

科 目 名	物理化学A				
配 当 学 年	2年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	谷尾 宣久		単位認定責任者	谷尾 宣久	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	物理化学Aでは、化学熱力学について学ぶ。化学熱力学は、マクロな視点で物質の状態や変化をとらえる物理化学の一分野である。物質が温度や圧力の関数でどんな状態をとるか、また、どのような化学変化を行うかについて、化学熱力学から知見が得られる。化学熱力学は、物質探求のための、必要不可欠な方法論なのである。 講義の前半では系が持っている利用可能なエネルギーであり、化学反応の進行を議論するための指標となる「自由エネルギー」の理解を目標とする。後半では、具体的な化学現象を例に取り上げ、理解を深めていく。また、熱力学は物質の平衡状態を対象としているが、光学材料には非平衡なガラス状物質が使われることが多い。ガラス状物質の性質についても簡単にふれる。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. エンタルピーとは何かについて説明できる。 2. エントロピーとは何かについて説明できる。 3. 自由エネルギーを定義し、自由エネルギーとは何かについて説明できる。 4. 自由エネルギーの値を用いて、反応率を計算することができる。 5. 物質の状態変化を定量的に説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	定期試験		
	専門知識	60%	定期試験		
	倫理観	%			
	主体性	20%	課題に対する取組状況		
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	化学熱力学序論				
2.	気体の状態方程式				
3.	内部エネルギーとエンタルピー				
4.	熱化学				
5.	エントロピー				
6.	自由エネルギー				
7.	化学平衡①				
8.	化学平衡②				
9.	相平衡				

10.	溶液Ⅰ：混合の熱力学				
11.	溶液Ⅱ：束一的性質				
12.	高分子の物性				
13.	ガラス状物質の性質				
14.	演習				
15.	まとめ				
授業外学修について		【予習】 ・ポータルサイトを確認し、テキストに目を通し、授業の目標を押さえておく。 【復習】 ・授業内容を復習し、課題に取り組む。			
教科書		オリジナルテキストを配布する。			
参考文献		化学熱力学を知るための入門書として以下を挙げる。 「読み物 熱力学」, 小出力著, 裳華房(1998) (本学図書館に有り)			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	○	×	○	×	○
成績評価の割合	80%	0%	10%	0%	10%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	【定期試験】 ① 試験範囲は講義の全範囲 ② 持ち込みは関数電卓のみ可 【再試験】 ① 試験範囲は講義の全範囲 ② 持ち込みは関数電卓のみ可 【課題】 演習問題を解き、提出する。 【成績評価】 1. 定期試験を中心に評価する。 2. 定期試験(100点満点)による評価の目安は上記「成績評価の基準」の通りである。 3. 出席および課題に対する取り組み状況が不良の場合、減点をする。 4. 再試験では、目安として60点以上を「可」、59点以下を「不可」と2段階で評価する。ただし追試験対象者については、定期試験と同じ評価基準で評価する。				

(物理化学A)

科 目 名	有機化学A				
配 当 学 年	2年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	堀野 良和		単位認定責任者	堀野 良和	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	有機化合物は1,000万種類以上あるといわれており、それらが関わる多くの有機化学反応が知られています。しかし、それらはいくつかの基礎的な原理や概念によって説明することができます。現代有機化学は、経験的な学問から美しい理論体系を持つ学問へと進化してきました。したがって、これらの基礎的な原理や概念を理解することにより、膨大な数の反応を暗記する必要がなくなるだけでなく、未知の反応の生成物をも予想することができるようになります。有機化学は、有機材料系の分野を目指す学生には不可欠な学問です。さらに、ほとんどの生体内反応が有機化学反応であることを考えると、有機化学反応の基礎的な原理や概念を把握することは、バイオ系の分野を目指す学生にとっても非常に重要です。この科目では、有機化学の基礎となる考え方を身につけることを目標としています。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 有機化学の基礎的原理や基本概念を説明できる。 2. 代表的なアルカン化合物をIUPAC 規則に基づいて命名できる。 3. 立体配置と立体配座、エナンチオマー、キラリティーなどについて正確に説明でき、不斉炭素の立体配置を正確に決定できる。 4. ルイス酸・塩基、ブレンステッド酸・塩基を定義することができる。 5. 有機反応の基礎としての正しい「電子の動かし方」を曲がった矢印(巻き矢印)で表現できる。 6. シクロヘキサンのイス形配座を図示できる。また、置換シクロヘキサンの安定な立体配座を決定する要因について説明できる。 7. ハロアルカンの基本的な有機反応機構を、電子の動きを示す矢印を用いて表し、その特徴を説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	小テストおよび定期テスト		
	専門知識	60%	小テストおよび定期テスト		
	倫理観	%			
	主体性	20%	課題の取組姿勢		
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	化学結合と分子の成り立ち: 原子の構造、イオン、原子の電子配置、 周期表				
2.	分子のかたちと混成軌道1				
3.	分子のかたちと混成軌道2				

4.	アルカンの命名法と立体配座				
5.	立体化学1:絶対配置の表記法, 光学純度, Fischer投影法				
6.	立体化学2:エナンチオマーとジアステレオマー				
7.	立体配座と分子のひずみ:シクロアルカンの立体配座				
8.	前半のまとめ				
9.	有機反応の基礎としての酸・塩基1				
10.	共役と電子の非局在化				
11.	有機反応の基礎としての酸・塩基2				
12.	ハロアルカンの求核置換反応1:SN2反応				
13.	ハロアルカンの求核置換反応2:SN1反応				
14.	ハロアルカンの脱離反応1:E2反応				
15.	ハロアルカンの脱離反応2:E1反応				
授業外学修について		■ 予習:教科書の授業範囲をよく読み予習に努めて下さい(1時間程度)。 ■ 復習:講義で使用したパワーポイントは、講義終了後に学内Webで公開しますので復習に活用して下さい。練習問題を課題としてポータルサイトに掲示します。次回の講義までに解答して提出して下さい。解答は次回の講義終了後に公開します。多くの化学反応が出てきますので、教科書と小テストを見直すとともに、教科書の練習問題を何度も繰り返し解いて下さい(2時間程度)。 ■ 指定の教科書以外にも多くの参考書や問題集が出版されているので、自分にあった本を見つけ、それらをあわせて利用することも重要です(参考文献参照)。			
教科書		「スミス有機化学 第5版(上)」山本尚、大畠幸一郎 監訳(化学同人, 2017)			
参考文献		■ スキルアップ有機化学: しっかり身につく基礎の基礎(東京化学同人) ■ 「演習で学ぶ有機化学 基礎の基礎」新藤 充 訳(化学同人, 2021) 「ボルハルト・ショアー 現代有機化学 第8版(上)」古賀憲司、野依良治、村橋俊一 監訳(化学同人, 2019) ■ 「基礎講座 有機化学」松島 芳隆(著)、渡邊 総一郎(著)、古荘 義雄(著)(化学同人, 2022) ■ 「Student study guide/ solutions manual to accompany : organic chemistry」Janice Gorzynski Smith and Erin R. Smith著:教科書の練習問題, 章末問題の解答です。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	○	○	○	×	○
成績評価の割合	80%	0%	0%	0%	20%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	■ 講義では、毎回、小テストを実施します。小テストは前回の講義内容から出題し、配布課題の練習問題を基本とします。そのため、小テストの解答は掲示しますが、課題の解答は掲示しません。 ■ 定期試験では、配付課題、小テスト、教科書の練習問題を中心に出题します。 ■ 成績評価には3分の2(10回)以上の講義出席が必要です。 ■ 再試験は実施しません。 ■ 就職活動や教育実習等で出席できない場合は、担当教員に欠席届を提出して下さい。 ■ 定期試験の1週間前まで質問を受け付けます。それ以降は、質問を受け付けません。				

科 目 名	細胞生物学				
配 当 学 年	2年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	坂井 賢一		単位認定責任者	坂井 賢一	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	「生物学」は生化学、分子生物学、生理学、発生学、分類学、生態学などの基礎分野から、遺伝子工学、微生物学、免疫学などの応用分野まで非常に多岐にわたる学問である。本講義ではそれら多くの分野の中から生物の基本単位である「細胞」に焦点をあて、前半では、生命の起源と進化、生殖・発生・機能分化、人体の仕組みについて解説する。後半では、細胞内部の構造や細胞小器官の働きについて、また、細胞間での情報交換機構(ホルモン系,免疫系)について解説し、細胞が司る生命の本質を理解する。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	大学教養レベルの細胞生物学の知識を身につける。細胞に焦点をあて、生物学の礎から応用までを幅広く学習することで、以下が可能となる。 1. 生命発生から真核細胞の成り立ちまでを説明出来るようになる。 2. 細胞の分裂、増殖、分化の仕組みを説明出来るようになる。 3. DNAやRNAの構造や機能を説明出来るようになる。 4. タンパク質の構造や機能を説明出来るようになる。 5. 老化やガン発症の仕組みを説明出来るようになる。 6. 人体の組織や器官の成り立ちや機能を説明出来るようになる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	40%	定期テスト		
	専門知識	50%	定期テスト		
	倫理観	%			
	主体性	10%	積極的な質問等		
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	生命の起源と進化				
2.	染色体・細胞分裂				
3.	人体の仕組み1:運動器系と循環器系				
4.	人体の仕組み2:消化器系				
5.	体内での情報伝達				
6.	タンパク質の基礎1:アミノ酸と一次構造				
7.	タンパク質の基礎2:高次構造と機能				
8.	核酸の基礎				

9.	遺伝情報の複製				
10.	遺伝情報の転写・翻訳				
11.	遺伝子突然変異				
12.	癌・老化				
13.	免疫1				
14.	免疫2				
15.	まとめと復習				
授業外学修について	(成績評価等) ・定期試験:選択問題(1問2点)× 50題 ・レポート課題を出す予定は無い。 ・基本的に定期試験の成績で評価する。試験対策のための話は講義中に行うので、毎回欠かさず出席することが望ましい。 ・講義中に任意で質問したり、理解度を確認したりする。 ・質問に来るなど積極的な姿勢を高く評価する。 (予習) ・講義内容に関連する事項を事前に自分で調べておく。 (復習) ・ノートを整理しながら理解度を確認する。 ・講義に関連した内容を独自に調べ、知識の幅を広げる。				
教科書	なし				
参考文献	「基礎から学ぶ生物学・細胞生物学」和田 勝 著 羊土社 「バイオテクノロジーテキストシリーズ 生化学」日本バイオ技術教育学会監修 講談社 「バイオテクノロジーテキストシリーズ 分子生物学」日本バイオ技術教育学会監修 講談社				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	○	×	×	×	○
成績評価の割合	90%	0%	0%	0%	10%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	(成績評価等) ・定期試験:選択問題(1問2点)× 50題 ・基本的に定期試験の成績で評価する。試験対策のための話は講義中に行うので、毎回欠かさず出席することが望ましい。 ・講義中に任意で質問したり、理解度を確認したりする。 ・質問に来るなど積極的な姿勢を高く評価する。				

(細胞生物学)

科 目 名	生化学A				
配 当 学 年	2年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	木村 廣美		単位認定責任者	木村 廣美	
実務経験の有無					
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	生化学とは生命現象を化学の視点から解明しようとする学問です。生化学の研究では様々な生物を扱いますが、基本となる生体分子は糖質、脂質、タンパク質、アミノ酸、核酸など同じです。生体分子の構造や機能、代謝を系統立てて学習することは、生命現象を理解するのに極めて有効です。近年、隣接する複数の研究分野が1つの研究目的に向かって融合する学際的研究が推奨されるようになりました。そのため、化学の視点で生命現象を解き明かす生化学は理工学においても注目される科目の1つです。本講義では、生化学を基礎からしっかり学習します。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 代表的な糖質、脂質、タンパク質の構造を書くことができる。 2. 解糖系→クエン酸回路→電子伝達系→酸化的リン酸化の流れについて、図や化学反応式を使って説明できる。 3. 酸化による脂肪酸の異化について、図や化学反応式を使って説明できる。 4. アミノ酸代謝の流れについて、図や化学反応式を使って説明できる。 5. 代謝によって生成するATP分子の総数を計算することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	小テストおよび定期試験		
	専門知識	60%	小テストおよび定期試験		
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	20%	小テストおよび定期試験		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス 代謝とは				
2.	炭水化物とは				
3.	糖代謝1:解糖				
4.	糖代謝2:クエン酸回路				
5.	糖代謝3:電子伝達と酸化的リン酸化				
6.	糖新生, ピルビン酸の代謝				
7.	小テスト1(2回-6回)と糖代謝のまとめ				
8.	脂質とは				
9.	細胞膜, コレステロール, ステロイドホルモン, 脂溶性ビタミン				

10.	脂質代謝				
11.	脂質代謝のまとめ(8回-10回) ATPとエネルギーの生産				
12.	アミノ酸, タンパク質とは				
13.	アミノ酸代謝				
14.	アミノ酸代謝のまとめ(12, 13回) 小テスト2 (8回-13回)				
15.	糖代謝, 脂質代謝, アミノ酸代謝のまとめ				
授業外学修について		授業前 1. 指定された教科書の次回の授業範囲をあらかじめ読んでおくこと。 授業後 1. 学習したことをノートにまとめる。小テストはノート持ち込み可のため、ノート作りが合格への鍵となる。ただし、定期試験はノート持ち込み不可。			
教科書		村田 滋 訳:スミス基礎生化学(東京化学同人)			
参考文献		1. リッピンコット シリーズ イラストレイテッド生化学(丸善出版) 2. ヴォート 基礎生化学 第5版(東京化学同人) 3. イラストレイテッド ハーパー・生化学 原書30版(丸善出版) 4. ストライヤー 基礎生化学 第4版(東京化学同人)			
試験等の実施	定期試験	その他の テスト	課題・ レポート	発表・プレゼン テーション	取組状況等
	○	○	X	×	X
成績評価の割合	40%	60%	0%	0%	0%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	成績は2回の小テストと定期試験により評価する。				

(生化学A)

科 目 名	応用化学生物学実験A				
配 当 学 年	2年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	実験	単位数	2 単位	授業回数	30
授 業 担 当 者	梅村 信弘、高田 知哉、堀野 良和、井手 淳一郎、平井 悠司、脇坂 聖憲		単位認定責任者	梅村 信弘	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	●梅村 信弘 省庁管下の研究所システム研究部在職中に行った光波関連器材の研究試作において、原理的な部分については、マテリアルフォトリクス実験で行っている基礎技術を取り入れて行った。				
授 業 科 目 の 概 要	化学および生物学の土台となる基礎について、実験をとおして理解を深めることが目的である。物理、化学、生物の各分野の実験を取り入れている。 物理系のテーマでは光学計測と光学機器の基礎について実実験を通じて理解を深める。 化学系テーマでは、無機化学及び有機化学に関する基礎について実験を通じて理解を深めるとともに、薬品等の取扱いや安全に関する知識も習得する。 生物・環境系のテーマにおいては、身近にある水道水の水質分析を通じて科学的アプローチを身に着ける。 物理系、化学系、それぞれの実験技術の修得も目的の一つであるが、レポート作成をとおして、科学技術者にとって重要なスキルである報告書を作成する能力の向上を本科目の大きな目的とする。 1. 分光測定(発光、吸収スペクトル)【梅村】 2. 光学基礎(レンズ光学)【脇坂】 3. フェライト結晶の合成と分析 【高田】 4. 酢酸エチルの合成と性質 【平井】 5. ポリケイ皮酸の合成と感光性 【堀野】 6. 飲料水の官能試験と水質分析 【井手】				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 分光測定装置を用いて光の発光及び吸収スペクトル測定をすることが出来る。 2. レンズの基本特性を測定し、顕微鏡などの光学系を作製することが出来る。 3. 無機結晶を合成し、その化学的特性を分析することが出来る。 4. 有機化合物を合成し、分析装置を用いてその性質を調べることが出来る。 5. 様々な分析装置を用いて水の成分分析を行うことが出来る。 6. 各テーマで得られた知見を分かりやすく報告書にまとめることが出来る。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	30%	レポート内容		
	専門知識	20%	実験取組状況とレポート内容		
	倫理観	10%	実験における安全面の配慮、レポート作成における自助努力		
	主体性	10%	実験とレポートの取組状況		
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	10%	実験取組状況		
	創造力	10%	実験取組状況		
	責任感	10%	実験とレポートの取組状況(期限遵守等)		

授業の展開					
1.	実験は1テーマについて2回、計6テーマの実験を行う。 分光測定(発光、吸収スペクトル) (1日目)【梅村】				
2.	分光測定(発光、吸収スペクトル) (2日目)【梅村】				
3.	光学基礎(レンズ光学) (1日目)【脇坂】				
4.	光学基礎(レンズ光学) (2日目)【脇坂】				
5.	フェライト結晶の合成と分析 (1日目)【高田】				
6.	フェライト結晶の合成と分析 (2日目)【高田】				
7.	酢酸エチルの合成と性質 (1日目)【平井】				
8.	酢酸エチルの合成と性質 (1日目)【平井】				
9.	ポリケイ皮酸の合成と感光性 (1日目)【堀野】				
10.	ポリケイ皮酸の合成と感光性 (2日目)【堀野】				
11.	飲料水の官能試験と水質分析 (1日目)【井手】				
12.	飲料水の官能試験と水質分析 (2日目)【井手】				
13.	補充実験 (1日目)				
14.	補充実験 (2日目)				
15.	レポート添削指導				
授業外学修について		【予習】 ・実験日までにテキストをよく読み、その日の実験の目的・概要を理解する。また、実験の方法・手順、用意しなければならないものなどをあらかじめ把握した上で実験にのぞむこと。 【課題】 ・すべての実験テーマについてレポート提出が義務付けられている。提出方法および提出期日については各テーマ担当者の指示に従うこと。			
教科書		教科書:「応用化学生物学実験A(2025 年度版)」(売店にて販売)			
参考文献		特になし			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	×	○
成績評価の割合		0%	0%	50%	0%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)			

試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 全テーマの実験に出席し、レポートを提出したうえで、受理されることが単位付与の条件である(提出しっぱなしはダメ)。 2. 原則遅刻は認めない。遅刻の場合には再実験を行う。ただし、JRの遅延や事故などのやむを得ない場合には、証明書を担当教員へ提出すること。 3. レポート作成の具体的な方法については担当教員又はSA,TAに確認すること。 4. レポートの提出期限は必ず守ること。提出期限から大幅に遅れた場合には、上記の基準から減点するものとする。また、期限を大幅に過ぎたレポートは受理しない場合がある。 5. 実験授業開始前までに、必ず白衣を購入すること。 6. 他学科履修は、第1回目の授業の前までに科目責任者と面談し、科目責任者がその目的及び意思が、申し出を行った学生にとって教育上効果があると判断した場合にのみこれを認める。多数の学生から申し出があった場合は、人数制限を行う。その場合の選抜方法は、共通教育科目のうち、化学及び生物の科目(選択科目を含む)の履修状況及び成績のによるものとする。 7. 特段の理由がなく、3回以上休んだ場合には、それ以降の受講を認めないことがある。 8. 評価基準の目安は以下のとおりである。 (1) 秀 実験目的、原理(概要)、実験の手順等が細部にわたって明確であり、丁寧に記述されていること。また、実験結果が明確かつ正確に記述されており、その実験結果を踏まえたうえで、優れた洞察力をもって論理的な考察が書かれていること。 (2) 優 実験目的、原理(概要)、実験の手順等が明確に記述されていること。また、実験結果が正確に記述されており、その実験結果を踏まえたうえで、正しい考察が書かれていること。 (3) 良 実験目的、原理(概要)、実験の手順等が記述されていること。また、実験結果が記述されており、その実験結果踏まえたうえで、考察が書かれていること。 (4) 可 丁寧に欠けるものの、実験目的、原理(概要)、実験の手順等について、必要最低限記述されていること。また、実験結果が記述されており、その実験結果を踏まえたうえで、最低限の内容の考察が書かれていること。
-------------------------------	--

