

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	<p>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。</p> <p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エンタルピーとは何かについて説明できる。</li> <li>2. エントロピーとは何かについて説明できる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>5. 物質の状態変化を定量的に説明できる。</li> </ol>				
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 %	課題の取組状況		
	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				
8.	まとめ (中間)				
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(全体)				
授業外学修について	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p>【復習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>授業内容を復習し、演習問題に取り組む。</li> </ul>				
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 %	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	<p>【定期試験】</p> <p>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</p> <p>【課題】</p> <p>毎回、演習問題を解き、提出する。</p> <p>【成績評価】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>定期試験を中心に評価する。</li> <li>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。</li> <li>課題に対する取り組み状況が不良の場合、減点をする。</li> </ol>				

(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	<p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有機化学の基礎的原理や基本概念を説明できる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>				
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 %	小テストおよび定期テスト		
	専門知識	50 %	小テストおよび定期テスト		
	倫理観	%			
	主体性	10 %	小テストおよびレポートに対する取組姿勢		
	論理性	10 %	小テスト, レポート, 定期試験の内容		
	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	<p>■ 予習：講義の1週間程度前に補足資料を Portal で公開します（資料がないこともあります）。教科書と補足資料に目を通しておいて下さい。また、教科書と補足資料の内容で理解できない箇所に印を付けておいて下さい。</p> <p>■ 復習：教科書には練習問題と章末問題があります。積極的に取り組むことで理解を深めることができます。</p>				
教 科 書	「スミス有機化学 第5版(上)」 山本尚、大嶋幸一郎 監訳（化学同人，2017）				
参 考 文 献	<p>「演習で学ぶ有機化学 基礎の基礎」新藤 充 訳（化学同人，2021）</p> <p>「ポルハルト・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）</p> <p>「基礎講座 有機化学」松島 芳隆（著），渡邊 総一郎（著），古莊 義雄（著）（化学同人，2022）</p>				
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	60 %	20 %	10 %	0 %	10 %
成 績 評 価 の 基 準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試 験 等 の 実 施、成 績 評 価 の 基 準 に 関 す る 補 足 事 項	<p>■ 対面講義の場合：小テストを実施します（その他のテストとして評価します）。小テストは前回の講義内容から出題します。</p> <p>■ 遠隔講義の場合：小テストをレポートで提出して貰い、レポートとして成績評価します。</p> <p>■ 定期試験：教科書の練習問題、小テスト、配布予定の復習問題を中心に出題します。</p> <p>■ 成績評価の割合（%）：定期試験では、中間試験（40%）と期末試験（60%）で評価します。</p> <p>■ 再試験：定期試験と同じ範囲とします。成績評価の基準を1つ下げて評価します。再試験で、「秀」の方は「優」、「優」の方は「良」、「良」または「可」の方はいずれも「可」とします。</p>				

（有機化学A）

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	<p>「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。</p>				
授業科目の到達目標	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. DNAやRNAの構造や機能を説明出来るようになる。</li> <li>4. タンパク質の構造や機能を説明出来るようになる。</li> <li>5. 老化やガン発症の仕組みを説明出来るようになる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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・転写・翻訳				
10.	遺伝子突然変異				
11.	癌・老化				
12.	生命とエネルギー				

13.	光合成				
14.	呼吸				
15.	まとめと復習				
授 業 外 学 修 に つ い て	<p>(成績評価等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期試験：選択問題（1問2点）× 50題</li> <li>・レポート課題を出す予定は無い。</li> <li>・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。</li> <li>・講義中に任意で質問したり、理解度を確認したりする。</li> <li>・質問に来るなど積極的な姿勢を高く評価する。</li> </ul> <p>(予習)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義内容に関連する事項を事前に自分で調べておく。</li> </ul> <p>(復習)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ノートを整理しながら理解度を確認する。</li> <li>・講義に関連した内容を独自に調べ、知識の幅を広げる。</li> </ul>				
教 科 書	なし				
参 考 文 献	<p>「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</p>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績 評価の基準に関する 補足事項	<p>(成績評価等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期試験：選択問題（1問2点）× 50題</li> <li>・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。</li> <li>・講義中に任意で質問したり、理解度を確認したりする。</li> <li>・質問に来るなど積極的な姿勢を高く評価する。</li> </ul>				

(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	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	<p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 糖質、脂質、タンパク質の構造と機能を説明できる。</li> <li>2. 解糖系→TCA回路(クエン酸回路)→電子伝達系の流れについて、図や化学反応式を使って説明できる。</li> <li>3. 脂質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。</li> <li>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。</li> <li>5. 光合成の明反応と暗反応について、図や化学反応式を使って説明できる。</li> </ol>				
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 %	小テストとレポート内容		
	専門知識	40 %	小テストとレポート内容		
	倫理観	0 %			
	主体性	20 %	レポート内容と取組状況		
	論理性	20 %	小テストとレポート内容		
	国際感覚	0 %			
	協調性	0 %			
	創造力	0 %			
	責任感	0 %			
授業の展開					
1.	ガイダンス				
2.	タンパク質の構造と機能				
3.	糖質の構造と機能				
4.	脂質の構造と機能				
5.	2回-4回の復習 生体膜の構造と機能				
6.	小テスト(2回-4回) 代謝とは				
7.	糖代謝1: 解糖系				
8.	糖代謝2: TCA回路(クエン酸回路)				
9.	糖代謝3: 電子伝達と酸化的リン酸化				
10.	グリコーゲンの代謝, 糖新生				
11.	小テスト(7回-9回) ノートの確認				

12.	光合成				
13.	脂質代謝				
14.	アミノ酸代謝				
15.	小テスト (12回-15回) まとめ				
授業外学修について	授業前 1. 指定された Key Word を調べる。 授業後 1. 学習したことをノートにまとめる。試験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。また、ノートの中身も評価の対象になる。				
教科書	山口雄輝編著, 成田央著: 基礎からしっかり学ぶ生化学 (羊土社)				
参考文献	1. リンピンコット 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)				
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 %	50 %	40 %	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	成績は小テスト(3回)、レポート、取組状況(ノート等)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、川辺 豊、堀野 良和、井手 淳一郎、高田 知哉、平井 悠司		単位認定責任者	梅村 信弘	
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	<p>●川辺 豊 企業における研究開発の場で自ら電子機器を利用した実験装置を構築するにあたり習得した基本知識、技能を授業に反映している。</p> <p>●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。</p>				
授業科目の概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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） 【川辺】 3. フェライト結晶の合成と分析 【高田】 4. 有機合成 I （酢酸エチルの合成と性質） 【平井】 5. 有機合成 II （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】</p>				
授業科目の到達目標	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
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.	<p>実験は1テーマについて2回、計6テーマの実験を行う。</p> <p>分光測定（発光、吸収スペクトル）（1日目） 【梅村】</p>				

