学修したのち、与えられたデータを元にレポート作成に取り組みます。また、対面によるレポート指導を行います。					
達成目標	目標 1	細胞生物学実験で用いられる染色体の観察方法を修得する【20%】。				
	目標 2	植物化学実験で使用される植物に対する化学物質の影響を調べるためのバイオアッセイ方法を修得する				
	目標 3	微生物実験で用いられるグラム染色や顕微鏡観察の方法を修得する【20%】。				
	目標 4	分子生物学実験で使用される DNA や RNA の抽出方法および制限酵素処理の方法を修得する【20%】。				
	目標 5	各実験をとおして、実験結果をまとめる方法を修得する【20%】。				
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	実験をはじめの前に実験の注意点、実験の心構えなどについて、過去の他大学での事故事例を含め学修する。また、実験の基本的な流れ、準備、実験、後片付け、データ処理、レポート作成について学修し、次週からの実際の実験に備える。			実験をはじめの前に必要な準備事項について、よく確認しておくこと。実験とデータの取扱について理解しておくこと（3 時間）。		
第 2 回	細胞生物学実験（1）植物細胞を用いて、細胞と原形質流動の観察方法を学修する。			実験の注意点や心構えを良く復習すること（2 時間）。植物を用いた細胞の観察方法と原形質流動について調べておくこと（2 時間）。		
第 3 回	細胞生物学実験（2）染色体の観察方法を学修する。			細胞の観察方法と原形質流動について復習すること（2 時間）。細胞の核に存在する染色体の観察方法について調べておくこと（2 時間）。		
第 4 回	細胞生物学実験（3）細胞生物学実験で得られた結果を用いて、レポートの作成方法を学修する。			染色体の観察方法を復習すること（2 時間）。細胞生物学実験で得られた結果をまとめておくこと（2 時間）。		
第 5 回	植物化学実験（1）培地作成と播種方法について学修する。			細胞生物学実験のレポートについて、教員や TA のコメントに従って修正し、期限までに完成させておくこと（2 時間）。植物に用いられる培地の組成を調べておくこと（2 時間）。		

2021 年度シラバス

第 6 回	植物化学実験（2）バイオアッセイ方法を学修する。	植物の培地作成と播種方法について復習すること（2 時間）。生物に対する化学物質の効果を調べる方法を調べておくこと（2 時間）。
第 7 回	植物化学実験（3）植物化学実験で得られた結果を用いて、図の作成方法を学修する。	バイオアッセイ方法を復習すること（2 時間）。植物化学実験で得られた結果をまとめておくこと（2 時間）。
第 8 回	微生物実験（1）基本操作とアルコール発酵について学修する。	植物化学実験のレポートについて、教員・TA のコメントに従って修正し、期限までに完成させておくこと（2 時間）。身の回りで用いられているアルコール発酵について調べておくこと（2 時間）。
第 9 回	微生物実験（2）グラム染色と顕微鏡観察について学修する。	微生物実験の基本操作を復習すること（2 時間）。グラム染色の仕組みと顕微鏡の操作方法を調べておくこと（2 時間）。
第 10 回	微生物実験（3）微生物実験で得られた結果を使って、レポートの作成方法を学修する。	グラム染色と顕微鏡の使用方法について復習すること（2 時間）。微生物実験で得られた結果をまとめておくこと（2 時間）。
第 11 回	分子生物学実験（1）DNA の抽出方法と定量方法について学修する。	微生物実験のレポートについて、教員・TA のコメントに従って修正し、期限までに完成させておくこと（2 時間）。DNA の抽出方法と定量方法を調べておくこと（2 時間）。
第 12 回	分子生物学実験（2）DNA の制限酵素処理と電気泳動について学修する。	DNA および RNA の抽出方法と定量方法を復習すること（2 時間）。DNA の制限酵素と電気泳動の仕組みを調べておくこと（2 時間）。
第 13 回	分子生物学実験（3）分子生物学実験で得られた結果を用いて、レポートの作成方法を学修する。	DNA の制限酵素処理と電気泳動について復習すること（2 時間）。分子生物学実験で得られた結果をまとめておくこと（2 時間）。
第 14 回	演習およびまとめ：第 2-13 回までの内容を中心に、データ処理法などについての演習とよりよいレポート作成法について学修する。	分子生物学実験のレポートについて、教員・TA のコメントに従って修正し、期限までに完成させておくこと（2 時間）。第 2-13 回までの実験内容を確認しておくこと。疑問点などを予めまとめておくこと。未完了のレポートがあれば完成させること。（2 時間）
評価方法と基準	実験報告書 100%。科目合格の基準は、すべてのオンデマンド配信を受講し、期日までにレポートを提出、担	
テキスト	生物学実験基礎担当教員が準備する 『生物学実験基礎』オリジナルテキスト	
科目の位置付け	応用化学科における生物工学系の最初の実験科目です。生物系の実験で用いられる基礎的な実験方法、装置・器具類の取り扱い方法、データのまとめ方、レポートの作成方法を学ぶので、3 年次秋学期の「応用生物学実験」や生物工学系の卒業研究に役立つ科目です。また、学科専門科目である「分子生物学」や「遺伝子工学」で扱う内容も含んでおり、実験を通してその理解を促します。	
履修登録前準備	参考図書などを読み、生命科学の分野で使用される専門用語の意味を調べておくこと。なお、諸事情により、実験の順番を変更する場合があります。その際は、サポータルや Teams を介して連絡するので、必ず確認して下さい。	