(応用化学生物学実験A)

科 目 名	バイオ・マテリアル・インフォマティクスA				
配 当 学 年	3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	実習	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	諸橋 賢吾		単位認定責任者	諸橋 賢吾	
実務経験の有無					
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	科学技術ではデータをもとに仮説検証を行う。データをどのように扱い、解釈するかは、科学の根本に関わる必須な事柄である。近年の爆発的なデータ量増加に伴い、ビッグデータを扱うことそのものがデータサイエンスとしてひとつの分野として確立されてきた。バイオマテリアルインフォマティクスAでは特に生物分野にしぼって、生物データの情報科学的な解析手法を分野横断的に学ぶ。教科書「バイオインフォマティクス入門」を基準とし、前半を生命科学、後半を情報科学について実習を介して学び、最終的に個々人が課題データの解析およびプレゼンテーションを行う。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	生物分野に関するインフォマティクス解析の初歩的な技術を身につける。 1.基本的な分子生物学が知識を他者に説明できる 2.基本的な情報科学の知識を他者に説明できる 3.基本的な生物学に関する情報解析手法の知識を他者に説明できる 4.基本的な生物学に関する情報解析が行える 5.生物学に関するデータを処理し理解し他者に伝えることができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	%			
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス				
2.	生命科学(1):細胞とゲノム				
3.	生命科学(2):DNA,RNA,タンパク質				
4.	生命科学(3):免疫,細胞シグナル伝達,遺伝				
5.	生命科学(4):遺伝子,ゲノム,遺伝子組み換え技術				
6.	生命科学(5):オーミクス解析,最新の分子生物学技術				
7.	情報科学(1):簡単なアルゴリズム				
8.	情報科学(2):ソート				
9.	情報科学(3):ソート2,確率統計・ベイズ推定				
10.	情報科学(4):正規表現				

11.	情報科学(5):マルチプルアライメント				
12.	到達度確認テスト				
13.	実践的実習(1):生命科学と情報科学の実践的融合				
14.	実践的実習(2):生命科学と情報科学の実践的融合				
15.	プレゼンテーション				
授業外学修について		原則としてzoomを用いたオンライン形式で行う。生命科学と情報科学の融合授業のため授業形式が変則的になることがある。そのため、必ず第1回目のガイダンス(オンライン)を受講すること。授業範囲はポータル等で指示するので授業前および授業後には熟読し理解しておくこと。到達度確認テストは来校し教室で行う。 積極的な授業参加を期待する。			
教科書		特になし。適時参考書等を指示する。			
参考文献		著者：日本バイオインフォマティクス学会編 書籍名：「バイオインフォマティクス入門 第2版」 出版社名：慶應義塾大学出版会 その他参考文献および参考書籍は適時紹介する			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	○	○	○	○
成績評価の割合	0%	25%	25%	25%	25%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	・オンライン授業を基本とし、変則的な授業形式を行うので必ずオンラインガイダンスを受講すること。 ・到達度確認テスト、レポートおよびプレゼンテーションを課し、多角的に評価する。 ・やむを得ない理由で欠席した場合は、指定された期日までに課題を別途提出しなければならない。				

(バイオ・マテリアル・インフォマティクスA)

科目名		物理化学B				
配当学年		3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授業の種類		講義	単位数	2単位	授業回数	15
授業担当者		坂井 賢一		単位認定責任者	坂井 賢一	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授業科目の概要		「物理化学」の中も量子力学の原理に基づいて、分子の性質や化学反応機構などを理論的に解明する「量子化学」は、全ての化学の基礎と位置づけられ、その理解やそれにより培われる洞察力は、生物系、材料系の研究においても極めて有益である。どのような分子を設計すればどのような性質や機能が発現するのかをあらかじめ予測するための分子設計の基本となる学問である。本講義では主に量子化学の基礎と応用を学び、また実際に分子の電子状態を求める量子化学的手法である分子軌道法を実演しながら、理論と実際に観測される現象の関係を明らかにし理解を深める。				
授業科目の到達目標		1. 量子化学の成り立ちを説明できる。 2. 分子軌道が構築される原理を説明できる。 3. 分子軌道のエネルギー、分布、位相などから分子の特性を予測できる。 4. 分子と光の相互作用を説明できる。 5. 分子軌道法の計算過程を説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	45%	確認テスト		
		専門知識	45%	確認テスト		
		倫理観	%			
		主体性	10%	積極的な質問		
		論理性	%			
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	%			
		責任感	%			
授業の展開						
1.	ガイダンス					
2.	量子化学の考え方					
3.	量子力学の概要					
4.	シュレディンガー方程式					
5.	一次元の電子系					
6.	確認テスト(1)					
7.	多電子系の取り扱い					
8.	変分原理					
9.	水素分子の構築原理と分子軌道					
10.	電子スピン					

11.	π 電子をもつ有機分子の分子軌道				
12.	励起状態				
13.	量子化学と光化学				
14.	材料開発における量子化学(有機色素、有機EL、有機太陽電池など)				
15.	確認テスト(2)				
授業外学修について	(予習) ・量子力学に関連した履修済みの講義科目の内容を復習する。もしくは初等量子力学関連の書籍を閲覧し、基本的な数式およびその概念の理解に努める (復習) ・ノートを整理しながら理解度を確認する。 ・講義に関連した内容を独自に調べ、知識の幅を広げる。				
教科書	教科書:なし				
参考文献	参考書: 大岩正芳著「初等量子化学」化学同人 斉藤勝裕著「絶対わかる量子化学」講談社サイエンティフィク 福間智人著「単位が取れる量子化学ノート」講談社サイエンティフィク				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	○	×	×	○
成績評価の割合	0%	90%	0%	0%	10%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	学期内にテストを2回実施し理解度を確認する。基本的にはそれらの点数を総合した結果を最終の成績とする。				

(物理化学B)

科 目 名	機器分析				
配 当 学 年	3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	大越 研人		単位認定責任者	大越 研人	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	大越研人: 化学企業において従事した強誘電性液晶デバイスの開発を通して習得した知見を基に指導を行う。				
授 業 科 目 の 概 要	本学科の主要な学習課題の一つである有機/無機材料の合成、およびその構造解析、さらにそれらの光学的、電子的性質の把握において、機器分析の果たす役割は極めて重要である。本講義では、有機/無機材料を評価する際に必要となる各種機器分析法について解説する。特に、3年次の実験授業や卒業研究において必要となる基礎的な分析技術である各種分光測定、クロマトグラフィー、質量分析、核磁気共鳴、プローブ顕微鏡法等と、その背景となる物理と化学を中心に学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. ランベルト・ベールの法則を理解し、実験データからモル吸光係数を求めることができる。 2. 分光スペクトルから物質の構造情報を正しく導き出すことができる。 3. 化学構造が与えられれば ¹³ C/ ¹ H NMRスペクトルのピークの帰属を行うことができる。 4. 各種クロマトグラフィーの原理と特徴を理解し、目的に合わせた手法を選択することができる。 5. 電子顕微鏡と光学顕微鏡の違いを説明することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	3回行う中間テストの基礎的問題の成績		
	専門知識	60%	3回行う中間テストの応用問題の成績		
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	20%	3 回行う中間テストの記述問題の成績		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス/電磁波と分子の相互作用				
2.	赤外(IR)分光法、ラマン分光法				
3.	紫外可視(UV－Vis)分光法				
4.	有効数字と誤差／最小自乗法 中間テスト①				
5.	蛍光、リン光分光法(寿命解析)				
6.	質量分析法				
7.	核磁気共鳴(NMR)分光法① 原理説明から簡単な化合物の構造決定法				
8.	核磁気共鳴(NMR)分光法② 多核、二次元測定				
9.	核磁気共鳴(NMR)分光法③ MRのまとめと総合解析演習				
10.	文献の検索法 中間テスト②				
11.	クロマトグラフィー				

12.	熱分析				
13.	X線回折法				
14.	電子顕微鏡				
15.	実験室の安全について 中間テスト③				
授業外学修について		毎回の小テストで与える課題について、毎週1.5時間以上の自習を行うことが望ましい。以下の参考文献(大学図書館に所蔵あり)中の該当する項目を通読して内容を理解すること。			
教科書		なし			
参考文献		1. 毎回配布するプリント。 講義内容を網羅する書籍は存在しないが、自習書として以下の参考図書を推薦する。いずれも本学図書館に所蔵されており閲覧可能である。 2. 機器分析のてびき 化学同人 ISBN-13: 978-4759802917 3. 若手研究者のための有機・高分子測定ラボガイド 講談社 ISBN-13:978-4061543188 4. 有機化学のためのスペクトル解析法 : UV, IR, NMR, MSの解説と演習 化学同人 ISBN-13:978-4759811933			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	○	×	×	×
成績評価の割合	0%	100%	0%	0%	0%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 小テスト: 授業では毎回小テストを課す。次回授業の冒頭にチェック済み答案を返却し詳細な解説を行うが、この小テストにおけるパフォーマンス(成績、提出状況)で成績は評価しない。 2. 中間テスト: 5,10,15回目の授業の後に、その回までの全ての授業内容に関する中間テストを行う。この中間テストにおけるパフォーマンスで成績を評価する。定期試験は行わない。忌引き、病気等、やむを得ぬ事情により中間テストを欠席したものは、救済処置を講ずるので申し出ること。				

(機器分析)

科目名		応用化学生物学実験B				
配当学年		3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授業の種類		実験	単位数	2単位	授業回数	30
授業担当者		堀野 良和、谷尾 宣久、梅村 信弘、木村 廣美、脇坂 聖憲、与那嶺 雄介（非常勤講師）		単位認定責任者	堀野 良和	
実務経験の有無		有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		●梅村 信弘 省庁管下の研究所システム研究部在職中に行った光波関連器材の研究試作において、原理的な部分については、マテリアルフォトンクス実験で行っている基礎技術を取り入れて行った。 ●木村 廣美 理化学研究所や産業技術総合研究所、アメリカ国立標準研究所にて生物学の基礎理論及びその応用理論をもとにDNAの薄膜作製やその評価技術の開発を行った経験を授業に活かしている。				
授業科目の概要		物理系2テーマ、化学系3テーマ、生物系1テーマの計6テーマの実験を行い、卒業研究等に必要な実験技術を取得する。テーマは以下の通りである。 1. 光学基礎Ⅱ 2. 干渉計 3. 鮭白子DNAの抽出と評価 4. Grignard反応によるトリフェニルメタノールの合成 5. スチルバゾリウム色素の合成 6. ポリメタクリル酸メチルの合成				
授業科目の到達目標		1. レンズの基本特性を測定し、顕微鏡などの光学系を作製することができる。 2. レーザーを用いた光学実験のセットアップができる。 3. 分子分光分析法を用いてDNAを評価し、DNAの性質を理解できる。 4. 有機化学実験で用いる実験器具の基本操作ができる。 5. 分析機器を用いて化合物の同定を行うことができる。 6. 実験データを適切に処理することができる。 7. 実験の目的、方法、結果を的確にまとめてレポートを作成することができる。				
学修成果評価項目（%）および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	10%	実験とレポートの取組状況		
		専門知識	20%	実験とレポートの取組状況		
		倫理観	%			
		主体性	20%	実験とレポートの取組状況		
		論理性	%			
		国際感覚	%			
		協調性	20%	実験の取組状況		
		創造力	10%	実験とレポートの取組状況		
		責任感	20%	実験とレポートの取組状況		
授業の展開						
1.	実験の基本について					
2.	Grignard反応によるトリフェニルメタノールの合成【堀野】					

3.	Grignard反応によるトリフェニルメタノールの合成【堀野】				
4.	ポリメタクリル酸メチルの合成【谷尾】				
5.	ポリメタクリル酸メチルの合成【谷尾】				
6.	鮭白子DNAの抽出と評価【木村】				
7.	鮭白子DNAの抽出と評価【木村】				
8.	スチルバゾリウム色素の合成【与那嶺】				
9.	スチルバゾリウム色素の合成【与那嶺】				
10.	光学基礎Ⅱ【脇坂】				
11.	光学基礎Ⅱ【脇坂】				
12.	干渉計【梅村】				
13.	干渉計【梅村】				
14.	補充実験およびレポート指導				
15.	補充実験およびレポート総括				
授業外学修について		1. 事前に教科書を読んで、当日の実験内容を把握しておくこと。 2. 各テーマの実験2回分に参加したものはレポートを提出すること。期日は原則として1週間とする。 3. レポート作成は時間外で行うこと。各テーマごとに作成するため、2回分の実験内容を考慮しなければならない。各週ごとにその都度データを整理し、内容を考察しておくこと。			
教科書		売店において販売する。			
参考文献		特になし			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	×	○
成績評価の割合	0%	0%	50%	0%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 全テーマのレポートを提出し、受理されることが単位付与の条件である。 2. レポートの形式、及び内容については、指導教員の指示に従うこと。 3. 提出したレポートは採点のうえ合否が判定される。合格したものについては「受理印」を押印するので、それをもって実験終了を認定する。 4. レポートは期限までに提出すること。提出期限から大幅に遅れた場合には受理しないことがある。 5. 受理されたレポートは採点され、成績評価に使われる。 6. 原則遅刻は認めない。遅刻の場合には再実験を行う。ただし、JRの遅延や事故などのやむを得ない場合には、証明書を担当教員へ提出すること。 7. 他学科履修は、第1回目の授業の前までに科目責任者と面談し、科目責任者が申し出を行った学生にとって教育上効果があると判断した場合にのみこれを認める。多数の学生から申し出があった場合は人数制限を行う。応用化学生物学実験B、Cについては、応用化学生物学実験Aを履修していることを条件に他学科履修を認める。				

科 目 名	分子生物学				
配 当 学 年	3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	松井 大亮		単位認定責任者	松井 大亮	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	生物の遺伝情報は化学的に安定なDNAの塩基配列として保存されている。生物が生命活動を行う際には、DNAの情報をRNAやタンパク質に変換する過程、すなわち「遺伝子の発現」が必要となる。本講義では、DNAの塩基配列情報がどのようなメカニズムとタイミングでタンパク質へと変換されるのかを解説し、生命現象を分子レベルで理解するための基礎を形成する。				
授業科目の到達目標	1. 遺伝情報を担う分子であるDNAとRNAの構造と働き、生合成、分解を説明できる。 2. ゲノムと遺伝子、染色体の構造およびそれらの関係について説明できる。 3. DNAからRNAへの転写、RNA からタンパク質への翻訳の過程を含めたセントラルドグマについて説明できる。 4. DNAの複製、変異、修復の過程について説明できる。 5. 分子生物学的技術を説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	30%	課題、総括試験の内容		
	専門知識	40%	課題、レポート、総括試験の内容		
	倫理観	0%			
	主体性	20%	課題、レポート、総括試験の内容		
	論理性	5%	レポートの内容		
	国際感覚	0%			
	協調性	0%			
	創造力	5%	レポートの内容		
責任感	0%				
授業の展開					
1.	授業の概要と導入(分子生物学の歴史)				
2.	核酸の構造(ヌクレオチドと核酸(DNA、RNA)の構造、塩基対、水素結合)				
3.	遺伝子、ゲノム、染色体(ゲノムと遺伝子、染色体、クロマチン、遺伝子の発現)				
4.	遺伝子の単離(遺伝子クローニング、組換えDNA、制限酵素、遺伝子の解析法、PCR)				
5.	塩基配列の決定(サンガー法、配列の相同性、組換えタンパク質、組換え動物)				
6.	細菌における転写の機構1(RNAポリメラーゼ、プロモーター、転写開始、RNA鎖の伸張)				
7.	細菌における転写の機構2(オペロン、ファージの生活環、DNAと転写因子)				
8.	真核生物における転写の機構1(RNAポリメラーゼ、プロモーター、エンハンサー、転写の開始と終結、RNAのプロセッシング、スプライシング、キャップ付加、ポリアデニル化)				
9.	真核生物における転写の機構2(基本転写因子、アクチベーターの構造と機能)				
10.	翻訳の機構1(リボソームの構造と機能、細菌と真核生物における翻訳開始とその制御)				
11.	翻訳の機構2(ポリペプチド合成、遺伝子コード、翻訳の伸張と終結、翻訳後修飾)				

12.	真核生物の遺伝子の発現調節(エピジェネティックな遺伝子発現の調節機構、クロマチン構造、転写以降の遺伝子発現調節機構、シグナル伝達、遺伝子発現パターン、mRNAの発現解析法)				
13.	DNAの複製(DNAの複製の基本機構、開始、伸張、終結、テロメア)				
14.	遺伝子変異と修復(ヒトゲノムの解読、遺伝子の損傷と修復、遺伝子の多様性、ホメオ遺伝子)				
15.	総括試験とその解説、分子生物学の総括				
授業外学修について	授業前 1. シラバスの「授業の展開」の各授業内容のカッコ()内にあるキーワードについて調べる。 授業後 1. 不明な点は図書館などで利用して調べる。 2. 課題を作成する。				
教科書	プリントを配布する。				
参考文献	西澤幹夫、藤田典久、高田達之「分かりやすい分子生物学」(化学同人) D.サダヴァ 著他「アメリカ版大学生物学の教科書」第2巻分子遺伝学(Blue Backs) D.サダヴァ 著他「アメリカ版大学生物学の教科書」第3巻分子生物学(Blue Backs) 中村桂子・松原謙一 監訳「Essential 細胞生物学」(南江堂)				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	X	○	○	×	○
成績評価の割合	0%	40%	60%	0%	0%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	成績は課題(14回)、レポート(1回)、総括試験(1回)により評価する。				

(分子生物学)

科 目 名	バイオ・マテリアル・インフォマティクスB				
配 当 学 年	3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	実習	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	諸橋 賢吾、谷尾 宣久、梅村 信弘、大越 研人、木村 廣美、井手 淳一郎、坂井 賢 一		単位認定責任者	諸橋 賢吾	
実務経験の有無					
実務経験のある教 員名および授業の 関 連 内 容					
授 業 科 目 の 概 要	科学技術ではデータをもとに仮説検証を行う。データをどのように扱い、解釈するかは、科学の根本に関わる必須な事柄であるが、近年の爆発的なデータ量増加に伴い、ビッグデータを扱うことそのものがデータサイエンスとしてひとつの分野として確立されてきた。バイオマテリアルインフォマティクスBでは様々なデータを実際に扱う実践的な学習を行う。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1.生物および化学に関するビッグデータを利用することができる 2.生物および化学に関する様々な分野に特徴的なデータを処理する実践的なデータサイエンスを行うことができる 3.生物および化学に関するビッグデータ解析手法を他者に説明できる 4.生物および化学に関するデータの統計的な解析ができる 5.生物および化学に関するデータサイエンスを実践することができる				
学修成果評価項目 (%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	%			
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	%				
授業の展開					
1.	ガイダンスおよびトランスクリプトーム解析(1)(諸橋)				
2.	トランスクリプトーム解析(2)(諸橋)				
3.	透明ポリマーの屈折率予測(1)(谷尾)				
4.	透明ポリマーの屈折率予測(2)(谷尾)				
5.	計算化学統合プラットフォームSCIGRESS(サイグレス)を用いた分子モデリング(1)(大越)				
6.	計算化学統合プラットフォームSCIGRESS(サイグレス)を用いた分子モデリング(2)(大越)				
7.	エクセルによる身近な実データの解析(1)(梅村)				
8.	エクセルによる身近な実データの解析(2)(梅村)				
9.	ImageJによる画像解析(1)(木村)				
10.	ImageJによる画像解析(2)(木村)				

