

2023 年度シラバス

応用生命科学研究科博士後期課程

2023 年 4 月 1 日 現在

研究リテラシーII Research Literacy II	授業担当教員	高久 洋暁・松本 均・市川 進一・重松 亨		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1年次 通年	単位数	1単位

【授業概要】
大学院博士後期課程で研究することの目的を講義する。各分野での研究や学生への実験指導に必要とされる高度な知識やスキルを身に付けることを通して、高い研究能力を有し、信頼されるプロフェッショナルとして社会に貢献する資質・能力を養う。また博士課程修了後を見据えたキャリア形成について考えさせる。

【到達目標】
・博士後期課程で研究することの意味や目的を理解する。
・投稿論文の書き方や効果的なプレゼンのあり方を理解する。
・公正な研究のあり方を理解する。
・自分のこれまでの、キャリア・スキル・研究実績についてまとめ、今後のキャリアプランを作成する。企業への説明を前提とした研究発表の方式を学び、自分の研究業績を、企業向けにプレゼンテーションできるようにする。
・T.A. の役割と自らの指導方法について省察する。
・大学の研究が社会に貢献することの重要性を理解する。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション 大学院で学ぶとは	大学院応用生命科学研究科博士後期課程のディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシーおよび本科目のシラバスを元に、教育課程全体の中での本科目の位置づけ、概要および到達目標を理解する。大学院博士後期課程で研究することの意味を考える。また、大学院応用生命科学研究科の目的、その社会的役割について考察する。	講義	予習：シラバスの熟読。各自の研究内容のポイントと3年間の研究目標について5分間程度で口頭で紹介できるよう準備しておくこと。さらにSDGsとの関連性についても言及できればよりよい。（120分） 復習：大学院で学ぶ目的を明確にし、自身ができる社会貢献について考えをまとめる。（150分）	高久
2	研究のまとめ方	博士後期課程では、研究成果を査読のある学術雑誌に発表することが学位取得の条件となっている。研究のストラテジー、まとめ方、編集者や査読者とのやり取りを含めて投稿論文が公表されるまでを講義する。	講義・課題	予習：各自の後期課程での研究目標に沿って、3年間の工程表を作成し、博士論文の英文タイトルを作る。（120分） 復習：課題の提出（150分）	市川
3	研究倫理	研究を進める上での倫理的なルールについて、実際の事例等に即して理解する。	課題・e-learning	予習：研究倫理について参考となる文献を読む。（120分） 復習：学習内容をまとめる。（150分）	高久 基盤整備課
4	キャリア形成 I 自己分析、業界研究、会社研究	自己分析により、キャリアの棚卸を行う。自分が適している職種について、考察する。その職種が雇用されている業界、業種を選択し、実際の就職活動のイメージを作る。 自己分析、業界研究・業種研究をまとめて、就職活動の実際の行動計画を個人で作成する。	講義・課題	予習：自己分析を行い、自分が目標とする、業界、業種、職種を設定する（90分） 復習：講義の結果を合わせて、自分のキャリアプランを作成する（140分）	松本 キャリア支援室
5	キャリア形成 II 実際の就職活動へ向けての演習	自分の研究テーマについて、企業、研究機関へのアピールするためのポスターを作成する お互いに、ポスターを評価し、よりよいものになるよう改定する 企業とのマッチングを進める	講義・課題	予習：自分の研究内容をポスターにまとめる（220分） 復習：ポスターを改訂する（30分）	松本 キャリア支援室
6	T.A.に求められる指導・支援のあり方について	T.A.における望ましい指導・支援のあり方について講義を受講する。またT.A.実施後、振り返りのレポートを作成する。	講義・実習	予習：各自の担当するT.A.の内容について調べ、問題点を明らかにしておく。（120分） 復習：T.A.を実践した内容についてのレポートを作成する。（150分）	理科教職コース教員
7	社会貢献について	生命科学の分野で活躍する研究者による、研究と社会貢献についての講義を受講する。	講義	予習：外部講師の研究内容について予習する。（120分） 復習：講義内容について、レポートを作成する。（150分）	高久 田村（産業技術総合研究所 生命工学領域長）
8	全体のまとめ	これまでの講義を振り返り、大学院で今後の研究を進めるにあたっての、自分の課題と学びの構想について発表、討論する。	発表・討論	予習：自分の課題と今後の学びの構想について発表の準備を行う。（120分） 復習：授業の内容をまとめる。（120分）	重松

【教科書・参考書】				
種別	書名		著者・編者	出版社
その他	必要に応じて資料を配付する。			

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						50%	50%	
備考								

【課題に対するフィードバック方法】
レポートにコメントをつけて返却する。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
高久 洋暁	月曜日～金曜日の午後（授業時間以外）	応用微生物・遺伝子工学研究室（E201a）	htakaku@nupals.ac.jp
松本 均	月曜日～金曜日の9:00-18:00（昼休み1時間を除く）	食品機能学研究室（E203a）	hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp
市川 進一	月曜日～金曜日 13時40分～15時10分	E102a教授室	shin@nupals.ac.jp
重松 亨	開講日18:00～20:00	食品・発酵工学研究室(E302a)	shige@nupals.ac.jp

【その他】
連携大学院教授 田村先生（産業技術総合研究所 生命工学領域長）への質問は講義回で行う、又は高久を介して連絡をして下さい。

動物細胞工学特殊講義 Special Lecture on Animal Biotechnology	授業担当教員	市川 進一		
	補助担当教員			
	区分	選択必修科目		
	年次・学期	1～4年次 前期	単位数	1単位

【授業概要】

動物細胞工学特殊講義では、細胞におけるDNAの傷害、変異、細胞死、およびこれらと関係の深い、老化やがんを含む生活習慣病についての、現在の研究について概説する。また、生活習慣病や老化関連疾患の予防および治療法についても紹介する。通常の講義、学生自身による文献の調査に基づいた討論形式の発表、実験の見学およびデータ解析を通して、この分野での研究の流行と研究の手法について解説する。動物細胞工学特殊講義は、博士前期課程で開講されている「動物細胞工学特論」か、それに相当する専門知識があると理解の手助けになる。

【到達目標】

授業で学んだ細胞死、老化、生活習慣病について、最先端の知識を説明できる。また、実際に問題を解決するための実験をデザインし、得られた結果が解釈できる。

【授業計画】

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	細胞工学の最前線	シラバスの熟読。DNAの傷害、変異、細胞死についてのトピックスについて、現在世間でどのような研究がおこなわれているかを理解する。	講義	予習：DNA傷害や細胞死について書籍で調べておく。（150分） 復習：分からなかったところを調べておく。（120分）	市川
2	老化についてのトピックス	老化に関係する事前に与えられたテーマについて、学生自身が調べて発表する。発表内容について討論を行う。	講義・発表・討論	予習：与えられたテーマについて調べておく。（150分） 復習：討論で問題になったところを整理して調べておく。（120分）	市川
3	老化を遅らせるにはどうしたら良いか	現在までに知られている、老化を遅らせる可能性がある方法について理解する。また、抗老化薬の開発の試みについて理解する。	講義	予習：事前に配信する資料（150分） 復習：授業内容（120分）	市川
4	生活習慣病についてのトピックス	生活習慣病に関係する、事前に与えられたテーマについて調べて発表する。発表内容について討論を行う。	講義・発表・討論	予習：与えられたテーマについて調べておく。（150分） 復習：討論で問題になったところを整理して調べておく。（120分）	市川
5	実験のデザインとデータの解釈	事前に与えられた説明すべき問題について、実験をデザインする。また、与えられたデータについて、その分析と解釈を行う。	講義・演習・発表	予習：一般的な実験のデザイン法について調べておく。（150分） 復習：一般的な実験のデザイン法について調べておく。（120分）	市川
6	遺伝子導入による形質の変化Ⅰ	動物細胞への遺伝子導入の原理を理解する。動物細胞への遺伝子導入実験を見学する。	講義	予習：動物細胞への遺伝子導入法について調べておく。（150分） 復習：導入遺伝子の検出法について調べておく。（120分）	市川
7	遺伝子導入による形質の変化Ⅱ	遺伝子が導入されたかどうか、確認する方法を理解する。導入遺伝子の発現を、蛍光顕微鏡などを用いて観察する。	講義	予習：蛍光顕微鏡の原理を調べておく。（120分） 復習：実験結果を考察する。（120分）	市川
8	英語による発表の練習	英文論文を読み、英語でその内容を説明する。	講義・発表・討論	予習：与えられた英語論文を読み説明できるようにしておく。（120分） 復習：討論の内容を整理し、分からなかったところを調べる。（120分）	市川

【教科書・参考書】

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	論文・資料を配布する。		

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						50%		50%
備考								プレゼンテーション、演習および実習態度（欠席は減点します）

【課題に対するフィードバック方法】

発表については、その場で講評を行う。
質問はPortal NUPALS で回答します。

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
市川 進一	月曜日～金曜日 13時40分～15時10分	E102a教授室	shin@nupals.ac.jp

グリーンケミストリー特殊講義 Special Lecture on Green Chemist		授業担当教員	中村 豊		
		補助担当教員			
		区分	選択必修科目		
		年次・学期	1～4年次 後期	単位数	1単位

【授業概要】
資源循環型社会を作るために研究されている化学的手法や現在実用化されている方法について概説し、中でも特に環境調和型の有機合成化学に焦点を当て、それらの斬新性とともに問題点について講義する。

【到達目標】
この授業や講演を通じて、環境調和型の有機合成化学の先端技術や周辺分野への理解することができるようになるばかりでなく、これを土台にしてより優れた方法を見いだすことができるようになる。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション プロセス化学	シラバスを基に科目の概要や一般目標、到達目標を理解する。 安全と環境に配慮しながら、目的化合物をいかに効率良く合成するかを追求するプロセス化学について学ぶ。	講義	予習：配布資料「プロセス化学」を予習し、授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（150分）	中村
2	環境調和型有機合成反応の最近の動向（1）	最新のプロセス化学に関する論文からこの分野の研究の最近の動向や研究の進め方を学ぶ。	講義・討論	予習：プロセス化学に関する最近の論文を読む。また、授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（150分）	中村
3	グリーン触媒	金属を用いない触媒、リサイクル型の触媒さらには超高活性な触媒などのグリーン触媒について学ぶ。	講義	予習：配布資料「グリーン触媒」を予習する。授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（150分）	中村
4	環境調和型有機合成反応の最近の動向（2）	最新のグリーン触媒に関する論文からこの分野の研究の最近の動向や研究の進め方を学ぶ。	講義・討論	予習：グリーン触媒に関する最近の論文を読む。また、授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（150分）	中村
5	メカノケミストリーによる有機合成	溶媒を用いることなく、粉砕機で粉砕することで進行する有機合成化学反応について学ぶ。	講義	予習：配布資料「メカノケミストリー」を予習する。授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（150分）	中村
6	環境調和型有機合成反応の最近の動向（3）	メカノケミストリーによる有機合成反応に関する論文からこの分野の研究の最近の動向や研究の進め方を学ぶ。	講義・討論	予習：メカノケミストリーによる有機合成化学反応に関する最近の論文を読む。また、授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（150分）	中村
7	革新的な有機化学反応	最近、これまでに不可能と思われていた不活性な結合を活性化して炭素－炭素結合あるいは炭素－ヘテロ原子結合を形成できることが明らかになってきた。このような革新的な反応について学ぶ。	講義	予習：配布資料「革新的な有機化学反応」を予習する。授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	中村
8	環境調和型有機合成反応の最近の動向（4）	最新の革新的な有機化学反応に関する論文からこの分野の研究の最近の動向や研究の進め方を学ぶ。	講義・討論	予習：革新的な有機化学反応に関する最近の論文を読む。また、授業中に提示された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	中村

