2022 年度シラバス

授業コード	510011		オムニバス			
科目名	エコ入門		単位数	2		
配当学年	1		曜日時限	木曜 3 限		
年度学期	2022 年度 春学期		コース			
対象学科	基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 先_データ, 建_建築_Aコース, 建_建築_L コース		必選の別	選択科目		
科目区分	共通教育科目					
担当者	佐藤 由佳					
実務家教員担当授業	担当教員の佐藤由佳は、極域の超高層大気／電離圏／磁気圏の総合観測に基づく太陽地球系結合過程に関する科学研究や観測装置／データベース／解析ソフトウェアの開発等の実務経験がある。その経験を活かし、本科目の対象の一部である自然の地球環境に関して、観測の実例や最新の科学的知見、地球環境観測のオープンデータの利活用などを授業で扱っている。					
教室						
授業の目的と進め方	エコってなんでしょう。もちろんこの科目の ECO はエコロジーから来た言葉です。この科目では、現代社会を生きる市民として、また科学技術に携わるものとして不可欠な高い環境意識と、広範な知識を身に付け、より進んだ環境問題への対応、持続的社会的構築に取り組む準備ができることを目的として、広く環境に関するトピックを入門的に学びます。講義と演習課題（小テスト＋レポート）を中心に進めます。					
達成目標	目標 1	自然の地球環境それ自体についての科学的な理解ができ、説明することができる【20%】				
	目標 2	経済や資源に関する社会的状況の事実に基づいた理解ができ、説明することができる【20%】				
	目標 3	地球温暖化、エネルギー、生物多様性などの環境問題の概要を広く理解し、説明することができる【40%】				
	目標 4	持続可能な社会に向けての取り組みや各主体の役割について知り、説明することができる【20%】				
	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		環境をめぐるさまざまな課題に対しては、正確な知識をもつと同時に、自らが実践者であることが必要不可欠です。この授業では、授業期間およびその後までも含め、本科目で学ぶ「現代社会を生きる市民」としての持続可能な社会に向けての貢献を、実際にしていくことを、課題とします。授業の中では、各自の実践を提出物やレポート等で振り返ります。			

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	持続可能な社会にむけて	予習：テキスト第 1 章を読み、持続可能な社会に必要なことを自分なりに考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 1 章からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 2 回	地球の基礎知識	予習：テキスト第 2 章 2-1 を読み、地球環境においてどのような現象が起こっているか把握しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 2 章 2-1 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 3 回	いま地球で起きていること	予習：テキスト第 2 章 2-2 を読み、現在、地球で起きている問題について、その要点をまとめ、疑問点を確認しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 2 章 2-2 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 4 回	地球温暖化と脱炭素社会	予習：テキスト第 3 章 3-1 を読み、地球温暖化が起こるメカニズムやその問題解決に向けての取り組み、脱炭素社会について理解しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-1 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 5 回	エネルギー	予習：テキスト第 3 章 3-2 を読み、現在起きているエネルギー問題の要点についてまとめ、その解決方法を自分なりに考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-2 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 6 回	生物多様性・自然共生社会	予習：テキスト第 3 章 3-3 を読み、生物多様性とは何か、生物多様性の重要性を把握し、自然と共生できる方法を自分なりに考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-3 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 7 回	地球環境問題	予習：テキスト第 3 章 3-4 を読み、現在起きている地球環境問題についての要点をまとめ、その解決策について考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-4 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 8 回	循環型社会	予習：テキスト第 3 章 3-5 を読み、循環型社会とは何かを自分なりに把握しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-5 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 9 回	地域環境問題	予習：テキスト第 3 章 3-6 を読み、地域で起きている環境問題について把握するとともに、テキスト以外のソースから身の回りで起きている環境問題について調べておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-6 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 10 回	化学物質・災害・放射性物質	予習：テキスト第 3 章 3-7, 3-8 を読み、環境汚染問題に発展する化学物質の種類を把握しておくとともに、放射性物質の性質を理解しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-7, 3-8 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 11 回	持続可能な社会に向けたアプローチ	予習：テキスト第 4 章を読み、持続可能な社会を構築するために必要なことをまとめておく（1 時間）。 復習：テキスト第 4 章からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 12 回	各主体の役割・活動(1) パブリックセクターと企業	予習：テキスト第 5 章 5-1, 5-2, 5-3 を読み、国際機関、政府、自治体、企業などの役割についてまとめ、疑問点を確認しておく(1 時間)。 復習：テキスト第 5 章 5-1, 5-2, 5-3 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する(1 時間)。
第 13 回	各主体の役割・活動(2) 個人、主体を超えた連携	予習：テキスト第 5 章 5-4, 5-5 を読み、環境問題に対して民間レベルで行えること、NPO の果たすべき役割を把握しておく(1 時間)。 復習：テキスト第 5 章 5-4, 5-5 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する(1 時間)。
第 14 回	まとめ	予習：テキスト第 6 章を読み、要点についてまとめ、疑問点を確認しておく(2 時間)。 復習：テキスト第 6 章からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する(1 時間)。
課題等に対するフィードバック	演習課題の内、小テストについては採点をして返却をするので、授業内容の復習に活用すること。レポートについては、授業中等に適宜解説の時間を設けフィードバックを行います。	
評価方法と基準	各回の演習課題を合計点として 100 点満点で採点し、60 点以上を合格とする。	
テキスト	東京商工会議所 『eco 検定公式テキスト(改訂 8 版)』 JMAM (2021) 【ISBN-13:978-4-8207-2859-7】	
科目の位置付け	共通教育科目の環境系科目の中でも全般／入門の位置づけの科目。他にあまり環境系科目や環境にかかわる専門科目を取らない／取れない場合、総合的な内容を広く身に付けるための科目。また、上位の環境系科目や環境にかかわる専門科目を学ぶ場合の入門となる科目。eco 検定(環境社会検定試験／東京商工会議所)に合格できるレベルを目標としており、実際に eco 検定の受験をすることを推奨する。	
履修登録前準備	エコってなんだろう、なにができるだろうということを自分なりに考えてきて下さい。	

2022 年度シラバス

授業コード	510530	オムニバス				
科目名	環境・エネルギー・SDGs 概論	単位数	2			
配当学年	2	曜日時限	月曜 1 限			
年度学期	2022 年度 春学期	コース				
対象学科	基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース	必選の別	選択科目			
科目区分	共通教育科目					
担当者	八木田 浩史					
実務家教員担当授業	八木田浩史は、エネルギー変換技術の環境側面の評価技術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、エネルギー利用の環境側面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	4-402					
授業の目的と進め方	エネルギー利用に伴う環境問題の要因と、エネルギー技術の現状を学び、それらの問題解決の考え方と、解決に必要な技術の基礎知識を修得する。SDGs において取り上げられている様々な課題を取り上げ、広く捉えた地球環境問題について学ぶ。 講義を中心とした授業を行う。提出された課題等は内容を確認した上で、次の授業にて補足説明を行います。内容を必ず復習してください。					
達成目標	目標 1	エネルギー利用に伴う環境問題について、事例を挙げて説明できる。【25%】				
	目標 2	エネルギー技術の現状について、エネルギー需要、エネルギー供給などの論点を含めて解説できる。【25%】				
	目標 3	各種の地球環境問題について、論点を挙げて簡単に説明できる。【25%】				
	目標 4	環境とエネルギー問題の解決における SDGs の位置づけについて簡単に説明できる。【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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	エネルギーと環境問題の概要	エネルギーと環境について調べて予習すること（1時間）。 エネルギーと環境に関わる問題について調査して、その概要について復習すること（1時間）。
第 2 回	地球環境問題、SDGs の概要	地球環境問題および SDGs について調べて予習すること（1時間）。 さまざまな地球環境問題について調査して、その概要について復習すること（1時間）。
第 3 回	世界のエネルギーシステムの基本構造	世界のエネルギーシステムについて調べて予習すること（1時間）。 世界のエネルギーシステムについて調査して、その基本構造について復習すること（1時間）。
第 4 回	化石燃料資源の供給	化石燃料資源の供給について調べて予習すること（1時間）。 世界の化石燃料資源の供給について調査して、その概要について復習すること（1時間）。
第 5 回	再生可能型エネルギー	再生可能エネルギーについて調べて予習すること（1時間）。 再生可能型エネルギーについて、賦存量、利用技術を調査して、その概要について復習すること（1時間）。
第 6 回	エネルギー需要の将来推移	エネルギー需給の将来推移について調べて予習すること（1時間）。 エネルギー需要の将来推移について、各種の予測レポートを調査して、その概要について復習すること（1時間）。
第 7 回	人口・食糧問題	人口と食糧問題について調べて予習すること（1時間）。 人口・食糧問題について状況を調査して、将来の持続可能性について復習すること（1時間）。
第 8 回	カーボンフットプリント、フードマイレージ	カーボンフットプリント、フードマイレージについて調べて予習すること（1時間）。 カーボンフットプリントについて状況を調査して、現状を整理して復習すること（1時間）。
第 9 回	持続可能性	持続可能性とはどのようなものか調べて予習すること（1時間）。 持続可能性に関する各種の検討レポートを調査して、その概要について復習すること（1時間）。
第 10 回	LCA によるエネルギー評価	LCA とはどのようなものか調べて予習すること（1時間）。 LCA によるエネルギーの評価について事例を調査して、論点について復習すること（1時間）。
第 11 回	リサイクルのエネルギー側面	リサイクルについて調べて予習すること（1時間）。 各種のリサイクルの事例について調査して、エネルギーの側面から整理して復習すること（1時間）。
第 12 回	エネルギーモデルによるエネルギー評価	エネルギーモデルとはどのようなものか調べて予習すること（1時間）。 エネルギーモデルによるエネルギー評価の事例を調査して、持続可能性の観点について復習すること（1時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	エネルギー利用と環境問題	エネルギー利用と環境問題の関係について調べて予習すること（1時間）。 エネルギー利用に伴う環境問題について再調査して、解決に向けて必要な論点を整理して復習すること（1時間）。
第 14 回	環境とエネルギー問題の解決に向けた SDGs の役割	環境とエネルギー問題と SDGs の関係について調べて予習すること（1時間）。 環境問題とエネルギー問題の解決における SDGs の位置づけについて、今後の方向性を含め整理して復習すること（1時間）。
課題等に対するフィードバック	課題の回答において理解が不十分な部分は、授業内で解説の時間を設ける	
評価方法と基準	毎回の小レポートと期末試験の結果に基づいて総合得点を求め、60 点以上を合格とする。	
テキスト	テキストは指定しない。毎回プリントを配布する。	
科目の位置付け	1 年の「エコ入門」で履修した環境やエネルギーに関する知識に基づき、広義の地球環境問題を含めた環境とエネルギーの関係性、SDGs の位置づけを修得する科目である。	
履修登録前準備	エネルギー・環境問題に関係した新聞記事を読んだりテレビ番組を見るときに、SDGs に関する映像資料をみて、エネルギー・環境・SDGs に関する基礎知識を身に付けておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード	520584		オムニバス	
科目名	ライフサイクルアセスメント概論		単位数	2
配当学年	2		曜日時限	金曜 1 限
年度学期	2022 年度 秋学期		コース	
対象学科	基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース		必選の別	選択科目
科目区分	共通教育科目			
担当者	八木田 浩史			
実務家教員担当授業	八木田浩史は、工業製品の環境側面の評価技術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、工業製品の環境側面の評価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	4-402			
授業の目的と進め方	LCA (Life Cycle Assessment) の方法と具体例を示し、環境評価を理解すると共に、企業のあり方について考える。LCA の概念と手法を学ぶと共に、更に循環型社会をめざした企業の活動としての LCA 活用事例も学ぶ。 講義を中心とした授業を行う。提出された課題等は内容を確認した上で、次回の授業等で補足説明を行います。内容を必ず復習してください。			
達成目標	目標 1	ライフサイクルアセスメントの概念を簡単に説明できる。【25%】		
	目標 2	製品をライフサイクルアセスメントに基づいて環境評価する際の、機能、機能単位の設定について解説できる。【25%】		
	目標 3	資源消費および環境負荷物質の発生を環境影響に関連づけて評価する手法論を説明できる。【25%】		
	目標 4	異なる製品が提供する同様のサービスを比較評価する際の機能単位の設定について解説できる。【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			