11.	相関分析・回帰分析・重回帰分析(1)(井手)				
12.	相関分析・回帰分析・重回帰分析(2)(井手)				
13.	カスタムアプリ開発ツールFileMakerの基礎(1)(坂井)				
14.	カスタムアプリ開発ツールFileMakerの基礎(2)(坂井)				
15.	予備日				
授業外学修について	オムニバス形式の授業のため、各授業回ごとに事前資料をポータル等で説明配布する。ポータルをチェックしておくこと。				
教科書	特になし				
参考文献	適時指示する				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	50%	10%	40%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	やむを得ない理由で欠席した場合は、指定された期日までに課題を別途提出しなければならない。				

(バイオ・マテリアル・インフォマティクスB)

科 目 名		応用化学生物学実験C				
配 当 学 年		3年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類		実験	単位数	2 単位	授業回数	30
授 業 担 当 者		谷尾 宣久、大越 研人、Olaf Karthaus、諸橋 賢吾、井手 淳一郎、坂井 賢一		単位認定責任者	谷尾 宣久	
実務経験の有無		有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		●大越 研人 企業において従事した液晶デバイスの開発を通して習得した知見を基に指導を行う。				
授 業 科 目 の 概 要		化学系3テーマ、物理系1テーマ、生物系2テーマ、計6テーマの実験を行い、卒業研究等に必要な実験技術を習得する。テーマは以下の通り。実験は1テーマについて2回行う。 1. アゾ色素の合成と光吸収・光異性化反応 【坂井】 2. ポリマーの分子量と高分子鎖の広がり【谷尾】 3. 酸化チタンと光触媒 【Karthaus】 4. オプトデバイス 【大越】 5. リアルタイムPCR法を用いたDNAの定量 【諸橋】 6. 植物色素の抽出・分離・同定【井手】				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 有機化合物を合成し、分析装置を用いてその性質を調べることができる。 2. PCを用いて分子軌道計算を実行し、その結果を基に分子の性質を説明することができる。 3. 高分子希薄溶液物性から、分子量を測定することができる。 4. 酸化チタン粉末から薄膜作製および光触媒の過程を評価することができる。 5. 実験を通じてオプトデバイスに関する基礎的な知識を身に付け、行った実験の詳細を説明できる。 6. リアルタイムPCR法の原理に習熟し正確なDNAの定量を行うことができる。 7. 植物から色素を抽出、分離、同定することができる。				
学修成果評価項目（%）および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	10%	実験とレポートの取組状況		
		専門知識	20%	実験とレポートの取組状況		
		倫理観	10%	実験における安全面の配慮、レポート作成における自助努力		
		主体性	20%	実験とレポートの取組状況		
		論理性	%			
		国際感覚	%			
		協調性	20%	実験の取組状況		
		創造力	10%	実験の取組状況		
		責任感	10%	実験とレポートの取組状況(期限遵守等)		
授業の展開						
1.	アゾ色素の合成と光吸収・光異性化反応（1日目）【坂井】					
2.	アゾ色素の合成と光吸収・光異性化反応（2日目）【坂井】					
3.	ポリマーの分子量と高分子鎖の広がり（1日目）【谷尾】					
4.	ポリマーの分子量と高分子鎖の広がり（2日目）【谷尾】					
5.	酸化チタンと光触媒（1日目）【Karthaus】					

6.	酸化チタンと光触媒（2日目）【Karthaus】				
7.	オプトデバイス（1日目）【大越】				
8.	オプトデバイス（2日目）【大越】				
9.	リアルタイムPCR法を用いたDNAの定量（1日目）【諸橋】				
10.	リアルタイムPCR法を用いたDNAの定量（2日目）【諸橋】				
11.	植物色素の抽出・分離・同定（1日目）【井手】				
12.	植物色素の抽出・分離・同定（2日目）【井手】				
13.	補充実験（1日目）				
14.	補充実験（2日目）				
15.	レポート添削指導				
授業外学修について		【予習】 ・実験日までにテキストをよく読み、その日の実験の目的・概要を理解する。また、実験の方法・手順、用意しなければならないものなどをあらかじめ把握した上で実験にのぞむこと。 【課題】 ・全ての実験テーマについて、レポート提出が義務付けられている。提出方法および提出期日については各テーマ担当者の指示に従うこと。			
教科書		教科書:「応用化学生物学実験C(2025年度版)」(売店にて販売)			
参考文献		特になし			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	×	○
成績評価の割合	0%	0%	50%	0%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 全テーマのレポートを提出し、受理されることが単位付与の条件である。 2. レポートの形式、及び内容については、指導教員の指示に従うこと。 3. 提出したレポートは採点のうえ合否が判定される。合格したものについては「受理印」を押印するので、それをもって実験終了を認定する。 4. レポートは期限までに提出すること。提出期限から大幅に遅れた場合には受理しないことがある。 5. 受理されたレポートは採点され、成績評価に使われる。 6. 原則遅刻は認めない。遅刻の場合には再実験を行う。ただし、JRの遅延や事故などのやむを得ない場合には、証明書を担当教員へ提出すること。 7. 他学科履修は、第1回目の授業の前までに科目責任者と面談し、科目責任者が申し出を行った学生にとって教育上効果があると判断した場合にのみこれを認める。応用化学生物学実験Cについては、応用化学生物学実験A、Bを履修していることを条件に他学科履修を認める。 【重要な連絡事項(ガイダンス、補充実験日程など)は、ポータルサイトから連絡、掲示する。常にポータルサイトを確認する習慣を身に着けること。】				

(応用化学生物学実験C)

科 目 名		応用化学生物学セミナー				
配 当 学 年		4 年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類		講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者		平井 悠司、谷尾 宣久、梅村 信弘、大越 研人、Olaf Karthaus、木村 廣美、堀野 良和、高田 知哉、諸橋 賢吾、井手 淳一郎、坂井 賢一、田中 久暁、松井 大亮、脇坂 聖憲、河野 敬一（非常勤講師）		単位認定責任者	平井 悠司	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		15名の教員が1回ずつ、オムニバス方式で講義を行い、最新の科学技術関連の話題や、研究を進めるにあたり必要になる基礎的な知見など、卒業研究に深く関わる講義を幅広い視点から行う。最新の研究内容を紹介するという性質上、内容については必要に応じて修正されることもある。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 理工学の幅広い研究内容について、近年の進歩を含む幅広い知識を習得でき、研究活動に応用できる。 2. 廃棄物の処理方法を習熟し、安全に研究活動を行うことができる。 3. 与えられたテーマに対して、レポートを簡潔にまとめることができる。 4. 放射線と放射能の取り扱い法を理解し、実践できる。 5. 赤外分光法・ラマン分光法を理解し、スペクトルを読み取ることができる。 6. 生物無機化学を体系的に理解し、説明できる。 7. 生物多様性と科学技術のつながりを理解し、説明できる。 8. カーボン材料の基礎と応用を習得し、発案できる。 9. 森林における水・物質動態を理解し、説明できる。 10. 液体窒素の取扱いを身につけることができる。 11. 生物工学において注目されている技術（タンパク質の構造解析、緑色蛍光タンパク質、進化分子工学など）を説明することができる。				
学修成果評価項目（%）および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	10%	レポートの内容で評価する。		
		専門知識	80%	レポートの内容で評価する。		
		倫理観	10%	レポートの取組状況、特に期限に関して評価する。		
		主体性	%			
		論理性	%			
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	%			
		責任感	%			
授業の展開						
1.	ガイダンス及び「研究活動における安全管理・廃棄物の処理ルール」（平井・松尾）					

2.	※2.～15.: 各教員の講義は下記の通りです。ただし、講義の順番はこの通りではありません。 「磁気共鳴分光法の原理と魅力」と「液体窒素安全講習会」(河野)				
3.	生物無機化学 (坂井)				
4.	プレゼンテーション技術 (1) (カートハウス)				
5.	赤外線工学とその応用 (梅村)				
6.	放射線と放射能 2025年度放射線安全教育 (大越)				
7.	カーボン材料の基礎と応用 (高田)				
8.	デジタル生物学とは? (諸橋)				
9.	プレゼンテーション技術 (2) (井手)				
10.	最新有機合成技術 (堀野)				
11.	半導体材料の基礎と応用 (脇坂)				
12.	赤外分光法・ラマン分光法による生物試料分析 (木村)				
13.	透明ポリマーの材料開発と高性能化 (谷尾)				
14.	ノーベル賞を受賞した内容から学ぶ生物工学 (松井)				
15.	π共役系分子材料の電子構造と電子・光機能 (田中)				
授業外学修について	授業前 あらかじめ資料が用意されている場合は、資料に目を通す。 オンラインで開講、講義の順が変わる可能性もあるので、事前にポータルでよく確認すること。 授業後 授業で学習した内容について、その関連図書などを読み、より理解を深める。				
教科書	なし				
参考文献	“長倉 三郎、井口 洋夫、江沢 洋、岩村 秀、佐藤 文隆、久保 亮五 ほか「岩波 理化学辞典」(岩波書店) 巖佐 庸, 倉谷 滋, 斎藤 成也, 塚谷 裕一、岩波書店ほか「岩波 生物学辞典」(岩波書店)				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	×	○
成績評価の割合	0%	0%	90%	0%	10%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(応用化学生物学セミナー)

科 目 名	輪講 (Karthaus)				
配 当 学 年	4 年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	Olaf Karthaus		単位認定責任者	Olaf Karthaus	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	天然高分子の基礎と応用、海洋プラスチックに関して必要な文献を読む習慣を会得するとともに、高分子の物性、反応などの専門的知識の習得と応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。履修は担当教員ごとに少人数で行なう。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 必要な科学論文を検索することができる。 2. 科学論文の内容をまとめることができる。 3. 科学論文の内容を説明することができる。 4. 科学論文の内容について質問することができる。 5. 科学論文と自分の研究との関連性を考察し説明することができる。				
学修成果評価項目 (%) および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	0%			
	専門知識	30%	ディスカッションの取組状況		
	倫理観	5%	ディスカッションの取組状況		
	主体性	20%	ディスカッションの取組状況		
	論理性	5%	ディスカッションの取組状況		
	国際感覚	10%	ディスカッションの取組状況		
	協調性	10%	ディスカッションの取組状況		
	創造力	10%	ディスカッションの取組状況		
	責任感	10%	ディスカッションの取組状況		
授業の展開					
1.	「機能性有機化合物の合成と応用」 バイオ分野での応用が可能な機能性高分子または低分子の紹介と薄膜作製法、具体的な薄膜構造の測定方法の説明。				
2.	「機能性有機化合物の合成と応用」 バイオ分野での応用が可能な機能性高分子または低分子の紹介と薄膜作製法、具体的な薄膜構造の測定方法の説明。				
3.	「機能性有機化合物の合成と応用」 バイオ分野での応用が可能な機能性高分子または低分子の紹介と薄膜作製法、具体的な薄膜構造の測定方法の説明。				
4.	「マイクロプラスチック」 環境問題の「マイクロプラスチック」の状況、問題、解決法を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
5.	「マイクロプラスチック」 環境問題の「マイクロプラスチック」の状況、問題、解決法を紹介し、具体的な測定方法の説明。				

6.	「マイクロプラスチック」 環境問題の「マイクロプラスチック」の状況、問題、解決法を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
7.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
8.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
9.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
10.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
11.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
12.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
13.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
14.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
15.	「天然高分子の構造と応用」 「天然高分子」の分子構造、生体内の機能、化学反応を紹介し、具体的な測定方法の説明。				
授業外学修について		授業外学修については以下の通り。 1. 研究室で提示された論文・文献は、事前に読むことが基本である。 2. 研究室での発表資料・プレゼンテーション資料も事前に準備する。 3. プレゼンテーション練習は授業外に各自で行う。			
教科書		なし			
参考文献		なし			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	30%	70%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	プレゼンテーションの取組状況、ディスカッションの取組状況				

(輪講(Karthus))

科 目 名		輪講(木村)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者		木村 廣美		単位認定責任者	木村 廣美	
実務経験の有無		有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		●木村 廣美 英国や米国の企業, ならび米国の国立研究所において, 業務として常に英語を読む, 書く, 英語でプレゼンテーションを行なった経験を授業内容に取り込んでいる。				
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究を行うために必要な文献を読む力を養うとともに, 専門的知識の習得と応用力を涵養する。そのため研究を行う各領域において重要な知識, 特にImageJについて, 英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。学生は教員によって提示された, あるいは自身で検索した文献に関して, 翻訳, 調査, あるいは必要な学習を自ら行い, 輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 必要な科学論文を検索することができる。 2. 科学論文を読むことができる。 3. 科学論文の内容をまとめることができる。 4. 科学論文の内容を説明することができる。 5. ImageJを操作して簡単な画像解析ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	20%	プレゼンテーションの内容と取組状況		
		専門知識	40%	プレゼンテーションの内容と取組状況		
		倫理観	0%			
		主体性	0%			
		論理性	10%	プレゼンテーションの内容と取組状況		
		国際感覚	0%			
		協調性	10%	取組状況		
		創造力	20%	プレゼンテーションの内容と取組状況		
	責任感	0%				
授業の展開						
1.	ガイダンス PubMedの紹介					
2.	ImageJのインストールと使い方					
3.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(1)					
4.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(2)					
5.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(3)					
6.	ImageJの演習(1)					
7.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(4)					
8.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(5)					
9.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(6)					
10.	ImageJの演習(2)					

11.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(7)				
12.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(8)				
13.	ImageJの演習(3)				
14.	英語論文の輪読とプレゼンテーション(9)				
15.	まとめ				
授業外学修について		1. 提示された論文・文献は、事前に読んでおおむね理解していることを前提としている。 2. 疑問点、不明点、想定される質問についても事前にまとめるなどして準備する。 3. 発表資料・プレゼンテーション資料は事前に準備する。			
教科書		購読する文献は担当教員が提示または自身で検索する。			
参考文献		1. 「ImageJ ではじめる生物画像解析」 編著: 塚田祐基, 三浦耕太 (秀潤社)			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 就職活動や教育実習等やむを得ず欠席をする場合は事前に連絡を行い、後日欠席届を提出すること。				

(輪講(木村))

科 目 名	輪講(谷尾)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	谷尾 宣久		単位認定責任者	谷尾 宣久	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を会得するとともに、専門的知識の習得と応用力を涵養する。当該分野の領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。授業は研究室メンバーで少人数で行う。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。 谷尾研究室では、ポリマーの本質的な光学特性と構造・状態との相関について理解を深める「高分子オプティクス」について学ぶ				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 必要な科学論文を検索することができる。 2. 科学論文を読むことができる。 3. 科学論文の内容をまとめることができる。 4. 科学論文の内容を説明することができる。 5. 科学論文の内容について質問することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	30%	文献に対する理解度およびプレゼンスキルの修得状況		
	倫理観	10%	課題に対する自助努力		
	主体性	20%	課題の取組状況		
	論理性	10%	文献に対する理解度		
	国際感覚	30%	英語文献の読解力		
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	%				
授業の展開					
1.	ガイダンス				
2.	高分子オプティクスの基礎知識				
3.	論文の構成について				
4.	英語論文の輪読1				
5.	英語論文の輪読2				
6.	英語論文の輪読3				
7.	英語論文の輪読4				
8.	英語論文の輪読5				
9.	英語論文の輪読6				
10.	英語論文の輪読7				

11.	英語論文の輪読8				
12.	英語論文の輪読9				
13.	関連論文の検索				
14.	論文のまとめ(レジメの作成)				
15.	論文紹介(プレゼン)				
授業外学修について		授業外学修については以下の通り。 1. 研究室で提示された論文・文献は、事前に読むことが基本である。 2. 研究室での発表資料・プレゼンテーション資料は事前に準備する。 3. プレゼンテーション練習は授業外に各自で行う。			
教科書		谷尾研セミナーテキスト(オリジナルテキスト)			
参考文献		(下記の書籍、本学図書館に有り) 1)「高性能透明ポリマーの開発と応用」, 谷尾宣久監修, シーエムシー出版, (2022) 2)「透明ポリマーの材料開発と高性能化」, 谷尾宣久監修, シーエムシー出版(2015) 3)「高性能透明ポリマー材料」, 谷尾宣久他著, 高分子学会企画, エヌ・ティー・エス(2012) * 必要に応じて各自で必要な文献を調査すること。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	20%	60%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	以下をを主なポイントに評価する。 1. 日々の努力度: 出席状況で評価 2. 自主的な姿勢: 課題への取組状況 3. 論文のまとめの完成度 4. プレゼンテーション能力				

(輪講(谷尾))

科 目 名	輪講(梅村)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	梅村 信弘		単位認定責任者	梅村 信弘	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	各研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を会得するとともに、専門的知識の習得と応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。履修は担当教員ごとに少人数で行なう。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 技術に関する英文をより迅速に読解できる。 2. 研究論文の中身を要約して説明することができる。 3. 論文の中身を理解し、自分の研究テーマに関連した結果等との違いを説明することができる。 4. 研究論文に書かれている数式を導出することができる。 5. 研究論文に掲げられている参考文献のうち必要な文献を見分け、それを自力で取得することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	文献にある数式の導出		
	専門知識	40%	文献の内容に関する専門知識の理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	10%	文献の検索及び発表準備の取組に対する主体性		
	論理性	10%	説明・討論における論理性		
	国際感覚	20%	国外における当該研究のレベルを比較し説明		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス、波長変換の解説(概要)				
2.	波長変換又は光学の解説(結晶光学)				
3.	波長変換又は光学の解説(変換効率)				
4.	波長変換又は光学の解説(1軸性結晶の位相整合)				
5.	波長変換又は光学の解説(2軸性結晶の位相整合)				
6.	波長変換又は光学の解説(擬似位相整合)				
7.	文献購読:内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(1)				
8.	文献購読:内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(2)				
9.	文献購読:内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(3)				
10.	文献購読:内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(4)				
11.	文献購読:内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(5)				

12.	文献購読：内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(6)				
13.	文献購読：内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(7)				
14.	文献購読：内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(8)				
15.	文献購読を通じて得られた知識の総括				
授業外学修について	1. 前半は、文献購読に必要な基本的知識を習得するための解説を行うので、その日に学習したことを必ず復習しておく。 2. 計算の習熟を図るため、演習の宿題を課す場合がある。 3. 後半は、文献購読を行う。担当教員が提示または自身で検索した論文・文献を事前に十分読んで理解を深め、円滑な説明や質疑応答ができるようにしておく。				
教科書	購読するテキスト(論文、書籍等)は、学生の習熟状況に合わせて担当教員がその都度提示する。				
参考文献	1. 「非線形光学入門」、服部 利明(著)、裳華房、2009/9/30、ISBN 978-4-7853-2826-9 2. 「入門まるわかり非線形光学」、黒澤 宏(著)、オプトロニクス社、2008/6/10、ISBN 978-4-9023-1229-4 3. その他、学生の習熟度に合わせた文献を授業中に示す。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	○	×	×	○
成績評価の割合	0%	20%	0%	0%	80%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 就職活動や教育実習等やむを得ず欠席をする場合は事前に連絡を行い、後日欠席届を提出すること。無断欠席が続いた場合には単位を認定しないことがある。 2. 単に文献の表面的な内容だけでなく、その背景となる情報まで理解しているかを評価する。 3. 輪講の関連する内容について試験を実施する。				