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	論文・資料等を配布する。		
参考書	グリーンケミストリー	Paul T. Anastas & John C. Warner 著	日本化学会、化学技術戦略機構訳編渡辺正、北島昌夫訳
参考書	アートオブプロセスケミストリー	N. Yasuda 編、安田修祥訳	化学同人
参考書	有機分子触媒の化学モノづくりのパラダイムシフト [CS]カレントレビュー22]	日本化学会編	化学同人
参考書	高機能性金属錯体が拓く触媒科学 革新的分子変換反応の創出をめざして [CS]カレントレビュー37]	日本化学会 編	化学同人
参考書	不活性結合・不活性分子の活性化革新的な分子変換反応の開拓 [CS]カレントレビュー05]	日本化学会編	化学同人

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						60%		40%
備考								授業参加状況

【課題に対するフィードバック方法】
・課題はコメントを付けて返却します。
・授業に関して寄せられた要望はPortal NUPALS もしくはTeamsで回答します。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
中村 豊	平日の13:10-18:00	環境有機化学研究室(E402a)	nakamura@nupals.ac.jp

食品分析学特殊講義 Special Lecture on Analytical Food Science		授業担当教員	佐藤 眞治		
		補助担当教員			
		区分	選択必修科目		
		年次・学期	1～4年次 後期	単位数	1単位

【授業概要】
長寿健康社会におけるクオリティ・オブ・ライフ（QOL）の維持と改善における食の機能を解明し、新しい機能性食品開発の方向を探る研究者を養成するための学術的背景と最新の機能研究方法等を解説する。

【到達目標】
実験研究のテーマ設定や実験研究の立案と企画が行える能力を身につける。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	食品分析学概説 1	食品の機能成分の分析や機能性の分析について学ぶ 1。	講義	予習：「食品の機能成分の分析や機能性の分析」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
2	食品分析学概説 2	食品の機能成分の分析や機能性の分析について学ぶ 2。	講義	予習：「食品の機能成分の分析や機能性の分析」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
3	食品分析学概説 3	食品の機能成分の分析や機能性の分析について学ぶ 3。	講義	予習：「食品の機能成分の分析や機能性の分析」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
4	生活習慣病予防機能食品概論 1（血糖値）	血糖値を制御する機能食品開発の現状と方向について解説する。	講義	予習：「血糖値を制御する機能性食品開発の現状と方向」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
5	生活習慣病予防機能食品概論 2（血圧）	血圧の上昇を制御する機能食品開発の現状と方向について解説する。	講義	予習：「血圧の上昇を制御する機能性食品開発の現状と方向」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
6	生活習慣病予防機能食品概論 3（脂質）	脂質代謝異常を制御する機能食品開発の現状と方向について解説する。	講義	予習：「脂質代謝異常を制御する機能性食品開発の現状と方向」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
7	食品分析法と食品機能評価法の研究法概論 1	食品分析と食品機能研究における試験管レベル・動物レベル・ヒトレベルの評価法を学ぶ 1。	講義	予習：「食品分析と食品機能研究における試験管レベル・動物レベル・ヒトレベルの評価法」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤
8	食品分析法と食品機能評価法の研究法概論	食品分析と食品機能研究における試験管レベル・動物レベル・ヒトレベルの評価法を学ぶ 2。	講義	予習：「食品分析と食品機能研究における試験管レベル・動物レベル・ヒトレベルの評価法」を予習し、授業中に指定された課題を次回に提出すること。（120分） 復習：講義内容（120分）	佐藤

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	論文・資料等を配布する。		
参考書	論文・資料等を配布する。		

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						50%		50%
備考								授業参加状況

【課題に対するフィードバック方法】
授業中に指定した課題の解説を行う。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
佐藤 眞治	月曜日～金曜日 講義・実習時間以外の時間(9:00～18:00)	食品分析学研究室（E202a）	sato@nupals.ac.jp

食品機能化学特殊講義 Special Lecture on Nutritional Biochemistry	授業担当教員	松本 均		
	補助担当教員			
	区分	選択必修科目		
	年次・学期	1～4年次 前期	単位数	1単位

【授業概要】

食品に含まれる栄養素、機能性成分に関する最新の研究知見を広く理解し、生体の恒常性維持と機能性向上についての役割を学ぶ。特定保健用食品、機能性表示食品、その他の健康栄養を訴求する食品が、どのような科学的、生化学的、栄養学および疫学的な根拠を持っているか理解するための情報を概説する。得られた知識を元に、現在の日本人の食生活に関して理解を深めるとともに、考えられる問題点をピックアップする。さらにこの問題点を解決するための栄養学的な方策を立案し、発表、議論する。

【到達目標】

現代の日本人の食生活上の栄養学的な問題点を理解し、課題をまとめることができる。日本人が摂取する主な食品成分の栄養学的特徴を理解し、健康維持、機能性向上に資する食品について考察できる。まとめた課題に関して、重点的に解決すべきポイントを明示し、その栄養学的、生化学的な解決策を研究計画や行動計画として立案することができる。

【授業計画】

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	オリエンテーション 基礎栄養学の復習	シラバスを基に科目概要、目標を理解する。 従来の栄養学について、概説的に復習する。	講義	予習：シラバスと予め配布した資料を読み内容を理解する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
2	臨床栄養学に関する研究	様々な病態における栄養学について学び、主に高齢者における栄養問題とそれの解決策を学修する。	講義・ 討論	予習：予め配布した資料を読み内容を理解する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
3	食文化に関する栄養学的研究	東洋的な食生活と西洋の食生活の中から、栄養学的な課題を抽出、討論する。食品自給率、遺伝子組換え食品、食品添加物などの問題点についてあわせて学修・討論する。	講義・ 討論	予習：予め配布した資料を読み内容を理解する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
4	機能性成分の介入試験による栄養学的研究	機能性食品を用いた臨床試験、介入試験について学修し、その食品の機能性と栄養学的な意義について討論する。	講義・ 討論	予習：予め配布した資料を読み内容を理解する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
5	栄養疫学に関する研究	疫学的な栄養学研究について学修し、その意義と食習慣について討論する。	講義・ 討論	予習：予め配布した資料を読み内容を理解する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
6	臨床試験、介入試験による食品産業への応用	機能性食品を用いた臨床試験、介入試験について学修し、その食品産業への応用方法を学ぶとともに、栄養学的な意義について考察する。	講義・ 討論	予習：予め配布した資料を読み内容を理解する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
7	栄養学的な課題の設定	現代日本人の食生活においての課題をピックアップし、その解決策を討論する。	演習・ 討論	予習：課題を設定立案する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本
8	栄養学的な課題解決策の立案	前回に設定した栄養学的な課題についての解決策について討論し、研究計画や行動計画にまとめる。	発表・ 討論	予習：解決策のプレゼンテーションを作成する（180分） 復習：授業内容（120分）	松本

【教科書・参考書】

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	学術論文、資料を前もって配布する		
参考書	適宜、専門書を用いる		

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						20%		80%
備考								授業参加状況

【課題に対するフィードバック方法】

発表、討論内容の評価をその場で議論する。

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
松本 均	月曜日～金曜日の9:00-18:00（昼休み1時間を除く）	食品機能学研究室（E203a）	hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp

分子科学特殊講義 Special Lecture on Molecular Science				授業担当教員	新井 祥生		
				補助担当教員			
				区分	選択必修科目		
				年次・学期	1～4年次 前期	単位数	1単位

【授業概要】
自然界と共存していくために、１）自然界に存在する有用化合物の単離・精製法、化学構造の解析法、２）自然界に負荷をかけない物質変換法（固体反応）、に関する講義を行う。また、文献を輪読して討論する時間も設ける。

【到達目標】
物質の単離・精製法および構造解析法について理解する。また、結晶について理解を深め、結晶中での分子の挙動についての知識を得る。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	天然物化学(1)	天然物化学に関して概論する。	講義	予習：一般的な有機化学の教科書（学部等で用いたもので良い）で有機化学の復習をして特殊講義に備えておく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
2	天然物化学(2)	単離、精製法について講義する。	講義	予習：一般的な有機化学の教科書の天然物化学の項を読んでおく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
3	天然物化学(3)	構造解析法について講義する。実際の研究の例を紹介し、討論を行う。	講義・討論	予習：一般的な有機化学の教科書の天然物化学の項を読んでおく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
4	固体反応(1)	結晶について講義する。	講義	予習：配付資料中の「結晶中での分子の挙動」部分の前半を読んでおく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
5	固体反応(2)	結晶中での分子の挙動について講義する。	講義	予習：配付資料中の「結晶中での分子の挙動」部分の後半を読んでおく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
6	固体反応(3)	結晶中での分子の挙動について講義する。実際の研究の例を紹介し、討論を行う。	講義・討論	予習：配付資料中の「結晶中での分子の挙動の解析」部分を読んでおく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
7	有機金属錯体	有機金属錯体の性質、合成反応について講義する。	講義	予習：一般的な無機化学の教科書（学部等で用いたもので良い）で配位化合物の復習をして特殊講義に備えておく。講義の内容について、ノートを復習しておく。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井
8	文献輪読	分子科学に関する文献を輪読し議論を行う。	発表・討論	予習：配布された論文を読んで討論可能な準備をする。示された課題を指定期間内に提出する。（90分） 復習：本時の講義内容（120分）	新井

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	必要に応じてプリントを配布		

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						50%		50%
備考								授業参加状況

【課題に対するフィードバック方法】
討論については講評を行う。レポートについてはコメントをつけて返却する。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
新井 祥生	月曜日 15:00-17:00、在室してれば他の時間も可	E101a	arai@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊演習（動物細胞工学） Special Seminar on Applied Life Science (Animal Cell Engineering)	授業担当教員	市川 進一		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位