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ライフサイクルアセスメント（LCA）の概要	LCA とはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 自分の身の回りあるいは自分の知識の中で、地球温暖化の影響と思われるものを記述し、地球環境問題について復習すること（1 時間）。
第 2 回	LCA の考え方、歴史、ISO（JIS）	LCA の歴史について調べて予習すること（1 時間）。 LCA に基づいて評価してみたい製品を挙げて、その理由を記述して、LCA の概要と考え方について復習すること（1 時間）。
第 3 回	LCA の一般的手順、特徴	LCA の一般的手順について調べて予習すること（1 時間）。 冷蔵庫の機能を考えてみる。自分の家にある冷蔵庫に付いている機能を整理して、LCA における機能の扱いについて復習すること（1 時間）。
第 4 回	目的と調査範囲の設定の考え方	LCA の目的と調査範囲の設定について調べて予習すること（1 時間）。 冷蔵庫を評価する際の、機能単位の設定について、冷蔵庫に付いている様々な機能の扱いを含めて考えを整理して、LCA の機能単位について復習すること（1 時間）。
第 5 回	製品システムとシステム境界	LCA の製品システムについて調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品を評価する際の機能を整理して、着目する機能を選定して、LCA における製品評価における機能の扱いについて復習すること（1 時間）。
第 6 回	機能と機能単位	LCA の機能と機能単位について調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品を評価する際の機能単位を記述し、LCA における機能単位について復習すること（1 時間）。
第 7 回	インベントリ分析の概要	インベントリ分析について調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品の製造プロセスを調べ、LCA 実施の概要フローとして整理し、LCA におけるプロセスの概要フローについて復習すること（1 時間）。
第 8 回	フォアグラウンドデータ	フォアグラウンドデータとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品について、LCA 実施のための詳細フローを作成し、LCA におけるプロセスの詳細フローについて復習すること（1 時間）。
第 9 回	バックグラウンドデータ	バックグラウンドデータとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品について、LCA 実施に必要なフォアグラウンドデータを整理し、LCA におけるフォアグラウンドデータについて復習すること（1 時間）。
第 10 回	アロケーション（配分）	アロケーションとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 銅生産のインベントリ分析を例として、プロセスの連鎖に基づき実際にライフサイクル CO2 を計算し、LCA におけるインベントリ分析の方法について復習すること（1 時間）。
第 11 回	リサイクルの評価	リサイクルの評価の方法について調べて予習すること（1 時間）。 銅生産において副生物の硫酸と銅について、重量基準、価格基準での CO2 排出量の配分を計算し、LCA における配分の方法について復習すること（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 12 回	ライフサイクル影響評価の概要	ライフサイクル影響評価の方法論について調べて予習すること（1時間）。 インベントリ分析までの評価と、インパクト評価について、それぞれの利点、欠点を考えて整理し、LCA におけるインパクト評価の概念について復習すること（1時間）。
第 13 回	正規化、統合化の考え方	LCA における正規化・統合化について調べて予習すること（1時間）。 バイオマス燃料の環境側面を LCA に基づき評価する際の論点として考えられる項目を調べて、整理し、バイオ燃料のライフサイクル CO2 の考え方について復習すること（1時間）。
第 14 回	被害算定型環境影響評価手法	被害算定型環境影響評価手法とはどのようなものか調べて予習すること（1時間）。 バイオプラスチックの環境側面を LCA に基づき評価する際の論点について整理することにより、素材のライフサイクル CO2 評価の考え方について復習すること（1時間）。
課題等に対するフィードバック	課題の回答において理解が不十分な部分は、授業内で解説の時間を設ける	
評価方法と基準	毎回の小レポートと期末試験の結果に基づいて総合得点を求め、60 点以上を合格とする。	
テキスト	テキストは指定しない。毎回プリントを配布する。	
科目の位置付け	「エコ入門」などで履修した環境およびエネルギーに関する知識に基づき、製品の環境側面を評価する方法論を修得する科目。製品の評価を理解することは、環境に調和したものづくりを志向する学生にとって、製品設計における基礎知識として役立つものである。	
履修登録前準備	2 年秋学期の科目であるので、前提となる知識は特に要求しない。ただし、講義中に紹介した内容については積極的に自分で調べたりすること。	

2022 年度シラバス

授業コード	510185	オムニバス				
科目名	教養特別講義	単位数	2			
配当学年	3	曜日時限	火曜 3 限			
年度学期	2022 年度 春学期	コース				
対象学科	基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース	必選の別	選択科目			
科目区分	共通教育科目					
担当者	河住 有希子					
実務家教員担当授業	この科目の担当者である河住は、公益財団法人日本国際教育支援協会において、日本語能力試験の試験問題作成、実施、および受験上の配慮（点字問題冊子の作成等、情報保障にかかわる業務）に携わっている。この科目では「日本語の力」を「学ぶための言語の力」と捉え、生涯にわたって自らの思考を支える言語の力を育成する。					
教室	1-303					
授業の目的と進め方	この授業では、「日本語」を科学的に捉え、理解することを目的とする。日本語を分析する視点や方法は、他言語を学ぶための基盤となる。また、日本語を注意深く検討できるようになることは、文章を読んで理解する力、学術的な文章を書く力の基盤ともなる。授業は、考え、話し合い、書くことにより進める。					
達成目標	目標 1	基本的な文法用語を適切に理解し、使用することができる【20%】				
	目標 2	日本語を注意深く分析することができる【20%】				
	目標 3	日本語で読み書きするときに語彙や表現を吟味することができる【30%】				
	目標 4	学習内容を他言語の学習にも応用することができる【30%】				
	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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	文を意味や機能を持つ最小の単位に分ける	予習課題は日本語の基礎トレーニングです。解答方法等は授業開始後、サポータルで指示します。 予習：語の表記 1（1 時間） 復習：授業中に記録したノートを見直し、想起する。（1 時間）
第 2 回	活用から文法の原則を考える	予習：語の表記 2（1 時間） 復習：授業中に記録したノートを見直し、類似の事例を加筆する。（1 時間）
第 3 回	文中の語と語の関係を考える	予習：語の表記 3（1 時間） 復習：授業中に記録したノートを、図を使って整理する。（1 時間）
第 4 回	格助詞：語と語の関係を示す	予習：語の表記 4（1 時間） 復習：授業中に記録したノートに類似の事例を加筆し、図を使って整理する。（1 時間）
第 5 回	副助詞：語に意味を添える	予習：語と語の関係 1（1 時間） 復習：授業中の記録を再構成する。（1 時間）
第 6 回	接続助詞：前後の文の意味の関係を示す	予習：語と語の関係 2（1 時間） 復習：授業中の記録を再構成し、要点を整理する。（1 時間）
第 7 回	連用修飾・連体修飾：状態や程度を表す	予習：語と語の関係 3（1 時間） 復習：授業中の記録を再構成し、要点を整理して第三者に説明する。（1 時間）
第 8 回	助動詞 1：使役・受身--どの立場からできごとを捉えるか	予習：語の意味 1（1 時間） 復習：授業の要点を整理し、類似の事例を分析する。（1 時間）
第 9 回	助動詞 2：否定--「明るくない」は「暗い」か	予習：語の意味 2（1 時間） 復習：授業の要点を整理し、類似の事例を分析して図示する。（1 時間）
第 10 回	助動詞 3：時間--いまどの局面にあるのか	予習：語の意味 3（1 時間） 復習：授業の要点を整理し、類似の事例を第三者に説明する。（1 時間）
第 11 回	助動詞 4：判断ともくろみを表す	予習：語の意味 4（1 時間） 復習：授業の内容に関係する事例を日常生活や他科目の学びの中から見つけ、記録する。（1 時間）
第 12 回	評価と働きかけを表す	予習：語の意味 5（1 時間） 復習：授業の内容に関係する事例を日常生活や他科目の学びの中から見つけ、分析して図示する。（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	動詞に意味を添える―補助動詞、複合動詞	予習：語の意味 6（1 時間） 復習：授業の内容に関係する事例を日常生活や他科目の学びの中から見つけ、第三者に説明する。（1 時間）
第 14 回	丁寧さを表す―敬語、待遇表現	予習：語の意味 7（1 時間） 復習：全 14 回の学びを振り返り、これまでの復習に協力してくれた第三者に報告する（1 時間）
課題等に対するフィードバック	提出物にはコメントをして返却します。コメントは、第三者である教員が提出物を読んだ際に生じた疑問点や、新たな視点の提示、問題提起などです。提出とコメント（取り組みとフィードバック）の往還を通して思考を精緻化することを目指します。	
評価方法と基準	学期末に行う総合演習課題への取り組みを必須とし、授業中の演習課題および予復習課題への取り組みを評価対象とする。 学期末の総合演習課題で 60%以上の評価を得たものを合格とする。 （合格の目安：基本的な文法用語を用いて、文中の語と語の関係が説明できること）	
テキスト	辞書を各自持参すること（電子辞書も可）	
科目の位置付け	教養科目の一つである。日本の大学で学ぶためには欠かすことのできない道具である「日本語」の力を高め、専門科目、他の教養科目および言語系科目をよりよく学ぶ力を養う。	
履修登録前準備	辞書、ノートを用意すること	