2021 年度シラバス

授業コード	510239		オムニバス		
科目名	無機化学		単位数	2021 年度 春学期	
配当学年	2		曜日時限	火曜 2 限	
年度学期	2021 年度 春学期		コース		
対象学科	基_応用		必選の別	必修科目	
科目区分	専門科目				
担当者	内田 祐一				
実務家教員担当授業	担当教員の内田は、企業の研究所において無機化合物の製造開発に関する実務経験がある。その経験を活かし、卒業研究や社会活動に応用できる各種無機材料に関する実例を授業で扱っている。				
教室	1-355				
授業の目的と進め方	学生が化学反応の仕組みや危険性を判断できるようになるために、元素とその結合メカニズムについて理解し、無機化合物の構造と性質、そして反応特性について習得する。 講義形式で行い、講義内で課題を出し、採点の上で解説する。提出および返却方法は課題ごとに説明する。				
達成目標	目標 1	原子構造と元素について理解し、元素の性質について説明することができる【50%】			
	目標 2	結合と結晶構造の種類と特徴について説明することができる【25%】			
	目標 3	無機化合物の反応性について説明することができる【25%】			
	目標 4				
	目標 5				
	目標 6				
	目標 7				
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク
	その他課題解決型学習				
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性	○
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	原子の構造と元素		【予習】テキストの P1~P17 を事前に読んでおくこと（1 時間） 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと（1 時間）		
第 2 回	分子の構造と結合		【予習】テキストの P17~P29 を事前に読んでおくこと（1 時間） 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと（1 時間）		
第 3 回	固体物質の構造（金属結晶）		【予習】テキストの P31~P41 を事前に読んでおくこと（1 時間） 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと（1 時間）		
第 4 回	固体物質の構造（イオン結晶）		【予習】テキストの P41~P47 を事前に読んでおくこと（1 時間） 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと（1 時間）		
第 5 回	酸と塩基		【予習】テキストの P113~P121 を事前に読んでおくこと（1 時間） 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと（1 時間）		

2021 年度シラバス

第 6 回	酸化と還元	【予習】テキストの P121～P131 を事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 7 回	中間総合演習	【予習】これまでに学んだテキストの P1～P49 および P113～P132 を再度読んでおくこと (2 時間) 【復習】講義中に解説された中間総合演習の内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 8 回	典型元素の性質と反応 (1)	【予習】テキストの P51～P59 を読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 9 回	典型元素の性質と反応 (2)	【予習】テキストの P59～P74 を事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 10 回	遷移元素の性質と反応 (1)	【予習】テキストの P75～P84 までを事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 11 回	遷移元素の性質と反応 (2)	【予習】テキストの P84～P89 および P107～P111 を事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 12 回	配位化合物	【予習】テキストの P89～P105 までを事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 13 回	無機化学の応用 (1)	【予習】テキストの P133～P142 を事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
第 14 回	無機化学の応用 (2)	【予習】テキストの P143～P151 を事前に読んでおくこと (1 時間) 【復習】講義で学んだテキストの該当する部分や小テストの内容をしっかりと理解しておくこと (1 時間)
評価方法と基準	期末試験 40%、中間総合演習 40%、授業時間内での小テストや課題 20% の配分を基本とし、授業態度、	
テキスト	日本セラミックス協会編『わかりやすい大学の無機化学』培風館【ISBN-13 : 978-4563046330】	
科目の位置付け	1 学年で学習した内容をもとに、さらに元素や化合物の構造と特性に関する知識を深め、2 年次の応用化学実験 I、II と同期した学び、および各種専門科目での理解につなげる。	
履修登録前準備	1 年時の化学 I、化学 II、物理化学の内容を復習しておくこと	