【授業概要】
週に1回行うセミナーで、神経科学、老化、生活習慣病、脂質代謝などの先端分野の自分の研究に関係がある英文の論文を読み内容を紹介してもらう。これらの作業を通して、論文の読み方と発表の仕方を説明する。また特殊実験の進捗状況について発表をしてもらい、その内容をもとに研究の進め方を説明する。この講義では「応用生命科学特殊実験（動物細胞）」を行う上で重要な技能や手法について説明する。また、「動物細胞工学特殊講義」の知識が必要である。

【到達目標】
優れた学会発表ができる。学会などで議論ができる。学術雑誌に掲載された論文を理解し、評価できる。論文や他者の研究内容から自分の研究を立案、改善できる。また、英文の論文を読みこなすことにより査読のある英文雑誌に投稿できる論文を書くための、論文の書き方の基本を習得する。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	オリエンテーション。英語論文の紹介（1）	シラバスのを基に、この科目の概要や到達目標を理解する。自分で読む論文を決め、内容をまとめて発表の準備を行う。	講義・演習	予習：シラバスの熟読。文献検索を行い読む論文の候補を選ぶ。論文を読む。（400分） 復習：授業内容（240分）	市川
2	英文論文の紹介（2）	英語論文の紹介を発表する。発表内容についての質疑応答や討論を行う。	講義・発表・討論	予習：発表資料を作成する。質疑応答の対策を行う。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
3	英語論文の紹介（3）	英語論文の紹介について、お互いの発表内容の相互評価と討論を行う。また、自分の発表の自己評価を行う。	講義・討論	予習：発表に対する自己評価を行い、改善方法を考える。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
4	研究の進捗状況の発表（1）	研究の進捗状況についてデータを分析、解釈し、発表資料を作成する。予想される質問に対する対策を行う。	講義・演習	予習：発表に使用するデータを選び、自分で分析と解釈を試みる。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
5	研究の進捗状況の発表（2）	研究の進捗状況を発表する。質疑応答に対応し、討論を行う。	講義・発表・討論	予習：発表資料を作成する。質疑応答の対策を行う。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
6	研究の進捗状況の発表（3）	お互いの研究結果と発表についての相互評価を行う。自分の研究結果と発表について評価する。	講義・討論	予習：発表の結果と討論に対する自己評価。（400分） 復習：討論の内容を振り返り、自分の研究に反映させる。（240分）	市川
7	英文論文の紹介（4）	自分で読む論文を決め、内容をまとめて発表の準備を行う。	講義・演習	予習：文献検索を行い読む論文の候補を選ぶ。論文を読む。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
8	英語論文の紹介（5）	英語論文の紹介を発表する。発表内容についての質疑応答や討論を行う。	講義・発表・討論	予習：発表資料を作成する。質疑応答の対策を行う。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
9	英文論文の紹介（6）	英語論文の紹介について、お互いの発表内容の相互評価と討論を行う。また、自分の発表の自己評価を行う。	講義・討論	予習：発表に対する自己評価を行い、改善法を考える。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
10	研究の進捗状況の発表（4）	研究の進捗状況についてデータを分析、解釈し、発表資料を作成する。予想される質問に対する対策を行う。	講義・演習	予習：発表に使用するデータを選び、自分で分析と解釈を試みる。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
11	研究の進捗状況の発表（5）	研究の進捗状況を発表する。質疑応答に対応し、討論を行う。	講義・発表・討論	予習：発表資料を作成する。質疑応答の対策を行う。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
12	研究の進捗状況の発表（6）	お互いの研究結果と発表についての相互評価を行う。自分の研究結果と発表について評価を行う。	講義・討論	予習：発表の結果と討論に対する自己評価。（400分） 復習：討論の内容を振り返り、自分の研究に反映させる。（240分）	市川
13	英語原著論文の作成法（1）	英語原著論文の構成について学ぶ。英語原著論文を書くために必要な事柄を理解する。	講義・演習	予習：英語原著論文の構成がどのようになっているか調べる。自分の研究結果を英文で書いてみる。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
14	英語原著論文の作成法（2）	英語原著論文の書く。英語原著論文の国際雑誌への投稿方法を学ぶ。	講義・演習	予習：自分の研究結果を英文で書いて見る。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川
15	授業の総括	今までの授業内容を総括し、今後の課題について議論する。	講義・討論	予習：これまでの学習内容の自己総括。（400分） 復習：授業内容。（240分）	市川

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	資料を配付する。		

【成績評価方法・基準】							
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度 その他
割合						10%	20% 70%
備考						研究室における資料を含む。	・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。） ・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
発表については、その場で講評を行います。

【連絡先】			
氏名	オフィシアワー		研究室（部屋番号）
市川 進一	月曜日～金曜日 13時40分～15時10分		E102a教授室
			Eメールアドレス
			shin@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊演習（環境有機化学） Special Seminar on Applied Life Science (Environmental Organic Chemistry)	授業担当教員	中村 豊		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位

【授業概要】
週に1回研究室単位で行うセミナーであり、論文紹介や自分の研究の進捗状況の発表などを行う。最新の論文の解説を通じて、各専門分野の世界レベルでの現状、新しい知見、最新の手法などを紹介する。それに加えて、その研究の背景、その分野での位置づけなどを理解し、論文の内容だけでなく、研究戦略をも学び取る。従って、紹介する文献は内容的に優れたものでなくはならず、学生に優れた論文を選択させることを通じて、研究の真価を見極める目を育成する。必然的に紹介する論文のほとんどは英文となり、英語力の育成にも資することになる。また、自分の研究の進捗状況を発表することは、研究を整理する能力、内容の要点を他人に的確に伝達する能力を培うことにつながり、ここで指導教員や他の学生との討論を通じて、研究の進め方を見直す。

【到達目標】
【知識・理解】
1. 学術論文を読みこなすことができる。有機合成化学に関する専門的な知識を習得している。
【思考・判断】
1. 論理的な思考ができる。2. 学術論文より得られた知識・情報を自分の研究に活用できる。
【関心・意欲・態度】
主体的な学習態度をもてる。
【技能・表現】
1. 学術論文の内容を的確にまとめ、その内容を発表することができる。2. 自分の研究の進捗状況を明瞭に発表することができる。3. 質問に対して的確に回答・議論することができる。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション 研究成果の報告（1）	シラバスを基に科目の概要や到達目標を理解する。 これまでの研究成果の検証を行う。	講義・演習・発表・討論	予習：シラバスの熟読、これまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
2	学術論文の紹介（1）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
3	研究成果の報告（2）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
4	学術論文の紹介（2）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
5	研究成果の報告（3）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
6	学術論文の紹介（3）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
7	研究成果の報告（4）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
8	学術論文の紹介（4）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
9	研究成果の報告（5）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
10	学術論文の紹介（5）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
11	研究成果の報告（6）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
12	学術論文の紹介（6）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
13	研究成果の報告（7）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村
14	学術論文の紹介（7）	研究テーマに関連したあるいは周辺分野の最新の情報を収集する。	演習・発表・討論	予習：関連学術論文を熟読し、発表資料の作成を行う。（400分） 復習：授業内容の振り返りを行うとともに、関連学術論文の内容に応じて、研究テーマの最適化を行う。（380分）	中村
15	研究成果の報告（7）	ここまでの研究成果の検証を行う。	演習・発表・討論	予習：ここまでの研究成果をまとめ、発表資料を作成する。（400分） 復習：授業内容を振り返るとともに、指導教員の助言を参考にして実験の進め方を検討する。（380分）	中村

種別	書名	著者・編者	出版社
参考書	ぜったい成功する！はじめての学会発表 たしかな研究成果をわかりやすく伝えるために	西澤 幹雄 著	化学同人
参考書	理系のための文章術入門作文の初歩から、レポート、論文、プレゼン資料の書き方まで	西出 利一 著	化学同人
参考書	いちばんやさしい資料作成&プレゼンの教本 人気講師が教える「人の心をつかむプレゼン」のすべて	高橋恵一郎 著	インプレス
参考書	実験データを正しく扱うために	化学同人編集部 編	化学同人
参考書	ネイティブが教える 日本人研究者のための論文の書き方・アクセプト術	エイドリアン・ウォールワーク 著、前平謙二、笠川 梢 訳	講談社サイエンティフィック
参考書	添削形式で学ぶ科学英語論文 執筆の鉄則51	斎藤恭一 著	講談社サイエンティフィック

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						10%	20%	70%
備考						研究室における資料を含む。		・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】

・授業に関して寄せられた要望はPortal NUPALS もしくはTeamsで回答します。

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
中村 豊	平日の13:10-18:00	環境有機化学研究室(E402a)	nakamura@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊演習（応用微生物・遺伝子工学） Special Seminars in Applied Life Sciences (Applied Microbiology and Genetic Engineering)	授業担当教員	高久 洋暁		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位

【授業概要】

微生物学、遺伝子工学分野及び関連の分野における学術論文を精読し、研究内容を纏めた資料を作成し、発表することにより、当該分野における専門的知識を身につけ、科学論文の論理的な展開や専門的内容を理解する力を深め、研究の組み立てについて学習する。さらに必要な最新の研究情報を収集する方法を学び、当該分野の動向について討議し、この分野における問題を抽出し、主体的かつ創造的に学習を行う。

また、「応用生命科学特殊演習（応用微生物・遺伝子工学）」は、研究を実施する上で必要な能力や技術を身につけるためのセミナー形式の演習科目であり、「応用微生物学特殊特論」、「応用生命科学特殊実験（応用微生物・遺伝子工学）」の同時受講が望ましい。