2022 年度シラバス

授業コード	510328	オムニバス				
科目名	起業とビジネスプラン	単位数	2			
配当学年	3	曜日時限	月曜 3 限			
年度学期	2022 年度 春学期	コース				
対象学科	基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース	必選の別	選択科目			
科目区分	共通教育科目					
担当者	清水 弘、筒井 研多、芝 佑樹					
実務家教員担当授業	担当教員 3 名は新たなビジネスを立ち上げること、そのビジネスプランの作成について豊富な実務経験を持つ。その経験を活かし、受講生が起業することは勿論、今後、企業で様々な活動を行う上でも参考になる授業を行う。					
教室						
授業の目的と進め方	「起業」には問題をチャンスと捉えその解決を行う姿勢や行動(起業マインド)の意味もある。企業での活動は問題解決の連続であり、起業マインドの在り方、アイデア発見と充実、ビジネスプランの主要項目を学ぶことは今後の活動のためにも重要である。授業は、録画動画の視聴、小演習・アンケートの検討提出、それを教員が確認し次回授業への反映で進める。ビジネスプランの主要項目を毎回の小演習(20分程度)で検討し全体を完成していく。遠隔授業であるので自由な時間に視聴と小演習・アンケートの検討を行うことが出来る特徴もある。					
達成目標	目標 1	自分の起業アイデアを独自性、論理性、実現性のあるビジネスプランとして記述できるようになる(60%)。				
	目標 2	起業を企画するためのビジネスプラン作成のステップを理解し、具体的な活動として実践出来るようになる(40%)。				
	目標 3					
	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		自分の身の周りや世の中変化での困り事・問題を発見し、それを解決する計画をビジネスプランとして作成する。			

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第1回	広い意味での起業の重要性 仕事について理解を深める。加えて日本の起業の状況や、多様な起業のタイプと起業マインドの大切さを学修する。 なぜ日本の起業は少ないのか。起業事例を調べる（小演習）	予習：日本で起業が少ない理由を考えておく。（1時間） 復習：身の回りの起業事例について、なぜ自分が興味をもったか考えて見る。（1時間）
第2回	起業マインドと問題・困り事の解決 問題・困りごととその解決を対価に変える、問題・困り事解決のあらずじとビジネスプラン、技術者である皆さんにとっての起業マインドの意味合いを学修する。 自分と周囲の問題・困り事と解決方法（小演習）	予習：自分の周りの問題・困り事を考えて見る。（1時間） 復習：問題・困り事をどのように解決するかをさらに深く調べてみる。（1時間）
第3回	身の周りのビジネスのチャンス 3つの視点からのビジネスのチャンスを昨年以前のビジネスプランの事例から紹介する。 皆さんが関わる人々をマップにし、その問題・困り事を考える方法を学修する。 自分の身の周りのマップとビジネスチャンス（小演習）	予習：自分はどのような人々と関わっているかを考える。（1時間） 復習：身の回りの人々の問題・困り事のリストを充実させる。（1時間）
第4回	世の中の変化から新たなビジネスのチャンスの発見 自分の枠を広げて発想することの大切さと、虫の目から鳥と魚の目の視点で考えることを学修する。 鳥の目や魚の目からのビジネスチャンス（小演習）	予習：世の中の変化を1つ以上挙げる。（1時間） 復習：世の中の変化からのチャンスのリストを充実させる。（1時間）
第5回	技術・資源からのチャンス、アイデアを整理（発散から収束） 技術・資源からのチャンスの検討方法を説明する。 物事を考える上で発散と収束の大切さと、収束の方法としてアイデアの選択と整理の切り口を学修する。 2つのタイプの自分のアイデアを整理（小演習）	予習：第3、4回の小演習でのアイデアをリストにしておく（1時間） 復習：自分の専攻に近い技術からのチャンスを追加してみる。（1時間）
第6回	ビジネスプランの全体像、製品やサービスの市場規模 ビジネスプランの全体像の説明。 顧客と製品/サービスの市場規模を算出する方法を学修する。 自分のアイデアの製品やサービスの市場規模算出（小演習）	予習：これまで検討して来た複数のアイデアから一つを選び、その市場規模はどの位か考えておく。（1時間） 復習：自分が興味のあるビジネスの市場規模はどの程度か調べてみる。（1時間）
第7回	顧客ウオントと競合への差別化 自分の顧客とそのウオントの確認と競合に如何に差別化するかを説明する。 製品・サービス、顧客ウオントからの市場規模の検討方法について学修する。 自分の製品やサービスの特徴と市場規模見直し（小演習）	予習：自分のビジネスの製品やサービスの競争相手は誰かを考えてみる。（1時間） 復習：中間レポートとしてビジネスプランの前半の作成を行う。（3時間）
第8回	ビジネスを広げること、作って売するのに必要な資源 ビジネスを広げて考えるための潜在顧客と、作って売するために必要な業務と資源について学修する。 自分の製品・サービスをアピール・売込み、製造、提供する方法（小演習）	予習：これまで小演習結果をまとめ中間段階の成果物として作成し提出する。ビジネスのために必要な資源とは何か考えて見る。（3時間） 復習：自分のビジネスに必要な業務と資源を確認する。（1時間）
第9回	ビジネス活動基本一企業を数字で理解、ビジネスの売上高算出1 ビジネス活動基本として企業を数字で理解することと、2つのビジネスの売上高算出方法を学修する。 市場規模とシェアから売上を算出。製造・提供可能な売上を考察（小演習）	予習：企業の業績を示す数字を調べてみる。（1時間） 復習：製造・提供可能な売上高を算出してみる。（1時間）
第10回	ビジネスの売上高算出2 アピール・売込、製造、提供可能な可能売上高の算出と、前回算出した期待売上高の比較検討を学修する。 期待売上高と可能売上高の比較（小演習）	予習：自分のビジネスの売上高はどの程度が可能かを考えて見る。（1時間） 復習：売上高をより精緻に算出してみる。（1時間）
第11回	ビジネスの利益とは ビジネスの売上、費用と利益とは何かと、基本的な費用と利益の算出方法を学修する。 売上高、費用と利益の算出（小演習）	予習：身の回りの製品やサービス（例：ラーメン屋）の費用を考えて見る。（1時間） 復習：自分のビジネスの費用と利益を精緻に検討してみる。（1時間）