2021 年度シラバス

授業コード	510477	オムニパス				
科目名	有機光化学	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	水曜 3 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	大澤 正久					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤は、有機発光材料の開発経験の実務経験がある。その経験を活かし、本授業では光有機化学の基礎から応用例を幅広く取り扱う。					
教室	3-227					
授業の目的と進め方	有機化学「一年次」、有機反応論「二年次」の学修した内容を総括し、ターゲットを光有機化学という発展分野へと進めて行く。教養としての光化学を身に付けるためには必須の授業である。また授業は教科書の章ごとには行わないので、授業計画に目を通しておくこと。					
達成目標	目標 1	応化の学生として必要な有機化学の基礎を体系的に身に付ける。【25%】				
	目標 2	一般の有機反応と光反応の違いを説明出来る。【25%】				
	目標 3	光を物質の合成に使う際の、利点と欠点を説明出来る。【25%】				
	目標 4	光増感剤の例とそれを用いた光反応の具体例を説明出来る。【25%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	○	実践的技術力	○	豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	ガイダンス：授業の進め方と評価方法 有機化学の補足と総括 I		有機化学の教科書 (pp. 470~480) を事前によく読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)			
第 2 回	有機化学の補足と総括 II		有機化学の教科書 (pp. 403~411) を事前によく読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)			
第 3 回	有機化学の補足と総括 III		有機化学の教科書 (pp. 435~446) を事前によく読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)			
第 4 回	有機化学の補足と総括 IV		有機化学の教科書 (pp. 446~460) を事前によく読んでおくこと。(1 時間) 授業で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)			
第 5 回	光化学のための有機化学		有機化学の教科書 (pp. 第 5 章) を事前によく読んでおくこと。(1 時間) 授業で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)			

2021 年度シラバス

第 6 回	光化学のための分子軌道論	有機化学の教科書(第一章)を事前によく読んでおくこと。 (1 時間) 授業で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)
第 7 回	前半のまとめ: 知識の確認	第 1~5 回に行った練習問題、まとめのプリントを事前によく読んでおくこと。(1 時間) 授業で行った練習問題をよく復習しておくこと。(1 時間)
第 8 回	光化学の基礎: 光と電子	光化学の教科書(第 2, 3 章)を事前によく読んでおくこと。 (1 時間) 授業内で行った練習問題を復習しておくこと。(1 時間)
第 9 回	光化学の基礎: 励起状態 I	光化学の教科書(第 4 章)を事前に読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題をよく復習しておくこと。(1 時間)
第 10 回	光化学の基礎: 励起状態 II	光化学の教科書(第 5 章)を事前に読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題をよく復習しておくこと。(1 時間)
第 11 回	光化学反応	光化学の教科書(第 6, 7 章)を事前に読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題をよく復習しておくこと。(1 時間)
第 12 回	生物と光化学	光化学の教科書(第 8 章)を事前に読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題をよく復習しておくこと。(1 時間)
第 13 回	自然界の光反応と産業への応用	光化学の教科書(第 9 章)を事前に読んでおくこと。(1 時間) 授業内で行った練習問題をよく復習しておくこと。(1 時間)
第 14 回	本科目の総括	第 5~13 回までのまとめのプリントをよく読んでわからないところをまとめておくこと。(1 時間) 授業内で行った重要ポイントを復習しておくこと。(1 時間)
評価方法と基準	授業内で行う小テスト(30%)、学期末テスト(50%)、及び平常点(20%)で評価をおこなう。以上を 100 点満点	
テキスト	光化学 ー基礎と応用ー, 村田滋著, 東京化学同人 [ISBN 978-4-8079-0829-5] マクマリー有機化学概説 (第 7 版), John McMurry 著 東京化学同人 [ISBN 978-4-8079-0927-8]	
科目の位置付け	この科目は教養としての基礎光有機学という位置付けであり、研究室の研究内容やテーマに特化した内容ではない。有機化学と光化学のつながりはもとより、光有機化学と量子化学、光有機化学と計算化学といったつながりを意識した構成である。この科目で学修する内容はデュプロマポリシーの「実践的技術力」を養う上で役に立つ。	
履修登録前準備	受講の条件として一年次の「有機化学」、二年次の「有機反応論」の単位を取得していること。	

2021 年度シラバス

授業コード	510266	オムニバス				
科目名	有機反応論	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	専門科目					
担当者	大澤 正久					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤は、有機発光材料の開発経験の実務経験がある。その経験を活かし、本授業では有機合成の基礎から応用例を幅広く取り扱う。					
教室	3-227					
授業の目的と進め方	医学、生物学あるいはエレクトロニクスといった分野においても有機化学の知識は不可欠である。この授業は、一年次に学修した「有機化学」の基礎知識をベースに一步進んだ「有機分子をどうやって創るか？」を自分の力で想像できるようになるために必須である。合成法を学修する上で必要な有機分子の「反応性」は医学、生物学でも必ず役立つはずである。毎回行う小テスト（次回返却）で知識を確認しながらゆっくり進めて行く。					
達成目標	目標 1	有機化学の基礎を体系的に身に付ける。【25%】				
	目標 2	化学結合論の基礎（電気陰性度、共鳴など）を説明できる。【25%】				
	目標 3	有機反応に伴う電子の流れを図示することができる。【25%】				
	目標 4	有機化合物の基本的な反応機構を説明できる。【25%】				
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力		豊かな人間性と社会性		
	授業計画		授業時間外学修（予習及び復習を含む）			
第 1 回	ガイダンス：授業の進め方、有機化学の基礎知識の確認		「有機化学」で学修した基礎知識（電気陰性度、共鳴構造、結合）について整理しておくこと（1.5 時間）。小テストの内容をよく復習し、理解しておくこと（1.5 時間）。			
第 2 回	有機分子と有機反応		ルイス構造式（価電子を点で表す表記）の書き方を復習しておくこと（0.5 時間）。ルイス構造式と結合の極性、基本的な反応をよく復習すること（1.5 時間）。			
第 3 回	酸、塩基の反応		ブレンスレッド、ルイス、それぞれの酸塩基の定義を復習しておく（0.5 時間）。ブレンスレッドとルイス、それぞれの反応の違いをよく復習しておくこと（1.5 時間）。			
第 4 回	アルデヒドとケトン		教科書第 9 章 P292~295 までをよく読み、カルボニル化合物の構造・性質・命名法を調べておくこと（1 時間）。カルボニル化合物の合成法と反応性をよく復習しておくこと（2 時間）。			
第 5 回	カルボン酸とその誘導体		教科書第 10 章 P322~328 でよく読み、カルボン酸とその誘導体の構造・性質・命名法を調べておくこと（1 時間）。カルボン酸とその誘導体の合成法と反応性をよく復習しておくこと（2 時間）。			