【到達目標】

【知識・理解】

1.学術論文を論理的・多面的に理解することができる。2. 微生物学、遺伝子工学分野及び関連する分野における基礎から応用までの知識を習得している。

【思考・判断】

学術論文の精読により得られた知識や情報を統合し、当該分野における論理的な議論、問題点抽出ができる。

【関心・意欲・態度】

主体的かつ創造的な学修態度をもてる。

【技能・表現】

1. 学術論文を合理的な構成で、簡潔・的確にまとめ、与えられた時間内で明瞭にわかりやすく発表できる。2. 質問の内容を把握し、質問者に的確に回答できる。

【授業計画】

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション 輪講文献の検索と選択	シラバスを基に科目の概要や到達目標を理解する。 各研究課題にあわせて文献候補を検索し、選定する。	講義・演習	予習：シラバスの熟読、学術論文の検索法について調べる。 （1,000分） 復習：授業内容（300分）	高久
2	輪講及び議論（1）	文献内容の理解、解説資料作成及び質疑応答対策	講義・演習	予習：文献内容を理解し、解説及び質疑応答対策のための資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
3	輪講及び議論（2）	文献内容の発表、質疑応答	講義・発表・討論	予習：発表資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
4	輪講及び議論（3）	輪講内容の相互評価と改善	講義・討論	予習：発表に対する自己評価（900分） 復習：授業内容（300分）	高久
5	輪講及び議論（1）	輪講文献の検索、選定後、文献内容の理解、解説資料作成及び質疑応答対策	講義・演習	予習：文献を選択後、文献内容を理解し、解説及び質疑応答対策のための資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
6	輪講及び議論（2）	文献内容の発表、質疑応答	講義・発表・討論	予習：発表資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
7	輪講及び議論（3）	輪講内容の相互評価と改善	講義・討論	予習：発表に対する自己評価（900分） 復習：授業内容（300分）	高久
8	輪講及び議論（1）	輪講文献の検索、選定後、文献内容の理解、解説資料作成及び質疑応答対策	講義・演習	予習：文献を選択後、文献内容を理解し、解説及び質疑応答対策のための資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
9	輪講及び議論（2）	文献内容の発表、質疑応答	講義・発表・討論	予習：発表資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
10	輪講及び議論（3）	輪講内容の相互評価と改善	講義・討論	予習：発表に対する自己評価（900分） 復習：授業内容（300分）	高久
11	輪講及び議論（1）	輪講文献の検索、選定後、文献内容の理解、解説資料作成及び質疑応答対策	講義・演習	予習：文献を選択後、文献内容を理解し、解説及び質疑応答対策のための資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
12	輪講及び議論（2）	文献内容の発表、質疑応答	講義・発表・討論	予習：発表資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
13	輪講及び議論（3）	輪講内容の相互評価と改善	講義・討論	予習：発表に対する自己評価（900分） 復習：授業内容（300分）	高久
14	輪講及び議論（1）	輪講文献の検索、選定後、文献内容の理解、解説資料作成及び質疑応答対策	講義・討論	予習：文献を選択後、文献内容を理解し、解説及び質疑応答対策のための資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久
15	輪講及び議論（2）、（3）	文献内容の発表、質疑応答、輪講内容の相互評価と改善、これまでの総括	講義・討論	予習：発表資料作成（1,200分） 復習：授業内容（300分）	高久

【教科書・参考書】

種別	書名	著者・編者	出版社
その他	応用生命科学演習（応用微生物・遺伝子工学）テキスト	高久	

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						10%	20%	70%
備考						研究室における資料を含む。		・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】

輪講内容については、発表中と発表後に評価と改善の場を設ける

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
高久 洋暁	月曜日～金曜日の午後（授業時間以外）	応用微生物・遺伝子工学研究室 (E201a)	htakaku@nupals.ac.jp

【その他】

学生個々の理解度や研究の進度にあわせて、担当教員が必要に応じて、適宜、テキストを紹介する

応用生命科学特殊演習（食品分析学） Seminars on Applied Life Science (Functional and Analytical Food Science)				授業担当教員	佐藤 眞治		
				補助担当教員			
				区分	必修科目		
				年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
【授業概要】 最新の研究の論文を紹介する。研究計画を立案する。研究の進捗状況を確認し、研究計画を推進あるいは変更する。確立した食品成分の分析方法を概説する。食品成分の機能性との関連性について定量的な関係について概説する。最新の論文を通じて、専門分野の現在の状況、新知見、最新の解析方法について議論する。さらに、研究背景、研究の位置付けを説明する。研究結果を精査整理する。							
【到達目標】 最先端の研究テーマを設定し、研究計画を立案する。最新の研究テーマに関する研究の調査を行う。研究目的と研究方法を決定し、実験を行う。最先端の創造的な研究を行う能力を養成する。得られた結果について多角的に考察を行う。研究発表を通じて、最先端の高いプレゼンテーション能力を身に付ける。							
【授業計画】							
回	授業項目	授業内容		授業方式	授業外学習（予習・復習）		担当教員
1	授業オリエンテーション、最先端の研究テーマの設定	シラバスをもとに、科目の概要や一般目標、到達目標を確認する。最先端の研究テーマを設定し、高度な論文の内容を理解する。		講義・討論	予習：シラバスを熟読する。学術論文の検索方法を調査する。（1,000分） 復習：講義内容の確認（300分）		佐藤
2	食品分析学に関連した最先端の論文の紹介（1）	食品分析学に関連した最先端の論文の内容を理解し、高度な研究内容について議論する。（1）		発表・討論	予習：文献の内容を理解する。プレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
3	食品分析学に関連した最先端の論文の紹介（2）	食品分析学に関連した最先端の論文の内容を理解し、高度な研究内容について議論する。（2）		発表・討論	予習：文献の内容を理解する。プレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
4	食品分析学に関連した最先端の論文の紹介（3）	食品分析学に関連した最先端の論文の内容を理解し、高度な研究内容について議論する。（3）		発表・討論	予習：文献の内容を理解する。プレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
5	食品分析学に関連した最先端の論文の紹介（4）	食品分析学に関連した最先端の論文の内容を理解し、高度な研究内容について議論する。（4）		発表・討論	予習：文献の内容を理解する。プレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
6	食品分析学に関連した最先端の論文の紹介（5）	食品分析学に関連した最先端の論文の内容を理解し、高度な研究内容について議論する。（5）		発表・討論	予習：文献の内容を理解する。プレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
7	食品分析学に関連した最先端の論文の紹介（6）	食品分析学に関連した最先端の論文の内容を理解し、高度な研究内容について議論する。（6）		発表・討論	予習：文献の内容を理解する。プレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
8	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（1）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（1）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
9	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（2）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（2）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
10	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（3）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（3）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		
11	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（4）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（4）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
12	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（5）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（5）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
13	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（6）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（6）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
14	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（7）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（7）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
15	食品分析学に関連した最先端の研究テーマの研究紹介（8）	得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーションを行い、積極的に議論する。（8）		発表・討論	予習：得られた最先端の結果について多角的な考察を行い、精度の高いプレゼンテーション資料を作成する。（1,000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）		佐藤
【教科書・参考書】							
種別	書名				著者・編者		出版社
教科書	基礎から学ぶ食品分析学				谷口 亜樹子		建帛社
【成績評価方法・基準】							
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度 その他
割合						10%	20% 70%
備考						研究室における資料を含む。	・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。） ・研究プロセス40%
【課題に対するフィードバック方法】 発表毎に議論・討論し、フィードバックする。							
【連絡先】							
氏名	オフィスアワー				研究室（部屋番号）		Eメールアドレス
佐藤 眞治	月曜日～金曜日 講義・実習時間以外の時間(9:00～18:00)				食品分析学研究室（E202a）		sato@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊演習（食品機能化学） Seminars on Applied Life Science (Functional Food Chemistry)				授業担当教員		松本 均	
				補助担当教員			
				区分		必修科目	
				年次・学期		1～3年次 通年	
				単位数		5単位	
【授業概要】							
食品に含まれる栄養素や微量成分が生体内でどのような機能性を発揮し、人々の健康維持に貢献するかを栄養学および生化学的観点から議論する。これらの分野について、理解・解明することを最終目標とし、研究を遂行していくに必要なスキルを育成させる。各種生化学、有機化学、分析化学、天然物化学分野の実験方法を指導し、習得させる。また、幅広い分野の専門書の講読、文献、資料の調査、講読させることにより、専門知識を高めさせる。「食品機能化学特殊講義」、「応用生命科学特殊実験（食品機能化学）」、それ以外の大学院開講科目の専門知識が必要とされる。							
【到達目標】							
研究テーマを理論的に理解し、研究目標を説明できる。研究テーマに関する先行研究の論文を調査し、その実験方法から情報を得ることができる。それら情報をまとめ、自身の研究結果に生かす方法を見出すことができる。幅広い先行研究を調査することで、当該分野の知識を深め、論文作成、プレゼンテーション作成につなげることができる。栄養素や機能性成分に関する有効性や生理作用の情報を元に、自ら考察し仮説の作成ができる。自らの研究成果と、先行情報をもとに、実験計画を立案し、スケジュールに基づいて遂行していくことができる。							
【授業計画】							
回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）			担当教員
1	授業オリエンテーション	授業のオリエンテーションを行い、3年間をかけておこなう、博士論文に関する演習や実験の計画を立てる。特に、先行知見や最新情報について、まとめる	演習・ 討論・ 課題	予習：自分の博士論文に関する先行知見を調べ、まとめる（500分） 復習：設定した研究計画にもとづき、おおまかなスケジュールを作成する（120分）			松本
2	研究成果の発表とディスカッション	毎週行われるセミナーにおいて、自分の成果をプレゼンテーションにまとめて発表し、メンバーと議論をすることで、研究内容についての理解を深め、今後の研究戦略を立案する。	実習・ 討論	予習：セミナー資料を作成する（500分） 復習：討議内容をまとめて、研究計画を手直しする（120分）			松本
3	関連分野の最先端技術の調査	学会や研究会、セミナーなどから、最先端の技術を学ぼう、努力する。教員は、これらの催しを紹介し、学生が選択して、学習する。	演習・ 実習	予習：学会、研究会、セミナーなどを調査する（240分） 復習：学んだ内容について、自分の研究計画に反映する（400分）			松本
4	中間発表会の実施	これまでの研究成果をまとめ、先行知見と合わせて、研究の取りまとめを試みる。論文作成に足らないところや、再検討すべきところを抽出する	発表	予習：発表会準備（500分） 復習：研究の再構築のために、発表会のまとめを行う（120分）			松本
5	科学論文の調査および仮説の作成（2）	栄養学、生化学に関する論文を調べ、現状と課題を整理して博士論文の目的を構築する。	演習・ 実習	予習：関連する論文の調査を行う（300分） 復習：調査した論文を整理しマッピングする（340分）			松本
6	博士論文研究発表にむけた成果のまとめ	得られた研究成果について、プレゼンテーションにまとめ、専門外のヒトにも判り易く説明できるようにする。	実習・ 討論	予習：レゼンテーションの作成（300分） 復習：討論結果をもとに、プレゼンテーションを推敲する（340分）			松本
7	授業オリエンテーション 科学論文の調査および仮説の作成（1）	シラバスを基に科目の概要や一般目標、到達目標を理解する。食品の機能性について、その成分を理解し、有用成分を探索する。	講義・ 演習・ 実習	予習：博士論文テーマの探索（520分） 復習：関連する論文を調査する（120分）			松本
8	関連分野の最先端研究の解析	学会や研究会、セミナーなどから、関連する分野の最先端研究を学ぼう、努力する。教員は、これらの催しを紹介し、学生が選択して、学習する。	演習・ 実習	予習：学会、研究会、セミナーなどを調査する（240分） 復習：学んだ内容について、自分の研究計画に反映する（400分）			松本
9	博士論文テーマの提案とシミュレーション	科学論文調査と自身の興味を基に博士論文テーマを企画立案し、そこで得られる成果の価値及び社会的貢献度をシミュレーションする。	演習・ 実習	予習：博士論文テーマのアウトラインを作成する（120分） 復習：博士論文作成に必要な実験、テーマを策定する（520分）			松本
10	博士論文実験計画の立案	他の研究論文を参考にして、自分で博士論文を書くために必要な実験の計画を立案してみる。教員や他のメンバーとも議論して、計画を推敲する	演習・ 実習・ 討論	予習：計画のアウトラインを作成する（300分） 復習：討論した内容を計画に反映させ、計画を再構築する（340分）			松本
11	結果考察と問題解決	結果をまとめ、問題点を抽出して改善点について、研究室メンバーとディスカッションを行い、今後の研究戦略を立案する。	演習・ 実習・ 討論	予習：ディスカッション資料を作成する（300分） 復習：ディスカッションした結論を、自分の研究計画に反映する（340分）			松本
12	結果考察と他の研究テーマとの比較	既知の食品成分と比較実験することで、自らの研究結果の価値と問題点を考察する。	実習・ 討論	予習：中間発表までのデータをまとめる（610分） 復習：結果の考察を行い、今後の方向性を検討する（30分）			松本
13	博士論文の作成	全ての結果を元に博士論文を作成する。	発表・ 課題	予習：博士論文の作成（600分） 復習：博士論文の校正（40分）			松本
14	研究テーマの総括ディスカッション 他の研究テーマへの助言	研究室内メンバーと研究成果について総括し、ディスカッションを行い、研究成果の論理構築を行う。 他の研究テーマについても、その論理構築を支援する。	実習・ 討論	予習：他の研究テーマについて理解する（300分） 復習：他のテーマについて、論議し、適切なアドバイスを行う（340分）			松本
15	関連文献の検索	引き続き、関連文献の検索を行い、自分のテーマに応用できる技術を探る。また、自分がターゲットにする物質や、中間体などについて、継続的に情報収集を行う。	演習・ 実習	予習：関連文献を調査する（300分） 復習：文献内容を精査し、必要なポイントをチェックする（340分）			松本
【教科書・参考書】							
種別	書名			著者・編者			出版社
参考書	バイオ実験イラストレイテッド 1～7			中山広樹，西方敬人ら			秀潤社
参考書	入門クロマトグラフィー			Roy J. Gritterら（著）、原昭二（翻訳）			東京化学同人
【成績評価方法・基準】							
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度 その他
割合						10%	20% 70%
備考						研究室内における資料を含む。	・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。） ・研究プロセス40%
【課題に対するフィードバック方法】							
博士修士論文、博士論文研究発表に関する指導を継続的に行い、学生とともに論文内容・発表内容を仕上げていく。特に、構成に必要な先行研究の調査について、適切なフィードバックを行う。							
【連絡先】							
氏名	オフィスアワー			研究室（部屋番号）		Eメールアドレス	
松本 均	月曜日～金曜日の9:00-18:00（昼休み1時間を除く）			食品機能学研究室（E203a）		hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp	