2022 年度シラバス

第 12 回	開業資金の計画と調達 ・ビジネスを進めるために必要な元手として開業費用と運転費用についてと、その確保のために活用する金融機関等の活用方法を学修する。 ・開業資金の計画と調達方法の検討（小演習）	予習：身の回りのビジネス（例：ラーメン屋）を開業するために必要な設備や施設を考えて見る。（1時間） 復習：自分のビジネスの開業資金を精緻に検討し、どこから提供をうけるかを考える。（1時間）
第 13 回	ビジネスの差別化と障害の解消 ・ビジネスの様々な差別化方法（含む特許）と、障害をいかに解消するかを学修する。 ・差別化と障害の想定と解消（小演習）	予習：身の回りのビジネス（例：ラーメン屋）がいかに差別化しているかを考えて見る。（1時間） 復習：自分のビジネスの差別化や、障害の想定と解消をより精緻に検討する。（1時間）
第 14 回	全体の振り返り ・授業の全体の流れを振り返る。 ・皆さんの今後に向けて学校と企業での活動の違いについて紹介する。	予習：最終レポートとしてビジネスプランを作成する。（3時間） 復習：授業内容を受けてビジネスプランの充実を図る。（3時間）
課題等に対するフィードバック	毎回の小演習やアンケート結果については教員が確認し、留意点や分析結果を全体に対してフィードバックする。中間レポートはフィードバック希望者全員に個別にフィードバックを行う。	
評価方法と基準	最終レポートとしてのビジネスプランは、大学が主催する「ビジネスプランコンテスト」の一次審査をかねて評価する。授業としての評価項目は、作成した起業アイデアのビジネスプランの独自性、論理性、実現性の評価（60%）。毎回の授業の小演習とアンケートの提出とその内容での具体的な活動の実践の評価（40%）。ビジネスプランが論理的に記述されていない、全 13 回の小演習やアンケートの提出が十分でない場合は 0 評価となる。	
テキスト	各回の授業で資料を配布する。	
科目の位置付け	技術の学びを活かしたビジネス活動を行うために、起業マインドの理解やビジネスプランの作成を通じて、起業ならびに企業やビジネスとはどのようなものか、どのような姿勢や行動が必要なのかを学ぶ。これはディプロマポリシーの「実現力」「適応力」「創造力」のうち、社会の変化を見据え継続的に価値を生み出す「適応力」、新しい価値を生み出す「創造力」の 2 つに資するものとなる。こうした学びは起業以外の、就職活動、そして企業でのビジネス活動に役立てることができる。	
履修登録前準備	. 特段の準備は不要である。	

2022 年度シラバス

授業コード	520288	オムニバス				
科目名	新会社設立と技術経営	単位数	2			
配当学年	3	曜日時限	月曜 3 限			
年度学期	2022 年度 秋学期	コース				
対象学科	基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース	必選の別	選択科目			
科目区分	共通教育科目					
担当者	三宅 将之					
実務家教員担当授業	長期視点での事業金融、並びに総合研究所、ソフト開発会社等での企業金融、経営者としての実務経験を踏まえ、本講座を担当。なお、専門職大学院（MOT）では、「企業会計・ファイナンス基礎」、「デジタル変革概論」、「MOTのための価値創造とリスク経営」、「技術・社会の展望と企業倫理」等の講座を担当。					
教室						
授業の目的と進め方	本講座は、「ビジネスとは何か？」を理解し、ビジネスモデルとビジネスプラン策定の基礎を押さえる。そのうえで、ビジネスプランを具体化するにあたり、「会社とは何か？」の基本を理解する。会社組織、会社名や所在地の決定、開業・運営資金の調達、人材確保・育成、会社組織構築、運営マネジメントや社外とのネットワーク形成のあり方、中堅・中小企業における技術を生かした技術経営の在り方も併せて学ぶ。					
達成目標	目標 1	・ビジネスとは何か？会社とは何か、経営者とは何か？の基本を理解する。 ・ビジネスにおいて、顧客セグメント、差別化の考え方の重要性を理解する。 ・ビジネス戦略を構成する3要素（Who, What, How）を理解				
	目標 2	・新会社設立において、どのような会社組織形態にすればよいか判断できるようになる。 ・株式会社の法人企業を設立するための資料作成、手続き等を行うことができるようになる。 ・会社設立・運営のための資金・				
	目標 3	・中堅、中小企業における技術を生かした技術経営の考え方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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ビジネスとは何か？ ビジネスの目的を理解する。ビジネスを構成する要素や、様々な形態（ビジネス・モデル）について学ぶ。	予習：「そもそもビジネスとは何か？」を検討しておくこと。 復習：ビジネスの目的設定の重要性を理解する。ビジネスを構成する要素や様々な形態（ビジネス・モデル）の理解を深める。 注：本科目における予習時間は概ね 2 時間程度を要する。また、復習時間は復習内容によって異なるが、概ね 2 時間程度を見込んでいる。
第 2 回	ビジネスモデル/ビジネスプランの基本フレーム ビジネスモデルを検討のうえ、ビジネスプランを構成する要素、それを組み合わせたフレームを理解し身に着ける。	予習：ビジネスモデル/ビジネスプランとは何か？を調べておくこと。 復習：ビジネスプランの必要性、ビジネスプランを構成するフレームの理解を深める。
第 3 回	ビジネスの差別化と優位性 ビジネスにおいて過度なコスト競争に陥らないような差別化を図る必要性と差別化の視点を学ぶとともに、その差別化によって優位になるための方策を検討する。	予習：ビジネスにおいて商品やサービスの差別化を図る必要性はどこにあるのかを考えておくこと。 復習：授業を踏まえ、身近な商品やサービスを事例にどのように差別化が図られているか考える。
第 4 回	ビジネスの事業収支 ビジネスプランの成立を検証するために、プランにおける売上額、支出額の想定方法、事業収支の評価視点などを学ぶ。	予習：ビジネスにおいて事業収支とはどのような意味を持つのかを考えておくこと。 復習：授業後、事業収支フレームを前提に身近なビジネスを参考に事業収支試算してみる。
第 5 回	ビジネスの事業化プロセス ビジネスプランに基づいて事業化を進めるプロセスを学ぶとともに、そのプロセスにおいて直面する課題と課題への対応策を事例から学ぶ。	予習：事業化のプロセスにおいて何が課題なるかを事前に検討しておく。 復習：ビジネスプランで考えたことを事業化に進めるためにはどのようなプロセスが必要かを演習する。
第 6 回	ビジネスプランを実現する会社組織 ビジネスプランを実現するためには会社組織が必要であることを認識するとともに、個人事業主と法人企業のメリット、デメリットを検討する。	予習：「会社は何のために存在するか？ 必要とされるのか？」を事前に検討しておく。 復習：授業を踏まえ、会社設立は目的ではなくビジネスを実行するための手段であることを例示的に検討し理解を深める。
第 7 回	ビジネスプランの実現のための会社組織の選択 法人組織の会社としてどのような形態があるかを理解し、事業目的、設立者の事情などに応じて適切な形態を選択できるようにする。	予習：会社にはいろいろな組織形態があることを予習しておく。 復習：ビジネスの趣旨や目的に応じて合理的な会社組織を選択出来るように復習しておくこと。 （目的に応じて会社の組織形態は異なってくることを確認しておくこと）
第 8 回	新会社の会社名、ロゴマーク、事業所立地 会社設立においては、会社名、ロゴマーク、事業所立地などに経営的戦略性を持たせるためにはどのような検討を行うべきかを理解する。	予習：身近な会社の名前、ロゴマーク、事業所の立地にどのような戦略性があるかを確かめておくこと。 復習：自分が新たな会社を設立することを前提に、会社名、ロゴマーク、立地先を想定してみる。
第 9 回	新会社の資金調達（開業資金、運転資金） ビジネスプランを実現するための会社では、どの程度の開業資金と運転資金が必要かを算出し、その資金をどのように確保するかを描けるようにする。	予習：会社設立に必要な資金はどのように調達すべきかを事前に考えておく。 復習：会社設立において、自分が考えるビジネスプランではどの程度の資金が必要になり、その資金をどのように確保すればよいかを復習しておくこと。
第 10 回	新会社の人材確保・育成 新会社運営において必要となる人材像を明らかにするとともに、それら人材をどのように確保、育成すればよいかを学ぶ。	予習：会社にはどのような人材が必要になるか事前に検討しておく。 復習：ビジネスプランを実現する会社設立においてどのような人材を確保、育成すべきかを想定する。
第 11 回	新会社における技術経営 顧客ニーズに対応した商品・サービスなどを提供するために必要な技術、技能について検討する。その際、社内（創業者）の技術、技能の活用方策についても併せて検討する。	予習：新会社において顧客を満足させる商品・サービスなどを提供するために必要な技術・技能について考えておく。 復習：顧客が価値を感じる技術（商品・サービス等）の違いを十分に理解し、「売れる技術」とは何かを考える。
第 12 回	新会社における外部の経営資源を活用する技術経営 新会社において顧客ニーズを満足させる技術、技能が社内で十分でない場合、必要とする技術、技能を持つ中小企業等をどのように確保すればよいかを学ぶ。	予習：新会社において顧客ニーズを満足させるために必要な技術、技能などが十分でない場合、どのようにして必要な技術、技能を確保するかについて検討しておく。 復習：自分のビジネスプランを対象に、必要とする技術、技能などを持つ中小企業をどのように取り込めばよいかについて検討してみる。