2021 年度シラバス

第 6 回	カルボニル化合物の反応	カルボニル化合物及びカルボン酸とその誘導体について復習しておくこと(0.5時間)。カルボニル基の4つの反応パターンをよく復習しておくこと(1.5時間)。
第 7 回	ハロアルカンの求核置換と脱離反応	教科書第 7 章 P217~221 までをよく読み、有機ハロゲン化合物の構造・性質・命名法を調べておくこと(1時間)。有機ハロゲン化合物の2つの反応パターンをよく復習しておくこと(2時間)。
第 8 回	アルコール、エーテル、アミンの反応	教科書第 8 章 P252~255 までをよく読み、アルコールとフェノールの構造・性質・命名法を調べておくこと(1時間)。アルコールとフェノールの反応性をよく復習しておくこと(2時間)。
第 9 回	アルカンとアルキンへの付加反応	「有機化学」で学修した教科書第 3 章 P78~アルカンとアルキンの付加反応の反応機構を復習しておくこと(0.5時間)。電子の動きを中心に付加反応を説明出来るように復習すること(2時間)。
第 10 回	芳香族求電子置換反応	「有機化学」で学修した教科書第 5 章 P152~芳香族化合物の置換反応を復習しておくこと(0.5時間)。電子の動きを中心に求電子置換反応を説明出来るように復習すること(2時間)。
第 11 回	エノラートイオンの生成とその反応	教科書第 11 章 P377~エノラートイオンの生成について復習しておくこと(0.5時間)。電子の動きを中心にエノラートイオンの反応性を説明出来るように復習すること(2時間)。
第 12 回	求電子性アルケンと芳香族化合物の求核反応	求電子性アルケンとはどんな化合物であるかを調べておくこと(0.5時間)。求電子アルケンと芳香族化合物の2つの反応パターンをよく復習しておくこと(1.5時間)。
第 13 回	基礎有機反応論総括 I: 第 1 回~第 4 回	第 1 回から第 4 回までのまとめのプリントをよく読んでおくこと(0.5時間)。授業で行った練習問題を復習して負うこと(1.5時間)。
第 14 回	基礎有機反応論総括 II: 第 5 回~第 12 回	第 5 回から第 12 回までのまとめのプリントをよく読んでおくこと(0.5時間)。授業で行った練習問題を復習して負うこと(1.5時間)。
評価方法と基準	授業内で行う小テスト(30%)、学期末テスト(50%)、及び平常点(20%)で評価をおこなう。以上を100点満点	
テキスト	マクマリー有機化学概説(第7版), John McMurry 著 東京化学同人 [ISBN 978-4-8079-0927-8] 授業は章ごとに進めるわけではない。	
科目の位置付け	本科目では、最先端の科学研究を行う上で必要とされる有機化学反応の基礎を身に付けることを目的としている。この科目で学修する内容は卒業研究へとつながり、デュプロマポリシーの「実践的技術力」を養う上で役に立つ。	
履修登録前準備	一年次「有機化学」の内容を復習しておくこと。	