応用生命科学特殊演習（食品・発酵工学） Special Seminar on Applied Life Science (Food and Fermentation Technologies)	授業担当教員	重松 亨		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位

【授業概要】
研究室セミナーの形式で、論文紹介や自分の研究の進捗状況の発表などを行う。最新の論文の解説を通じて、各専門分野の世界レベルでの現状、新しい知見、最新の手法などを紹介する。それに加えて、その研究の背景、その分野での位置づけなどを理解し、論文の内容だけでなく、研究戦略をも学び取る。従って、紹介する文献は内容的に優れたものでなくてはならず、学生に優れた論文を選択させることを通じて、研究の真価を見極める目を育成する。必然的に紹介する論文のほとんどは英文となり、英語力の育成にも資することになる。また、自分の研究の進捗状況を発表することは、研究を整理する能力、内容の要点を他人に的確に伝達する能力を培うことにつながり、ここで指導教員や他の学生との討論を通じて、研究の進め方を見直す。

【到達目標】
自分が発表者になった場合、その聴き手となって批判する場合のそれぞれで、以下の能力を涵養する。また、論文輪読だけでなく、自分の研究の進捗状況の発表を行い、議論することで、研究を遂行する能力を身につける。
1. 優れた学会発表ができるプレゼンテーション能力
2. 学会などで議論ができる討論能力
3. 学術雑誌に掲載された論文を批判し、その価値を見極める判断力
4. 英語の論文を読みこなす英語力
5. 論文から学ぶ研究戦略の立案能力
1年次1～4、特に1、2の能力の向上を行う。
2年次3～5の能力を身につける。
3年次特殊実験での経験も合わせて、5の力を培う。4の英語力は、博士論文を公表する際には重要であるので、より多くの論文を読むことで向上を図る。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション	シラバスを基に科目の概要や一般目標、到達目標を理解する。	講義・PBL・討論	予習：シラバスの熟読（300分） 復習：授業内容（300分）	重松
2～5	研究室セミナー（1）	研究室セミナーで研究進捗状況・関連する論文について発表・質疑応答を行う。	演習・発表・PBL・討論	予習：発表用スライド資料の作成（1,200分） 復習：授業内容（1,200分）	重松
6	博士後期課程研究成果発表会	学内研究成果発表会にて研究進捗状況について発表・質疑応答を行う。	演習・発表・PBL・討論	予習：発表用スライド資料の作成（300分） 復習：授業内容（300分）	重松
7～10	研究室セミナー（2）	研究室セミナーで研究進捗状況・関連する論文について発表・質疑応答を行う。	演習・発表・PBL・討論	予習：発表用スライド資料の作成（1,200分） 復習：授業内容（1,200分）	重松
11	博士後期課程研究成果発表会	学内研究成果発表会にて研究進捗状況について発表・質疑応答を行う。	演習・発表・PBL・討論	予習：発表用スライド資料の作成（300分） 復習：授業内容（300分）	重松
12～14	研究室セミナー（3）	研究室セミナーで研究進捗状況・関連する論文について発表・質疑応答を行う。	演習・発表・PBL・討論	予習：発表用スライド資料の作成（900分） 復習：授業内容（900分）	重松
15	博士論文発表会リハーサル	博士論文発表会の口頭発表の打ち合わせを研究室内で行う。	演習・発表・PBL・討論	予習：発表用スライド資料の作成（300分） 復習：授業内容（300分）	重松

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	関連分野の論文、書籍等を必要に応じて指示する。		
参考書	進化する食品高圧加工技術—基礎から最新の応用事例まで—	重松亨, 西海理之 監修	エヌ・ティー・エス

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						10%	20%	70%
備考						研究室における資料を含む。		・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
発表資料等の課題に対して質問・コメント、場合によっては添削によるフィードバックを行う。

連絡先	氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
	重松 亨	開講日18:00～20:00	食品・発酵工学研究室(E302a)	shige@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊演習（酵素工学） Special Seminar on Applied Life Science (Enzyme Engineering)	授業担当教員	高久 洋暁		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位

【授業概要】
食品酵素学研究室で行うセミナーにおいて、学生の論文紹介や研究の進捗状況の発表などを行う。最新論文の解説を通じて、酵素・タンパク質の構造と機能に関する分野の世界レベルでの現状、新しい知見、最新の手法などを研究室メンバーで共有する。研究の背景、その分野での位置付けなどを理解し、論文の内容だけでなく、研究戦略をも学びとる場を設ける。紹介する文献は内容的に優れたものでなくてはならず、学生に優れた論文を選択させることを通じて、研究の真価を見極める目を育成する。紹介する論文は全て英語であり、英語力の育成にも資することとなる。また、自身の賢雄の進捗状況を発表することで、研究を整理する能力、研究内容を他人に的確に伝達する能力を培う。

【到達目標】
学生自身が発表者になる場合と、聞き手となって議論する場合のそれぞれにおいて、以下の能力を涵養する。論文輪読だけでなく、自身の研究の進捗状況について発表・議論を行うことで、研究を遂行する能力を身につける。
1. 優れた学会発表ができるプレゼンテーション能力
2. 学会などで議論ができる討論能力
3. 学術雑誌に掲載された論文を批判し、その価値を見極める判断力
4. 英語の論文を読みこなす語学力
5. 論文から学ぶ研究戦略の立案能力
1年次には1～4、特に1,2の能力を身につける。2年次には3～5の向上を図る。3年次は、特殊実験での学びと合わせて、特に5の能力を養う。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1～3	研究紹介（1）	研究室セミナーにおいて自身の研究を発表する。どのような質問に対しても十分に答えられる知識と能力を身につける。	発表・討論	予習：関連研究の調査、発表用PowerPointファイル作成（520分） 復習：質疑応答のまとめ、必要資料の収集（120分）	高久
4～5	研究紹介（2）	研究室セミナーにおいて自身の研究を発表する。学会発表を想定し、規定時間内に効果的なプレゼンテーションを行うと同時に、相手の分野やレベルに合わせた発表ができるようにする。	発表・討論	予習：関連研究の調査、発表用PowerPointファイル作成（520分） 復習：質疑応答のまとめ、必要資料の収集（120分）	高久
6～7	研究紹介（3）	他者の発表について、習得した知識・経験をもとにして積極的に核心をつく議論を行う。	発表・討論	予習：関連研究の調査（300分） 復習：必要資料の調査（340分）	高久
8～10	酵素学に関連した最新文献の紹介	酵素・タンパク質の構造と機能に関連する最新論文を紹介し、その内容について議論する。優れた論文を選ぶ必要があるため、学術雑誌の種類や研究内容についても十分に吟味して論文を選択する。	発表・討論	予習：文献検索・読解、発表用PowerPointファイル作成（520分） 復習：質疑応答のまとめ、必要資料の収集（120分）	高久
11	授業オリエンテーション、各自の研究テーマにおける今後の課題	シラバスをもとに科目の概要や到達目標を確認する。各自の研究テーマを改めて確認し、研究のために必要な知識・読むべき論文などについて理解する。	講義・討論	予習：自身の研究に関連した最新論文の調査（520分） 復習：議論内容の確認、必要な情報の収集（120分）	高久
12～15	自身の研究テーマに関連した最新文献の紹介	自身の研究テーマに密接に関連する分野の最新研究を紹介する。自分自身の研究テーマで生かせる技術や解析法について学ぶ。	発表・討論	予習：文献検索・読解、発表用PowerPointファイル作成（520分） 復習：質疑応答のまとめ、必要資料の収集（120分）	高久

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	別途指示		

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						10%	20%	70%
備考						研究室における資料を含む。		・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
発表についてのコメントは、その場あるいは直後に口頭で伝える。

連絡先	氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
	高久 洋暁	月曜日～金曜日の午後（授業時間以外）	応用微生物・遺伝子工学研究室 (E201a)	htakaku@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊演習（化学）	授業担当教員	新井 祥生		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位