2022 年度シラバス

第 13 回	新会社の事業収支とマネジメント 新会社における商品・サービスなどの価格設定、製造原価等の費用項目の想定方法を学ぶとともに、事業収支の試算、損益分岐点の算出などを行う。また、利益を高めるための方策を検討する。	予習：会社経営における利益はどのように算出するか検討しておく。 復習：自分のビジネスプランを対象に、事業収支を試算するとともに利益を高めるための方策を考える。
第 14 回	新会社設立のための手続きと書類作成 本授業では株式会社組織の新会社設立を前提に、設立のための申請手続きフローを理解するとともに、事前に用意しなければならないモノ（広義）を学習する。	予習：株式会社設立のための手続き（流れ）を検討しておく。 復習：会社組織の一つである株式会社を設立するために必要な用意すべきモノ（書類、印鑑など）、手続きのために出向く必要がある機関・組織などを確認する。
課題等に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは授業内に随時行う。	
評価方法と基準	2020～2021 年度のオンライン授業（Teams 活用）の実績を踏まえて、大教室での一方向の授業形態ではなく、2022 年度もオンライン授業の良さを活かして効果的に実施したいと思います。 毎回、簡単な課題レポートの提出（Teams を通じて、Forms に記入のうえ提出）いただき、各回の課題レポートの評価をもって総合評価とする方針です。	
テキスト	Teams を通じて、事前に配布する予定です。	
科目の位置付け	・本講座はビジネス・モデルの基本構成を理解することからはじめ、ビジネスプランをベースにどのように起業し事業マネジメントすべきかを学ぶことを基本としている。受講生は、就職した会社で新事業を立ち上げることが任務となった場合、就職した会社から独立・創業するような場合、技術者として経営感覚を身に着ける必要が高まった場合、などにおいて役立てるように受講しておくこと。	
履修登録前準備	春学期の「起業とビジネスプラン」の授業を履修していない方も受講は可能です。	

2022 年度シラバス

授業コード	510077	オムニバス				
科目名	フレッシュマンゼミ	単位数	1			
配当学年	1	曜日時限	月曜 4 限			
年度学期	2022 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、大学での学びについて実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室	1-206					
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					

2022 年度シラバス

	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、カレッジライフ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	ネットワーク使用についてのオリエンテーション	サポータルの使用方法（学生便覧）や、その他インターネットの使用上の注意に関連する大学からの配布物をよく読んでおくこと。（2 時間）
第 4 回	レポートの書き方	コンピューターを使った文章作成（Microsoft Word の使い方や PDF の作り方）について予習しておくこと。（2 時間）
第 5 回	化学物質安全講習	化学物質や実験器具の安全な使用方法や実験室の使用方法について予習しておくこと。また、危険物取扱者の資格試験について予習しておくこと。
第 6 回	学長メッセージ	大学のホームページや学生便覧を読み、大学の特徴や大学生としてやるべきことを理解しておくこと。（2 時間）
第 7 回	学内施設利用方法（1）	大学のホームページや『時間割表』から教務課・就職支援課・学生支援課、工業技術博物館、太陽光発電施設の場所を把握し、活動内容と利用方法を調べておくこと。（2 時間）
第 8 回	学内施設利用方法（2）	大学のホームページや『時間割表』から学習支援センター、健康管理センター、英語教育センターの場所を確認し、活動内容と利用方法を調べておくこと。（2 時間）
第 9 回	学内施設利用方法（3）	大学のホームページや『時間割表』から LC センター、先端材料技術研究センター、スチューデントラボの場所を確認し、活動内容や利用方法を調べておくこと。（2 時間）
第 10 回	キャリアデザイン 1 「将来の自分を思い描く」	趣味・特技など、自分についてよく考え、将来どんな人になりたいか、説明できるようにしておくこと。（2 時間）
第 11 回	キャリアデザイン 2 「理想を現実にしよう」	配布された課題を完成させておくこと。（2 時間）

2022 年度シラバス

第 12 回	キャリアデザイン 3 「仲間とともに歩む」	配布された課題を完成させておくこと。(2 時間)
第 13 回	自己紹介プレゼンテーション準備	パワーポイントを利用したプレゼンテーションの作り方について予習しておくこと。(1 時間)
第 14 回	自己紹介プレゼンテーション 秋学期に向けての行動計画	プレゼンテーションを完成させておくこと。 夏期休業中の目標や計画を立てておくこと。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	個別にフィードバックする。	
評価方法と基準	レポートおよび課題により評価する。	
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。	
履修登録前準備	大学へ進学した時の志を改めて考える時間を設け、学生生活の努力目標を立てること。	

2022 年度シラバス

授業コード	510855		オムニバス			
科目名	生物学 1		単位数	2		
配当学年	1		曜日時限	月曜 3 限		
年度学期	2022 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 1 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	3-225					
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なる。(20%)				
	目標 2	生物を構成する低分子がわかるようになる。(20%)				
	目標 3	生物を構成する DNA、タンパク質、脂質、糖などの高分子がどのようなものか理解できるようになる。(20%)				
	目標 4	生物を学ぶことの重要性を理解できるようになる。(20%)				
	目標 5	グループワーク、プレゼンテーションなどを通して、他人の意見を聞き、自分の意見に取り入れ、表現できるようになる。(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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	生命を学ぶ～生物は共通の特性と起源を持つ	予習:生物とは何か? あらかじめ考えてくること。教科書 p13～42 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:図 1-10 をよく復習し、整理 しておくこと。(1 時間)
第 2 回	生命を学ぶ～生物学の研究法となぜ生物を学ぶのか	予習:教科書 p42～66 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:p67～ 学んだことを応用してみように取り組み、教科書第 1 章で学んだ内容を整理 しておくこと。(2 時間)
第 3 回	生物を作る元素、低分子	予習:教科書 p104～122 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:水の特徴と水の中で起こる化学反応について、整理し、理解すること。(2 時間)
第 4 回	水と水の中で起こる化学反応	予習:教科書 p104～122 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:水の特徴と水の中で起こる化学反応について、整理し、理解すること。(2 時間)
第 5 回	タンパク質	予習:教科書 p124～162 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:図 3-1 をよく復習し覚えること。タンパク質の構造と機能の関係を理解すること。(2 時間)
第 6 回	糖質と脂質	予習:教科書 p163～187 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:糖質、脂質の定義を整理しておくこと。(1 時間)
第 7 回	核酸の構造	予習:教科書 p190～201 までをよく読んでくること。可能な限り、核酸の構造を覚えてくること(2 時間) 復習:DNA、RNA の構造を理解すること。また DNA、RNA の構造の違いを整理すること(2 時間)
第 8 回	生命情報としての核酸	予習:教科書 p201～206 までをよく読んでくること。(1 時間) 復習:セントラルドグマをよく整理しておくこと。ATP、GTP、cAMP などのヌクレオチドについてその構造、機能を調べ、整理しておくこと(2 時間)
第 9 回	生命の起源と核酸	予習:教科書 p207～234 までをよく読んでくること。(2 時間) 復習:p235-236 学んだことを応用してみように取り組み、第 4 章で学んだことを整理しておくこと。(2 時間)
第 10 回	生命の基本単位～細胞	予習:教科書 p237～250 までをよく読んでくること。(1 時間) 復習:図 5-3 を中心によく復習し、各種顕微鏡で細胞や細胞の中をどのように観察できるかについて整理しておくこと。(2 時間)
第 11 回	原核細胞と真核細胞	予習:教科書 p251～262 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:図 5-4、5-7 を整理し、原核細胞と真核細胞の構造を把握する。(2 時間)
第 12 回	細胞内小器官の構造と機能	予習:教科書 p262～282 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:細胞小器官の構造と機能を整理しておくこと。(2 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	細胞骨格の構造と機能	予習:教科書 p282~296 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:3 種類の細胞骨格の構造と機能を整理しておくこと。p296~299 を読んで、p299 の質問に自分の考えを導き出すこと(2 時間)
第 14 回	細胞外構造、進化	予習:教科書 p300~310 までをよく読んでくること。(1 時間) 復習: p310~の学んだことを応用してみように取り組み、第 5 章全体の理解を確認すること。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	課題については、次回の講義で総評したのち、特に良かったものを紹介する。	
評価方法と基準	課題(全 5 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 点満点に換算し、これらの合計点が 60 点の学生の場合は C 評価となる。	
テキスト	デイヴィッド・サダヴァ『カラー図解 アメリカ版 新大学生物学の教科書 第 1 巻 細胞生物学』講談社(2021) ISBN:978-4065137437	
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。1 年生秋学期以降に開講される「生物学 2」「分子生物学」「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り、この科目での理解は、応用化学科生物工学系の学びにおいて、その土台となるものである。	
履修登録前準備	身近な生物に注目してみてください。また、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。	

2022 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	2			
配当学年	1	曜日時限	木曜 1 限 木曜 2 限			
年度学期	2022 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	新倉 謙一、渡部 修一、内田 祐一、小池 隆司					
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、専門的な化学実験への初歩編として、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、注意深い観察力、判断力を養うことを目標とする。各テーマの最終週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(実験に適した服装、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、正確なデータ整理をできる【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					

2022 年度シラバス

	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、授業内で使ったモルの定義 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について調べておくこと（1 時間）。課題として、授業内で使った中和反応と、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、実験データを整理すると共に、テキストを読んでおくこと（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）
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）とは何か、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、界面重縮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 2 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）

2022 年度シラバス

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2回に行った実験データを整理すると共に、化学Ⅰ・Ⅱのテキストを参考に課題を解くこと(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)
課題等に対するフィードバック	レポートへのコメント、実験時の議論などを通じてフィードバックしていく。	
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週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100点満点で採点し、その平均点が60~69点を「C評価」とする。ただし全てのテーマにおいて60点以上が必要である。毎週出席することは当然であり、さらに、授業中に指示されたようにレポートをまとめ、期限までに提出しなければならない。	
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。	
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のテキストを活用し事前学修しておくこと	

2022 年度シラバス

授業コード	520075	オムニバス				
科目名	生物工学実験基礎	単位数	2			
配当学年	1	曜日時限	月曜 3 限 月曜 4 限			
年度学期	2022 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	佐野 健一、芳賀 健、植木 雅志					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野、植木は、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	3-322					
授業の目的と進め方	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。なお、新型コロナの状況により、基本的な進め方がオンデマンド配信による演示実験の学修と、それに基づいたレポート作成に変更する場合があります。					
達成目標	目標 1	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 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【20%】。				
	目標 3	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 4	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 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					