2021 年度シラバス

授業コード	510323	オムニバス				
科目名	Science Grit II	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	佐野 健一、池添 泰弘、芳賀 健、大澤 正久、新倉 謙一、小池 隆司					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤、佐野は、研究機関における科学研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、OJT での学びに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	本科目は 2 年半かけて、学生が「自らの力で考え、先行研究を調べ、テーマを設定し、実験をおこない、考察し、まとめ、プレゼンテーションする」ことができるようになるためのカレッジマイスター科目の導入教育科目である。自然科学全般における Scientific な考え方、研究スタイル、実験手法について、その基礎を実験・演習を交えながら学修し、学生に自然科学への興味や好奇心、新しいことに挑戦する意欲を涵養する。					
達成目標	目標 1	担当教員の取り組む研究分野に関連する科学に興味を持って、自分で考え、調べ、理解することができるよ				
	目標 2	科学的な考え方、論理を積み上げていくことができるようになる。(25%)				
	目標 3	科学研究をする上で、現在の自分に足りない t 部分を理解し、それを補う努力をすることができるよにな				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	◎	ディベート	◎	グループワーク	◎
	プレゼンテーション	◎	実習	◎	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	講義：科学の世界に進む 1 年秋から続くこのカレッジマイスター科目の進め方、取り組む姿勢、そして最終目標であるサイエンスインカレ出場や学会発表とはどのようなものを学ぶ。また OJT を行う研究室を決める。			【予習】「Science Grit I」で学んだことをよく復習しておくこと。(8 時間)		
第 2 回	以下に述べるのは、1 例であり、実際には、各研究分野、テーマによって進め方は適宜変わる。 OJT1：研究計画 1			【予習】担当教員から示される注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から示された研究計画に関する調査、課題に取り組むこと。(2 時間)		
第 3 回	OJT2:研究計画 2 実際に自分で計画を立てる			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から指示された通り、研究計画に修正を加えること。また、この計画が上手くいかなかったときは、次にどうするのか、調べ、考えること。(6 時間)		
第 4 回	OJT3: 研究準備 必要な試薬の調製、機器の操作法などの事前学習			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から示された課題に取り組むこと。(2 時間)		
第 5 回	OJT4: 実験 1 実際の実験を開始する			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		

2021 年度シラバス

第 6 回	OJT 報告会 1	【予習】OJT の内容を他のチームに伝えるように発表準備をしてこくこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。(2 時間)
第 7 回	OJT5: 実験 2 OJT 報告会での発表・質疑応答を踏まえ実験を続ける。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 8 回	OJT6: 実験 3 一通りの実験を終える	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 9 回	OJT7: グループディスカッション 担当教員を交え、実験結果について深く考察する。	【予習】これまでの実験データをまとめ、プレゼンテーションを用意するとともに、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】ディスカッションを踏まえ、次の実験計画を考え、実験前に担当教員に相談する。(4 時間)
第 10 回	OJT8: 実験 4 追加実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 11 回	先端研究を学ぶ: 学外から講師を招き、最先端の科学研究を学ぶ	【予習】講演要旨、参考文献をあらかじめ読んで、理解しておくこと。(2 時間) 【復習】講演を聞いた後は、関連する一連の研究背景について調べておくこと。(4 時間)
第 12 回	OJT9: 実験 5 追加実験を終わらせる。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 13 回	OJT10: まとめ OJT で行った研究についてまとめる。	【予習】これまでの OJT の内容をまとめておくこと。(1 時間) 【復習】Science Grit III に向け、必要な知識、技術などを整理しておく。(4 時間)
第 14 回	OJT 報告会 2	【予習】OJT の内容を他のチームに伝えるように発表準備をしてこくこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。(2 時間)
評価方法と基準	各回の積極的な取り組みに最大評価 70 点、プレゼンテーション、発表会での発表および積極的な発言で最大	
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。	
科目の位置付け	将来、最先端の研究・技術開発の分野で活躍できる人材育成を目的としたカリキュラムの導入科目である。化学だけでなく、物理、生物を含む、自然科学全般に広く関心を持って、主体的に取り組むことができるようになるための基本を学ぶ。この科目を受講した後は、2 年秋学期に開講される「Science Grit III」において、いわゆる学生実験から科学研究に深化した学びへと進む。	
履修登録前準備	研究は、総合力です。これまでに学んだありとあらゆることを思い出し、いつでも引き出せるようにしておいてください。	

2021 年度シラバス

授業コード	510546	オムニバス				
科目名	Science Grit IV	単位数	2021 年度 春学期			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 春学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	佐野 健一、池添 泰弘、芳賀 健、大澤 正久、新倉 謙一、小池 隆司					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤、佐野は、研究機関における科学研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、OJT での学びに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	Science Grit は、2 年半かけて、学生が「自らの力で考え、先行研究を調べ、テーマを設定し、実験をおこない、考察し、まとめ、サイエンスインカレや学会でプレゼンテーションする」ことを目指すものである。Science Grit IV では、Science Grit III で決定したテーマの下、実験を進める。					
達成目標	目標 1	自分の取り組む研究分野に関連する科学に興味を持って、自分で考え、調べ、理解することができるように				
	目標 2	科学的な考え方、論理を高いレベルで積み上げていくことができるようになる。(25%)				
	目標 3	科学研究をする上で、現在の自分に足りない部分を理解し、それを補う努力をすることができるようになる。				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	◎	ディベート	◎	グループワーク	◎
	プレゼンテーション	◎	実習	◎	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	講義：テーマの確認 1 年秋から続くこのカレッジマイスター科目の進め方、取り組む姿勢、そして最終目標であるサイエンスインカレ出場や学会発表とはどのようなものかを学び、Science Grit III で設定したテーマを確認する。またアドバイザー教員、コアドバイザー教員を決める。			【予習】「Science Grit I・II・III」で学んだことをよく復習しておくこと。(8 時間)		
第 2 回	以下に述べるのは、1 例であり、実際には、各研究分野、テーマによって進め方は適宜変わる。 研究計画 1 Science Grit III の成果を踏まえ計画を立てる			【予習】担当教員から示される注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から示された研究計画に関する調査、課題に取り組むこと。(2 時間)		
第 3 回	実験 1 実際に実験をおこなう。			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		
第 4 回	実験 2 実験を続ける			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		
第 5 回	実験 3 実験 1、2 のデータを解析し、次の実験内容を検討し、実験を続ける。			【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		