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）【川辺】				
4.	光学基礎（レンズ光学）（2日目）【川辺】				
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.	有機合成Ⅰ（酢酸エチルの合成と性質）（1日目）【平井】				
8.	有機合成Ⅰ（酢酸エチルの合成と性質）（1日目）【平井】				
9.	有機合成Ⅱ（ポリケイ皮酸の合成と感光性）（1日目）【堀野】				
10.	有機合成Ⅱ（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	<p>【予習】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul> <p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>				
教科書	教科書：「応用化学生物学実験A（2022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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全テーマの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）。</li> <li>2. レポートの提出期限は必ず守ること。期限を大幅に過ぎたレポートは受理しない場合がある。</li> <li>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, TAIに確認すること。</li> </ol>				

（応用化学生物学実験A）

科 目 名	コンピュータアプリケーション				
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	30
授 業 担 当 者	川辺 豊、諸橋 賢吾、坂井 賢一		単位認定責任者	川辺 豊	
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	<p>●川辺 豊 企業の研究所において業務として非線形光学特性の評価を行い、実験・解析システムを構築した。その際利用した計算機ツールの内容を発展させて実習授業内容に組みこんでいる。</p>				
授業科目の概要	<p>計算機の標準的な知識をベースとして、さらに高度な専門的アプリケーションを利用した分析やシミュレーションなど、将来技術者として必要となる計算機応用の知識を学ぶ。</p> <p>内容は、応用化学生物学科で学ぶ科目に関連したトピックスから選択している。本実習で用いるMatLabは材料、素子、システムの設計現場で実際に利用されているアプリケーションである。その機能を用いて数式処理、グラフ作成などを行う。</p> <p>さらに比較的簡便なプログラム言語であるBASICを習得し、Visual Basicを用いたアプリケーションの作成を行う。加えて、FileMakerを使用してデータベースの管理や構築手法の基礎を習得し、その応用としてスマートフォンなどのモバイル端末用アプリ開発の一端に触れる。これらについてはプロジェクト形式による協働作業を含む。</p> <p>また、標準的な表計算ソフトを、やや高度な数値計算や、統計処理に応用する。具体的には初歩的なモデルに基づいた感染シミュレーションや、をバイオ、医療において重要となる統計の基本を植物遺伝子解析を取り上げる。</p> <p>さらに文書作成のための組版ソフトTEXについても基本の実習を行う。</p> <p>一部のテーマではグループによる取り組みを予定しているが、COVID-19の感染状況によっては変更することがある。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MatLabを用いて学部レベルの微積分計算や微分方程式の解の表示をコンピュータ上で迅速に行うことができる。</li> <li>2. Excelなどの表計算ソフトを科学技術計算や統計処理に応用できる。</li> <li>3. Visual Basicを用いて簡単なウィンドウズアプリケーション（四則演算の表示など）の作成を行うことができる。</li> <li>4. TeXを用いて、教科書や他の文書などを参照しながら、例示されたやや複雑な記号（積分や極限など）を含む数式や表の表示ができる。</li> <li>5. FileMakerを用いたデータの管理、整理、発信を行うことができる。</li> </ol>				
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 %	課題、取組状況（VB、MatLab など）		
	専門知識	30 %	レポート課題（Excel など）		
	倫理観	%			
	主体性	20 %	取組状況全般		
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	15 %	グループ活動（VB、FileMaker）		
	創造力	5 %	VB 取組状況		
責任感	10 %	グループ活動（VB、FileMaker）			
授業の展開					
1.	Visual Basic プログラミング 1（コントロールの利用）（川辺）				
2.	Visual Basic プログラミング 2（コントロールを用いたアプリケーション作成）（川辺）				
3.	Visual Basic プログラミング 2（図、グラフの描画）（川辺）				

4.	Visual Basic プログラミング 4 (描画を利用したアプリケーション作成) (川辺)				
5.	MatLab による科学技術計算 1 (代数計算と微積分) (川辺)				
6.	MatLab による科学技術計算 2 (グラフ作成と線形代数) (川辺)				
7.	TEX 入門 (川辺)				
8.	データベースソフト FileMaker を用いたアプリ開発 1 (ガイダンスとテーマを決めて班別作業) (坂井)				
9.	データベースソフト FileMaker を用いたアプリ開発 2 (班別作業: 続き) (坂井)				
10.	データベースソフト FileMaker を用いたアプリ開発 3 (班別作業: 続き、その後発表) (坂井)				
11.	Excel の科学技術応用 (1) 高度なグラフ機能 (川辺)				
12.	Excel の科学技術応用 (2) 微分方程式-感染シミュレーションへの応用 (川辺)				
13.	Excel を用いたバイオ統計 (1) 植物遺伝子の解析の基本 (諸橋)				
14.	Excel を用いたバイオ統計 (2) 植物遺伝子の解析の実際 (諸橋)				
15.	まとめ (川辺、坂井、諸橋)				
授 業 外 学 修 に つ い て	<p>1. Visual Basic は班別作業を伴うことがある。課題達成には授業時間のみでは十分ではないので、グループごとに別途時間を決めて作業・発表準備等を行うこと。</p> <p>2. TEX については最低限の時間しか授業に当てていないので、必ずテキストを事前に学修して概略を把握しておくこと。</p> <p>3. 他の課題については時間外の予習課題は特に明示してないが、理解度が十分でないと感じられる場合は積極的に配布資料等を用いて予習を行うこと。</p> <p>4. コンピュータ実習の達成度合いは、努力のみでなく適性の有無に左右される場合もあるので、苦手意識がある場合は自ら勉強方法を工夫しなければならない。指導教員等に相談することを勧める。</p>				
教 科 書	<p>今年度は教科書を販売しない。必要な資料はポータルを通じて適宜配布する。</p> <p>電子光工学科で用いるコンピュータアプリケーションの教科書を販売するが、実習内容が異なるので購入する必要はない。</p>				
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 %	50 %	10 %	40 %
成績評価の基準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀 (100~90点)、優 (89~80点)、良 (79~70点)、可 (69点~60点)、不可 (59点~0点)</p>				
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。				