2022 年度シラバス

	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	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。	実験の注意点や心構えを良く復習すること（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 3 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 4 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 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。	微生物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）。
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	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。	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）。DNA の抽出方法と定量方法を調べておくこと（2 時間）。
第 9 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 10 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 11 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。	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）。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 12 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）。

2022 年度シラバス

第 13 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 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。	細胞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。未完成のレポートがあれば完成させること。(2時間)
課題等に対するフィードバック	レポートは、コメント、修正指示を併せて返却する。	
評価方法と基準	実験報告書 100%。科目合格の基準は、すべての実験テーマを受講し、期日までにレポートを提出、担当教員が指示する再提出期限までに、指示された加筆修正を済ませたレポートを再提出すること。それらの評価により、60 点以上で合格とします。	
テキスト	生物工学実験基礎担当教員が準備する 『生物工学実験基礎』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「応用生物工学実験」や生物工学系の卒業研究に役立つ科目です。また、生物系の学科専門科目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。	

2022 年度シラバス

授業コード	520078	オムニバス				
科目名	化学実験Ⅱ	単位数	2			
配当学年	1	曜日時限	木曜 1 限 木曜 2 限			
年度学期	2022 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	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	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導入編として、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?、 注意深い観察力、判断力を養うことを目標にする。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。計 4 つのテーマで構成されており、三週ずつ全てのテーマを受講する。					
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		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					

2022 年度シラバス

	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 【大澤、伴、内田、飯塚】	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：光と色の関係、色の三原色と光の三原色、紫外可視分光光度計の使用法 【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 時間）。課題として、授業内で扱った光の波長と色の関係を復習すること（1 時間）。
第 3 回	光と色Ⅱ：スペクトルの補正 【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 時間）。課題として、授業で測定した各スペクトルを用いて、補正ができるように復習しておくこと（1 時間）。
第 4 回	光と色Ⅲ：透過率スペクトルと吸光度スペクトルの測定 【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（1 時間）。課題として、3 週分の実験内容をレポートにして提出すること（3 時間）。また、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 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 2 週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 2 週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）。

2022 年度シラバス

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? 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?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 2 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)。
課題等に対するフィードバック	提出されたレポートは、授業中に説明する要求事項(必要事項)が全て書かれているかを細かくチェックし、不備がある場合には、授業中に説明するような方法で返却するので、全て修正の後、定められた期限までに再提出すること。合格したレポートは返却しません。	
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 100 点満点で採点し、その平均点が 60~69 点を「C 評価」とする。ただし全てのテーマにおいて 60 点以上が必要である。毎週出席することは当然であり、さらに、授業中に指示されたようにレポートをまとめ、期限までに提出しなければならない。	
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。	
科目の位置付け	応用化学科が指す「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?を、実験テキスト及び化学Ⅰ・Ⅱのテキストを利?し 関連箇所を事前学修しておくこと。	

2022 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	1			
配当学年	1	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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	<p>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。</p>					
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					

2022 年度シラバス

	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)
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)
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、理解していくこと。(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いくこと。(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)

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	プレゼンテーション、発表会の後、担当教員よりコメントする。	
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評価 30 点、これらの合計点が 60 点の学生の場合 C 評価となる。	
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。	

2022 年度シラバス

授業コード	520897		オムニバス	○		
科目名	SDGs for Engineers Prep		単位数	1		
配当学年	1		曜日時限	集中講義		
年度学期	2022 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	内田 祐一、伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の内田と伴は、企業においてリサイクルや省エネルギー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	本プログラムでは、工学技術者 (Engineers) の卵である学生達が、SDGs への興味を実際のモノづくりとして具体的に体験することを目的とする。 本プログラムには全学科からの参加が可能である。すなわち、環境に配慮した材料 (化学) をもとに、作り (機械・電気)、動かし (ロボティクス、情報)、運用し (建築、生活)、評価する (データサイエンス) ことを連動して、トータルの成果物に繋げる。 異なった学科の複数の学生同志でグループを組み、作業と討議を進めてもらい、工学に軸足を置いた SDGs への理解を深める。					
達成目標	目標 1	自らの製作対象を立案、企画することができる。【25%】				
	目標 2	自ら提案した事項を実施するための準備、情報収集および問題解決ができるようになる。【25%】				
	目標 3	自ら提案した製作対象を完成させることができる。【25%】				
	目標 4	製作物の構成と効果について説明できる。【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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	プログラムの概要の解説	自分が作りたい作品について考えておくこと（2 時間）。
第 2 回	SDGs について（1）17 のゴール	SDGs の 17 のゴールについて調べておく（2 時間）。SDGs について受けた説明を復習する（2 時間）
第 3 回	SDGs について（2）つくる責任つかう責任	SDGs の No12「つくる責任つかう責任」を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 4 回	SDGs について（3）エネルギーをみんなに そしてクリーンに	SDGs の No7「エネルギーをみんなに そしてクリーンに」を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 5 回	安全教育と工具の使用法の諸注意	工作を行なう上での安全を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 6 回	作品の製作および活動計画の作成	製作品の具体的な案をまとめる（1 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容を見直す（1 時間）。
第 7 回	製作に関する情報収集と資料整理	作品を製作するための情報をインターネット、参考書などから収集しまとめておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 8 回	製作対象の設計作業と検討	作品の全体図を作成し問題点がないか検討する（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 9 回	製作対象の詳細設計と検討	全体設計を見直し、部品の詳細設計を考える（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 10 回	部品の製作	部品を製作する上で、材料の不足、問題点などがないか見直し、製作手順を考えておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 11 回	製作品の組立作業	作品の組み立て手順、部品の確認などを行なう（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 12 回	製作品の調整作業	製作品の不具合や改善点など調整手順を検討しておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	製作品の発表準備	作品発表のための製作品の動作等をチェックする（2時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1時間）。
第 14 回	製作品の発表	作品発表の資料および作品を準備しておく（2時間）。授業後、指摘された内容を精査し、次期の課題として記録する（1時間）。
課題等に対するフィードバック	講義中の課題は、担当教員からのコメント・助言をつけて返却をするので、その内容をよく確認し、その後の活動に活かすこと。	
評価方法と基準	平常点（担当教員への報告およびインタビュー）40点、製作・活動50点、発表10点、として評価する。	
テキスト	教員が選定したテキストを履修者に配布する予定。--	
科目の位置付け	本プログラムの履修により、①SDGs や地球環境に対する知識・意識・意欲の増幅、②他学科の学生との取り組みによるコミュニケーション能力向上・不足部分の気づき・補完、③他大学他学部の学生との交流による視点・考え方の拡大などが、学生への教育的効果として見込まれる。これらは、就活時における企業選びや自己PRのための重要な経験にもなる。	
履修登録前準備	・SDGs についての解説記事などを参照しておく。 ・本科目は原則として、入学年度の秋学期のみ履修登録可能とします。	

2022 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	2			
配当学年	2	曜日時限	火曜 2 限			
年度学期	2022 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					

2022 年度シラバス

	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と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	典型元素の性質と反応（1）	【予習】テキストの P51~P59 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 6 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 7 回	中間総合演習	【予習】これまでに学んだテキストの P1~P74 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	遷移元素の性質と反応（1）	【予習】テキストの P75~P84 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	遷移元素の性質と反応（2）	【予習】テキストの P84~P89 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	希土類元素、配位化合物	【予習】テキストの P89~P111 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	酸化と還元（1）	【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）
第 12 回	酸化と還元（2）	【予習】テキストの P121 ~P128 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）

2022 年度シラバス

第 13 回	ポテンシャル図	【予習】テキストの P129～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 14 回	無機化学の応用	【予習】テキストの P133～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)
課題等に対するフィードバック	授業中に課す小テストおよび中間総合演習は、授業中に解説を行い、その場での理解を促す。	
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、出席状況等の平常点を適宜加味し、60-69 点を C 評価とする。	
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	

2022 年度シラバス

授業コード	510212	オムニバス				
科目名	応用化学実験 I	単位数	2			
配当学年	2	曜日時限	金曜 3 限 金曜 4 限			
年度学期	2022 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	白木 将、伴 雅人、池添 泰弘、大澤 正久					
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					

2022 年度シラバス

	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)
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おくこと。(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)

2022 年度シラバス

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りレポートを作成・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)
課題等に対するフィードバック	第 8~10 回の課題：合格点に満たない学生については個別に連絡する。	
評価方法と基準	各実験課題への積極的取り組み、及び各テーマで出される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 100 点満点で採点し、その平均点が 60~69 点を「C 評価」とする。ただし全てのテーマにおいて 60 点以上が必要である。毎週出席することは当然であり、さらに、授業中に指示されたようにレポートをまとめ、期限までに提出しなければならない。	
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。	
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。	

2022 年度シラバス

授業コード	520269	オムニバス				
科目名	応用化学実験Ⅱ	単位数	2			
配当学年	2	曜日時限	金曜 3 限 金曜 4 限			
年度学期	2022 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	内田 祐一、渡部 修一、新倉 謙一、白木 将、小池 隆司					
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【渡部】【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、小池】【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					

2022 年度シラバス

	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、渡部、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【渡部】	【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【渡部】	【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【渡部】	【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)
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をしておくこと。(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、小池】	【予習】テキストの光の回折に関する部分を熟読し、設問について予習をしておくこと。(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、小池】	【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)