【授業概要】
合成化学、構造解析学関連、結晶化学、配位化学、有機反応論などを中心に、有機化学全般に関して演習と討論を行う。

【到達目標】
研究者として、専門領域に関して深い知識と理解を有するとともに、生命科学全般に関して豊富で広範な知識を有するようになる。専門分野に関して深い討論ができ、研究テーマの設定ができるようになるための知識理解を得る。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション	シラバスを元に、科目の概要や到達目標などを解説する。	講義	予習：シラバスの熟読。（300分） 復習：講義内容の復習。（1,200分）	新井
2	有機化学に関する演習（1）	合成化学、有機反応論などを中心に有機化学に関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
3	有機化学に関する演習（2）	合成化学、有機反応論などを中心に有機化学に関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
4	有機化学に関する演習（3）	合成化学、有機反応論などを中心に有機化学に関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
5	文献調査（1）	有機化学に関するテーマを決めて文献を検索し精読する。内容について発表、討論する。	発表・討論	予習：文献の検索。（1,500分） 復習：討論内容の復習。（1,200分）	新井
6	構造解析学に関する演習（1）	X線結晶構造解析を中心に演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
7	構造解析学に関する演習（2）	X線結晶構造解析を中心に演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
8	文献調査（2）	構造解析学に関するテーマを決めて文献を検索し精読する。内容について発表、討論する。	発表・討論	予習：文献の検索、精読。（1,500分） 復習：討論内容の確認。（1,200分）	新井
9	結晶化学に関する演習（1）	結晶化学に関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
10	結晶化学に関する演習（2）	結晶化学に関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
11	無機化学に関する演習（1）	配位化学、構造化学などに関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
12	無機化学に関する演習（2）	配位化学、構造化学などに関する演習、討論を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（1,500分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
13	文献調査（3）	結晶化学、無機化学に関するテーマを決めて文献を検索し精読する。内容について発表、討論する。	発表・討論	予習：文献の検索、精読。（1,500分） 復習：討論内容の確認。（1,200分）	
14	総合演習（1）	研究テーマの決め方などを含めて総合演習を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（2,400分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井
15	総合演習（2）	研究テーマの決め方などを含めて総合演習を行う。	演習・討論	予習：課題の検討。（2,400分） 復習：授業内容の復習。（1,200分）	新井

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
その他	必要に応じて書籍、論文の紹介する。また、必要に応じて資料の配付する。		

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合						10%	20%	70%
備考						研究室における資料を含む。		・成果発表30%（研究室での文献紹介・研究報告を含む。） ・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
毎回の討論のなかで、フィードバックを行う。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
新井 祥生	月曜日 15:00-17:00、在室してれば他の時間も可	E101a	arai@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（動物細胞工学） Special Laboratory Course on Applied Life Science (Animal Cell Engineering)	授業担当教員	市川 進一		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

【授業概要】
神経、糖脂質、脂肪肝、細胞死などに関する研究を実際に行ってもらう。指導教員は研究の遂行方法について指導を行う。具体的には、研究テーマは各学生と指導教員の協議によって設定する。研究の進め方や到達目標を学生と指導教員が共同で設定する。社会人選抜で入学した学生の場合は 所属企業での職務に関連したテーマを選択する場合がある。この講義は「応用生命科学特殊演習（動物細胞工学）」や「動物細胞工学特殊講義」の内容が基礎になる。

【到達目標】
アカデミアまたは企業で研究者として従事できる能力を身につけることを目標とする。具体的には、次の通りである。 1. 自分自身で研究計画をたて遂行できる。 2. 的確な実験デザインができる。 3. データを正確に収集し正しく解釈でき、また考察できる。 4. 得られた結果を論文にまとめ査読のある英文雑誌で発表できる。 1年次は1. 2.を中心に2年次以降は、1-4を中心に学ぶ。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	オリエンテーション、研究テーマの設定と研究テーマに基づく実験（1）	シラバスを基に、この科目の概要と到達目標を理解している。教員と協議し研究テーマを設定する。研究テーマに基づき研究計画を立てる。	講義・演習	予習：シラバスの熟読。事前に教員と協議し研究テーマを決める。実験計画の素案を作成する。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
2	研究テーマに基づく実験（2）	研究テーマに基づき実験を行う。	実験	予習：実験内容の確認。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
3	研究テーマに基づく実験（3）	研究テーマに基づき実験を行い、データを収集して分析、考察する。	演習・実験	予習：実験内容の確認。データ分析法の調査。（800分） 復習：授業内容（500分）	市川
4	研究テーマに基づく実験（4）	得られた結果を基に新たに研究計画を作成する。	実験	予習：実験計画の素案を作成する。（800分） 復習：実験内容。（500分）	市川
5	研究テーマに基づく実験（5）	研究テーマに基づき実験を行うことができる。	実験	予習：実験内容の確認。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
6	研究テーマに基づく実験（6）	研究テーマに基づき実験を行い、データを収集して分析、考察する。	演習・実験	予習：実験内容の確認。データ分析法の調査。（800分） 復習：授業内容（500分）	市川
7	研究テーマに基づく実験（7）	これまでに得られた結果と中間発表での討論を基に新たに研究計画を作成する。	講義・演習	予習：実験計画の素案を作成する。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
8	研究テーマに基づく実験（8）	研究テーマに基づき実験を行う。	実験	予習：実験内容の確認。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
9	研究テーマに基づく実験（9）	研究テーマに基づき実験を行い、データを収集して分析、考察する。	演習・実験	予習：実験内容の確認。データ分析法の調査。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
10	研究テーマに基づく実験（10）	得られた結果を基に新たに研究計画を作成する。	講義・演習	予習：実験計画の素案を作成する。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
11	研究テーマに基づく実験（11）	研究テーマに基づき実験を行う。	実験	予習：実験内容の確認。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
12	研究テーマに基づく実験（12）	研究テーマに基づき実験を行い、データを収集して分析、考察する。	演習・実験	予習：実験内容の確認。データ分析法の調査。（800分） 復習：授業内容。（500分）	市川
13	研究のまとめと発表資料の作成(1)	研究結果をまとめ総合的に解釈し考察する。発表のための資料を作成する。2年次以降については査読のある英文雑誌に論文を投稿し発表を試みる。3年次については博士論文の作成と博士論文発表会の資料を作成する。引き続き補足的な実験を行う。	講義・発表・実験	予習：実験結果の確認。文献調査を行う。論文および発表資料を作成する。（800分） 復習：教員の指導のもとに資料の作成を行う。データの解析を行う。（500分）	市川
14	研究のまとめと発表資料の作成(2)	引き続き発表のための資料を作成する。補足的な実験を行う。	講義・発表・実験	予習：実験結果の確認。文献調査を行う。論文および発表資料を作成する。（800分） 復習：教員の指導のもとに資料の作成を行う。データの解析を行う。（500分）	市川
15	発表練習と発表	これまでの結果をまとめ、発表練習を行い、中間発表、または博士論文発表会の発表を行う。引き続き補足的な実験を行う。	発表	予習：実験内容の確認。発表のための資料を作成する。論文を作成する。（800分） 復習：発表と討論を研究内容に反映させる。データの解析を行う。（500分）	市川

【教科書・参考書】		書名	著者・編者	出版社
種別	教科書	動物細胞工学研究室基準プロトコール	市川 進一	

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
毎日、実験結果を確認し、協議して実験方針を決定します。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
市川 進一	月曜日～金曜日 13時40分～15時10分	E102a教授室	shin@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（環境有機化学） Special Laboratory Course on Applied Life Science (Environmental Organic Chemistry)		授業担当教員	中村 豊		
		補助担当教員			
		区分	必修科目		
		年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
【授業概要】 指導教員による研究指導のもとに行う研究活動である。研究テーマは、各学生と指導教員との協議によって設定する。社会人選抜で入学した学生の場合は、これに所属企業の上司などが加わり、実際の職務に関連したテーマを選択する。テーマの選択と同時に、研究の進め方、目標、全体的な枠組みを学生と指導教員とが共同して設定する。研究戦略を立てられる資質の涵養が、特殊実験の重要な習得目標である。その研究の過程で、実験だけでなく、情報検索、共同研究の行いなどを習得する。研究は、できる限り学会、学術雑誌で公表することとし、論文は英文での発表を基本とする。これを通じて、学会などでの口頭発表の手法、論文のまとめ方、英文の書き方などを学び、国際的に通用する研究者として、また企業内で指導的な立場の研究者としての資質を育成する。 1年次：指導教員、社会人学生では会社の上司も交えての研究テーマの選定の課程で、到達目標に掲げる1、2の教育が行われる。これらの能力は、続く年次でも研究の進展に従い、養成する。 2年次：到達目標3、4の能力を養成しながら、研究成果を英文として投稿する。 3年次：到達目標3、4の能力を向上させる。 各研究室の特殊実験の概要は授業計画のとおり。					
【到達目標】 【知識・理解】 有機合成化学に関する専門的な知識や手法を理解し、身につけることができる。 【思考・判断】 1. 自分の研究の課題を理解し、実験計画を立案することができる。2. 実験で得られたデータを解析することができる。 【関心・意欲・態度】 研究課題に継続的に取り組みことができる。 【技能・表現】 1. 自分の研究の進捗状況を明瞭に発表することができる。2. 質問に対して的確に回答・議論することができる。3. 自分の研究成果を英語論文として纏めることができる。					
【授業計画】					
回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション 実験計画書の作成(1)	シラバスを基に科目の概要や到達目標を理解する。 これまでの研究成果の検証を行う。	演習・討論	予習：シラバスの熟読、これまでの研究成果をまとめる。（750分） 復習：講義内容、関連する文献を熟読（750分）	中村
2	実験計画書の作成(2)	これまでの研究成果、調査結果に基づいて担当教員と議論を行いながら実験研究計画を立案し、実験計画書を作成する。	演習・討論	予習：実験計画書を作成するための資料を作成する。（750分） 復習：講義内容、関連する文献の熟読（750分）	中村
3	実験の準備と実施(1)	実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。	実験	予習：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。（750分） 復習：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。（750分）	中村
4	実験の準備と実施(2)	実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。	実験	予習：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。（750分） 復習：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。（750分）	中村
5	実験の準備と実施(3)	実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。	実験	予習：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。（750分） 復習：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。（750分）	中村
6	実験の準備と実施(4)	実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。	実験	予習：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。（750分） 復習：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。（750分）	中村
7	実験の準備と実施(5)	実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。	実験	予習：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。（750分） 復習：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。（750分）	中村
8	実験の準備と実施(6)	実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。	実験	予習：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。（750分） 復習：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。（750分）	中村
9	1,2年次：実験の準備と実施(7) 3年次：研究成果の整理、考察、検討	1,2年次：実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。 3年次：博士論文の作成に向け、ここまでの実験で得られた結果を整理するとともに得られた結果を把握して考察を行う。	実験	予習：1,2年次：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。 3年次：実験ノート、解析された分析データなどの修士論文の作成に必要な資料などを確認する。（750分） 復習：1,2年次：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。 3年次：3年次：不足の分析データ、資料等を収集する。研究成果の考察を再確認する。（750分）	中村
10	1,2年次：実験の準備と実施(8) 3年次：博士論文の作製(1)	1,2年次：実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。 3年次：博士論文の作成を行う。指導教員の査読により論文をブラッシュアップする。	演習・討論・実験	予習：1,2年次：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。 3年次：論文執筆に必要な資料の整理・確認を行い、不足分を収集する。指導教員と議論を行う。（750分） 復習：1,2年次：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。 3年次：博士論文の修正点を確認し、改訂を行う。（750分）	中村
11	1,2年次：実験の準備と実施(9) 3年次：博士論文の作成(2)	1,2年次：実験計画書に沿って実験を行う。得られた結果を精査し、実験計画を再検討する。 3年次：博士論文の作成を行う。指導教員の査読により論文をブラッシュアップする。	演習・討論・実験	予習：1,2年次：関連する文献を熟読する。実験プロトコールを作成する。 3年次：指導教員と議論を行う。（750分） 復習：1,2年次：実験結果をまとめる。分析結果の解析を行う。 3年次：博士論文の修正点を確認し、改訂を行う。（750分）	中村
12	1,2年次：研究成果の整理と考察 3年次：博士論文の作成(3)	1,2年次：成果発表会に向け、ここまでの実験で得られた結果を整理するとともに得られた結果を把握して考察を行う。 3年次：修士論文の作成を行う。指導教員の査読により論文をブラッシュアップする。	演習・討論	予習：1,2年次：実験ノート、解析された分析データなどの成果発表会に必要な資料などを確認する。 3年次：論文執筆に必要な資料の整理・確認を行い、不足分を収集する。指導教員と議論を行う。（750分） 復習：1,2年次：不足の分析データ、資料等を収集する。研究成果の考察を再確認する。 3年次：修士論文の修正点を確認し、改訂を行う。（750分）	中村
13	1,2年次：成果発表準備(1) 3年次：論文発表準備(1)	発表に向けたスライドおよび発表原稿を作成し、発表練習を行う。	演習・発表・討論	予習：発表の構成を考える。スライド作成に必要な図表の作成を行う。（750分） 復習：指導教員の助言を確認し、スライドならびに発表原稿の改訂を行う。（750分）	中村
14	1,2年次：成果発表準備(2) 3年次：論文発表準備(2)	発表に向けたスライドおよび発表原稿を作成し、発表練習を行う。	演習・発表・討論	予習：発表の構成を考える。スライド作成に必要な図表の作成を行う。（750分） 復習：指導教員の助言を確認し、スライドならびに発表原稿の改訂を行う。（750分）	中村
15	1,2年次：成果発表 3年次：博士論文発表	決められた時間内に聴衆に研究内容と成果を論理的に、かつ分かりやすく発表を行う。質疑に対して与えられた時間内で適切な応答を行う。	演習・発表	予習：修正したスライドと発表原稿を用いて発表練習を行う。（750分） 復習：発表での質疑応答を振り返る。（750分）	中村