(コンピュータアプリケーション)

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	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要な科学論文を検索することができる。</li> <li>2. 科学論文の内容をまとめることができる。</li> <li>3. 科学論文の内容を説明することができる。</li> <li>4. 科学論文の内容について質問することができる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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.	「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。				

8.	「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。				
9.	「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。				
10.	「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。				
11.	「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。				
12.	「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。				
13.	「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。				
14.	「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。				
15.	「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。				
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. 各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. 各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	各研究室で指定する。				
参 考 文 献	各研究室で指定する。				
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	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 (Karthaus))

科 目 名	輪講（下村・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	下村 政嗣、平井 悠司		単位認定責任者	下村 政嗣	
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	下村政嗣、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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要な科学論文を検索することができる。</li> <li>2. 文献を読み、内容をまとめることができる。</li> <li>3. 文献の内容を説明することができる。</li> <li>4. 文献の内容について討論することができる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 発表資料・プレゼンテーション資料も事前に準備する。</li> </ol>				

	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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

（輪講（下村・平井））



科 目 名	輪講（川辺）				
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	川辺 豊		単位認定責任者	川辺 豊	
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	<p>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。研究室単位で少人数で実施するが、履修者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。また、提示された演習問題等を解き、適宜内容の発表を行う。単なる訳読から、意味の説明を重視した「講読」への進展を図る。</p> <p>テーマ（使用教材）として幾何光学、波動光学、量子科学、環境化学等に関する英語教科書から2章程度を選定する。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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 英語の科学文書を読むことができる。</li> <li>2. 英語の科学文書の内容を説明をすることができる。</li> <li>3. 英語の科学文書の内容をまとめて発表することができる。</li> <li>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。</li> <li>5. 必要な科学論文を検索することができる。</li> </ol>				
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 %	演習の取組と発表		
	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 %	演習と発表			
授業の展開					
1.	原書訳読（第1回）				
2.	原書訳読（第2回）				
3.	原書訳読（第3回）				
4.	原書訳読（第4回）				
5.	演習と発表（第1回）				
6.	原書講読（第1回）				
7.	原書講読（第2回）				
8.	原書講読（第3回）				
9.	原書講読（第4回）				
10.	演習と発表（第2回）				
11.	原書講読（第5回）				
12.	原書講読（第6回）				
13.	原書講読（第7回）				

14.	原書講読（第8回）				
15.	演習と発表（第3回）と総括				
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。 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（川辺））

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	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	授業の前半は「Python 1年生 体験してわかる！会話でまなべる！プログラミングのしくみ」(翔泳社)に従ってサンプルを作りながらPythonによるプログラミングの仕組みを理解する。後半は「Deep Learning with Python, Second Edition (英語版)」(Manning)に従ってKerasを学習する。授業は、アプティブラーニング形式で行う。				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pythonとは何か説明できる。</li> <li>2. Pythonを使って簡単な図形を描くことができる。</li> <li>3. Pythonを使って文字列を操作できる。</li> <li>4. 機械学習と深層学習の違いを説明できる。</li> <li>5. Kerasとは何か説明できる。</li> </ol>				
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 Python とはなにか？				
2.	Python のインストール IDLE の起動				
3.	文字を表示させる 簡単な図形を描く				
4.	プログラムとは？ 変数の使い方				
5.	文字列の操作				
6.	データの変換 リストの作り方				
7.	順次, 分岐, 反復				
8.	If 文の書き方				
9.	関数の作り方				
10.	GUI によるアプリ作成				
11.	人工知能とは？				
12.	深層学習 (ディープラーニング) とは？				

13.	機械学習とは？				
14.	Keras とは？				
15.	まとめ				
授 業 外 学 修 に つ い て	授業前 教科書の指定されたページを読み、サンプルを使って演習を行う。 授業後 新たに学んだ専門知識について、関連図書を読み、より理解を深める。				
教 科 書	書籍名：「Python 1 年生 体験してわかる！会話でまなべる！プログラミングのしくみ」 著者名：森 巧尚 出版社名：翔泳社 書籍名：「Deep Learning with Python, Second Edition」 (英語版) 著者名：François Chollet 出版社名：Manning				
参 考 文 献	国本大悟, 須藤秋良 著：スッキリわかる Python 入門 スッキリわかるシリーズ (株式会社フレアリンク) Eric Matthes 著：最短距離でゼロからしっかり学ぶ Python 入門 必修編 ~プログラミングの基礎からエラー処理、テストコードの書き方まで (技術評論社)				
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	成績は、プレゼンテーションと取組状況で評価する。				

(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	<p>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。</p> <p>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</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要な科学論文を検索することができる。</li> <li>2. 科学論文を読むことができる。</li> <li>3. 科学論文の内容をまとめることができる。</li> <li>4. 科学論文の内容を説明することができる。</li> <li>5. 科学論文の内容について質問することができる。</li> </ol>				
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) 「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) 2) 「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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>以下をを主なポイントに評価する。</p> <p>1. 日々の努力度： 出席状況で評価</p> <p>2. 自主的な姿勢： 課題への取組状況</p> <p>3. 論文のまとめの完成度</p> <p>4. プレゼンテーション能力</p>				

（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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 英文の読解スピードが向上する。</li> <li>2. 研究論文の中身を要約して説明することができる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>				
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	50 %	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	10 %	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.	波長変換の解説（結晶光学）				
3.	波長変換の解説（変換効率）				
4.	波長変換の解説（1軸性結晶の位相整合）				
5.	波長変換の解説（2軸性結晶の位相整合）				
6.	波長変換の解説（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.	まとめ				