(輪講(梅村))

科 目 名	輪講(坂井)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	坂井 賢一		単位認定責任者	坂井 賢一	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	各研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を会得するとともに、専門的知識の習得と応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。履修は担当教員ごとに少人数で行なう。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 必要な科学論文を検索することができる。 2. 科学論文を読むことができる。 3. 科学論文の内容をまとめることができる。 4. 科学論文の内容を説明することができる。 5. 科学論文の内容について質問することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	発表内容		
	専門知識	50%	発表内容		
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	%			
	国際感覚	30%	発表内容		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス				
2.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
3.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
4.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
5.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
6.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
7.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
8.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
9.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
10.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
11.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
12.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				

13.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
14.	有機材料開発に必要な光化学や量子化学の英語版教科書や論文を輪読する。				
15.	まとめ				
授業外学修について	授業外学修については以下の通り。 1. 研究室で提示された論文・文献は、事前に読むことが基本である。 2. 研究室での発表資料・プレゼンテーション資料も事前に準備する。 3. プレゼンテーション練習は授業外に各自で行う。				
教科書	研究室で指定する。				
参考文献	研究室で指定する。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	30%	70%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(輪講(坂井))

科 目 名	輪講(大越)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	大越 研人		単位認定責任者	大越 研人	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	大越研人:化学企業において従事した強誘電性液晶デバイスの研究開発において習得した知見を基に指導を行う。				
授 業 科 目 の 概 要	有機化学、高分子科学、液晶の研究に関して必要な文献を読む習慣を会得するとともに、専門的知識の習得と応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、十分な準備の後に輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 必要な科学論文を検索することができる。 2. 科学論文を読むことができる。 3. 科学論文の内容をまとめることができる。 4. 科学論文の内容を説明することができる。 5. 科学論文の内容について質問することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	40%	文献の英語解釈の正確性		
	専門知識	40%	文献の内容に関する理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	10%	文献の検索および発表準備の取り組みに対する主体性		
	論理性	10%	説明、討論における論理性		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	%				
授業の展開					
1.	ガイダンス 文献検索の方法				
2.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(1)				
3.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(2)				
4.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(3)				
5.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(4)				
6.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(5)				
7.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(6)				

8.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(7)				
9.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(8)				
10.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(9)				
11.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(10)				
12.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(11)				
13.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(12)				
14.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(13)				
15.	液晶構造と電磁波の相互作用に関する最新の研究成果についての、英語原著論文の講読、および各自の研究内容との関連に関する議論(14)				
授業外学修について		教員が指定した教科書の輪講、および各自の研究テーマに関連する英語原著論文の講読/発表を行う。授業外学修については以下の通り。 1. 教員が指定した教科書の担当部分を精読し、それについてパワーポイントを用いた20分程度のプレゼンテーションを準備する。書いてある事をただ説明するのではなく、自分で背景を調べて説明できるようにすること。 2. 教員が配布する英語原著論文を精読し、それについてパワーポイントを用いた20分程度のプレゼンテーションを準備する。内容について厳しく質問するので、書いてある内容についてはすべて理解して臨むこと。			
教科書		講読するテキスト(書籍、論文等)は、担当教員が提供する。または、具体的な条件を担当教員が指示した上で、各自が検索し入手した文献を講読する。			
参考文献		特になし			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	40%	40%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				

試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1.レポート等 プレゼンテーションの要点をまとめたレジュメの配布を求めるので、一読して内容が分かるように簡潔かつ論理的にまとめられているかを評価する。 2.プレゼンテーション 字面をなぞるのではなく、内容を十分理解した上で自分の言葉で表現できているかを評価する。 3.取組状況等 分からない部分を自分で調べて説明する努力をしているか、自ら議論に参加しようとする積極性を持っているかどうかを評価する。
-------------------------------	--

(輪講(大越))

科 目 名	輪講(高田)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	高田 知哉		単位認定責任者	高田 知哉	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を身につけるとともに、専門的知識の応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。また、卒業論文・修士論文を自身で作成する場面に備え、和文文献の形式についても学ぶ。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表する。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 検索条件に従って、文献を検索することができる。 2. 文献を読み、内容をまとめることができる。 3. 文献の内容を正しく説明できる。 4. 文献の内容について討論することができる。 5. 文献の内容がどのように自身の研究と関連しているかを説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	50%	文献の内容に関する理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	20%	文献の検索および発表準備の取組に対する主体性		
	論理性	20%	説明・討論における論理性		
	国際感覚	10%	国内外における当該研究内容の現状の説明内容		
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	%				
授業の展開					
1.	ガイダンス 文献検索の方法				
2.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(1)				
3.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(2)				
4.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(3)				
5.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(4)				
6.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(5)				
7.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(6)				
8.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(7)				
9.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(8)				
10.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(9)				
11.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(10)				
12.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(11)				

13.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(12)				
14.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(13)				
15.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(14)				
授業外学修について	担当教員が提示または自身で検索した論文・文献は、事前に十分読んで理解を深め、円滑な説明や質疑応答ができるようにしておく。				
教科書	購読するテキスト(論文、書籍等)は、担当教員が提供する。また、具体的な条件を担当教員が指示した上で、各自が検索し入手した文献を購読する場合もある。				
参考文献					
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	35%	35%	30%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. プレゼンテーション 各自の説明では、必要な内容を正確かつ詳細に説明することを求める。ごく短時間で表面的な説明だけで終わっていないか、十分に理解した上で説明しているか、口頭での表現が適切であるかどうか、質問に対し適切に応答できるかなどを評価する。 2. 取組状況等 自分で情報を探す努力をしているか、単に文献の文章をなぞるだけではなく周辺知識も踏まえた上で説明しているか、自身の発表だけでなく質疑応答にも積極的に参加しているか、などを評価する。 3. レポート 学習した内容を踏まえた、各自の研究テーマの概略に関する書面を作成するよう求める。一読して内容が把握できる形になっているか(簡潔であるか、論理的に整理されているか、など)を評価する。				

(輪講(高田))

科 目 名	輪講(井手)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	井手 淳一郎		単位認定責任者	井手 淳一郎	
実務経験の有無					
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を身につけるとともに、専門的知識の応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する国内外の話題を、専門の書籍もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 検索条件に従って、文献を検索することができる。 2. 文献を読み、内容をまとめることができる。 3. 文献の内容を正しく説明できる。 4. 文献の内容について討論することができる。 5. 文献の内容がどのように自身の研究と関連しているかを説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	50%	文献の内容に関する理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	20%	文献の検索および発表準備の取組に対する主体性		
	論理性	20%	説明・討論における論理性		
	国際感覚	10%	国内外における当該研究内容の現状の説明内容		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス 文献検索の方法				
2.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(1)				
3.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(2)				
4.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(3)				
5.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(4)				
6.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(5)				
7.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(6)				
8.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(7)				
9.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(8)				
10.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(9)				
11.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(10)				
12.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(11)				

13.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(12)				
14.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(13)				
15.	文献購読, 内容についての討論, 各自の研究内容との関連に関する検討(14)				
授業外学修について	1. 担当教員が提示または自身で検索した論文・文献は, 事前に十分読んで理解を深め, 円滑な説明や質疑応答ができるようにしておく。 2. 各自の発表に際しては, 担当教員の指示に応じて配布資料やスライドを準備する。				
教科書	購読するテキスト(論文, 書籍等)は, 担当教員が提供する。また, 具体的な条件を担当教員が指示した上で, 各自が検索し入手した文献を購読する場合もある。				
参考文献					
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	35%	35%	30%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. レポート等 各自の説明の内容をまとめた書面を作成するよう求めるので、人数分を作成し配布する。一読して内容が把握できる形になっているか(簡潔であるか、論理的に整理されているか、単に英文を全文和訳しただけになっていないか、など)を評価する。 2. プレゼンテーション 各自の説明では、必要な内容を正確かつ詳細に説明することを求める。ごく短時間で表面的な説明だけで終わっていないか、十分に理解した上で説明しているか、口頭での表現が適切であるかどうか、質問に対し適切に応答できるかなどを評価する。 また、スライドを用いた説明を行う場合、スライドがシンプルなデザインで他者にもわかり易くまとめられているか、メモのようなスライドになっていないか、スライドに依存したプレゼンテーションになっていないかなどを評価する。 3. 取組状況等 自分で情報を探す努力をしているか、単に文献の文章をなぞるだけではなく周辺知識も踏まえた上で説明しているか、自身の発表だけでなく質疑応答にも積極的に参加しているか、などを評価する。				

(輪講(井手))

科 目 名	輪講(堀野)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	堀野 良和		単位認定責任者	堀野 良和	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究を遂行するにあたり、研究室の研究領域についての基礎的な資料や最新の研究成果を知ることは重要です。そのためには英語の論文を読み、理解することが必須となります。本輪読では、国際的に通用する技術者になるために必要な英文の読解力、記述力、プレゼンテーション能力を養います。 また、研究を遂行するにあたり、研究倫理を遵守することは極めて重要です。自分の研究活動が研究倫理に即しているかどうかを判断できる能力も養います。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究倫理を身に付けることができる。 2. 英語で書かれた最新の論文やテキストを読み、理解することができる。 3. SciFinderを用いて参考文献を調べることができる。 4. ジャーナルのホームページから参考文献を調べることができる。 5. 英文の内容を日本語で要約できる。 6. 英文の内容を発表し、内容を説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	10%	日本語で他者が理解できるようにまとめることができる。		
	専門知識	40%	文献の内容に関する理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	20%	文献の検索および発表準備に対する主体性		
	論理性	20%	説明・討論における論理性		
	国際感覚	10%	国内外における当該研究の状況についての理解度		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	研究活動上の倫理的原則である研究倫理について、過去の事例を取り上げ説明する				
2.	学術論文とは何か、文献や参考論文の調べ方についても説明する				
3.	SciFinderの使い方				
4.	第4週から第15週まで、指導教員から与えられたテキストや論文、または自らが選択した論文を翻訳し、理解した内容を発表する				
5.	同上				
6.	同上				
7.	同上				
8.	同上				
9.	同上				

10.	同上				
11.	同上				
12.	同上				
13.	同上				
14.	同上				
15.	同上				
授業外学修について		事前学修: 毎回英語で書かれた論文やテキストを熟読し、発表の準備をする(授業外に毎週2時間以上)。 事後学修: 毎回発表内容について反省ならびに復習し、再度論文やテキストを読み直し、理解を深める(授業外に毎週2時間以上)。			
教科書		指導教員から与えられたテキストや論文、または自らが選択した論文を使用します。			
参考文献					
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	■ プレゼンテーション 必要な内容を正確かつ詳細に説明することを求めます。したがって、英文の直訳や調査不足による発表は評価対象としません。背景ならびに内容を理解し、質問に回答できるかなどを評価対象とします。 質問に回答する上で、必要に応じて反応機構を書いて説明できることも評価対象とします。 ■ 取組状況等 発表者は、輪講に必要な専門知識を「授業外学修」に記載された内容で進めること。発表を聞く側は、他者の発表にも興味を持ち、質疑応答、討論を積極的に行っているかなどを評価します。				

(輪講(堀野))

科 目 名	輪講(諸橋)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	諸橋 賢吾		単位認定責任者	諸橋 賢吾	
実務経験の有無					
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	難易度の高い科学論文を中心とした、専門性の高い文献の読み方を習得し、さらに、それをわかりやすく解説するためのプレゼンテーションの構成や、言語表現などの能力を磨き習得する。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1.科学原著論文を通読できる 2.科学原著論文の内容を自ら説明できる 3.科学原著論文, 特に英語で書かれた論文を読解することができる 4.科学原著論文の専門的な記載に関して質問することができる 5.科学原著論文の内容を説明し, 他者の理解を促進させることができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	%			
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	科学原著論文の読み方(1)				
2.	科学原著論文の読み方(2)				
3.	科学原著論文のデータの読み方(1)				
4.	科学原著論文のデータの読み方(2)				
5.	科学原著論文の構成(1)				
6.	科学原著論文の構成(2)				
7.	生物科学系原著論文の読み方(1)				
8.	生物科学系原著論文の読み方(2)				
9.	生物科学系原著論文の構成(1)				
10.	生物科学系原著論文の構成(2)				
11.	生物科学の解説法(1)				
12.	生物科学の解説法(2)				
13.	プレゼンテーション技術(1)				
14.	プレゼンテーション技術(2)				

15.	総括				
授業外学修について	示された資料を授業前に自らのちからで確認しておくこと。また、授業後に英語読解のみならず、論文の主張を自らのちからで理解できるまで復習すること。				
教科書	なし				
参考文献	適時指示をする				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	方法論を含む難易度の高い科学論文の読み解きの能力、次に、それをどの程度深く理解しているか、論文の構成を理解しているか、について総合的に評価する。さらに、より専門性の高い生物科学系論文について、それらを深めた取り組みを行う。理解できたことを噛み砕いて解説でき、効果的なプレゼンテーションがどの程度できるかを重点的に評価する。				

(輪講(諸橋))

科 目 名	輪講(平井)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	平井 悠司		単位認定責任者	平井 悠司	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	平井悠司:研究内容を学術論文として発表				
授 業 科 目 の 概 要	研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を会得するとともに、専門的知識の習得と応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された教科書もしくは原著論文を用いて主体的に講読する。学生は教員によって提示された文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 必要な科学論文を検索することができる。 2. 文献を読み、内容をまとめることができる。 3. 文献の内容を説明することができる。 4. 文献の内容について討論することができる。 5. 文献の内容がどのように自身の研究と関連しているかを説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	5%	日本語で他者が理解できるようにまとめることができる。		
	専門知識	40%	文献の内容に関する理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	20%	文献の検索および発表準備の取組に対する主体性		
	論理性	20%	説明・討論における論理性		
	国際感覚	15%	国内外における当該研究状況の説明内容		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス 文献の検索方法				
2.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(1)				
3.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(2)				
4.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(3)				
5.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(4)				
6.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(5)				
7.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(6)				
8.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(7)				
9.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(8)				
10.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(9)				
11.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(10)				
12.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(11)				

13.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(12)				
14.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(13)				
15.	文献購読、内容についての討論、各自の研究内容との関連に関する検討(14)				
授業外学修について	1. 担当教員が提示または自身で検索した論文・文献は、事前に読むことが基本である。 2. 発表資料・プレゼンテーション資料も事前に準備する。 3. プレゼンテーション練習は授業外に各自で行う。				
教科書	購読する文献は担当教員が提示または自身で検索する。				
参考文献					
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	30%	70%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. プレゼンテーション 各自の説明では、必要な内容を正確かつ詳細に説明することを求める。また、表面的な説明だけでなく、背景としてどのようなことがあるのかも十分に理解した上で説明しているか、口頭での説明が適切であるかどうか、質問に対して適切に返答できるか、などを評価する。 2. 取組状況等 自身で情報を探す努力をしているか、単に文献の文章をなぞるだけでなく、その周辺知識も踏まえた上で説明をしているか、自身の発表だけでなく、他者の発表にも興味を持ち、質疑応答、討論が出来ているか、などを評価する。				

(輪講(平井))

科 目 名	輪講(脇坂)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	脇坂 聖憲		単位認定責任者	脇坂 聖憲	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究等を行うために必要な文献を読む能力を強化するとともに、専門的知識の習得及び応用力の涵養を目指す。そのため研究を行う各領域において重要な知識を、主に教科書等を用いて主体的に講読する。研究室単位で少人数で実施するが、履修者はそれぞれ必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。使用教材として量子力学、錯体化学、物質科学等に関する教科書を選定する。細部に至るまでの完全な理解を通じて、研究へのアプローチ力を強化する。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 科学の専門書を読むことができる。 2. 専門書の内容を説明をすることができる。 3. 専門書の内容をまとめて発表することができる。 4. 研究室内における研究発表等の機会に質問、議論を行うことができる。 5. 必要な科学論文を検索することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	取組と発表		
	専門知識	20%	取組状況		
	倫理観	%			
	主体性	30%	予習の取組状況		
	論理性	%			
	国際感覚	20%	取組状況		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	10%	発表		
授業の展開					
1.	購読(第1回)				
2.	購読(第2回)				
3.	購読(第3回)				
4.	購読(第4回)				
5.	発表(第1回)				
6.	購読(第5回)				
7.	購読(第6回)				
8.	購読(第7回)				
9.	購読(第8回)				
10.	発表(第2回)				
11.	購読(第9回)				

12.	購読(第10回)				
13.	購読(第11回)				
14.	購読(第12回)				
15.	発表(第3回)と総括				
授業外学修について	1. 提示された教科書等は、事前に読んでおおむね理解していることを前提とする。 2. 疑問点、不明点、想定される質問についても事前にまとめるなどして準備する。 3. 発表資料・プレゼンテーション資料は事前に準備する。 4. プレゼンテーション練習は授業外に各自で行う。				
教科書	別途指定する。				
参考文献	別途指定、配布する。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	10%	20%	70%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(輪講(脇坂))

科 目 名	輪講(田中)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	田中 久暁		単位認定責任者	田中 久暁	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	研究室での研究を進めるうえで必要となる基礎知識と専門知識を学び、最先端の英語論文を読みこなす力を涵養する。当該分野における基礎を記述した日本語教科書の輪読と、英語の原著論文の紹介を学生が主体となっていく。履修者には対象とする教科書や論文の読解に加え、必要な知識を別の参考文献を用いて補足し、体系的かつ詳細な知識を伝えることが求められる。具体的な基礎知識には量子力学、統計力学、固体物理学、量子化学、並びに半導体工学が含まれる。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 科学技術に関する専門書を日本語で読み解き、内容を理解することができる。 2. 必要な原著論文を検索することができる。 3. 英語で書かれた原著論文を読解し、内容を理解することができる。 4. 文献から得た知識をまとめ、説明することができる。 5. 学んだ内容を整理し、自分の研究との関係を把握することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	30%	発表内容		
	専門知識	30%	発表内容		
	倫理観	%			
	主体性	20%	取組状況		
	論理性	20%	討論内容		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	%				
授業の展開					
1.	有機半導体に関する専門図書の輪読(1)				
2.	有機半導体に関する専門図書の輪読(2)				
3.	有機半導体に関する専門図書の輪読(3)				
4.	有機半導体に関する専門図書の輪読(4)				
5.	有機半導体に関する専門図書の輪読(5)				
6.	有機半導体に関する専門図書の輪読(6)				
7.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(1)				
8.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(2)				
9.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(3)				
10.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(4)				
11.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(5)				
12.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(6)				