【教科書・参考書】

種別	書名	著者・編者	出版社
参考書	化学系のための安全工学 実験におけるリスク回避のために	西山 豊、柳 日馨 編著	化学同人
参考書	実験データを正しく扱うために	化学同人編集部 編	化学同人
参考書	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ー	田川義展 訳	丸善出版
参考書	若手研究者のための有機実験ガイド	山岸敬道、佐藤 潔 著	講談社
参考書	若手研究者のための有機合成ラボガイド	山岸敬道、山口素夫、佐藤 潔 著	講談社
参考書	天然物合成で活躍した反応 実験のコツとポイント	有機合成化学協会 編	化学同人

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・ 成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・ 研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】

・ 授業に関して寄せられた要望はPortal NUPALS もしくはTeamsで回答します。

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
中村 豊	平日の13:10-18:00	環境有機化学研究室(E402a)	nakamura@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（応用微生物・遺伝子工学） Special Experiments in Applied Life Sciences (Applied Microbiology and Genetic Engineering)	授業担当教員	高久 洋暁		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

- 【授業概要】
博士論文作成のための研究テーマの設定、研究計画の立案、実験手法、実験技術、論文執筆を具体的かつ体系的に指導する。研究の進捗状況に応じて、社会への成果報告のための国内または国際学会での学会発表を行うと共に、英語論文執筆を指導する。また、「応用生命科学特殊実験（応用微生物・遺伝子工学）」では、「応用微生物学特殊講義」などの専門知識、「応用生命科学特殊演習（応用微生物・遺伝子工学）」が必要とされる。
- 【到達目標】
【知識・理解】
1.研究に関与する専門的知識や手法を理解し、身につけることができる。
- 【思考・判断】
1．研究の課題を的確に読み取り、解決策を提案できる。2．得られた研究成果を纏め、考察し、今後の課題を示すことができる。3．研究の発展性を展望できる。
- 【関心・意欲・態度】
1．研究実施にあたり、人間・社会・地球に与える影響を考え、討議できる。2．研究内容を適切に理解・把握し、研究課題に継続的に取り組むことができる。
- 【技能・表現】
1．研究課題を適切に表現し、与えられた時間内で明瞭にわかりやすく発表できる。2．質問の内容を把握し、質問者に的確に回答できる。3．研究成果を国内または国際学会で発表し、英語論文として纏め上げることができる。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション 研究テーマの立案	シラバスを基に科目の概要や到達目標を理解する。 応用微生物・遺伝子工学研究室で研究を行っているテーマの目的、研究内容について確認し、議論を行う。	講義・討論	予習：シラバスの熟読、応用微生物・遺伝子工学研究室で研究を行っているテーマについて論文等を調査し、理解しておく。（900分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（360分）	高久
2	研究計画のアウトラインの構築	研究テーマにおいて、何を明らかにしたいかを明確にするための議論を行う。	講義・討論	予習：研究テーマに関する既往論文・文献を調査し、理解を深める。（900分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（360分）	高久
3	研究計画の立案（1）	明確になった研究テーマの目標達成へ向け、目標達成のために実施しなければならない検討項目を1つ1つ明確にし、それらに関する既往論文・文献を調査し、議論する。	講義・演習・討論	予習：研究テーマの目標達成のために実施しなければならない項目の予備検討とその検討内容に関連する文献の調査。（1,500分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（360分）	高久
4	研究計画の立案（2）	目標達成のために実施する検討事項1つ1つに対する実験方法などを含めた詳細な研究計画の立案を行い、議論する。	講義・討論	予習：目標達成のための検討項目に関し、提案する実験手法の調査及び研究計画提案書類の作成（1,500分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（360分）	高久
5	実験手法の検討（1）	事前に調べておいた実験手法に沿って、予備実験を実施する。	実験	予習：実施する実験手法の原理と必要な器具や試薬類などを調べ、準備しておく。（1,200分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（360分）	高久
6	実験手法の検討（2）	予備実験により得られた結果を纏め、議論後、複数回、実験手法の検討を行い、実験手法を確立する。	講義・演習・討論・実験	予習：実験の方法と材料、予備実験の結果報告書類の作成（1,500分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（360分）	高久
7	研究の進捗状況報告、結果の検討と考察（1）	研究結果を纏め、報告し、その結果について議論を行う。議論により指摘のあった事項については、改善を行うために、調査、実験手法の検討、実験を行う。	講義・演習・発表・討論・実験	予習：得られた実験結果を纏め、報告書類の作成（1,500分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（720分）	高久
8	研究の進捗状況報告、結果の検討と考察（2）	研究結果を纏め、報告し、その結果について議論を行う。議論により指摘のあった事項については、改善を行うために、調査、実験手法の検討、実験を行う。	講義・演習・発表・討論・実験	予習：得られた実験結果を纏め、報告書類の作成（1,500分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（720分）	高久
9	研究成果のまとめと発表	本実験より得られた結果をまとめ、研究成果報告会において決められた時間内に発表を行う。質疑に対しては、決められた時間内に適切な応答を行う。	講義・演習・発表・討論	予習：発表スライドの作成と発表練習。（1,200分） 復習：授業内容、指摘事項による修正。（360分）	高久
10	研究成果の学会発表	作成した学会発表スライドを使って、発表練習を実施し、議論を行う。また、議論により指摘のあった事項については、改善を行うが、必要に応じて、調査、実験手法の検討、実験を行う。	講義・演習・発表・討論・実験	予習：得られた実験結果を纏め、学会発表スライドの作成（1,800分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（720分）	高久
11	研究成果の英語論文発表（1）	作成した英語論文ドラフトを利用して、内容の議論を行う。また、議論により指摘のあった事項については、改善を行うが、必要に応じて、調査、実験手法の検討、実験を行う。	講義・演習・発表・討論・実験	予習：研究成果を纏め、英語論文のドラフトを作成する。（3,600分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（1,200分）	高久
12	研究成果の英語論文発表（2）	内容の確認・改訂後、論文全体のストーリーの見直し、英語表現の見直しを行う。投稿後、査読結果を良く読み、返答文の作成を行う。また、必要に応じて、追加実験を行う。	講義・演習・発表・討論	予習：内容の修正後、ストーリー性、英語表現等の見直しを行う。（3,600分） 復習：指摘事項による修正を経て、投稿準備を進める。（1,200分）	高久
13	博士論文執筆	博士論文の目的、イントロダクション、材料と方法、結果、考察、参考文献の執筆方法を学び、執筆する。	講義・演習・討論	予習：実験ノート、論文等、執筆に必要なものを集めておく。（1,200分） 復習：修士論文(目的、イントロダクション、材料と方法、結果、考察、参考文献)の改訂されたところを再確認（360分）	高久
14	博士論文発表練習	博士論文発表に向けた発表スライドの作成及び発表練習を行う。	講義・演習・発表・討論	予習：パワーポイントを利用したスライドの作成方法の確認。スライドに利用する図表の準備をしておく。（1,200分） 復習：スライドの改訂内容と発表原稿の改訂内容の確認（360分）	高久
15	博士論文発表	博士論文発表会において、決められた時間内で聴衆に研究内容と成果を論理的に伝える。質疑に対し、適切な応答を時間内で行う。	発表・討論	予習：前回授業の発表練習でもらった意見を反映させ、改訂したスライドを利用して発表練習を実施する。（1,200分） 復習：質問内容と回答を振り返り、理解する。（360分）	高久