授 業 外 学 修 に つ い て	<p>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。</p> <p>2. 計算の習熟を図るため、演習の宿題を課す場合がある。</p> <p>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。</p>				
教 科 書	購読するテキスト（論文、書籍等）は、担当教員がその都度提示する。				
参 考 文 献	<p>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</p> <p>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</p>				
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 %	0 %	90 %
成績評価の基準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績 評価の基準に関する 補足事項	<p>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。</p> <p>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。</p>				

（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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要な科学論文を検索することができる。</li> <li>2. 科学論文を読むことができる。</li> <li>3. 科学論文の内容をまとめることができる。</li> <li>4. 科学論文の内容を説明することができる。</li> <li>5. 科学論文の内容について質問することができる。</li> </ol>				
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要な科学論文を検索することができる。</li> <li>2. 科学論文を読むことができる。</li> <li>3. 科学論文の内容をまとめることができる。</li> <li>4. 科学論文の内容を説明することができる。</li> <li>5. 科学論文の内容について質問することができる。</li> </ol>				
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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績 評価の基準に関する 補足事項	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				

（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。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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 検索条件に従って、文献を検索することができる。</li> <li>2. 文献を読み、内容をまとめることができる。</li> <li>3. 文献の内容を正しく説明できる。</li> <li>4. 文献の内容について討論することができる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. レポート等</p> <p>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。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。</p> <p>2. プレゼンテーション</p> <p>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、質問に対し適切に回答できるかなどを評価する。</p> <p>3. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

（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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 検索条件に従って、文献を検索することができる。</li> <li>2. 文献を読み、内容をまとめることができる。</li> <li>3. 文献の内容を正しく説明できる。</li> <li>4. 文献の内容について討論することができる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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	%			
		%			
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. レポート等</p> <p>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。</p> <p>2. プレゼンテーション</p> <p>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、質問に対し適切に回答できるかなどを評価する。</p> <p>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。</p> <p>3. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

（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					
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	<p>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が重要です。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。本輪講では、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。</p> <p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究倫理を身に付けることができる。</li> <li>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。</li> <li>3. SciFinderを用いて参考文献を調べることができる。</li> <li>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。</li> <li>5. 英文の内容を日本語で要約できる。</li> <li>6. 英文の内容を発表できる。</li> </ol>				
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 %			
	専門知識	30 %			
	倫理観	10 %			
	主体性	20 %			
	論理性	10 %			
	国際感覚	%			
	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（毎週2時間以上）。 事後学修：毎回発表内容について反省し、再度論文やテキストを読み直し、理解を深める（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					

（輪講（堀野））

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	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有機化合物のナノ・マイクロパターンニング</li> <li>2. バイオ高分子の環境に優しい材料の作成</li> <li>3. マイクロプラスチックの調査法</li> <li>4. マイクロプラスチックの劣化メカニズムの研究</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画が立てられる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
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（Karthaus））

科 目 名	卒業研究 A (下村・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	下村 政嗣、平井 悠司		単位認定責任者	下村 政嗣	
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	下村政嗣、平井悠司：研究者として従事中				
授業科目の概要	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自己組織化微細構造の作製と高機能化</li> <li>2. 種々の材料表面上における海洋付着生物の付着実験</li> <li>3. 新規バイオミメティック材料の開発</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画が立てられる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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	<p>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。</p> <p>2. 定期的に研究内容を報告・議論する進捗報告会を行う。</p> <p>3. 中間テスト・定期試験はない。</p>				
教 科 書	必要に応じて指示もするが、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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試 験 等 の 実 施、成 績 評 価 の 基 準 に 関 す る 補 足 事 項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

（卒業研究A（下村・平井））

科 目 名	卒業研究 A (川辺)				
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	川辺 豊		単位認定責任者	川辺 豊	
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	<p>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。</p> <p>卒業研究AIにおいては、自ら提案するか、また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。</p> <p>具体的なテーマの例は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アゾ色素の光誘起異性化における動的プロセスの研究</li> <li>2. アゾ色素の光誘起異性化を利用した偏光ホログラムの試作と改良</li> <li>3. DNA複合体を用いた色素レーザーの研究</li> <li>4. 高分子中に形成されたエキシプレックスの発光の研究</li> <li>5. セルロース誘導体中にドーブした色素の光物性</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画が立てられる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの処理ができる。</li> <li>4. 実験結果について随時報告できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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.	試料作製法の習得				
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.	試料作製 (1)				
10.	基本計測 (1)				

11.	試料作製（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行うことが必須である。 2. 必要に応じてレポート・課題などを指示することがある。 3. 毎週指定時間に研究進捗状況の報告会を行うので、各自で準備を進めること。				
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。また、各自で関連した文献を調査することを推奨する。				
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	毎週の報告会の後には全体の講評等を全メンバーに送るので、当日の指示と併せて研究遂行の参考にすること。				

（卒業研究 A（川辺））



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	<p>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。</p> <p>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</p>				
授業科目の到達目標	<p>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。</p>				
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の合否は、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	<p>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。</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透明ポリマーの屈折率制御、屈折率予測</li> <li>2. 透明ポリマーの高透明化、透明性予測</li> <li>3. 透明ポリマーのエイジング</li> <li>4. 高性能透明ポリマー材料に関する研究</li> <li>5. 植物由来透明材料の光学特性</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画が立てられる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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 (光散乱測定)				
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) 「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) 2) 「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					
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	<p>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。</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>非線形光学結晶の位相整合特性の解明（下記は一例） <ul style="list-style-type: none"> <li>○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</li> <li>○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</li> <li>○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)</li> </ul> </li> <li>波長変換技術の応用（下記は例） <ul style="list-style-type: none"> <li>○光線力学的治療用赤色パルスレーザ</li> <li>○半導体等の加工に応用可能な紫外線パルスレーザ</li> <li>○生体分光用5-8<math>\mu</math>m中赤外レーザ光発生</li> </ul> </li> <li>深紫外線レーザーによる殺菌効果 <ul style="list-style-type: none"> <li>○殺菌効果の検証</li> <li>○殺菌用光源の開発</li> </ul> </li> <li>その他</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 研究計画を立てることができる。</li> <li>3. 研究テーマについて概要を把握し、説明できる。</li> <li>4. 研究に必要な光学部品の機能や原理を説明できる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>7. 研究から得られた結論について議論できる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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	10 %	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	10 %	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する必要がある。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. 必要な場合は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に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	必要に応じて担当教員が指示するが、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 %	40 %	60 %
成績評価の基準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀 (100~90点)、優 (89~80点)、良 (79~70点)、可 (69点~60点)、不可 (59点~0点)</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>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。</p> <p>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ので、指示に従って準備をすること。</p>				