13.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(7)				
14.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(8)				
15.	有機半導体に関する原著論文紹介と議論(9)				
授業外学修について	教科書、論文の担当部分については、引用文献や関連する参考文献を十分に読み、体系的に理解することで、多角的な視点からの質問にも対応できるように徹底的に準備すること。担当者の説明では理解できない部分は、各自で関連書籍を読み十分に理解すること。				
教科書	教科書は教員が指定したものを用いる。論文紹介については、教員が提示するか、各自が検索し入手した原著論文を用いる。				
参考文献					
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	単なる教科書の朗読や原著論文の直訳の朗読は評価しない。教科書の輪読においては、前後のつながりの説明や式の導出、図を用いた説明などを求め、「知識を自分のものとしてできているかどうか」、「説明の工夫ができていないかどうか」を評価する。論文紹介においては、引用文献を含めた紹介や、論文中で略されている理論の説明など、十分な読み込みができていないかどうかを評価する。聴講者には、積極的な質問・コメントを通じて議論への主体的な参加を求め、評価する。 なお、遅刻・欠席が多い場合は、単位を認定しない場合がある。				

(輪講(田中))

科 目 名	輪講(松井)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	演習	単位数	1 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	松井 大亮		単位認定責任者	松井 大亮	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	該当なし				
授 業 科 目 の 概 要	研究室での研究に関して必要な文献を読む習慣を身につけるとともに、専門的知識の応用力を涵養する。当該分野の各領域において重要な知識や近年の発展に関する話題を、主に英語で著された原著論文を用いて主体的に講読する。学生は教員が提示または自分で検索した文献に関して、翻訳、調査、あるいは必要な学習を自ら行い、輪講形式でそれぞれ発表を行なう。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 検索条件に従って、文献を検索することができる。 2. 文献を読み、内容をまとめることができる。 3. 文献の内容を正しく説明できる。 4. 文献の内容について討論することができる。 5. 文献の内容がどのように自身の研究と関連しているかを説明できる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	50%	文献の内容に関する理解の正確性		
	倫理観	%			
	主体性	20%	文献の検索および発表準備の取組に対する主体性		
	論理性	20%	説明・討論における論理性		
	国際感覚	10%	国内外における当該研究内容の現状の説明内容		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス 文献検索の方法				
2.	英語論文の購読1				
3.	英語論文の購読2				
4.	英語論文の購読3				
5.	英語論文の購読4				
6.	英語論文の購読5				
7.	英語論文の購読6				
8.	英語論文の購読7				
9.	英語論文の購読8				
10.	英語論文の購読9				
11.	英語論文の購読10				
12.	英語論文の購読11				

13.	英語論文の購読12				
14.	まとめ1				
15.	まとめ2				
授業外学修について	担当教員が提示または自身で検索した論文・文献は、事前に十分読んで理解を深め、円滑な説明や質疑応答ができるようにしておく。				
教科書	購読するテキスト(論文、書籍等)は、担当教員が提供する。また、具体的な条件を担当教員が指示した上で、各自が検索し入手した文献を購読する場合もある。				
参考文献					
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. プレゼンテーション 各自の説明では、必要な内容を正確かつ詳細に説明することを求める。表面的な説明だけでなく、関連文献を調し背景を十分に理解した上で説明しているか、口頭での表現が適切であるかどうか、質問に対し適切に応答できるかなどを評価する。 2. 取組状況等 自分で情報を探す努力をしているか、単に文献の文章をなぞるだけではなく周辺知識も踏まえた上で説明しているか、自身の発表だけでなく質疑応答にも積極的に参加しているか、などを評価する。				

(輪講(松井))

科 目 名	卒業研究A (Karthaus)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	Olaf Karthaus		単位認定責任者	Olaf Karthaus	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、研究室での研究に関する特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、自ら提案するか、教員によって提示された課題について、必要な調査や準備としての補足学習を行い、実験計画を作成するとともに、実行するために必要な電子機器の操作やソフトウェア作成技術などの習得を行う。研究テーマによって関する実験操作や分析機器の使用法、解析法の習得に努める。卒業研究テーマの一例を示す。 1.有機化合物のナノ・マイクロパターニング 2.バイオ高分子の環境に優しい材料の作成 3.マイクロプラスチックの調査法 4.マイクロプラスチックの劣化メカニズムの研究				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目 (%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	0%			
	専門知識	20%	研究の取組状況		
	倫理観	5%	研究の取組状況		
	主体性	10%	研究の取組状況		
	論理性	10%	研究の取組状況		
	国際感覚	5%	研究の取組状況		
	協調性	10%	研究の取組状況		
	創造力	20%	研究の取組状況		
	責任感	20%	研究の取組状況		
授業の展開					
1.	ガイダンス				
2.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験、装置の使用法実習(1)				
3.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験、装置の使用法実習(2)				
4.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験、装置の使用法実習(3)				
5.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験、装置の使用法実習(4)				
6.	試料作製、測定、データ解析(1)				
7.	試料作製、測定、データ解析(2)				

8.	試料作製、測定、データ解析(3)				
9.	試料作製、測定、データ解析(4)				
10.	試料作製、測定、データ解析(5)				
11.	試料作製、測定、データ解析(6)				
12.	試料作製、測定、データ解析(7)				
13.	試料作製、測定、データ解析(8)				
14.	試料作製、測定、データ解析(9)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について		1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動をする必要がある。 2. 必要の場合は、担当教員がレポート・課題などを指示することがある。			
教科書		なし			
参考文献		必要に応じて各自で必要な文献を調査することが重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	卒業研究の取組状況				

(卒業研究A(Karthus))

科 目 名	卒業研究A(木村)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	木村 廣美		単位認定責任者	木村 廣美	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	企業で携わった有機物質や無機物質の分析及び材料開発に関する研究は、当授業で取り扱っている基礎理論や技術などを用いて行った。				
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、各研究室での研究に関する特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、自ら提案するか、教員によって提示された課題について、必要な調査や準備としての補足学習を行い、実験計画を作成するとともに、実行するために必要な電子機器の操作やソフトウェア作成技術などの習得を行う。分野によっては有機合成などに関する実験操作や分析機器の使用法、解析法の習得に努める。卒業研究テーマの一例を示す。 1. 赤外イメージング法・ラマン分光法を用いた生体組織のキャラクタリゼーション 2. 振動分光法を用いた新規生薬/食品分析法の確立				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	10%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	専門知識	20%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	倫理観	%			
	主体性	10%	研究課題に対する取組状況等		
	論理性	20%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	国際感覚	%			
	協調性	5%	研究課題に対する取組状況		
	創造力	30%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	責任感	5%	研究課題に対する取組状況		
授業の展開					
1.	研究課題を決める				
2.	研究課題に必要な知識を学ぶ(1)				
3.	研究課題に必要な知識を学ぶ(2)				
4.	研究課題に必要な知識を学ぶ(3)				
5.	研究計画を立てる				
6.	研究課題に必要な技術を学ぶ(1)				
7.	研究課題に必要な技術を学ぶ(2)				
8.	研究課題に必要な技術を学ぶ(3)				
9.	研究課題に着手する				

10.	研究課題を遂行する(1)				
11.	研究課題を遂行する(2)				
12.	研究計画を見直し、改善点などを挙げる				
13.	研究課題を遂行する(3)				
14.	研究課題を遂行する(4)				
15.	研究課題の途中経過をまとめ、報告する				
授業外学修について		指定された授業時間内だけではなく、授業外の時間に自主的に研究活動を行うことが必要である。			
教科書		使用しない			
参考文献		David B Burrほか「Basic and Applied Bone Biology」(Academic Press) 尾崎幸洋ほか「生体分子分光学入門」(共立出版株式会社) 伊藤宣「骨とはなにか、関節とはなにか:骨と関節の不思議な物語」(ミネルヴァ書房) 伊藤宣「骨粗鬆症:「鬆」とはなにか、骨の中で起こっていること」(ミネルヴァ書房) 須田立雄ほか「新骨の科学第2版」(医歯薬出版) 日本骨代謝学会編「骨ペディア 骨疾患・骨代謝キーワード事典」(羊土社)			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	卒業研究は授業回数を指定しているが、授業外の時間に自主的に研究活動を行うことが必要である。 卒業研究Aの可否は、取組状況、卒研A発表の内容で判定する。 成績は、取組状況、中間発表、卒業論文、卒業発表で評価する。				

(卒業研究A(木村))

科 目 名		卒業研究A(谷尾)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		谷尾 宣久		単位認定責任者	谷尾 宣久	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究においては、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など科学技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、研究を遂行するために必要な実験技術および基礎知識の修得に努め、研究計画を作成する。 谷尾研究室では、「透明ポリマー材料」および「高分子オプティクス」をキーワードに、「透明ポリマーの高性能化をめざし、ポリマーの光学特性について理解を深める研究」を行う。主な研究テーマを以下に示す。 1. 透明ポリマーの屈折率予測、屈折率制御 2. ポリマーの高透明化、透明性制御 3. 透明ポリマーの光物性値予測システムの開発 4. 透明ポリマーのエイジング 5. 植物由来透明材料の光学特性				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	20%	実験技術、基礎知識およびプレゼンスキルの修得状況		
		倫理観	5%	安全に対する配慮、研究に対する自助努力		
		主体性	30%	研究の取組状況、中間報告書の内容		
		論理性	5%	実験結果に対する分析能力		
		国際感覚	5%	参考文献の理解度		
		協調性	20%	研究室メンバーとの協力状況		
		創造力	5%	研究に対する提案		
	責任感	10%	研究を継続し続ける姿勢			
授業の展開						
1.	研究遂行に必要な基礎知識1 研究の概要					
2.	研究遂行に必要な基礎知識2 現在の研究テーマ					
3.	研究遂行に必要な実験スキルの修得1 高純度透明ポリマーの作製(モノマー精製)					
4.	研究遂行に必要な実験スキルの修得2 高純度透明ポリマーの作製(モノマーの高純度化)					
5.	研究遂行に必要な実験スキルの修得3 高純度透明ポリマーの作製(熱重合)					
6.	研究遂行に必要な実験スキルの修得4 高純度透明ポリマーの作製(ガラス細工)					

7.	研究遂行に必要な実験スキルの修得5 物性測定(熱分析)				
8.	研究遂行に必要な実験スキルの修得6 物性測定(透明性評価)				
9.	研究遂行に必要な実験スキルの修得7 物性測定(屈折率測定)				
10.	研究遂行に必要な実験スキルの修得8 物性測定(密度測定)				
11.	研究課題の設定				
12.	研究報告(研究ノートおよび報告書の作成、研究報告会は原則2週間毎)				
13.	卒業研究A発表会準備1 プレゼン資料の作成				
14.	卒業研究A発表会準備2 発表練習				
15.	卒業研究A発表会				
授業外学修について		誠実に、自主的に、そして楽しみながら研究することが大切である。継続的で自主的な研究活動を求める。			
教科書		谷尾研セミナーテキスト(オリジナルテキスト)			
参考文献		(下記の書籍、本学図書館に有り) 1)「高性能透明ポリマーの開発と応用」, 谷尾宣久監修, シーエムシー出版, (2022) 2)「透明ポリマーの材料開発と高性能化」, 谷尾宣久監修, シーエムシー出版(2015) 3)「高性能透明ポリマー材料」, 谷尾宣久他著, 高分子学会企画, エヌ・ティー・エス(2012) * 必要に応じて各自で必要な文献を調査すること。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	35%	15%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	以下をを主なポイントに評価する。 1. 日々の努力度: 出席状況で評価 2. 自主的な姿勢: 研究実験の取組状況、中間報告書の内容で評価 3. プレゼンテーション能力				

(卒業研究A(谷尾))

科 目 名	卒業研究A(梅村)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	梅村 信弘		単位認定責任者	梅村 信弘	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	前職で培った研究開発事業の進め方について、研究指導に活用することができる。				
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、研究に関する特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、各自の研究テーマについて、先行研究の調査や前提知識の学習を行い研究計画を策定するとともに、研究遂行に必要な知識を習得する。 研究テーマは個々の学生の適性に応じて判断するが、主に下記の分やから選択する。 1. 非線形光学結晶の位相整合特性の解明(下記は一例であり、適宜追加変更がある) ○分極周期反転型波長変換デバイスの擬似位相整合特性及びその温度特性の解明 ○非線形光学結晶の複屈折位相整合及びその温度特性の解明 ○非線形光学結晶の真空紫外から赤外域の屈折率及び熱光学定数の測定 (dn/dT) 2. 波長変換技術の応用(下記は例) ○半導体等の製造プロセスに応用可能な真空紫外線パルスレーザ ○屈折率測定に用いる真空紫外線レーザー光発生 ○生体分光用5-8 μm中赤外レーザ光発生 3. 深紫外線レーザーによる殺菌効果 ○殺菌効果の検証 ○微生物不活性化用光源の開発 4. その他				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 先行研究及び関連研究に関する文献の検索を通じて適切な情報収集をすることができる。 2. 研究計画を立てることができる。 3. 研究テーマについて概要を把握し、説明できる。 4. 研究に必要な光学部品の機能や原理を説明できる。 5. 研究に必要な装置をマニュアルを理解して操作することができる。 6. 実験データの整理及び解析をし、何らかの結論を導いて、それを他者に説明できる。 7. 研究から得られた結論について議論できる。 8. 研究結果をまとめたうえで今後の方針について中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	データ解析の取組状況		
	専門知識	40%	各研究テーマの到達度		
	倫理観	%			
	主体性	10%	各研究テーマに対する取組の自主性		
	論理性	10%	実験結果の解析における論理性		
	国際感覚	15%	実験結果と国外の研究機関で発表されているデータとの比較		
	協調性	%			

	創造力	%			
	責任感	5%	各研究テーマの進捗管理		
授業の展開					
1.	先行研究の調査、研究で使用する結晶の光学特性の把握（１）				
2.	先行研究の調査、研究で使用する結晶の光学特性の把握（２）				
3.	先行研究の調査、研究で使用する結晶の光学特性の把握（３）				
4.	データの取得に対する準備、予備実験（１）				
5.	データの取得に対する準備、予備実験（２）				
6.	データの取得に対する準備、予備実験（３）				
7.	データ取得（１）				
8.	データ取得（２）				
9.	データ取得（３）				
10.	データ解析、理論計算との比較（１）				
11.	データ解析、理論計算との比較（２）				
12.	データ取得、理論計算との比較（３）				
13.	補足データの取得、再実験の実施				
14.	補足データ及び再実験結果の解析				
15.	研究成果のまとめ				
授業外学修について		1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動を行うことが必要である。特に、先行研究や関連研究の文献検索を通じて情報収集を行うこと。 2. 必要に応じてレポートや課題を指示することがある。 3. 実験で得られた結果については、誰にでも再現できるよう詳細な実験条件を記録すること。そのうえでデータ解析を行い、担当教員に報告し検討を行う。			
教科書		必要に応じて担当教員が指示するが、各自で必要な教科書を探すことが重要である。			
参考文献		必要に応じて担当教員が指示するが、各自で必要な文献を調査することが重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	30%	70%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 卒業研究は週3回の授業回数が指定されているが、授業外の時間に自主的に研究活動を行う必要がある。 2. 卒業研究A発表会で発表を行わない場合は、単位を認定しない。 3. 必要に応じて、担当教員がレポート・課題などを指示することがあるので、指示に従って準備をすること。 4. 正当な理由がなく、出席が少ない場合においても単位認定をしない場合がある。				

(卒業研究A(梅村))

科 目 名	卒業研究A(坂井)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	坂井 賢一		単位認定責任者	坂井 賢一	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、各研究室での研究に関する特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、自ら提案するか、教員によって提示された課題について、必要な調査や準備としての補足学習を行い、実験計画を作成するとともに、実行するために必要な電子機器の操作やソフトウェア作成技術などの習得を行う。分野によっては有機合成などに関する実験操作や分析機器の使用法、解析法の習得に努める。卒業研究テーマの一例を示す。 1. 有機光デバイスへの応用を目指した新規有機蛍光色素の開発 2. 蛍光プローブへの応用を目指した新規有機蛍光色素の開発 3. 蛍光生金属錯体の開発				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	10%	研究発表		
	専門知識	10%	研究発表		
	倫理観	5%	研究の取組状況		
	主体性	30%	研究の取組状況		
	論理性	10%	研究の取組状況		
	国際感覚	5%	研究発表		
	協調性	10%	研究の取組状況		
	創造力	10%	研究発表		
	責任感	10%	研究の取組状況		
授業の展開					
1.	新規有機蛍光色素の設計1				
2.	新規有機蛍光色素の設計2				
3.	新規有機蛍光色素の設計3				
4.	新規有機蛍光色素の合成1				
5.	新規有機蛍光色素の合成2				
6.	新規有機蛍光色素の合成3				
7.	新規有機蛍光色素の合成4				
8.	新規有機蛍光色素の合成5				

9.	新規有機蛍光色素の評価1				
10.	新規有機蛍光色素の評価2				
11.	新規有機蛍光色素の評価3				
12.	新規有機蛍光色素の評価4				
13.	新規有機蛍光色素の評価5				
14.	まとめ1				
15.	まとめ2				
授業外学修について		1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動をする必要がある。 2. 必要な場合は、レポート・課題などを指示することがある。			
教科書		必要に応じて研究室で指示もするが、各自に必要な教科書を探すことが重要である。			
参考文献		必要に応じて研究室で指示もするが、各自に必要な文献を調査することが重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(卒業研究A(坂井))

科 目 名		卒業研究A(大越)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		大越 研人		単位認定責任者	大越 研人	
実務経験の有無		有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		化学企業において従事した強誘電性液晶デバイスの開発を通して習得した知見を基に指導を行う。				
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、各自の研究テーマについて先行研究の調査や前提知識の学習を行い、研究計画を策定するとともに、研究の遂行に必要な実験技術や解析法を習得する。研究テーマは主に下記の分野から選択する。 1. 新規液晶性化合物の合成、その構造解析、およびそのデバイス応用に関する研究 2. 棒状高分子およびその混合物の形成する液晶多形に関する研究 3. 液晶構造をテンプレートに用いたパターンニングの研究				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 論文調査を通して研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な有機合成を行うことができる／分析装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	20%	実験技術の習得度		
		専門知識	40%	研究テーマの達成度		
		倫理観	%			
		主体性	10%	研究への取組の自主性		
		論理性	10%	研究のまとめ、発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	10%	問題解決への提案力		
		責任感	10%	研究進捗管理と環境安全維持		
授業の展開						
1.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(1)					
2.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(2)					
3.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(3)					
4.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(4)					
5.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(5)					
6.	試料合成、測定、データ解析(1)					
7.	試料合成、測定、データ解析(2)					
8.	試料合成、測定、データ解析(3)					
9.	試料合成、測定、データ解析(4)					
10.	試料合成、測定、データ解析(5)					

11.	試料合成、測定、データ解析(6)				
12.	試料合成、測定、データ解析(7)				
13.	試料合成、測定、データ解析(8)				
14.	試料合成、測定、データ解析(9)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について	1. 研究に関係する文献や資料等は、担当教員の指示するものの他に各自で情報収集し自主的に学習するよう努める。 2. 実験で得られた結果を解析し、文献調査で得られた情報と糾合して課題に対するアプローチを自ら工夫する。				
教科書	教科書は使用しない。				
参考文献	必要に応じて教員がアドバイスするが、各自で必要な文献を探すことが重要である。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	40%	60%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. プレゼンテーション 研究室内の検討会および卒研A発表会において研究テーマの進捗状況を取りまとめて報告する。課題解決のための必要十分なデータが示されているか、結果の解釈が妥当であるか、十分な準備をして発表したかを評価する。 2. 取組状況等 研究ペースを適切に維持して積極的に取り組んでいるか、研究内容に創意工夫があるか、安全面を意識し十分な配慮を持って研究を行っているかを評価する。				

(卒業研究A(大越))