2022 年度シラバス

第 13 回	光回折：実験結果解析【内田、小池】	【予習】環状回折パターンの成り立ちについて予習をしておくこと。(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、渡部、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)
課題等に対するフィードバック	提出されたレポートを確認し、理解不足の部分について指導し、再提出してもらうことで各テーマに対する十分な理解を図る。	
評価方法と基準	平常点、及び各テーマの最終?に?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100点満点で採点し、その平均点が60~69点を「C評価」とする。ただし全てのテーマにおいて60点以上が必要である。毎週出席することは当然であり、さらに、授業中に指示されたようにレポートをまとめ、期限までに提出しなければならない。	
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。	

2022 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	2			
配当学年	2	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2022 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歩進んだ「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					

2022 年度シラバス

	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）。
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）。

2022 年度シラバス

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)。
課題等に対するフィードバック	毎回の課題はコメントを添え次回返却する。	
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 点満点で採点し、60~69 点の獲得で「C 評価」とする。	
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	本講義では、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?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。	

2022 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	2			
配当学年	2	曜日時限	水曜 2 限			
年度学期	2022 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	1-355					
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					

2022 年度シラバス

	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)
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)

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	毎回の小テストの復習を次の回の冒頭にて行う。	
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習すること。	
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。	

2022 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	2			
配当学年	2	曜日時限	火曜 1 限			
年度学期	2022 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	3-321					
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、教科書に沿って進める。					
達成目標	目標 1	物理的原理が生物におけるエネルギー変換の基盤であることが理解できるようになる。(25%)				
	目標 2	酵素反応を理解できるようになる。(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。(55%)				
	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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	生物におけるエネルギー変換の基盤	【予習】教科書の 13-29 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】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	ATP と生化学的エネルギー論	【予習】教科書の 29-36 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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	酵素とその反応	【予習】教科書の 36-46page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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 4 回	酵素活性の化学的基盤	【予習】教科書の 46-76 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。76-79 page の学んだことを応用してみようを解いてくること。(4 時間)
第 5 回	化学エネルギーの獲得経路 1 酸化還元	【予習】教科書の 80-90 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 6 回	化学エネルギーの獲得経路 2 グルコースの酸化による化学エネルギーの獲得	【予習】教科書の 92-116 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】授業中で出てくる代謝経路を覚えておくこと。授業で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。(2 時間)
第 7 回	化学エネルギーの獲得経路 3 発酵	【予習】教科書の 116-123 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 8 回	化学エネルギーの獲得経路 4 代謝経路の制御	【予習】教科書の 123-133 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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。135-138 page の学んだことを応用してみようを解いてくること。(4 時間)
第 9 回	化学エネルギーの獲得経路 5 応用	【予習】第 5 回から 8 回までの講義で学んだ内容について、代謝経路を中心によく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むこと。(2 時間)
第 10 回	光合成 1 概略	【予習】教科書の 139-149 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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。(1 時間)
第 11 回	光合成 2 光エネルギーの化学エネルギーへの変換	【予習】教科書の 149-164 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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。(1 時間)
第 12 回	光合成 3 カルビンサイクル	【予習】教科書の 164-175 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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。(1 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	光合成 4 糖代謝との比較	【予習】第 6 回および、第 9 回から 11 回までの講義で学んだ内容について、代謝経路を中心によく復習しておくこと。(2 時間) 【復習】課題に取り組むこと。(2 時間)
第 14 回	光合成 5 植物の環境適応	【予習】教科書の 175-190 page をよく読んでくること。(1 時間) 【復習】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。191-192 page の学んだことを応用してみようを解いてくること。(4 時間)
課題等に対するフィードバック	課題については、次回の講義で総評したのち、特に良かったものを紹介する。	
評価方法と基準	課題等(全 7 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 点満点に換算し、これらの合計点が 60 点の学生の場合は 0 評価となる。	
テキスト	デイヴィッド・サダヴァ『カラー図解 アメリカ版 新大学生物学の教科書 第 3 巻 生化学・分子生物学』講談社(2021) ISBN:978-4065137451	
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。	

2022 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	1			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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	<p>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。</p>					
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うになる。(25%)				
	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。(50%)				
	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					

2022 年度シラバス

	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)
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)
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いくこと。(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)

2022 年度シラバス

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くること。(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)
課題等に対するフィードバック	プレゼンテーション、発表会の後、担当教員よりコメントする。	
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評価 30 点、これらの合計点が 60 点の学生の場合 C 評価となる。	
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。	

2022 年度シラバス

授業コード	510894	オムニバス	○			
科目名	SDGs for Engineers I	単位数	1			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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	内田 祐一、伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の内田と伴は、企業においてリサイクルや省エネルギー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	本プログラムでは、工学技術者 (Engineers) の卵である学生達が、SDGs への興味を実際のモノづくりとして具体的に体験することを目的とする。 本プログラムには全学科からの参加が可能である。すなわち、環境に配慮した材料 (化学) をもとに、作り (機械・電気)、動かし (ロボティクス、情報)、運用し (建築、生活)、評価する (データサイエンス) ことを連動して、トータルの成果物に繋げる。 異なった学科の複数の学生同志でグループを組み、作業と討議を進めてもらい、工学に軸足を置いた SDGs への理解を深める。					
達成目標	目標 1	自らの製作対象を立案、企画することができる。【25%】				
	目標 2	自ら提案した事項を実施するための準備、情報収集および問題解決ができるようになる。【25%】				
	目標 3	自ら提案した製作対象を完成させることができる。【25%】				
	目標 4	製作物の構成と効果について説明できる。【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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	プログラムの概要の解説	自分が作りたい作品について考えておくこと（2 時間）。
第 2 回	SDGs について（1）17 のゴール	SDGs の 17 のゴールについて調べておく（2 時間）。SDGs について受けた説明を復習する（2 時間）
第 3 回	SDGs について（2）つくる責任つかう責任	SDGs の No12「つくる責任つかう責任」を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 4 回	SDGs について（3）エネルギーをみんなに そしてクリーンに	SDGs の No7「エネルギーをみんなに そしてクリーンに」を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 5 回	安全教育と工具の使用法の諸注意	工作を行なう上での安全を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 6 回	作品の製作および活動計画の作成	製作品の具体的な案をまとめる（1 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容を見直す（1 時間）。
第 7 回	製作に関する情報収集と資料整理	作品を製作するための情報をインターネット、参考書などから収集しまとめておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 8 回	製作対象の設計作業と検討	作品の全体図を作成し問題点がないか検討する（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 9 回	製作対象の詳細設計と検討	全体設計を見直し、部品の詳細設計を考える（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 10 回	部品の製作	部品を製作する上で、材料の不足、問題点などがないか見直し、製作手順を考えておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 11 回	製作品の組立作業	作品の組み立て手順、部品の確認などを行なう（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 12 回	製作品の調整作業	製作品の不具合や改善点など調整手順を検討しておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	製作品の発表準備	作品発表のための製作品の動作等をチェックする（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 14 回	製作品の発表	作品発表の資料および作品を準備しておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、次期の課題として記録する（1 時間）。
課題等に対するフィードバック	講義中の課題は、担当教員からのコメント・助言をつけて返却をするので、その内容をよく確認し、その後の活動に活かすこと。	
評価方法と基準	平常点（担当教員への報告およびインタビュー）40 点、製作・活動 50 点、発表 10 点、として評価する。	
テキスト	教員が選定したテキストを履修者に配布する予定。-	
科目の位置付け	本プログラムの履修により、①SDGs や地球環境に対する知識・意識・意欲の増幅、②他学科の学生との取り組みによるコミュニケーション能力向上・不足部分の気づき・補完、③他大学他学部との交流による視点・考え方の拡大などが、学生への教育的効果として見込まれる。これらは、就活時における企業選びや自己 PR のための重要な経験にもなる。	
履修登録前準備	・ SDGs についての解説記事などを参照しておく。 ・ 本科目は原則として、入学年度に 2 年生への進級要件を満たした学生のみが登録可能とします。	

2022 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	1			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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なる。(25%)				
	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。(50%)				
	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					

2022 年度シラバス

	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)
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)

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	プレゼンテーション、発表会の後、担当教員よりコメントする。	
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評価 30 点、これらの合計点が 60 点の学生の場合 C 評価となる。	
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。	
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。	