2021 年度シラバス

第 6 回	報告会 1	【予習】研究計画を他のチーム、教員に伝えるように発表準備をしていくこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。また他のチーム、教員からの指摘を元に、研究計画を再考する。(2 時間)
第 7 回	実験 4 さらに実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 8 回	実験 5 実験を続ける	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 9 回	実験 6 これまでの実験データを解析し、次の実験内容を検討し、実験を続ける。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 10 回	実験 7 さらに実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 11 回	先端研究を学ぶ: 学外から講師を招き、最先端の科学研究を学ぶ	【予習】講演要旨、参考文献をあらかじめ読んで、理解しておくこと。(2 時間) 【復習】講演を聞いた後は、関連する一連の研究背景について調べていくこと。(4 時間)
第 12 回	実験 8 実験データを解析し、次の実験内容を検討し、実験を続ける。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 13 回	実験データのまとめ ここまでの研究についてまとめる。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと Science Grit Ⅲに向け、必要な知識、技術などを整理しておく。(8 時間)
第 14 回	中間報告	【予習】研究内容を他のチームに伝えるように発表準備をしていくこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。(2 時間)
評価方法と基準	各回の積極的な取り組みに最大評価 70 点、プレゼンテーション、発表会での発表および積極的な発言で最大	
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。	
科目の位置付け	将来、最先端の研究・技術開発の分野で活躍できる人材育成を目的としたカレッジマイスター科目の発展科目である。化学だけでなく、物理、生物を含む、自然科学全般に広く関心を持って、主体的に研究に取り組む。この科目を受講した後は、3 年秋学期に開講される「Science Grit V」において、最終目標であるサイエンスインカレ、学会発表に向けて、さらに研究内容を深めていく。	
履修登録前準備	研究は、総合力です。これまでに学んだありとあらゆることを思い出し、いつでも引き出せるようにしておいてください。	

2021 年度シラバス

授業コード	520134	オムニバス				
科目名	Science Grit I	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	1	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	佐野 健一、池添 泰弘、芳賀 健、大澤 正久、新倉 謙一、小池 隆司					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤、佐野は、研究機関における科学研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、OJT での学びに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	本科目は 2 年半かけて、学生が「自らの力で考え、先行研究を調べ、テーマを設定し、実験をおこない、考察し、まとめ、プレゼンテーションする」ことができるようになるためのカレッジマイスター科目の導入教育科目である。自然科学全般における Scientific な考え方、研究スタイル、実験手法について、その基本を実験・演習を交えながら学修し、学生に自然科学への興味や好奇心、新しいことに挑戦する意欲を涵養する。					
達成目標	目標 1	身の回りにある様々な科学に興味を持って、自分で考え、調べ、理解することができるようになる。(30%)				
	目標 2	科学的な考え方、論理を積み上げていくことができるようになる。(40%)				
	目標 3	各分野におけるいわゆる”お作法”を理解し、科学者への第一歩を踏み出す。(30%)				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	◎	ディベート	◎	グループワーク	◎
	プレゼンテーション	◎	実習	◎	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	講義：科学の世界へようこそ 2 年半続く、このカレッジマイスター科目の進め方、取り組む姿勢、そして最終目標であるサイエンスインカレ出場や学会発表とはどのようなものかを学ぶ。またグループ分けと OJT を行う研究室を決める。			春学期の講義科目「化学Ⅰ」「化学Ⅱ」「物理Ⅰ」「生物学」をよく復習しておくこと。(8 時間)		
第 2 回	OJT: 化学 「化学実験 1」			担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。(2 時間)		
第 3 回	OJT: 化学 「化学実験 2」			担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(6 時間)		
第 4 回	OJT: 「物理化学実験 1」			担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。(2 時間)		
第 5 回	OJT: 「物理化学実験 2」			担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		