科 目 名	卒業研究A(高田)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	高田 知哉		単位認定責任者	高田 知哉	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を涵養することを目的としている。卒業研究Aにおいては、各自の研究テーマについて、先行研究の調査や前提知識の学習を行い研究計画を策定するとともに、研究の遂行に必要な実験技術や解析法を習得する。研究テーマは、主に下記の分野から選択する。 1. 窒化炭素光触媒の作製および構造・触媒活性評価 2. 多孔質炭素粒子の表面処理および吸着特性・触媒活性評価 3. ポリマー/ナノカーボン複合材料の作製および物理・化学的特性評価 4. 無機イオン交換体の作製とイオン取り込み特性評価				
授業科目の到達目標	1. 研究計画を立案できる。 2. 自身の研究に必要な実験操作を適切かつ安全に行うことができる。 3. 実験データを正しく解析できる。 4. 実験から得られる知見について正しく解釈し議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	20%	各研究テーマの達成度		
	倫理観	%			
	主体性	20%	各研究テーマに対する取組の自主性		
	論理性	20%	研究のまとめ・発表における論理性		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	20%	各研究テーマの遂行に際しての自発的な提案内容		
	責任感	20%	各研究テーマにおける進行ペースの管理や安全維持の状況		
授業の展開					
1.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(1)				
2.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(2)				
3.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(3)				
4.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(4)				
5.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(5)				
6.	試料作製、測定、データ解析(1)				
7.	試料作製、測定、データ解析(2)				
8.	試料作製、測定、データ解析(3)				

9.	試料作製、測定、データ解析(4)				
10.	試料作製、測定、データ解析(5)				
11.	試料作製、測定、データ解析(6)				
12.	試料作製、測定、データ解析(7)				
13.	試料作製、測定、データ解析(8)				
14.	試料作製、測定、データ解析(9)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について		1. 研究に関係する文献や資料等については、担当教員の指示するものの他に各自でも情報を収集し自主的に学習するよう努める。 2. 実験で得られた結果については各自で整理した上、担当教員に随時報告し検討を行う。			
教科書		教科書は使用しない。			
参考文献		必要に応じて担当教員から指示するが、各自で自主的に資料等を収集することも重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	40%	60%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)			
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項		1. プレゼンテーション 随時、各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めするので、指示された期日にデータ等を取りまとめて報告する。問題を解明するために十分な分量のデータが示されているか、結果の解釈が妥当であるか、考察が論理的であるか、などを評価する。 2. 取組状況等 研究のペースを適切に維持して積極的に取り組んでいるか、自発的に立案し提案された研究内容があるかどうか、安全面等を意識し十分な配慮を持って研究を行なっているか、などを評価する。			

(卒業研究A(高田))

科 目 名		卒業研究A(井手)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者		井手 淳一郎		単位認定責任者	井手 淳一郎	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者・実務者として社会で広く通用する能力を涵養することを目的としている。卒業研究Aにおいては、各自の研究テーマについて、先行研究の調査や前提知識の学習を行い、研究計画を策定するとともに、研究の遂行に必要な実験技術や解析法を習得する。研究テーマは、主に下記の分野から選択する。 1. 河川における水質の時間変動および空間変動 2. 森林生態系の生物-非生物プロセス間の物質動態 3. 被災地域における水・物質動態 4. 湿性および乾性沈着による大気—森林間の物質動態 5. 河川、湖沼等の水環境における汚濁負荷解析				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 研究計画を立案できる。 2. 自身の研究に必要な野外調査および実験操作を適切かつ安全に行うことができる。 3. 実験データを正しく解析できる。 4. 実験から得られる知見について正しく解釈し議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	20%	各研究テーマの達成度		
		倫理観	%			
		主体性	20%	各研究テーマに対する取組の自主性		
		論理性	20%	研究のまとめ・発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	20%	各研究テーマの遂行に際しての自発的な提案内容		
		責任感	20%	各研究テーマにおける進行ペースの管理や安全維持の状況		
授業の展開						
1.	研究テーマの選択, 先行研究調査, 予備の実験(1)					
2.	研究テーマの選択, 先行研究調査, 予備の実験(2)					
3.	研究テーマの選択, 先行研究調査, 予備の実験(3)					
4.	研究テーマの選択, 先行研究調査, 予備の実験(4)					
5.	研究テーマの選択, 先行研究調査, 予備の実験(5)					
6.	野外調査, 化学分析, データ解析(1)					
7.	野外調査, 化学分析, データ解析(2)					

8.	野外調査, 化学分析, データ解析(3)				
9.	野外調査, 化学分析, データ解析(4)				
10.	野外調査, 化学分析, データ解析(5)				
11.	野外調査, 化学分析, データ解析(6)				
12.	野外調査, 化学分析, データ解析(7)				
13.	野外調査, 化学分析, データ解析(8)				
14.	野外調査, 化学分析, データ解析(9)				
15.	研究成果のまとめ, 発表内容の検討				
授業外学修について		1. 研究に関係する文献や資料等については, 担当教員の指示するものの他に各自でも情報を収集し自主的に学習するよう努める。 2. 実験で得られた結果については各自で整理した上, 担当教員に随時報告し検討を行う。			
教科書		教科書は使用しない。			
参考文献		必要に応じて担当教員から指示するが, 各自で自主的に資料等を収集することも重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	40%	60%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)			
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項		1. プレゼンテーション 随時、各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めるので、指示された期日にデータ等を取りまとめて報告する。問題を解明するために十分な分量のデータが示されているか、結果の解釈が妥当であるか、考察が論理的であるか、などを評価する。 2. 取組状況等 研究のペースを適切に維持して積極的に取り組んでいるか、自発的に立案し提案された研究内容があるかどうか、安全面等を意識し十分な配慮を持って研究を行なっているか、などを評価する。また、チームワークを重んじて調査・実験に取り組んでいるかなども評価対象とする。			

(卒業研究A(井手))

科 目 名	卒業研究A(堀野)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	堀野 良和		単位認定責任者	堀野 良和	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	有機合成化学の実験に必要な知識・技術を習得することを目標に、最先端の有機合成化学の研究テーマを設定し、実験、測定、解析、考察の方法を学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	有機合成化学に関する研究テーマの設定およびそれを遂行できる以下の能力を身に付けることを目標とする。 1. 文献検索と実験計画の適切な設定ができる 2. 研究計画に基づき実験を遂行できる 3. 物理的・化学的測定を実行できる 4. 測定データに基づいた合理的な結果の解釈ができる 5. 研究成果の報告ができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	実験技術ならにびに研究報告資料作成の習得度		
	専門知識	30%	各研究テーマの達成度		
	倫理観	10%	研究データ, 実験ノート, 研究発表における倫理性		
	主体性	20%	研究報告会を含めた研究テーマに対する自主性		
	論理性	10%	研究のまとめ・発表における論理性		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	10%	研究テーマへの継続的な取組姿勢		
授業の展開					
1.	研究テーマの立案と設定(1)				
2.	研究テーマの立案と設定(2)				
3.	有機合成実験の実施(1)				
4.	有機合成実験の実施(2)				
5.	有機合成実験の実施(3)				
6.	化合物の同定				
7.	化合物の物性測定				
8.	測定結果の解析				
9.	実験結果および測定結果の考察				
10.	研究課題を遂行する(1)				
11.	研究課題を遂行する(2)				
12.	研究課題を遂行する(3)				

13.	研究課題を遂行する(4)				
14.	研究課題を遂行する(5)				
15.	研究成果のまとめ				
授業外学修について	研究室担当教員の指示により、研究結果に関する報告書の作成、プレゼンテーションの準備を行う。				
教科書	研究室担当教員の指示による。				
参考文献	研究室で役立つ有機化学反応の実験テクニック―実験の基本から不活性ガス下での反応操作まで(丸善出版、2012年)田川 義展(翻訳) 研究室で役立つ 有機実験のナビゲーター 第3版 実験ノートのとり方から機器分析まで(丸善出版、2018年)上村明男(翻訳) 研究室ですぐに使える 有機合成の定番レシピ(丸善出版、2009年)上村明男(翻訳) その他、研究室担当教員の指示による。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	30%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	■ 卒業研究は授業外の時間にも自主的に研究活動することが 必要です。月曜日から金曜日まで積極的に研究に取り組んで下さい。 ■ 研究報告会ならびにBroefingの資料は、報告日の前日までに教員ならびに研究室のメンバーに配布して下さい。資料の配布が間に合わない場合には、事前に必ず連絡を行って下さい。資料配布がない場合には成績評価対象としません。				

(卒業研究A(堀野))

科 目 名		卒業研究A(諸橋)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		諸橋 賢吾		単位認定責任者	諸橋 賢吾	
実務経験の有無						
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		生物をシステムとして捉えることを日々の研究を通して学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1.発展的な分子生物学実験が行える 2.発展的な生化学実験が行える 3.基礎的な生物情報科学解析が行える 4.自らの研究テーマを他者に説明できる程度に理解する 5.他者の研究テーマを理解し質問することができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	%			
		倫理観	%			
		主体性	%			
		論理性	%			
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	%			
		責任感	%			
授業の展開						
1.	研究の背景調査					
2.	研究計画の立案					
3.	研究方法の開発1					
4.	研究方法の開発2					
5.	研究の実施1					
6.	研究結果の討論1					
7.	研究の実施2					
8.	研究結果の討論2					
9.	研究の実施3					
10.	研究結果の討論3					
11.	研究の実施4					
12.	研究結果の討論4					
13.	研究成果の取りまとめ					
14.	研究論文の作成					
15.	研究成果の報告、プレゼンテーション					

授業外学修について	・実験の準備は周到に行うこと。 ・実験結果はその日のうちに整理すること。 ・常に研究のことを考えていること。				
教科書	特になし				
参考文献	最先端の研究成果が掲載されている学術雑誌等。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	研究の進捗に関して指導教員とこまめに相談すること。就職活動および長期休暇等は必ず事前に指導教員と相談すること。				

(卒業研究A(諸橋))

科 目 名		卒業研究A(平井)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		平井 悠司		単位認定責任者	平井 悠司	
実務経験の有無		有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		平井悠司:研究者として従事中				
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究においては、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、各自の研究課題について、準備としての先行研究の調査を行い、実験計画を作成するとともに、実行するために必要な実験技術や解析手法の習得、有機無機試薬の取扱や安全に対する理解を深める。さらに、得られた実験データをまとめ、他者に伝えられるように発表技術を習得にも努める。卒業研究テーマの一例を示す。 1. 自己組織化微細構造の作製と高機能化 2. 種々の材料表面上における海洋付着生物の付着実験 3. 新規バイオメテック材料の開発				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 研究の背景・必要性を他者に説明できる 2. 研究計画が立てられる。 3. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 4. 実験データの解析ができる。 5. 実験結果について議論できる。 6. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	5%	各研究テーマの計画立案内容		
		専門知識	20%	各研究テーマの達成度		
		倫理観	10%	各研究テーマの遂行に際しての倫理性		
		主体性	15%	各研究テーマに対する取組の自主性		
		論理性	15%	研究のまとめ・発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	20%	各研究テーマの遂行に際しての自発的な提案内容		
		責任感	15%	各研究テーマにおける進行ペースの管理や安全維持に対する姿勢		
授業の展開						
1.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(1)					
2.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(2)					
3.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(3)					
4.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(4)					
5.	研究テーマの選択、先行研究調査、予備的実験(5)					
6.	試料作製、測定、データ解析(1)					
7.	試料作製、測定、データ解析(2)					

8.	試料作製、測定、データ解析(3)				
9.	試料作製、測定、データ解析(4)				
10.	試料作製、測定、データ解析(5)				
11.	試料作製、測定、データ解析(6)				
12.	試料作製、測定、データ解析(7)				
13.	試料作製、測定、データ解析(8)				
14.	試料作製、測定、データ解析(9)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について		1. 指定された授業時間はあくまでも単位として認定するためだけの目安であり、授業時間にとらわれず自主的に研究活動をする必要がある。 2. 定期的に研究内容を報告・議論する進捗報告会を行う。 3. 中間テスト・定期試験はない。			
教科書		必要に応じて指示もするが、各自で必要な教科書を探すことが重要である。			
参考文献		必要に応じて指示もするが、各自で必要な文献を調査することが重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)			
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項		1. プレゼンテーション 定期的に行われる進捗報告会において十分な成果を報告、議論を行い、課題を解決するために十分な実験を行っているか、得られた結果の解釈、考察が妥当であるか、今後の研究方針は十分に練られているか、などを評価する。 2. 取組状況等 各自の研究課題に対して計画的に実験を進めることができるか、また各自のテーマに対して自発的にアイデアを盛り込むことができるか、安全面等を意識し十分な配慮を持って研究を行っているか、などを評価する。			

(卒業研究A(平井))

科 目 名	卒業研究A(脇坂)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	脇坂 聖憲		単位認定責任者	脇坂 聖憲	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究は、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、教員によって提示された課題について、必要な調査や準備としての補足学習を行い、実験計画を作成するとともに、実行するために必要な測定装置の操作やデータ処理方法などの習得を行う。 具体的なテーマの例は以下の通り。 1. 金属錯体一次元鎖の磁気特性に関する研究 2. 磁性イオンドーピングMOFの合成と物性に関する研究 3. 金属錯体モット絶縁体薄膜作製に関する研究 4. 金属炭化物触媒の開発に関する研究 5. 金属炭化物磁石の開発に関する研究				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの処理ができる。 4. 実験結果について随時報告できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	取組状況		
	専門知識	20%	週例報告会、取組状況		
	倫理観	%			
	主体性	20%	週例・月例報告会、取組状況		
	論理性	%			
	国際感覚	10%	週例・月例報告会		
	協調性	10%	取組状況		
	創造力	%			
責任感	20%	月例報告会、取組状況			
授業の展開					
1.	ガイダンス				
2.	テーマ調査				
3.	計画作成				
4.	試料合成法の習得				
5.	基本計測法の習得(1)				
6.	データ処理法習得(1)				
7.	基本計測法の習得(2)				

8.	データ処理法習得(2)				
9.	試料合成(1)				
10.	基本計測(1)				
11.	試料合成(2)				
12.	データ処理(1)				
13.	基本計測(2)				
14.	データ処理(2)				
15.	まとめと発表				
授業外学修について		1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動をする事。 2. 必要に応じてレポート・課題などを提出すること。 3. 研究進捗状況の報告会の準備を各自で行うこと。			
教科書		必要に応じて指示する。			
参考文献		必要に応じて指示する。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	20%	60%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(卒業研究A(脇坂))

科 目 名	卒業研究A(田中)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	田中 久暁		単位認定責任者	田中 久暁	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など、研究者・技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Aにおいては、教員との打ち合わせを通じて提示された課題について、必要な調査や準備としての補足学習を行い、実験計画を作成するとともに、実行するために必要な電子機器の操作やソフトウェア使用法などを習得する。また、試料作製や物性計測を通じ、安全かつ適切に実験が進められるように技能を磨く。また、実験データの整理、解析法を習得し、実験データに基づき客観的な議論ができる能力を培う。卒業研究テーマの例を示す。 ・導電性高分子を用いた高性能薄膜トランジスタの開発・評価 ・有機半導体材料のキャリアドーピングによる新機能の探索 ・電子スピン共鳴(ESR)法を用いた有機デバイスの微視的な特性評価				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 適切な実験計画が立て、それに従い実験に取り組むことができる。 2. 必要な実験器具・装置を安全かつ正確に取り扱うことができる。 3. 実験データの整理・解析が適切に行える。 4. データに基づき、実験結果の議論ができる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	10%	発表内容		
	専門知識	10%	発表内容		
	倫理観	5%	取組状況		
	主体性	20%	取組状況		
	論理性	20%	討論内容		
	国際感覚	5%	取組状況		
	協調性	10%	取組状況		
	創造力	10%	取組状況		
	責任感	10%	取組状況		
授業の展開					
1.	テーマガイダンス、安全教育				
2.	基礎実験技術研修①				
3.	基礎実験技術研修②				
4.	基礎実験技術研修③、研究計画の策定				
5.	研究テーマのプレゼンテーション				
6.	試料作製、測定、データ解析①				
7.	試料作製、測定、データ解析②				

8.	試料作製、測定、データ解析③				
9.	試料作製、測定、データ解析④				
10.	試料作製、測定、データ解析⑤、進捗状況報告会				
11.	試料作製、測定、データ解析⑥				
12.	試料作製、測定、データ解析⑦				
13.	試料作製、測定、データ解析⑧				
14.	試料作製、測定、データ解析⑨				
15.	研究成果のまとめ、発表準備				
授業外学修について		・授業の展開に記載された内容以外に、適宜テーマの進捗状況報告と討論を行うこと。 ・テーマに関連する書籍や先行研究論文を調べ、課題に対するアプローチを自ら工夫する。			
教科書		使用しない。			
参考文献		文献検索により自ら探し出す。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	x	x	x	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	研究に対して主体的かつ積極的な取り組みができているかを、出席状況、討論における発言内容、実験の進捗状況等から評価する。また、実験データに基づき、客観的かつ論理的な議論ができるかどうかを重視して評価する。その他、チームとして研究に参画する以上、他者への協調性や責任感を強く求める。 なお、遅刻・欠席が多い場合は、単位を認定しない場合がある。				

(卒業研究A(田中))

科 目 名	卒業研究A(松井)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	松井 大亮		単位認定責任者	松井 大亮	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	該当なし				
授 業 科 目 の 概 要	応用微生物学および酵素化学工学の実験に必要な必要な知識・技術を習得することを目標に、最先端の応用微生物学および酵素化学工学の研究テーマを設定し、実験、測定、解析、考察の方法を学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	応用微生物学および酵素化学工学に関する研究テーマの設定およびそれを遂行できる以下の能力を身に付けることを目標とする。 1. 文献検索と実験計画の適切な設定ができる 2. 研究計画に基づき実験を遂行できる 3. 物理的・化学的測定を実行できる 4. 測定データに基づいた合理的な結果の解釈ができる 5. 研究成果の報告ができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	実験技術ならびに研究報告資料作成の習得度		
	専門知識	30%	各研究テーマの達成度		
	倫理観	10%	研究データ, 実験ノート, 研究発表における倫理性		
	主体性	20%	研究報告会を含めた研究テーマに対する自主性		
	論理性	10%	研究のまとめ・発表における論理性		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	10%	研究テーマへの継続的な取組姿勢		
授業の展開					
1.	研究テーマの立案と設定(1)				
2.	研究テーマの立案と設定(2)				
3.	応用微生物学実験の実施(1)				
4.	応用微生物学実験の実施(2)				
5.	応用微生物学実験の実施(3)				
6.	応用微生物学実験の実施(4)				
7.	応用微生物学実験の実施(5)				
8.	応用微生物学実験の実施(6)				
9.	酵素化学工学実験の実施(1)				
10.	酵素化学工学実験の実施(2)				
11.	酵素化学工学実験の実施(3)				
12.	酵素化学工学実験の実施(4)				