(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	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>3. 蛍光生金属錯体の開発</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画が立てられる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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ことが必要である。 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	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 論文調査を通して研究計画が立てられる。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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. 研究に関する文献や資料等は、担当教員の指示するも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、各自に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	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ポリマー/カーボン複合材料の作製と実用材料としての評価</li> <li>2. 構造改変したカーボンナノライドの作製と構造・性質の評価</li> <li>3. 表面修飾多孔質カーボン粒子の作製と吸着材料、触媒材料としての評価</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画を立案できる。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データを正しく解析できる。</li> <li>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。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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				
授業外学習について	1. 研究に関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	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>随時、各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めらるので、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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

(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					
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	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 河川における水質の時間変動および空間変動</li> <li>2. 森林生態系の生物-非生物プロセス間の物質動態</li> <li>3. 被災地域における水・物質動態</li> <li>4. 湿性および乾性沈着による大気-森林間の物質動態</li> <li>5. 河川、湖沼等の水環境における汚濁負荷解析</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画を立案できる。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データを正しく解析できる。</li> <li>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。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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.	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	<p>本学の評価基準に基づき, 成績評価を行う。</p> <p>秀 (100~90点)、優 (89~80点)、良 (79~70点)、可 (69点~60点)、不可 (59点~0点)</p>				
試 験 等 の 実 施、成 績 評 価 の 基 準 に 関 す る 補 足 事 項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>随時, 各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めらるので, 指示された期日にデータ等を取りまとめ報告する。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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

(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					
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	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文献検索と実験計画の適切な設定ができる</li> <li>2. 研究計画に基づき実験を遂行できる</li> <li>3. 物理的・化学的測定を実行できる</li> <li>4. 測定データに基づいた合理的な結果の解釈ができる</li> <li>5. 研究成果の報告ができる</li> </ol>				
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 %			
	専門知識	30 %			
	倫理観	%			
	主体性	20 %			
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	20 %				
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A（堀野））



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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画が立てられる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究の中間発表ができる。</li> </ol>				
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				

授業外学習について	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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
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 (Karthaus))

科 目 名	卒業研究B（下村・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	下村 政嗣、平井 悠司		単位認定責任者	下村 政嗣	
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	下村政嗣、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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データを正しく解析ができる。</li> <li>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。</li> <li>5. 研究成果を適切に整理して発表することができる。</li> </ol>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

（卒業研究B（下村・平井））

科 目 名	卒業研究B（川辺）				
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	川辺 豊		単位認定責任者	川辺 豊	
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	<p>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。</p> <p>卒業研究Bにおいては、遂行する課題について、主体的に試料の作製や実験計測、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。</p> <p>基本的には卒業研究Aで行ったテーマを継続して行うが、より具体的に課題・問題を設定し、何らかの結論を得る方向に向かって進め、研究成果として発表を行う。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究計画を実施し、必要に応じて変更を検討できる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>4. 研究結果について発表できる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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.	試料作製				
7.	実験計測				
8.	データ解析（1）				
9.	実験系の改善検討				
10.	試料作製と実験計測				
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を行うことが必須である。 2. 必要に応じてレポート・課題などを指示することがある。 3. 毎週指定時間に研究進捗状況の報告会を行うので、各自で準備を進めること。				
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。また、必要に応じて各自で文献を調査することを推奨する。				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>毎週の報告会の後には全体の講評等を全メンバーに送るので、当日の指示と併せて研究遂行の参考にする。</p> <p>一定の成果が得られた場合は学外での発表を奨励する。外部発表を行った場合は、その達成度に応じて評価に加点する。</p>				

（卒業研究B（川辺））

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	<p>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。</p> <p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要に応じて研究計画の修正ができる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究成果をまとめ、それを発表することができる。</li> </ol>				
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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透明ポリマーの屈折率制御、屈折率予測</li> <li>2. 透明ポリマーの高透明化、透明性予測</li> <li>3. 透明ポリマーのエイジング</li> <li>4. 高性能透明ポリマー材料に関する研究</li> <li>5. 植物由来透明材料の光学特性</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要に応じて研究計画の修正ができる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究成果をまとめ、それを発表することができる。</li> </ol>				
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.	卒研予備審査準備1 プレゼン資料の作成				
7.	卒研予備審査準備2 発表練習				

8.	卒研予備審査会				
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) 「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) 2) 「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	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	<p>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。</p> <p>研究テーマは個々の学生の適性に応じて判断するが、主に下記に分やから選択する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>非線形光学結晶の位相整合特性の解明（下記は一例） <ul style="list-style-type: none"> <li>○分極周期反転型波長変換デバイスの擬位相整合特性及びその温度特性の解明</li> <li>○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</li> <li>○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)</li> </ul> </li> <li>波長変換技術の応用（下記は例） <ul style="list-style-type: none"> <li>○光線力学的治療用赤色パルスレーザ</li> <li>○半導体等の加工に応用可能な紫外線パルスレーザ</li> <li>○生体分光用5-8<math>\mu</math>m中赤外レーザ光発生</li> </ul> </li> <li>深紫外線レーザーによる殺菌効果 <ul style="list-style-type: none"> <li>○殺菌効果の検証</li> <li>○殺菌用光源の開発</li> </ul> </li> <li>その他 <p>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。</p> </li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>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）。</li> <li>研究テーマについて詳細を把握し、それを説明できる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>研究から得られた結論について議論できる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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	10 %	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	10 %	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。				
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 %	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. 卒業研究は週3回の授業回数指定されているが、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。				

（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	<p>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。</p> <p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必要に応じて研究計画の修正ができる。</li> <li>2. 研究テーマに必要な実験器具または装置を使える。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>5. 研究成果をまとめ、それを発表することができる。</li> </ol>				
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必要がある。 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 論文調査を通して研究計画の修正ができる。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データの解析ができる。</li> <li>4. 実験結果について議論できる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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				

授業外学習について	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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