2021 年度シラバス

第 6 回	OJT 報告会 1	【予習】OJT の内容を他のチームに伝えるように発表準備をしてこようこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。(2 時間)
第 7 回	OJT: 「細胞生物学実験 1」	担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。(2 時間)
第 8 回	OJT: 「細胞生物学実験 2」	担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 9 回	OJT: 「植物学実験 1」	担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。(2 時間)
第 10 回	OJT: 「植物学実験 2」	担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 11 回	先端研究を学ぶ: 学外から講師を招き、最先端の科学研究を学ぶ	講演要旨、参考文献をあらかじめ読んで、理解してこようこと。(2 時間) 講演を聞いた後は、関連する一連の研究背景について調べてこようこと。(4 時間)
第 12 回	OJT: 「分野横断研究・実験 1」	担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。(2 時間)
第 13 回	OJT: 「分野横断研究・実験 2」	担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 14 回	OJT 報告会 2	【予習】OJT の内容を他のチームに伝えるように発表準備をしてこようこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。(2 時間)
評価方法と基準	各回の積極的な取り組みに最大評価 70 点、プレゼンテーション、発表会での発表および積極的な発言で最大	
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。	
科目の位置付け	将来、最先端の研究・技術開発の分野で活躍できる人材育成を目的としたカレッジマイスター科目の導入科目である。化学だけでなく、物理、生物を含む、自然科学全般に広く関心を持って、主体的に取り組むことができるようになるための基本を学ぶ。この科目を受講した後は、2 年春学期に開講される「Science Grit II」において、いわゆる学生実験から科学研究に深化した学びへと進む。	
履修登録前準備	研究は、総合力です。これまでに学んだありとあらゆることを思い出し、いつでも引き出せるようにしておいてください。	

2021 年度シラバス

授業コード	520392	オムニバス				
科目名	Science Grit III	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	佐野 健一、池添 泰弘、芳賀 健、大澤 正久、新倉 謙一、小池 隆司					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤、佐野は、研究機関における科学研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、OJT での学びに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	Science Grit は、2 年半かけて、学生が「自らの力で考え、先行研究を調べ、テーマを設定し、実験をおこない、考察し、まとめ、サイエンスインカレや学会でプレゼンテーションする」ことを目指すものである。Science Grit III では、研究テーマを決定し、実験を開始する。					
達成目標	目標 1	自分の取り組む研究分野に関連する科学に興味を持って、自分で考え、調べ、理解することができるように				
	目標 2	科学的な考え方、論理を高いレベルで積み上げていくことができるようになる。(25%)				
	目標 3	科学研究をする上で、現在の自分に足りない部分を理解し、それを補う努力をすることができるようになる。				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	◎	ディベート	◎	グループワーク	◎
	プレゼンテーション	◎	実習	◎	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	講義：テーマの設定 1 年秋から続くこのカレッジマイスター科目の進め方、取り組む姿勢、そして最終目標であるサイエンスインカレ出場や学会発表とはどのようなものかを学び、テーマを設定する。またアドバイザー教員、コアドバイザー教員を決める。			【予習】「Science Grit I・II」で学んだことをよく復習しておくこと。(8 時間)		
第 2 回	以下に述べるのは、1 例であり、実際には、各研究分野、テーマによって進め方は適宜変わる。 研究計画 1 研究対象の検討			【予習】担当教員から示される注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から示された研究計画に関する調査、課題に取り組むこと。(2 時間)		
第 3 回	研究計画 2 実際に自分で計画を立てる			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から指示された通り、研究計画に修正を加えること。また、この計画が上手くいかなかったときは、次にどうするのか、調べ、考えること。(6 時間)		
第 4 回	研究準備 1 必要な試薬の調製、機器の操作法などの事前学習			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から示された課題に取り組むこと。(2 時間)		

2021 年度シラバス

第 5 回	研究準備 2 適切な実験に向けた文献調査	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】担当教員から示された課題に取り組むこと。(2 時間)
第 6 回	報告会 1	【予習】研究計画を他のチーム、教員に伝えるように発表準備をしていくこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。また他のチーム、教員からの指摘を元に、研究計画を再考する。(2 時間)
第 7 回	実験 1 実際に実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 8 回	実験 2 実験を続ける	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 9 回	実験 3 実験 1、2 のデータを解析し、次の実験内容を検討し、実験を続ける。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 10 回	実験 4 さらに実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 11 回	先端研究を学ぶ: 学外から講師を招き、最先端の科学研究を学ぶ	【予習】講演要旨、参考文献をあらかじめ読んで、理解しておくこと。(2 時間) 【復習】講演を聞いた後は、関連する一連の研究背景について調べていくこと。(4 時間)
第 12 回	実験 5 実験 3、4 のデータを解析し、次の実験内容を検討し、実験を続ける。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)
第 13 回	実験データのまとめ ここまでの研究についてまとめる。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと Science Grit III に向け、必要な知識、技術などを整理しておく。(8 時間)
第 14 回	中間報告	【予習】研究内容を他のチームに伝えるように発表準備をしていくこと。(4 時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。(2 時間)
評価方法と基準	各回の積極的な取り組みに最大評価 70 点、プレゼンテーション、発表会での発表および積極的な発言で最大	
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。	
科目の位置付け	将来、最先端の研究・技術開発の分野で活躍できる人材育成を目的としたカレッジマイスター科目の発展科目である。化学だけでなく、物理、生物を含む、自然科学全般に広く関心を持って、主体的に研究に取り組む。この科目を受講した後は、3 年春学期に開講される「Science Grit IV」において、さらに研究内容を深めていく。	