2022 年度シラバス

授業コード	520941	オムニバス	○			
科目名	SDGs for Engineers II	単位数	1			
配当学年	2	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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	内田 祐一、伴 雅人					
実務家教員担当授業	担当教員の内田と伴は、企業においてリサイクルや省エネルギー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	本プログラムでは、工学技術者 (Engineers) の卵である学生達が、SDGs への興味を実際のモノづくりとして具体的に体験することを目的とする。 本科目では、「SDGs for Engineers Prep」や「SDGs for Engineers I」で体験・獲得してきた知識や技能を活用し、下級生との連携のもと、工学に軸足を置いた立場で SDGs の理念をさらに具体化する製作を行う。					
達成目標	目標 1	自らの製作対象を立案、企画することができる。【25%】				
	目標 2	自ら提案した事項を実施するための準備、情報収集および問題解決ができるようになる。【25%】				
	目標 3	自ら提案した製作対象を完成させることができる。【25%】				
	目標 4	製作物の構成と効果について説明できる。【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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	プログラムの概要の解説	自分が作りたい作品について考えておくこと（2 時間）。
第 2 回	SDGs について（1）17 のゴール（詳細）	SDGs の 17 のゴールについて調べておく（2 時間）。SDGs について受けた説明を復習する（2 時間）
第 3 回	SDGs について（2）つくる責任つかう責任（詳細）	SDGs の No12「つくる責任つかう責任」を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 4 回	SDGs について（3）エネルギーをみんなに そしてクリーンに（詳細）	SDGs の No7「エネルギーをみんなに そしてクリーンに」を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 5 回	安全教育と工具の使用法の諸注意（下級生との連携）	工作を行なう上での安全を事前に調べておく（1 時間）。授業の内容を再度確認し理解しておく（1 時間）。
第 6 回	作品の製作および活動計画の作成（下級生との連携）	製作品の具体的な案をまとめる（1 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容を見直す（1 時間）。
第 7 回	製作に関する情報収集と資料整理（下級生との連携）	作品を製作するための情報をインターネット、参考書などから収集しまとめておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 8 回	製作対象の設計作業と検討（下級生との連携）	作品の全体図を作成し問題点がないか検討する（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 9 回	製作対象の詳細設計と検討（下級生との連携）	全体設計を見直し、部品の詳細設計を考える（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 10 回	部品の製作（下級生との連携）	部品を製作する上で、材料の不足、問題点などがないか見直し、製作手順を考えておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 11 回	製作品の組立作業（下級生との連携）	作品の組み立て手順、部品の確認などを行なう（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 12 回	製作品の調整作業（下級生との連携）	製作品の不具合や改善点など調整手順を検討しておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	製作品の発表準備（下級生との連携）	作品発表のための製作品の動作等をチェックする（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、実施内容に反映する（1 時間）。
第 14 回	製作品の発表	作品発表の資料および作品を準備しておく（2 時間）。授業後、指摘された内容を精査し、次期の課題として記録する（1 時間）。
課題等に対するフィードバック	講義中の課題は、担当教員からのコメント・助言をつけて返却をするので、その内容をよく確認し、その後の活動に活かすこと。	
評価方法と基準	平常点（担当教員への報告およびインタビュー）40 点、製作・活動 50 点、発表 10 点、として評価する。	
テキスト	教員が選定したテキストを履修者に配布する予定。--	
科目の位置付け	本プログラムの履修により、①SDGs や地球環境に対する知識・意識・意欲の増幅、②他学科の学生との取り組みによるコミュニケーション能力向上・不足部分の気づき・補完、③他大学他学部との交流による視点・考え方の拡大などが、学生への教育的効果として見込まれる。これらは、就活時における企業選びや自己 PR のための重要な経験にもなる。	
履修登録前準備	・SDGs についての解説記事などを参照しておく。 ・本科目は、「SDGs for Engineers Prep」もしくは「SDGs for Engineers I」を履修した学生のみ、履修登録可能とします。	

2022 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	2	
配当学年	3		曜日時限	金曜 1 限 金曜 2 限	
年度学期	2022 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	3-321 3-322				
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テーションができる。【25%】			
	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		○		

2022 年度シラバス

	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)
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	NCBI の使い方：PubChem の使い方	【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	卒業論文と雑誌論文	【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。またLCセンターのデータベースや雑誌へアクセスできることを確認すること。(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	雑誌の抄録を作成	【予習】興味のある研究分野の英文雑誌を見つけ、精読すること。(1時間)【復習】授業内で終わらなかった文献購読、資料作成を進める。(1時間)
第 12 回	プレゼンテーションファイルの製作	【予習】各グループでの役割分担や資料作成分担を確認すること。(1時間)【復習】授業内で行った内容を復習し、課題に取り組むこと。(1時間)

2022 年度シラバス

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)。
課題等に対するフィードバック	第 2~5 回の通常課題が合格点に満たない学生へは個別に連絡する。また発展課題については問い合わせた学生のみそれぞれの評価 (加点) を伝える。 第 6~9 回の課題については、teams を通してコメントを添えて返却する。 第 10~13 回では teams を通して毎回課題を提出する。teams と次の講義の冒頭で課題に関してコメントをする。	
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 点満点で採点し、その平均点が 60~69 点を「C 評価」とする。ただし、それぞれの評価で 60 点以上が必要である。毎週出席することは当然であり、授業中に指示された課題は期限までに提出しなければならない。	
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。 ・毎回必ず充電済み 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。	

2022 年度シラバス

授業コード	520548	オムニバス				
科目名	プロフェッショナルゼミ	単位数	2			
配当学年	3	曜日時限	実習			
年度学期	2022 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	佐野 健一					
実務家教員担当授業	担当教員の佐野は、企業の研究所はじめ様々な研究機関における生体分子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、卒業研究での学びに向けた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	卒業研究に向けて、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、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、研究室独自の方法で学修する。ゼミは、基本的に Teams の web 会議システムを使っておこなう。					
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できる。(30%)				
	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					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	研究室ガイダンス	所属研究室の概要を良く理解すること。(2 時間)
第 2 回	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。(2 時間)
第 3 回	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。(2 時間)
第 4 回	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。(2 時間)
第 5 回	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。(2 時間)
第 6 回	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。(4 時間)
第 7 回	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。(2 時間)
第 8 回	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。(2 時間)
第 9 回	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。	卒研中間発表の抄録集を予め予習してくること。質問事項等がある程度事前にまとめておくこと。(2 時間)
第 10 回	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。	卒研中間発表の抄録集を予め予習してくること。質問事項等がある程度事前にまとめておくこと。(2 時間)
第 11 回	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。(2 時間)
第 12 回	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。(2 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	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。(2 時間)
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。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	適宜、個別に、またはゼミで全員にフィードバックする。	
評価方法と基準	授業中の課題への取り組みやレポート、プレゼンテーションによる。科目合格には、すべての課題、レポートの提出、プレゼンテーションは最低限必須である。	
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	これまでの学修を振り返っておくこと。	

2022 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	2			
配当学年	3	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2022 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					

2022 年度シラバス

	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)
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)

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	課題については、次回の講義で総評したのち、特に良かったものを紹介する。	
評価方法と基準	各回の小テスト（全 13 回）最大評価 30 点、全 6 回の課題および最終課題で最大評価 50 点、最終課題のプレゼンテーションで最大評価 20 点、これらの合計点が 60 点の学生の場合は C 評価となる。なお期末テストはおこなわない。科目合格には、すべての課題を期限までに提出し、最終プレゼンテーションを行うことが最低限必須である。	
テキスト	別途指定する。	
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。	

2022 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	2		
配当学年	3		曜日時限	火曜 1 限 火曜 2 限		
年度学期	2022 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、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、生物工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着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					

2022 年度シラバス

	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	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おくこと（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 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おくこと（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 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）。

2022 年度シラバス

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)。
課題等に対するフィードバック	レポートは、コメント、修正指示を併せて返却する。	
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を提出、担当教員が指示する再提出期限までに、指示された加筆修正を済ませたレポートを再提出すること。それらの評価により、60 点以上で合格とします。	
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。	

2022 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	2			
配当学年	3	曜日時限	月曜 3 限			
年度学期	2022 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					

2022 年度シラバス

	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）。
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	水素エネルギーの有効利用技術	水素の製造方法や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 10 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 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法と原燃料について調べておく（1 時間）。予習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。
第 12 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）。予習として、講義時配布資料を再読する（1 時間）。

2022 年度シラバス

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)。予習として、講義時配布資料を再読する (1 時間)。
第 14 回	環境コミュニケーション	講師の提供する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)
課題等に対するフィードバック	授業中に課す小テストは、授業中に解説を行い、その場での理解を促す。	
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。小テスト形式の演習は別途解説するので内容を復習すること。	
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。	

2022 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	2			
配当学年	3	曜日時限	水曜 3 限			
年度学期	2022 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					

2022 年度シラバス

	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)
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)

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	課題はコメントを添え次回返却する。	
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 点満点で採点し、60~69 点の獲得で「C 評価」とする。	
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。	

2022 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	2			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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、芳賀 健					
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		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					

2022 年度シラバス

	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）。
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）。

2022 年度シラバス

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）。
課題等に対するフィードバック	報告会の場において、企業からの評価表、学生の自己評価、教員の客観的な評価に基づいたフィードバックを行う。	
評価方法と基準	5 日間以上のインターンシップに参加して、提出する「インターンシップ報告書」、企業から提出される「評価表」、及び報告会における発表内容と質疑応答等を加味した口頭試問の結果を総合的に評価し合格レベルにあると認められる場合に、本科目を合格とする。	
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。	

2022 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	2			
配当学年	3	曜日時限	月曜 2 限			
年度学期	2022 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 の一種であるマイクロ流体チップ（ μ TAS）についてより詳細な知識をつけることができる。【40%】				
	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。【40%】				
	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ようになる。 【20%】				
	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					

2022 年度シラバス

	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）
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）

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	毎回の小テストの復習を次の回の冒頭にて行う。	
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習すること。	
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。	

2022 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	1			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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なる。(25%)				
	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。(50%)				
	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					

2022 年度シラバス

	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)
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)

2022 年度シラバス

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)
課題等に対するフィードバック	プレゼンテーション、発表会の後、担当教員よりコメントする。	
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評価 30 点、これらの合計点が 60 点の学生の場合 C 評価となる。	
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。	

2022 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	1			
配当学年	3	曜日時限	集中講義			
年度学期	2022 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なる。(25%)				
	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。(50%)				
	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					

2022 年度シラバス

	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)
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いくこと。(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)

2022 年度シラバス

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すること。(4 時間) 【復習】他の講演者の発表内容で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)
課題等に対するフィードバック	プレゼンテーション、発表会の後、担当教員よりコメントする。	
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評価 30 点、これらの合計点が 60 点の学生の場合 C 評価となる。	
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。	