（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	<p>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。</p> <p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データを正しく解析できる。</li> <li>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。</li> <li>5. 研究成果を適切に整理して発表することができる。</li> </ol>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>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。</p> <p>2. 取組状況</p> <p>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。</p>				

(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	<p>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。</p> <p>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。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 実験データを正しく解析できる。</li> <li>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。</li> <li>5. 研究成果を適切に整理して発表することができる。</li> </ol>				
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	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>				
試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項	<p>1. プレゼンテーション</p> <p>随時、各自の研究テーマの進捗状況の報告を求めらるので、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。</p> <p>2. 取組状況等</p> <p>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。</p>				

(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					
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	30 %			
	専門知識	30 %			
	倫理観	%			
	主体性	20 %			
	論理性	%			
	国際感覚	%			
	協調性	%			
	創造力	%			
責任感	20 %				
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B（堀野））

科 目 名	バイオ電子フォトンクス実験A				
配 当 学 年	3 年	必修・選択	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	木村 廣美、高田 知哉、梅村 信弘、平井 悠司		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 理化学研究所、産業技術総合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 脂質、DNA などの薄膜作製とその評価技術の開発を行った経験を授業に反映している。				
授業科目の概要	<p>1 年次の「理工学基礎実験」と2 年次の「光サイエンス実験」を踏まえ、これまでに学習した様々な現象や理論を自らの手で体得し理解を深めるとともに、最終年次における卒業研究の準備としても位置付けている。</p> <p>バイオ電子フォトンクス実験Aでは、物理系2 テーマおよび電子系、バイオ系各1 テーマの計4 テーマの実験を行い、卒業研究等に必要の実験技術を習得する。テーマは以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液晶の物理化学的性質と液晶セルの作製(略称：液晶)【平井】</li> <li>2. アナログ回路1(略称：アナログ回路)【高田】</li> <li>3. トワイマン・グリーン干渉計を用いたガラスの屈折率測定(略称：干渉計)【梅村】</li> <li>4. 鮭白子DNAの抽出とDNA-脂質複合体フィルムの作製(略称：DNAフィルム)【木村】</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液晶の物理化学的性質を理解できる。</li> <li>2. レーザーを用いた光学実験のセットアップができる。</li> <li>3. アナログ回路の電気特性をオシロスコープを使って調べることができる。</li> <li>4. DNA-脂質複合体フィルムを作製し、その特性を評価することができる。</li> <li>5. 分析機器を用いて化合物の同定を行うことができる。</li> <li>6. 実験データを適切に処理することができる。</li> <li>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。</li> </ol>				
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.	液晶(1 回目)【平井】				
3.	液晶(2 回目)【平井】				
4.	液晶(3 回目)【平井】				
5.	アナログ回路(1 回目)【高田】				
6.	アナログ回路(2 回目)【高田】				
7.	アナログ回路(3 回目)【高田】				
8.	干渉計(1 回目)【梅村】				
9.	干渉計(2 回目)【梅村】				
10.	干渉計(3 回目)【梅村】				

11.	DNA フィルム(1回目)【木村】				
12.	DNA フィルム(2回目)【木村】				
13.	DNA フィルム(3回目)【木村】				
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、当日の実験内容を理解しておくこと。 2. 各回の実験終了後に、得られたデータを整理、内容を考察し、教員より指示される課題について、調べ、考えておくこと。 3. 各テーマ3回の実験終了後、レポートを作成、提出すること。提出期限は実験終了後1週間とする。				
教 科 書	教科書：売店において販売する				
参 考 文 献	岩波 理化学辞典：長倉 三郎、井口 洋夫、江沢 洋、岩村 秀、佐藤 文隆、久保 亮五 他、岩波書店 岩波 生物学辞典：巖佐 庸、倉谷 滋、斎藤 成也、塚谷 裕一、岩波書店 他、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 %	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. 全テーマの実験を終了、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、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質疑を経てその場で合否が判定される。レポートが受理されると検印票に「検印」が押印される。 4. 受理されたレポートは採点され、成績評価に使われる。				

(バイオ電子フォトニクス実験A)



科 目 名	マテリアルフォトニクス実験A				
配 当 学 年	3 年	必修・選択	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	大越 研人、高田 知哉、平井 悠司、 与那嶺 雄介（非常勤講師）		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	<p>物理系2テーマおよび化学系2テーマの計4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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液晶</li> <li>2. アナログ回路</li> <li>3. スチルバゾリウム色素</li> <li>4. フォトクロミック色素</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. アナログ回路の電気特性をオシロスコープを使って調べることができる。</li> <li>2. 有機化学実験で用いる実験器具の基本操作ができる。</li> <li>3. 分析機器を用いて化合物の同定を行うことができる。</li> <li>4. 実験データを適切に処理することができる。</li> <li>5. 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。</li> </ol>				
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.	液晶(1回目)【平井】				
3.	液晶(2回目)【平井】				
4.	液晶(3回目)【平井】				
5.	アナログ回路(1回目)【高田】				
6.	アナログ回路(2回目)【高田】				
7.	アナログ回路(3回目)【高田】				
8.	スチルバゾリウム色素(1回目)【与那嶺】				
9.	スチルバゾリウム色素(2回目)【与那嶺】				
10.	スチルバゾリウム色素(3回目)【与那嶺】				
11.	フォトクロミック色素(1回目)【大越】				
12.	フォトクロミック色素(2回目)【大越】				
13.	フォトクロミック色素(3回目)【大越】				
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、当日の実験内容を理解しておくこと。 2. 各回の実験終了後に、得られたデータを整理、内容を考察し、教員より指示される課題について、調べ、考えておくこと。 3. 各テーマ3回の実験終了後、レポートを作成、提出すること。提出期限は実験終了後1週間とする。				
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. 全テーマの実験を終了、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、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質疑を経てその場で合否が判定される。レポートが受理されると検印票に「検印」が押印される。 4. 受理されたレポートは採点され、成績評価に使われる。				

(マテリアルフォトニクス実験A)