2021 年度シラバス

履修登録前準備	研究は、総合力です。これまでに学んだありとあらゆることを思い出し、いつでも引き出せるようにしておいてください。
---------	---

2021 年度シラバス

授業コード	520601	オムニバス				
科目名	Science Grit V	単位数	2021 年度 秋学期			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2021 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_応用	必選の別	選択科目			
科目区分	カレッジマイスタープログラム					
担当者	佐野 健一、池添 泰弘、芳賀 健、大澤 正久、新倉 謙一、小池 隆司					
実務家教員担当授業	担当教員の大澤、佐野は、研究機関における科学研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、OJT での学びに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	Science Grit は、2 年半かけて、学生が「自らの力で考え、先行研究を調べ、テーマを設定し、実験をおこない、考察し、まとめ、サイエンスインカレや学会でプレゼンテーションする」ことを目指すものである。Science Grit V は、これまで続けてきた研究成果発表のため要旨作成、演題登録し、サイエンスインカレや学会で発表する。					
達成目標	目標 1	自分の取り組む研究分野に関連する科学に興味を持って、自分で考え、調べ、理解することができるように				
	目標 2	科学的な考え方、論理を高いレベルで積み上げていくことができるようになる。(25%)				
	目標 3	科学研究をする上で、現在の自分に足りない部分を理解し、それを補う努力をすることができるようになる。				
	目標 4					
	目標 5					
	目標 6					
	目標 7					
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	◎	ディベート	◎	グループワーク	◎
	プレゼンテーション	◎	実習	◎	フィールドワーク	
	その他課題解決型学習					
修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	修得する知識・技能	関与度	
専門的知識・技能	◎	実践的技術力	◎	豊かな人間性と社会性	○	
	授業計画			授業時間外学修（予習及び復習を含む）		
第 1 回	講義：目標設定 最終目標であるサイエンスインカレ出場や学会発表に向け、研究の目標設定をする。			【予習】「Science Grit I・II・III・IV」で学んだことをよく復習しておくこと。(8 時間)		
第 2 回	以下に述べるのは、1 例であり、実際には、各研究分野、テーマによって進め方は適宜変わる。 実験 1 実際に実験をおこなう。			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		
第 3 回	実験 2 実験を続ける。			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		
第 4 回	実験 3 実験を続ける			【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		
第 5 回	実験 4 これまでのデータを解析し、発表に向けて足りない部分を検討し、実験を続ける。			【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6 時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4 時間)		

2021 年度シラバス

第6回	報告会 1	【予習】研究計画を他のチーム、教員に伝えるように発表準備をしてこよう。(4時間) 【復習】他のチームの発表内容で理解できなかったところを調べておくこと。また他のチーム、教員からの指摘を元に、研究計画を再考する。(2時間)
第7回	実験 5 さらに実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4時間)
第8回	実験 6 実験を続ける	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4時間)
第9回	実験 8 これまでの実験データを解析し、研究発表に欠けている部分を検討し、実験を続ける。	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加える。(6時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4時間)
第10回	実験 9 さらに実験をおこなう。	【予習】担当教員から示される実験に関する注意事項をよく確認しておくこと。(1時間) 【復習】実験後、課せられた課題に取り組むこと。また、この実験はどのようなことに展開できるのか、調べ、考えること。(4時間)
第11回	先端研究を学ぶ: 学外から講師を招き、最先端の科学研究を学ぶ	【予習】講演要旨、参考文献をあらかじめ読んで、理解しておくこと。(2時間) 【復習】講演を聞いた後は、関連する一連の研究背景について調べておくこと。(4時間)
第12回	講演要旨の作成	【予習】これまでの実験データをまとめ、深い考察を加え、要旨の初稿を書き上げる。(6時間) 【復習】締め切りまでに演題登録を終わらせること。(4時間)
第13回	プレゼンテーション資料の作成	【予習】発表形式に応じて、パワーポイント資料またはポスターを作成すること。(6時間) 【復習】発表資料を完成させ、発表練習を繰り返すこと。(8時間)
第14回	サイエンスインカレ・学会発表	【予習】研究内容を聴衆に伝えるように発表準備をしてこよう。(4時間) 【復習】他の講演者の発表内容に興味のある内容について深く調べておくこと。自分の発表の振り返りをしておくこと (2時間)
評価方法と基準	各回の積極的な取り組みに最大評価 70 点、プレゼンテーション、発表会での発表および積極的な発言で最大	
テキスト	必要に応じてプリントを配布する。	
科目の位置付け	将来、最先端の研究・技術開発の分野で活躍できる人材育成を目的としたカリキュラムの集大成である。化学だけでなく、物理、生物を含む、自然科学全般に広く関心を持って、主体的に研究に取り組む。	
履修登録前準備	研究は、総合力です。これまでに学んだありとあらゆることを思い出し、いつでも引き出せるようにしておいてください。	

2021 年度シラバス