13.	酵素化学工学実験の実施(5)				
14.	酵素化学工学実験の実施(6)				
15.	研究成果のまとめ				
授業外学修について	研究室担当教員の指示により、研究結果に関する報告書の作成、プレゼンテーションの準備を行う。				
教科書	研究室担当教員の指示による。				
参考文献	中村 聡, 中島 春紫 他「新版 ビギナーのための微生物実験ラボガイド」(講談社) 協和発酵東京研究所 編「微生物実験マニュアル」(講談社) 田村隆明 編「遺伝子工学実験ノート 上巻 下巻」(羊土社) 岡田雅人, 宮崎香 編「タンパク質実験ノート 上巻 下巻」(羊土社) 胡桃坂 仁志, 有村 泰宏 編「あなたのタンパク質精製、大丈夫ですか?～貴重なサンプルをロスしないための達人の技」(羊土社)				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	30%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1.卒業研究は授業外の時間にも自主的に研究活動することが必要です。毎日積極的に研究に取り組んでください。 2.研究報告会は毎月実施します。関連資料および月例報告書は、その前日までに教員ならびに研究室のメンバーに共有してください。				

(卒業研究A(松井))

科 目 名	卒業研究B (Karthaus)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	Olaf Karthaus		単位認定責任者	Olaf Karthaus	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Bにおいては、卒業研究Aに引き続き、各自の研究課題について実験を進め、各テーマにおける課題の検討をさらに深化させ、得られた成果を卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表を行う。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究計画が立てられる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究の中間発表ができる。				
学修成果評価項目 (%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	%			
	専門知識	20%	研究の取組状況		
	倫理観	5%	研究の取組状況		
	主体性	10%	研究の取組状況		
	論理性	10%	研究の取組状況		
	国際感覚	5%	研究の取組状況		
	協調性	10%	研究の取組状況		
	創造力	20%	研究の取組状況		
	責任感	20%	研究の取組状況		
授業の展開					
1.	試料作製、測定、データ解析 (1)				
2.	試料作製、測定、データ解析 (2)				
3.	試料作製、測定、データ解析 (3)				
4.	試料作製、測定、データ解析 (4)				
5.	試料作製、測定、データ解析 (5)				
6.	試料作製、測定、データ解析 (6)				
7.	試料作製、測定、データ解析 (7)				
8.	試料作製、測定、データ解析 (8)				
9.	試料作製、測定、データ解析 (9)				
10.	試料作製、測定、データ解析 (10)				
11.	試料作製、測定、データ解析 (11)				
12.	試料作製、測定、データ解析 (12)				

13.	試料作製、測定、データ解析(13)				
14.	試料作製、測定、データ解析(14)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について	1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動をすることが必要である。 2. 必要な場合は、担当教員がレポート・課題などを指示することがある。				
教科書	なし				
参考文献	必要に応じて各自で必要な文献を調査することが重要である。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	卒業研究の取組状況				

(卒業研究B(Karthus))

科 目 名	卒業研究B(木村)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	木村 廣美		単位認定責任者	木村 廣美	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	企業で携わった有機物質や無機物質の分析及び材料開発に関する研究は、当授業にて取り扱っている基礎理論や技術などを用いて行った。				
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究Bにおいては、卒業研究Aにおいて習得した知識技術を用いて、それを知識として発展させるばかりでなく、独自の工夫を加えることで仕事を計画的、組織的、系統的に行なう能力を身につけることを目的とする。 卒業研究Aにおいて習得した知識技術をもとにして、研究をより深く具体的に行なう。得られた結果を集大成し、卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表をする。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 必要に応じて研究計画の修正ができる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究成果をまとめ、それを発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	10%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	専門知識	20%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	倫理観	%			
	主体性	20%	研究課題に対する取組状況		
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	10%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
	創造力	30%	プレゼンテーション(研究報告)の内容		
責任感	10%	研究課題に対する取組状況			
授業の展開					
1.	研究課題と研究計画の確認				
2.	研究課題を遂行する(1)				
3.	研究課題を遂行する(2)				
4.	研究課題を遂行する(3)				
5.	研究課題の途中経過をまとめ、報告する 中間発表の準備をする				
6.	研究課題を遂行する(4)				
7.	研究課題を遂行する(5)				
8.	研究課題を遂行する(6)				
9.	研究課題を遂行する(7)				
10.	研究課題を遂行しながら、卒業論文に着手する				
11.	研究課題を遂行しながら、卒業論文を作成する				

12.	卒業論文を作成する 指導教員の指示を受けながら、要旨を作成する				
13.	要旨を修正し、提出する ポスターや発表用資料を作成する				
14.	卒業論文を修正し、印刷物を提出する ポスター等を印刷する 卒論発表の準備をする				
15.	卒論発表をする				
授業外学修について		1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動をする必要がある。 2. 卒業論文、要旨、発表用資料は教員の指示を受けながら作成する。			
教科書		使用しない			
参考文献		David B Burrほか「Basic and Applied Bone Biology」(Academic Press) 尾崎幸洋ほか「生体分子分光学入門」(共立出版株式会社) 伊藤宣「骨とはなにか、関節とはなにか:骨と関節の不思議な物語」(ミネルヴァ書房) 伊藤宣「骨粗鬆症:「鬆」とはなにか、骨の中で起こっていること」(ミネルヴァ書房) 須田立雄ほか「新骨の科学第2版」(医歯薬出版) 日本骨代謝学会編「骨ペディア 骨疾患・骨代謝キーワード事典」(羊土社)			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	卒業研究は授業回数を指定しているが、授業外の時間に自主的に研究活動を行う必要がある。 卒業論文は担当教員の指示を受け作成する。卒業論文の締め切り、提出場所などはポータル等で指示するので、スケジュールを厳守し作成・提出すること。 成績は、取組状況、中間発表、卒業論文、卒業発表で評価する。				

(卒業研究B(木村))

科 目 名		卒業研究B(谷尾)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		谷尾 宣久		単位認定責任者	谷尾 宣久	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究Bにおいては、卒業研究Aにおいて習得した知識技術を用いて、それを知識として発展させるばかりでなく、独自の工夫を加えることで仕事を計画的、組織的、系統的に行なう能力を身につけることを目的とする。 卒業研究Aにおいて習得した知識技術をもとにして、研究テーマを継続的および自主的に遂行する。得られた結果を集大成し、卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表をする。 谷尾研究室では、「透明ポリマー材料」および「高分子オプティクス」をキーワードに、「透明ポリマーの高性能化をめざし、ポリマーの光学特性について理解を深める研究」を行う。主な研究テーマを以下に示す。 1. 透明ポリマーの屈折率予測、屈折率制御 2. ポリマーの高透明化、透明性制御 3. 透明ポリマーの光物性値予測システムの開発 4. 透明ポリマーのエイジング 5. 植物由来透明材料の光学特性				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 必要に応じて研究計画の修正ができる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究成果をまとめ、それを発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	20%	実験技術、基礎知識およびプレゼンスキルの修得状況		
		倫理観	5%	安全に対する配慮、研究に対する自助努力		
		主体性	30%	研究の取組状況、報告書の内容		
		論理性	5%	実験結果に対する分析能力		
		国際感覚	5%	参考文献の理解度		
		協調性	20%	研究室メンバーとの協力状況		
		創造力	5%	研究に対する提案		
		責任感	10%	研究を継続し続ける姿勢		
授業の展開						
1.	材料作製(高純度透明ポリマー、透明フィルム等)					
2.	物性測定(屈折率、複屈折、透明性、熱物性等)					
3.	構造解析					

4.	データ解析				
5.	研究報告(研究ノートおよび報告書の作成、研究報告会は原則2週間毎)				
6.	卒研関連論文の調査				
7.	実験結果の整理				
8.	実験結果の考察				
9.	実験スキルの完成(後輩への実験スキルの伝達)				
10.	卒業論文の執筆				
11.	卒業論文の完成				
12.	卒業研究発表会準備1 プレゼン資料の作成				
13.	卒業研究発表会準備2 発表練習				
14.	卒業研究発表会				
15.	総括(まとめと今後の課題設定)				
授業外学修について		誠実に、自主的に、そして楽しみながら研究することが大切である。継続的で自主的な研究活動を求める。			
教科書		谷尾研セミナーテキスト(オリジナルテキスト)			
参考文献		(下記の書籍、本学図書館に有り) 1)「高性能透明ポリマーの開発と応用」, 谷尾宣久監修, シーエムシー出版, (2022) 2)「透明ポリマーの材料開発と高性能化」, 谷尾宣久監修, シーエムシー出版(2015) 3)「高性能透明ポリマー材料」, 谷尾宣久他著, 高分子学会企画, エヌ・ティー・エス(2012) * 必要に応じて各自で必要な文献を調査すること。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	30%	20%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	以下をを主なポイントに評価する。 1. 日々の努力度: 出席状況で評価 2. 自主的な姿勢: 研究実験の取組状況、中間報告書の内容で評価 3. 卒業論文の完成度 4. プレゼンテーション能力				

(卒業研究B(谷尾))

科 目 名	卒業研究B(梅村)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	梅村 信弘		単位認定責任者	梅村 信弘	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	前職で培った研究開発事業の進め方について、研究指導に活用することができる。				
授業科目の概要	卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力に通じる計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を涵養することを目的としている。卒業研究Bにおいては、卒業研究Aで得られた研究結果を前提として各研究テーマを発展させるとともに、技術者としての能力を向上させることを目的とする。 研究テーマは個々の学生の適性に応じて判断するが、主に下記の分やから選択する。 1. 非線形光学結晶の位相整合特性の解明(下記は一例であり、適宜追加変更がある) ○分極周期反転型波長変換デバイスの擬似位相整合特性及びその温度特性の解明 ○非線形光学結晶の複屈折位相整合及びその温度特性の解明 ○非線形光学結晶の真空紫外から赤外域の屈折率及び熱光学定数の測定 (dn/dT) 2. 波長変換技術の応用(下記は一例であり、適宜追加変更がある) ○半導体等の製造プロセスに応用可能な真空紫外線パルスレーザ ○屈折率測定に用いる真空紫外線レーザー光発生 ○生体分光用5-8 μm中赤外レーザ光発生 3. 深紫外線レーザーによる殺菌効果 ○殺菌効果の検証 ○微生物不活性化用光源の開発 4. その他 卒業研究Aにおいて得られた実験データをベースとして、各テーマにおける問題の検討を深化させる。得られた結果を卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表を行う。				
授業科目の到達目標	1. 研究計画を策定し、実施内容の改善を工夫することができる(PDCAサイクルの構築)。 2. 研究テーマについて詳細を把握し、それを説明できる。 3. 光学部品や実験装置の役割を理解し、適切に操作することができる。 4. 実験データの整理及び解析をし、何らかの結論を導いて、それを他者に説明できる。 5. 研究から得られた結論について議論できる。 6. 研究成果をまとめ、それを卒論として発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	データ解析の取組状況等		
	専門知識	40%	研究テーマの到達度及び知識の理解度等		
	倫理観	%			
	主体性	10%	研究テーマに対する自主的な取り組みに向けた態度等		
	論理性	10%	研究のまとめ・発表における科学的論拠に基づいた論理構築等		
	国際感覚	15%	自らの研究結果と国内外の研究機関で発表されている類似データとの比較分析等		

	協調性	%				
	創造力	%				
	責任感	5%	研究テーマの進捗管理			
授業の展開						
1.	データ取得のための計画の策定及びそれに向けた準備(1)					
2.	データ取得のための計画の策定及びそれに向けた準備(2)					
3.	データ取得とその解析(1)					
4.	データ取得とその解析(2)					
5.	データ取得とその解析(3)					
6.	データ取得とその解析(4)					
7.	データ取得とその解析(5)					
8.	中間とりまとめ					
9.	データ取得とその解析(6)					
10.	データ取得とその解析(7)					
11.	データ取得とその解析(8)					
12.	データ取得とその解析(9)					
13.	データ取得とその解析(10)					
14.	研究成果のまとめ、発表内容の検討(1)					
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討(2)					
授業外学修について		1. 研究に関連する文献や資料等については、担当教員の指示するものの他に各自でも収集し自主的に学習するように努める。 2. 実験で得られた結果については各自で整理し、解析したうえで担当教員に随時報告し、検討を行う。 3. 実験で得られた結果については、誰にでも再現できるよう詳細な実験条件を記録すること。そのうえでデータ解析を行い、担当教員に報告し検討を行う。				
教科書		必要に応じて担当教員が指示するが、各自で必要な教科書や文献を検索することも重要である。				
参考文献		必要に応じて担当教員が指示するが、各自で必要な教科書や文献を検索することも重要である。				
試験等の実施		定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
		×	×	×	○	○
成績評価の割合		0%	0%	0%	30%	70%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				

試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. 卒業研究は週3回の授業回数が指定されているが、授業外の時間に自主的に研究活動することが必要である。 2. 卒業論文は担当教員の指示を受け作成する。卒業論文の締め切り、提出場所などはポータル等で指示するので、スケジュールを厳守し作成・提出すること。 3. 卒業研究の評価の目安は以下のとおりとする。 (1) 秀 期待以上の成果が得られ、その内容発表において秀でたもの。 (2) 優 期待どおりの成果が得られ、その内容発表において優れたもの。 (3) 良 概ね期待どおりの成果が得られ、その内容発表においても良好なもの。 (4) 可 一部期待どおりの成果が得られなかったが、その内容発表を行ったもの。 なお、期待どおりの成果が得られない場合であっても、今後の研究の進展が期待される場合や、優れた洞察力を持った内容が含まれている場合は、その内容に応じて「良」以上の成績もありうる。 それ以外は、学位認定をせず、単位認定も「不可」とする。
-------------------------------	--

(卒業研究B(梅村))

科 目 名		卒業研究B(坂井)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		坂井 賢一		単位認定責任者	坂井 賢一	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究Bにおいては、卒業研究Aにおいて習得した知識技術を用いて、それを知識として発展させるばかりでなく、独自の工夫を加えることで仕事を計画的、組織的、系統的に行なう能力を身につけることを目的とする。 卒業研究Aにおいて習得した知識技術をもとにして、例として新たな材料の探索、試料の構造分析・分光分析、データの解析、計測システムの構築・改良、デバイスへの応用の検討などをより深く具体的に行なう。得られた結果を集大成し、卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表をする。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 必要に応じて研究計画の修正ができる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究成果をまとめ、それを発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	10%	研究発表		
		専門知識	10%	研究発表		
		倫理観	5%	研究の取組状況		
		主体性	30%	研究の取組状況		
		論理性	10%	研究発表		
		国際感覚	5%	研究発表		
		協調性	10%	研究の取組状況		
		創造力	10%	研究の取組状況		
		責任感	10%	研究の取組状況		
授業の展開						
1.	新規有機蛍光色素の設計1					
2.	新規有機蛍光色素の設計2					
3.	新規有機蛍光色素の設計3					
4.	新規有機蛍光色素の合成1					
5.	新規有機蛍光色素の合成2					
6.	新規有機蛍光色素の合成3					
7.	新規有機蛍光色素の合成4					
8.	新規有機蛍光色素の合成5					
9.	新規有機蛍光色素の評価1					
10.	新規有機蛍光色素の評価2					

11.	新規有機蛍光色素の評価3				
12.	新規有機蛍光色素の評価4				
13.	新規有機蛍光色素の評価5				
14.	まとめ1				
15.	まとめ2				
授業外学修について		1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動をすることが必要である。 2. 卒業論文は担当教員の指示を受け作成する。 3. 卒業論文の締め切り、提出場所などはポータル等で指示する。			
教科書		必要に応じて研究室で指示もするが、各自で必要な教科書を探すことが重要である。			
参考文献		必要に応じて研究室で指示もするが、各自で必要な文献を調査することが重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(卒業研究B(坂井))

科 目 名		卒業研究B(大越)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		大越 研人		単位認定責任者	大越 研人	
実務経験の有無		有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		化学企業において従事した強誘電性液晶デバイスの開発を通して習得した知見を基に指導を行う。				
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Bにおいては、卒業研究Aで得られた成果を前提として更に自主的に研究を立案・遂行することで研究テーマを発展させるとともに、得られた結果を集大成し、卒業論文として取りまとめ、卒業研究発表会において成果発表をする。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 論文調査を通して研究計画の修正ができる。 2. 研究テーマに必要な有機合成を行うことができる／分析装置を使える。 3. 実験データの解析ができる。 4. 実験結果について議論できる。 5. 研究成果を論文にまとめ、それを発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	20%	実験技術の習得度		
		専門知識	40%	研究テーマの達成度		
		倫理観	%			
		主体性	10%	研究への取組の自主性		
		論理性	10%	研究のまとめ、発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	10%	問題解決への提案力		
		責任感	10%	研究進捗管理と環境安全維持		
授業の展開						
1.	試料合成、測定、データ解析(1)					
2.	試料合成、測定、データ解析(2)					
3.	試料合成、測定、データ解析(3)					
4.	試料合成、測定、データ解析(4)					
5.	試料合成、測定、データ解析(5)					
6.	試料合成、測定、データ解析(6)					
7.	試料合成、測定、データ解析(7)					
8.	試料合成、測定、データ解析(8)					
9.	試料合成、測定、データ解析(9)					
10.	試料合成、測定、データ解析(10)					
11.	試料合成、測定、データ解析(11)					
12.	試料合成、測定、データ解析(12)					

13.	試料合成、測定、データ解析(13)				
14.	試料合成、測定、データ解析(14)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について		1. 研究に関する文献や資料等は、担当教員の指示するものの他に各自で情報収集し自主的に学習するよう努める。 2. 実験で得られた結果を解析し、文献調査で得られた情報と糾合して課題に対するアプローチを自ら工夫する。			
教科書		教科書は使用しない。			
参考文献		必要に応じて教員がアドバイスするが、各自で必要な文献を探すことが重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	40%	60%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)			
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項		1. プレゼンテーション 研究室内の検討会、卒研予備審査、および卒研発表において研究テーマの進捗状況を取りまとめて報告する。課題解決のための必要十分なデータが示されているか、結果の解釈が妥当であるか、十分な準備をして発表したかを評価する。 2. 取組状況等 研究ペースを適切に維持して積極的に取り組んでいるか、研究内容に創意工夫があるか、安全面を意識し十分な配慮を持って研究を行っているかを評価する。			

(卒業研究B(大越))

科 目 名		卒業研究B(高田)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		高田 知哉		単位認定責任者	高田 知哉	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Bにおいては、卒業研究Aで得られた成果を前提として更に自主的に研究を立案・遂行することで各研究テーマを完結させるとともに、技術者としての能力を向上させることを目的とする。 卒業研究Aにおいて確立された実験方法、得られた知見、習得した実験技術をベースとして、各テーマにおける問題の検討をさらに深化させる。得られた結果を卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表をする。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 研究をさらに深化させるための研究計画を立案できる。 2. 自身の研究に必要な実験操作を適切かつ安全に行うことができる。 3. 実験データを正しく解析できる。 4. 実験から得られる知見について正しく解釈し議論できる。 5. 研究成果を適切に整理して発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	20%	各研究テーマの達成度		
		倫理観	%			
		主体性	20%	各研究テーマに対する取組の自主性		
		論理性	20%	研究のまとめ・発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	20%	各研究テーマの遂行に際しての自発的な提案内容		
		責任感	20%	各研究テーマにおける進行ペースの管理や安全維持の状況		
授業の展開						
1.	試料作製、測定、データ解析(1)					
2.	試料作製、測定、データ解析(2)					
3.	試料作製、測定、データ解析(3)					
4.	試料作製、測定、データ解析(4)					
5.	試料作製、測定、データ解析(5)					
6.	試料作製、測定、データ解析(6)					
7.	試料作製、測定、データ解析(7)					
8.	試料作製、測定、データ解析(8)					
9.	試料作製、測定、データ解析(9)					
10.	試料作製、測定、データ解析(10)					