科 目 名	バイオ電子フォトンクス実験B				
配 当 学 年	3 年	必修・選択	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	川辺 豊、梅村 信弘、大越 研人、 諸橋 賢吾		単位認定責任者	川辺 豊	
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	●川辺 豊 企業における研究開発の場で、自ら電子機器を利用した実験装置を構築するにあたって習得した基本知識、技能を授業に反映している。				
授業科目の概要	<p>バイオ電子フォトンクス実験Aの内容を応用発展させた計4テーマ（物理系1テーマ、生物系1テーマ、電子系1テーマ、PCによるデータ処理1テーマ）について実験を行なう。実験テーマは以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. オプトデバイス 【川辺】</li> <li>2. 数値計算とデータ処理 【梅村】</li> <li>3. アナログ回路（オペアンプ） 【大越】</li> <li>4. 生体画像処理 【平井】</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実験を通じてバイオフォトンクスと電子技術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。</li> <li>2. 実験装置や器具の使用方法を身に付け、自ら簡単な応用を行える。</li> <li>3. チームで実験を行うことでコミュニケーション能力を身につけ、着実な実行を協力して行える。</li> <li>4. 物事をわかりやすく伝えるための文章技法を身に付け、実験内容を技術的な文章で示すことができる。</li> <li>5. 自ら工夫する能力や論理構成を組み立てる能力等を身に付け、実験に活用できる。</li> </ol>				
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 %	レポート内容とそれに対する指導		
	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.	実験の基本について 【梅村】				
2.	オプトデバイス(1回目) 【川辺】				
3.	オプトデバイス(2回目) 【川辺】				
4.	オプトデバイス(3回目) 【川辺】				
5.	数値計算とデータ処理(1回目) 【梅村】				
6.	数値計算とデータ処理(2回目) 【梅村】				
7.	数値計算とデータ処理(3回目) 【梅村】				
8.	アナログ回路（オペアンプ）(1回目) 【大越】				
9.	アナログ回路（オペアンプ）(2回目) 【大越】				
10.	アナログ回路（オペアンプ）(3回目) 【大越】				
11.	生体画像処理(1回目) 【平井】				
12.	生体画像処理(2回目) 【平井】				

13.	生体画像処理(3回目) 【平井】				
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	<p>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。なお、実験テーマの順序は所属するグループごとに異なるため、事前に把握しておくこと。</p> <p>2. 各テーマの実験3回分に参加したものはレポートを提出すること。期限は原則として当該実験終了後1週間とする。</p> <p>3. レポート作成は授業時間外に行う。各テーマごとに作成するため、3回分の実験内容を記述し考察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。</p>				
教 科 書	当該年度版の 「フォトニクス実験B」 を売店において販売する。				
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 %	50 %	0 %	50 %
成 績 評 価 の 基 準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀(100~90点)、優(89~80点)、良(79~70点)、可(69点~60点)、不可(59点~0点)</p>				
試 験 等 の 実 施、成 績 評 価 の 基 準 に 関 す る 補 足 事 項	<p>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。</p> <p>2. レポートの形式、および内容については、指導教員の指示に従うこと。</p> <p>3. 提出したレポートは採点のうえ合格が判定される。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。</p> <p>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。</p>				

(バイオ電子フォトニクス実験B)

科 目 名	マテリアルフォトニクス実験B				
配 当 学 年	3 年	必修・選択	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、川辺 豊、堀野 良和、 高田 知哉		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	<p>●川辺 豊 企業における研究開発の場で自ら電子機器を利用した実験装置を構築するにあたり習得した基本知識、技能を授業に反映している。</p> <p>●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、マテリアルフォトニクス実験で行っている基礎技術を取り入れて行った。</p>				
授業科目の概要	<p>マテリアルフォトニクス実験Aの内容を応用発展させた計4テーマ（物理系2テーマ、化学系2テーマ）について実験を行なう。実験テーマは以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. オプトデバイス 【川辺】</li> <li>2. 数値計算とデータ解析 【梅村】</li> <li>3. アゾ色素の合成と光吸収・光配向 【高田】</li> <li>4. ポリケイ皮酸の合成と感光性【堀野】</li> </ol>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実験を通じてマテリアルフォトニクスに関する基礎的な知識を身に付け、説明できる。</li> <li>2. 実験装置や器具が使用方法を身に付け、自ら簡単な応用が行える。</li> <li>3. チームで実験を行うことでコミュニケーションを身に付け、着実な実行を協力して行える。</li> <li>4. 物事をわかりやすく伝えるための文章技法を身に付け、実験内容を技術的な文章で示すことができる。</li> <li>5. 自ら工夫する能力や論理構成を組み立てる能力等を身に付け、実験に活用できる。</li> </ol>				
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		
	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.	実験の基本について				
2.	オプトデバイス（1回目）				
3.	オプトデバイス（2回目）				
4.	オプトデバイス（3回目）				
5.	数値計算とデータ解析（1回目）				
6.	数値計算とデータ解析（2回目）				
7.	数値計算とデータ解析（3回目）				
8.	アゾ色素の合成と光吸収・光配向（1回目）				
9.	アゾ色素の合成と光吸収・光配向（2回目）				
10.	アゾ色素の合成と光吸収・光配向（3回目）				
11.	ポリケイ皮酸の合成と感光性（1回目）				
12.	ポリケイ皮酸の合成と感光性（2回目）				

13.	ポリケイ皮酸の合成と感光性 (3回目)				
14.	補充実験及びレポート指導				
15.	補充実験及びレポート総括				
授業外学修について	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 各テーマの実験3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。</li> <li>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、3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。</li> </ol>				
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 提出したレポートは採点のうえ合格が判定される。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。</li> <li>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。</li> </ol>				

(マテリアルフォトニクス実験B)

科 目 名	バイオ・メディカルフォトニクスセミナー				
配 当 学 年	4 年	必修・選択	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、Olaf Karthaus、大越 研人、下村 政嗣、井手 淳一郎、坂井 賢一、高田 知哉		単位認定責任者	木村 廣美	
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	8名の教員が2回ずつ（最初は1回）オムニバス方式で講義を行い、バイオ・メディカルに関するフォトニクス応用について、最新の研究内容を含む幅広い講義を行う。				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. バイオ・メディカルに関連するフォトニクスについて、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。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. 放射線と放射能を理解できる。</li> <li>4. 赤外分光法・ラマン分光法を理解できる。</li> <li>5. 生物無機化学を習得できる。</li> <li>6. 生物多様性から科学技術を学ぶことができる。</li> <li>7. カーボン材料の基礎と応用を習得できる。</li> <li>8. 森林における水・物質動態を理解できる。</li> <li>9. 液体窒素の取扱いを身につけることができる。</li> </ol>				
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（木村/梅村） 【河野】 「磁気共鳴分光法の原理と魅力」と「液体窒素安全講習会」				
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。 【大越】 放射線と放射能 2022 年度放射線安全教育(1)				
3.	【大越】 放射線と放射能 2022 年度放射線安全教育(2)				
4.	【カートハウス】 プレゼンテーション技術 I				
5.	【カートハウス】 プレゼンテーション技術 II				