11.	試料作製、測定、データ解析(11)				
12.	試料作製、測定、データ解析(12)				
13.	試料作製、測定、データ解析(13)				
14.	試料作製、測定、データ解析(14)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について		1.研究に関係する文献や資料等については、担当教員の指示するものの他に各自でも情報を収集し自主的に学習するよう努める。 2.実験で得られた結果については各自で整理した上、担当教員に随時報告し検討を行う。			
教科書		教科書は使用しない。			
参考文献		必要に応じて担当教員から指示するが、各自で自主的に資料等を収集することも重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	40%	60%
成績評価の基準		本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)			
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項		1. プレゼンテーション 随時、各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めるので、指示された期日にデータ等を取りまとめて報告する。問題を解明するために十分な分量のデータが示されているか、結果の解釈が妥当であるか、考察が論理的であるか、などを評価する。 2. 取組状況 研究のペースを適切に維持して積極的に取り組んでいるか、自発的に立案し提案された研究内容があるかどうか、安全面等を意識し十分な配慮を持って研究を行なっているか、などを評価する。			

(卒業研究B(高田))

科 目 名		卒業研究B(井手)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者		井手 淳一郎		単位認定責任者	井手 淳一郎	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究では、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者・実務者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Bにおいては、卒業研究Aで得られた成果を前提として更に自主的に研究を立案・遂行することで各研究テーマを完結させるとともに、専門的な技術および安全管理の能力を向上させることを目的とする。 卒業研究Aにおいて確立された調査・実験方法、得られた知見、習得した実験技術をベースとして、各テーマにおける問題の検討をさらに深化させる。得られた結果を卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表をする。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1. 研究をさらに深化させるための研究計画を立案できる。 2. 自身の研究に必要な野外調査および実験操作を適切かつ安全に行うことができる。 3. 実験データを正しく解析できる。 4. 実験から得られる知見について正しく解釈し議論できる。 5. 研究成果を適切に整理して発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	20%	各研究テーマの達成度		
		倫理観	%			
		主体性	20%	各研究テーマに対する取組の自主性		
		論理性	20%	研究のまとめ・発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	20%	各研究テーマの遂行に際しての自発的な提案内容		
		責任感	20%	各研究テーマにおける進行ペースの管理や安全維持の状況		
授業の展開						
1.	調査, 化学分析, データ解析(1)					
2.	調査, 化学分析, データ解析(2)					
3.	調査, 化学分析, データ解析(3)					
4.	調査, 化学分析, データ解析(4)					
5.	調査, 化学分析, データ解析(5)					
6.	調査, 化学分析, データ解析(6)					
7.	調査, 化学分析, データ解析(7)					
8.	調査, 化学分析, データ解析(8)					
9.	調査, 化学分析, データ解析(9)					
10.	調査, 化学分析, データ解析(10)					

11.	調査, 化学分析, データ解析(11)				
12.	調査, 化学分析, データ解析(12)				
13.	調査, 化学分析, データ解析(13)				
14.	調査, 化学分析, データ解析(14)				
15.	研究成果のまとめ, 発表内容の検討				
授業外学修について		1. 研究に関係する文献や資料等については, 担当教員の指示するものの他に各自でも情報を収集し自主的に学習するよう努める。 2. 実験で得られた結果については各自で整理した上, 担当教員に随時報告し検討を行う。			
教科書		教科書は使用しない。			
参考文献		必要に応じて担当教員から指示するが, 各自で自主的に資料等を収集することも重要である。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	40%	60%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. プレゼンテーション 随時、各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めるので、指示された期日にデータ等を取りまとめて報告する。問題を解明するために十分な分量のデータが示されているか、結果の解釈が妥当であるか、考察が論理的であるか、などを評価する。 2. 取組状況等 研究のペースを適切に維持して積極的に取り組んでいるか、自発的に立案し提案された研究内容があるかどうか、安全面等を意識し十分な配慮を持って研究を行なっているか、などを評価する。また、チームワークを重んじて調査・実験に取り組んでいるかなども評価対象とする。				

(卒業研究B(井手))

科 目 名		卒業研究B(堀野)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者		堀野 良和		単位認定責任者	堀野 良和	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究Aで学習したことを踏まえ、有機合成化学の実験に必要な知識・技術をさらに習得することを目標に、最先端の有機合成化学の研究テーマを再確認し、実験、測定、解析、考察の方法をさらに深く学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		卒業研究Aに引き続き、有機合成化学に関する研究テーマを遂行するために必要な以下の能力を身に付けることを目標とする。 1. 文献検索と実験計画の適切な設定ができる 2. 研究計画に基づき実験を遂行できる 3. 物理的・化学的測定を実行できる 4. 測定データに基づいた合理的な結果の解釈ができる 5. 研究成果の報告ができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	20%	実験技術ならびに研究報告資料作成の習得度		
		専門知識	30%	各研究テーマの達成度		
		倫理観	10%	研究データ, 実験ノート, 研究発表における倫理性		
		主体性	20%	研究報告会を含めた研究テーマに対する自主性		
		論理性	10%	研究のまとめ・発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	%			
		責任感	10%	研究テーマにおける遂行能力と取組状況		
授業の展開						
1.	研究テーマの再確認と設定(1)					
2.	研究テーマの再確認と設定(2)					
3.	研究課題を遂行する					
4.	同上					
5.	同上					
6.	同上					
7.	同上					
8.	同上					
9.	同上					
10.	同上					
11.	同上					
12.	同上					

13.	同上				
14.	同上				
15.	研究成果のまとめ				
授業外学修について	研究室担当教員の指示により、研究結果に関する報告書の作成、プレゼンテーションの準備を行う。				
教科書	研究室担当教員の指示による。				
参考文献	研究室で役立つ有機化学反応の実験テクニック―実験の基本から不活性ガス下での反応操作まで(丸善出版、2012年)田川 義展(翻訳) 研究室で役立つ 有機実験のナビゲーター 第3版 実験ノートのとり方から機器分析まで(丸善出版、2018年)上村明男(翻訳) 研究室ですぐに使える 有機合成の定番レシピ(丸善出版、2009年)上村明男(翻訳) その他、研究室担当教員の指示による。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	30%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	■ 卒業研究は授業外の時間にも自主的に研究活動することが 必要です。月曜日から金曜日まで積極的に研究に取り組んで下さい。 ■ 研究報告会ならびにBriefingの資料は、報告日の前日までに教員ならびに研究室のメンバーに配布して下さい。資料の配布が間に合わない場合には、事前に必ず連絡を行って下さい。資料配布がない場合には成績評価対象としません。 ■ 定期的に実施する研究進捗報告会において十分な成果を報告し議論して下さい。 ■ 課題を解決するために必要な実験を行い、今後の研究方針については指導教員と綿密な打合せを行って下さい。				

(卒業研究B(堀野))

科 目 名		卒業研究B(諸橋)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		諸橋 賢吾		単位認定責任者	諸橋 賢吾	
実務経験の有無						
実務経験のある教員名および授業の関連内容						
授 業 科 目 の 概 要		生物をシステムとして捉えることを日々の研究を通して学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		1.発展的な分子生物学実験が行える 2.発展的な生化学実験が行える 3.基礎的な生物情報科学解析が行える 4.自らの研究テーマを他者に説明できる程度に深く理解することができる 5.他者の研究テーマを理解し質問することができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	%			
		専門知識	%			
		倫理観	%			
		主体性	%			
		論理性	%			
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	%			
		責任感	%			
授業の展開						
1.	研究の背景調査					
2.	研究計画の立案					
3.	研究方法の開発1					
4.	研究方法の開発2					
5.	研究の実施1					
6.	研究結果の討論1					
7.	研究の実施2					
8.	研究結果の討論2					
9.	研究の実施3					
10.	研究結果の討論3					
11.	研究の実施4					
12.	研究結果の討論4					
13.	研究成果の取りまとめ					
14.	研究論文の作成					
15.	研究成果の報告、プレゼンテーション					

授業外学修について	・実験の準備は周到に行うこと。 ・実験結果はその日のうちに整理すること。 ・常に研究のことを考えていること。				
教科書	特になし				
参考文献	最先端の研究成果が掲載されている学術雑誌等。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	研究の進捗に関して指導教員とこまめに相談すること。就職活動および長期休暇等は必ず事前に指導教員と相談すること。				

(卒業研究B(諸橋))

科 目 名	卒業研究B(平井)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	平井 悠司		単位認定責任者	平井 悠司	
実務経験の有無	有				
実務経験のある教員名および授業の関連内容	平井悠司:研究者として従事中				
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究においては、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く通用する能力を養うことを目的としている。卒業研究Bにおいては、卒業研究Aに引き続き、各自の研究課題について実験を進め、各テーマにおける課題の検討をさらに深化させ、得られた成果を卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表を行う。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究をさらに深化させるための研究計画が立てられる。 2. 自身の研究に必要な実験操作を適切かつ安全に行うことができる。 3. 実験データを正しく解析ができる。 4. 実験から得られる知見について正しく解釈し議論できる。 5. 研究成果を適切に整理して発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	5%	各研究テーマの計画立案内容		
	専門知識	20%	各研究テーマの達成度		
	倫理観	10%	各研究テーマの遂行に際しての倫理性		
	主体性	15%	各研究テーマに対する取組の自主性		
	論理性	15%	研究のまとめ・発表における論理性		
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	20%	各研究テーマの遂行に際しての自発的な提案内容		
	責任感	15%	各研究テーマにおける進行ペースの管理や安全維持に対する姿勢		
授業の展開					
1.	試料作製、測定、データ解析(1)				
2.	試料作製、測定、データ解析(2)				
3.	試料作製、測定、データ解析(3)				
4.	試料作製、測定、データ解析(4)				
5.	試料作製、測定、データ解析(5)				
6.	試料作製、測定、データ解析(6)				
7.	試料作製、測定、データ解析(7)				
8.	試料作製、測定、データ解析(8)				
9.	試料作製、測定、データ解析(9)				
10.	試料作製、測定、データ解析(10)				
11.	試料作製、測定、データ解析(11)				
12.	試料作製、測定、データ解析(12)				

13.	試料作製、測定、データ解析(13)				
14.	試料作製、測定、データ解析(14)				
15.	研究成果のまとめ、発表内容の検討				
授業外学修について	1. 指定された授業時間はあくまでも単位として認定するためだけの目安であり、授業時間にとらわれず自主的に研究活動を行う必要がある。 2. 定期的に研究内容を報告・議論する進捗報告会を行う。				
教科書	必要に応じて指示もするが、各自で必要な教科書を探すことが重要である。				
参考文献	必要に応じて指示もするが、各自で必要な文献を調査することが重要である。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	×	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1. プレゼンテーション 定期的に行われる進捗報告会において十分な成果を報告、議論を行い、課題を解決するために十分な実験を行っているか、得られた結果の解釈、考察が妥当であるか、今後の研究方針は十分に練られているか、などを評価する。 2. 取組状況等 各自の研究課題に対して計画的に実験を進めることができるか、また各自のテーマに対して自発的にアイデアを盛り込むことができるか、安全面等を意識し十分な配慮を持って研究を行っているか、などを評価する。				

(卒業研究B(平井))

科 目 名	卒業研究B(脇坂)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	脇坂 聖憲		単位認定責任者	脇坂 聖憲	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究は、特定の課題を研究することによって、問題解決能力、計画力、実行力など技術者として社会で広く求められる能力を養うことを目的としている。卒業研究Bにおいては、遂行する課題について、主体的に試料の合成や実験計測、データ解析を行う。さらに、自ら結果を考察して必要な工夫を加えるなど、物事を主体的に実行する能力や、科学的・論理的な思考能力を身につけることを目的としている。基本的には卒業研究Aで行ったテーマを継続して行い、研究成果として発表を行う。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究計画を実施し、必要に応じて変更や改良できる。 2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使い、工夫を加えることができる。 3. 実験データを自ら解析し、それに基づいた議論ができる。 4. 研究結果について発表できる。 5. 研究結果について卒業論文としてまとめることができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	20%	取組状況		
	専門知識	20%	週例報告会、取組状況		
	倫理観	%			
	主体性	20%	週例・月例報告会、取組状況		
	論理性	%			
	国際感覚	10%	週例・月例報告会		
	協調性	10%	取組状況		
	創造力	%			
責任感	20%	月例報告会、取組状況			
授業の展開					
1.	計画作成				
2.	実験法の検討				
3.	実験系の製作と習得(1)				
4.	予備測定				
5.	実験系の製作と習得(2)				
6.	試料合成				
7.	実験計測				
8.	データ解析(1)				
9.	実験系の改善検討				
10.	試料合成と実験計測				
11.	データ解析(2)				

12.	データの比較と考察				
13.	論文作成				
14.	発表準備				
15.	発表と論文完成				
授業外学修について	1. 授業外の時間に自主的に調査活動や研究活動すること。 2. 必要に応じてレポート・課題などを提出すること。 3. 研究進捗状況の報告会の準備を各自で行うこと。				
教科書	必要に応じて指示する。				
参考文献	必要に応じて指示する。				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%	0%	20%	20%	60%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項					

(卒業研究B(脇坂))

科 目 名	卒業研究B(田中)				
配 当 学 年	4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類	実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者	田中 久暁		単位認定責任者	田中 久暁	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授 業 科 目 の 概 要	卒業研究Bにおいては、卒業研究Aで得られた成果を前提として更に自主的に研究を立案/修正、遂行することで各研究テーマを完結させるとともに、技術者としての能力を向上させることを目的とする。 卒業研究Aにおいて確立された実験方法、得られた知見、習得した実験技術をベースとして、各テーマにおける問題の検討をさらに深化させる。得られた結果を卒業論文として取りまとめるとともに、卒業研究発表会において成果発表をする。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標	1. 研究をさらに深化させるために研究計画を立案/修正できる。 2. 必要な実験器具・装置を安全かつ正確に取り扱うことができる。 3. 実験データの整理・解析が適切に行える。 4. データに基づき、実験結果の議論ができる。 5. 研究成果を論文にまとめ、それを発表することができる。				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	10%	発表内容		
	専門知識	10%	発表内容		
	倫理観	5%	取組状況		
	主体性	20%	取組状況		
	論理性	20%	討論内容		
	国際感覚	5%	取組状況		
	協調性	10%	取組状況		
	創造力	10%	取組状況		
責任感	10%	取組状況			
授業の展開					
1.	研究テーマについての討論、研究計画修正/立案				
2.	試料作製、測定、データ解析①				
3.	試料作製、測定、データ解析②				
4.	試料作製、測定、データ解析③				
5.	試料作製、測定、データ解析④				
6.	試料作製、測定、データ解析⑤、進捗状況報告会				
7.	試料作製、測定、データ解析⑥				
8.	試料作製、測定、データ解析⑦				
9.	試料作製、測定、データ解析⑧				
10.	試料作製、測定、データ解析⑨				
11.	試料作製、測定、データ解析⑩、進捗状況報告会				

12.	試料作製、測定、データ解析⑪				
13.	試料作製、測定、データ解析⑫				
14.	研究成果のまとめ、発表準備①				
15.	研究成果のまとめ、発表準備②				
授業外学修について		・授業の展開に記載された内容以外に、適宜テーマの進捗状況報告と討論を行うこと。 ・テーマに関連する書籍や先行研究論文を調べ、課題に対するアプローチを自ら工夫する。 ・卒業論文作成は十分な時間的余裕をもって行い、提出期限の1か月以上前に論文概略、2週間以上前に卒業論文の草稿を指導教員に提出すること。			
教科書		使用しない。			
参考文献		文献検索により自ら探し出す。			
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	x	x	x	○	○
成績評価の割合	0%	0%	0%	50%	50%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	研究に対して主体的かつ積極的な取り組みができているかを、出席状況、討論における発言内容、実験の進捗状況等から評価する。また、実験データに基づき、客観的かつ論理的な議論ができるかどうかを重視して評価する。その他、チームとして研究に参画する以上、他者への協調性や責任感を強く求める。 卒業論文、および発表では、成果の新規性・創造性、説明および質疑応答の論理性とわかりやすさ、研究内容の網羅性などを評価する。 なお、遅刻・欠席が多い場合は、単位を認定しない場合がある。				

(卒業研究B(田中))

科 目 名		卒業研究B(松井)				
配 当 学 年		4年	必修・選択	必修	CAP制	対象外
授 業 の 種 類		実習	単位数	3 単位	授業回数	45
授 業 担 当 者		松井 大亮		単位認定責任者	松井 大亮	
実務経験の有無		無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容		該当なし				
授 業 科 目 の 概 要		卒業研究Aで学習したことを踏まえ、応用微生物学および酵素化学工学の実験に必要な知識・技術をさらに習得することを目標に、最先端の応用微生物学および酵素化学工学の研究テーマを再確認し、実験、測定、解析、考察の方法をさらに深く学ぶ。				
授 業 科 目 の 到 達 目 標		卒業研究Aに引き続き、応用微生物学および酵素化学工学に関する研究テーマの設定およびそれを遂行できる以下の能力を身に付けることを目標とする。 1. 文献検索と実験計画の適切な設定ができる 2. 研究計画に基づき実験を遂行できる 3. 物理的・化学的測定を実行できる 4. 測定データに基づいた合理的な結果の解釈ができる 5. 研究成果の報告ができる				
学修成果評価項目(%)および評価方法		項目	割合	評価方法		
		基礎学力	20%	実験技術ならびに研究報告資料作成の習得度		
		専門知識	30%	各研究テーマの達成度		
		倫理観	10%	研究データ, 実験ノート, 研究発表における倫理性		
		主体性	20%	研究報告会を含めた研究テーマに対する自主性		
		論理性	10%	研究のまとめ・発表における論理性		
		国際感覚	%			
		協調性	%			
		創造力	%			
		責任感	10%	研究テーマへの継続的な取組姿勢		
授業の展開						
1.	研究テーマの再確認と設定(1)					
2.	研究テーマの再確認と設定(2)					
3.	研究課題を遂行する					
4.	同上					
5.	同上					
6.	同上					
7.	同上					
8.	同上					
9.	同上					
10.	同上					
11.	同上					
12.	同上					

13.	同上				
14.	同上				
15.	研究成果のまとめ				
授業外学修について	研究室担当教員の指示により、研究結果に関する報告書の作成、プレゼンテーションの準備を行う。				
教科書	研究室担当教員の指示による。				
参考文献	中村 聡, 中島 春紫 他「新版 ビギナーのための微生物実験ラボガイド」(講談社) 協和発酵東京研究所 編「微生物実験マニュアル」(講談社) 田村隆明 編「遺伝子工学実験ノート 上巻 下巻」(羊土社) 岡田雅人, 宮崎香 編「タンパク質実験ノート 上巻 下巻」(羊土社) 胡桃坂 仁志, 有村 泰宏 編「あなたのタンパク質精製、大丈夫ですか?～貴重なサンプルをロスしないための達人の技」(羊土社)				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	×	×	○	○	○
成績評価の割合	0%%	0%%	20%%	30%%	50%%
成績評価の基準	本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 秀(100～90点)、優(89～80点)、良(79～70点)、可(69点～60点)、不可(59点～0点)				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	1.卒業研究は授業外の時間にも自主的に研究活動することが必要です。毎日積極的に研究に取り組んでください。 2.研究報告会は毎月実施します。関連資料および月例報告書は、その前日までに教員ならびに研究室のメンバーに共有してください。 3.課題を解決するために必要な実験を行い、今後の研究方針については指導教員と綿密な打合せを行ってください。				

(卒業研究B(松井))