6.	【木村】 赤外分光法・ラマン分光法の基礎										
7.	【木村】 赤外分光法・ラマン分光法の応用										
8.	【坂井】 生物無機化学（金属タンパク質を中心に）										
9.	【坂井】 生物無機化学（金属イオンを使った医薬品や金属イオンセンサーなど）										
10.	【下村】 生物多様性から学ぶ科学技術（1）										
11.	【下村】 生物多様性から学ぶ科学技術（2）										
12.	【高田】 カーボン材料の基礎と応用（1）										
13.	【高田】 カーボン材料の基礎と応用（2）										
14.	【井手】 森林における水・物質動態（1）										
15.	【井手】 森林における水・物質動態（2）										
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。 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>定期試験</th> <th>その他の テスト</th> <th>課題・ レポート</th> <th>発表・プレゼンテ ーション</th> <th>取組状況等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>	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	×	×	○	×	○
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	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0 %</td> <td>0 %</td> <td>90 %</td> <td>0 %</td> <td>10 %</td> </tr> </tbody> </table>	0 %	0 %	90 %	0 %	10 %					
0 %	0 %	90 %	0 %	10 %							
成 績 評 価 の 基 準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀（100～90点）、優（89～80点）、良（79～70点）、可（69点～60点）、不可（59点～0点）</p>										
試 験 等 の 実 施、成 績 評 価 の 基 準 に 関 す る 補 足 事 項	<ol style="list-style-type: none"> <li>全ての講義に出席し、レポートを提出した学生に単位を付与する。就職活動や教育実習で参加できない学生は、あらかじめ担当教員に欠席届を提出すること。また、課題等については担当教員の指示に従うこと。</li> <li>レポート提出の期限は厳守すること。万が一遅れた場合は、減点される。</li> <li>文献を引用する場合は、必ず出展元を記載すること。</li> </ol>										

（バイオ・メディカルフォトンクスセミナー）



科 目 名	マテリアルフォトニクスセミナー				
配 当 学 年	4 年	必修・選択	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	梅村 信弘、川辺 豊、大越 研人、 Olaf Karthaus、谷尾 宣久、堀野 良 和、平井 悠司		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	8名の教員が2回ずつ（最初は1回）のオムニバス方式で講義を行い、最新の研究内容や理系人材として必要な知識など幅広い分野のテーマについて解説する。また、プレゼンテーション方法などの研究実務に直結した講義も行う。				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料科学の幅広い研究分野について最新の研究成果に関する知識を得ることができるとともに、それについて説明することができる。</li> <li>2. 物事の捉え方や考え方を身につけ、そのスキルを研究開発の現場で活用できる。</li> <li>3. 研究開発の現場において、新しい事項を自ら調べ、直面した問題の解決策を提案することができる。</li> <li>4. プレゼンテーション技術や放射線教育など通常の授業では網羅しきれなかった重要なテーマについての知識を得たうえで説明できる。</li> <li>5. 今まで取得した知識を組み合わせることで物事を理解し、新しい現象と関係づけることができる。</li> </ol>				
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		
	専門知識	80 %	レポートの内容で評価		
	倫理観	10 %	レポートの取組状況、特に期限に関して評価		
	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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンス（梅村）</li> <li>2. 講義 【河野】 「磁気共鳴分光法の原理と魅力」及び「液体窒素安全講習会」</li> </ol>				
2.	<p>第2～15回：各教員の講義は以下のとおり。なお、2回目以降の講義の順番はこのとおりではなく、4月初めにポータル等で掲示します。</p> <p>【梅村】 「赤外線工学とその応用」</p>				
3.	<p>【梅村】 「赤外線レーザとその応用」</p>				
4.	<p>【大越】 「放射線と放射能 2022年度放射線安全教育(1)」</p>				
5.	<p>【大越】</p>				

	「放射線と放射能 2022 年度放射線安全教育(2)」				
6.	【カートハウス】 「プレゼンテーション技術(1)」				
7.	【カートハウス】 「プレゼンテーション技術(2)」				
8.	【川辺】 「波動光学の応用(波動の干渉、波動の回折、ホログラフィーの原理)」				
9.	【川辺】 「高分子フォトリフラクティブ材料(非線形光学効果、フォトリフラクティブ効果(原理)、フォトリフラクティブ素子の実際)」				
10.	【谷尾】 「透明ポリマーの材料開発と高性能化(1)」				
11.	【谷尾】 「透明ポリマーの材料開発と高性能化(2)」				
12.	【平井】 「自然界の機能表面とその応用(1)」				
13.	【平井】 「自然界の機能表面とその応用(2)」				
14.	【堀野】 「有機合成化学の歴史と最新有機合成技術」				
15.	【堀野】 「最新有機合成技術と有機材料化学への応用」				
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。 【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	講義資料をその都度配布する。				
参 考 文 献	各担当教員が推薦する文献等				
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 %	10 %	80 %	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	1. 全ての講義に出席し、レポートを提出した学生に単位を付与する。教育実習や就職活動等で出席できない学生は必ず欠席届を提出すること。その場合でも担当教員からレポート課題を聞いて必ず提出すること。 2. 期日までにレポートを完成させ担当教員に提出する。レポートは講義終了の翌週を締切とし、遅れた場合は減点とする。 3. 他人のレポートを丸写しにした場合、不正行為として処分する可能性があるので注意すること。他の文献等からの引用した場合には必ず引用文献を記載すること。 4. 一部のテーマでは小テストを課す。 5. ガイダンスはハイブリッドで、同じく初回の授業はビデオ配信で行う。				