種別	書名	著者・編者	出版社
参考書	酵母のすべて	大隅良典・下田親	丸善出版
参考書	酵母の生命科学与生物工学	原島俊・高木博史	化学同人
参考書	酵母遺伝子実験マニュアル	大矢禎一	丸善株式会社
参考書	分子生物学実験プロトコルⅠ、Ⅱ、Ⅲ	西郷薫・佐野弓子	丸善株式会社

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】

報告会、発表会の時に、改善に必要な点について、提案する。

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
高久 洋暁	月曜日～金曜日の午後（授業時間以外）	応用微生物・遺伝子工学研究室（E201a）	htakaku@nupals.ac.jp

【その他】

学生個々の理解度や研究の進度にあわせて、必要に応じて、適宜、テキストを紹介する。

応用生命科学特殊実験（食品分析学） Special Experiment on Applied Life Sciences (Functional and Analytical Food Science)	授業担当教員	佐藤 眞治		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

【授業概要】
実験研究活動を説明し、論文を紹介する。研究計画を立案する。研究の進捗状況を確認し、研究計画を推進あるいは変更する。確立した食品成分の最新分析方法を概説する。食品成分の機能性との関連性について定量的な関係について概説する。最新の論文を通じて、専門分野の現在の状況、新知見、最新の解析方法について議論する。さらに、研究背景、研究の位置付けを説明する。研究結果を精査整理する。

【到達目標】
最先端の研究テーマを設定し、研究計画を立案し、実験研究を行う。最新の研究テーマに関する研究の調査を行う。研究目的と研究方法を決定し、実験を行う。創造的な研究を行う能力を養成する。得られた結果について多角的に考察を行い、さらなる精度の高い研究テーマを立案し、実験を行う。研究発表を通じて、高いプレゼンテーション能力を身に付ける。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション、最新の研究テーマの設定、研究計画の立案	シラバスをもとに、科目の概要や一般目標、到達目標を確認する。研究テーマを設定し、最先端の論文の内容を理解する。研究計画を立案する。	講義・討論	予習：研究テーマに関する最新情報の調査（1,500分） 復習：実験内容の確認（500分）	佐藤
2	予備実験の準備・実施・結果の確認・研究計画の再構築（1）	研究計画に基づいて予備実験を実施する。予備実験のデータを解析する。予備実験の結果を確認する。予備実験の実験結果に基づいて、必要があれば研究計画を再構築する。（1）	討論・実験	予習：研究テーマに関する文献調査（1,500分） 復習：実験結果の解析を行う。（500分）	佐藤
3	予備実験の準備・実施・結果の確認・研究計画の再構築（2）	研究計画に基づいて予備実験を実施する。予備実験のデータを解析する。予備実験の結果を確認する。予備実験の実験結果に基づいて、必要があれば研究計画を再構築する。（2）	討論・実験	予習：研究テーマに関する文献調査（1,500分） 復習：実験結果の考察を行う。（500分）	佐藤
4	予備実験の準備・実施・結果の確認・研究計画の再構築（3）	研究計画に基づいて予備実験を実施する。予備実験のデータを解析する。予備実験の結果を確認する。予備実験の実験結果に基づいて、必要があれば研究計画を再構築する。（3）	討論・実験	予習：研究テーマに関する文献調査（1,500分） 復習：必要があれば予備実験の再構築を行う。（500分）	佐藤
5	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（1）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（1）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容のまとめ（500分）	佐藤
6	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（2）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（2）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容のまとめ（500分）	佐藤
7	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（3）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（3）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容のまとめ（500分）	佐藤
8	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（4）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（4）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容の精査（500分）	佐藤
9	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（5）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（5）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容の精査（500分）	佐藤
10	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（6）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（6）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容の精査（500分）	佐藤
11	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（7）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（7）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容の精査（500分）	佐藤
12	最先端の実験の準備・実施・結果の確認・研究発表・研究計画の再構築（8）	研究計画に基づいて最先端の実験を実施する。最先端の実験のデータを解析・検証する。最先端の実験の結果を精査する。最先端の実験の実験結果を取りまとめ、学内・学外において発表を行う。必要があれば実験の実験計画を再構築する。（8）	発表・討論・実験	予習：データ解析・検証、文献調査（1,500分） 復習：実験内容の精査（500分）	佐藤
13	博士論文の執筆、発表の練習、発表（1）	研究背景と実験データをまとめて博士論文を執筆する。博士論文発表会の練習を行う。質疑に対して適切な応答が行えるように準備する。博士論文を提出する。（1）	演習・発表・討論	予習：資料の収集、発表資料の作成（1,500分） 復習：発表内容の精査（500分）	佐藤
14	博士論文の執筆、発表の練習、発表（2）	研究背景と実験データをまとめて博士論文を執筆する。博士論文発表会の練習を行う。質疑に対して適切な応答が行えるように準備する。博士論文を提出する。（2）	演習・発表・討論	予習：資料の収集、発表資料の作成（1,500分） 復習：発表内容の精査（500分）	佐藤
15	博士論文の執筆、発表の練習、発表（3）	研究背景と実験データをまとめて博士論文を執筆する。博士論文発表会の練習を行う。質疑に対して適切な応答が行えるように準備する。博士論文を提出する。（3）	演習・発表・討論	予習：資料の収集、発表資料の作成（1,500分） 復習：審査結果の確認（500分）	佐藤

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	基礎から学ぶ食品分析学	谷口 亜樹子	建帛社

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
研究打ち合わせにおいてフィードバックする。

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
佐藤 眞治	月曜日～金曜日 講義・実習時間以外の時間(9:00～18:00)	食品分析学研究室（E202a）	sato@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（食品機能化学） Special Experiment on Applied Life Sciences (Functional Food Chemistry)	授業担当教員	松本 均		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

【授業概要】
食品に含まれる栄養素や微量成分が生体内でどのような機能性を発揮し、人々の健康維持に貢献するかを栄養学および生化学的観点から理解・解明することを最終目標とし、研究計画の作成を支援し、議論を重ねながら研究を推進していく。各種生化学、有機化学、分析化学、天然物化学分野の実験方法を紹介、指導し、研究テーマ上の課題を解決する。「栄養生化学特殊講義」、「応用生命科学特殊演習（食品機能化学）」、それ以外の大学院開講科目の専門知識が必要とされる。

【到達目標】
新規の研究手法や学術情報の収集について積極的に取り組み、自らの研究テーマに生かせるようになる。
研究室内の他の研究テーマに興味を持ち、その成果や実験手法を自分の研究テーマに生かすとともに、他のテーマについても積極的な助言を行えるようになる。得られた実験結果を研究室セミナーで発表し、他のメンバーとディスカッションを行う。成果を科学的、論理的かつ簡潔に説明できる。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション	シラバスを基に科目の概要や一般目標、到達目標を理解する。学部生、修士の時の研究テーマや、修得技術などを棚卸し、博士論文作成のための研究内容について、興味のある分野から、検討を行う	講義・実習・討論・実験	予習：修士論文テーマに関する先行研究の調査（600分） 復習：先行研究論文の熟読（640分）	松本
2	博士論文テーマの提案計画の策定	応用生命科学特殊演習で実施した論文検索をもとに、設定した博士論文研究について、アウトラインを作成し、それに必要な技術、実験器具などを検討し、十分実現可能であるか検討する。	実習・討論・実験	予習：博士論文実験計画の策定（1,040分） 復習：実験に必要な器具、技術の確認（200分）	松本
3	実験機器の整備、動作確認、過去の実験との比較	自分が博士論文研究で使用する予定の機器の整備や、正常動作の確認、消耗品の購入や交換などを行う。必要に応じて、マニュアルの作成、改定を行う。	討論・実験	予習：先行研究の調査、実験装置の確認（600分） 復習：分析の校正、数値の確認、マニュアルの整備（640分）	松本
4	先行研究の追試験	これまでの当研究室内外で行われた実験について、自分の博士論文の理論構築の際に、重要な部分について追試験を行い、その結果を確認する。	討論・実験	予習：実験データの作成（800分） 復習：実験データのまとめ（440分）	松本
5～11	研究、実験の実施とまとめ	研究の進度に応じて、実験を進めていき、教員や他のメンバーとディスカッションをしながら、研究を推進する	討論・実験	予習：実験データのまとめを行う（800分） 復習：データをまとめ、プレゼンテーション資料を作成する（440分）	松本
12	実験の再現性の確認と先行研究との差異の調査	自分が行った実験より得られたデータを再実験を行い、その再現性を確認する。また、先行研究の文献調査を行い、自分の実験結果との相違や、理論的な裏付けを確認する。	討論・実験・調査	予習：再実験を行い、再現性を確認する。 先行研究について調査する（800分） 復習：調査結果をもとに議論し、議論の結果をもとに、考察する（440分）	松本
13	研究進捗発表会の資料作成準備	毎年行われる研究発表会に向けて、実験を実施し、まとめる。	討論・実験	予習：発表資料作成のための実験を行う（1,040分） 復習：データをまとめプレゼンテーション資料を作成する（200分）	松本
14	博士論文作成の準備(1)	博士論文作成に必要なデータを見直し、たりていない実験について、検討、実施する。論文作成に必要なデータをそろえる	討論・実験	予習：実験データの作成（1,040分） 復習：データのまとめ（200分）	松本
15	博士論文作成の準備(2)	議論をもとに、実験を再検証し、論文の重要なポイントをまとめる。専門外の人にもわかりやすい、プレゼンテーションを作成する	発表・討論・実験	予習：データのまとめ、プレゼンテーションの作成（1,040分） 復習：プレゼンテーションの訂正（200分）	松本

種別	書名	著者・編者	出版社
参考書	バイオ実験イラストレイテッド 1～7	中山広樹，西方敬人ら	秀潤社

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
研究室全体でのセミナー発表と、教員との個人相談を軸に、研究内容と実験結果について、定期的なディスカッションを行う。

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
松本 均	月曜日～金曜日の9:00-18:00（昼休み1時間を除く）	食品機能学研究室（E203a）	hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（食品・発酵工学） Special Laboratory Course on Applied Life Sciences (Food and Fermentation Technologies)	授業担当教員	重松 亨		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

【授業概要】

指導教員による研究指導のもとに行う研究活動である。研究テーマは、各学生と指導教員との協議によって設定する。食品工学および発酵工学に関連し、グリーンプロセスの構築を志向した研究テーマを設定する。社会人選抜で入学した学生の場合は、これに所属企業の上司などが加わり、実際の職務に関連したテーマを選択する。テーマの選択と同時に、研究の進め方、目標、全体的な枠組みを学生と指導教員とが共同して設定する。研究戦略を立てられる資質の涵養が、特殊実験の重要な習得目標である。その研究の過程で、実験だけでなく、情報検索、共同研究の行い方などを習得する。研究は、できる限り学会、学術雑誌で公表することとし、論文は英文での発表を基本とする。これを通じて、学会などでの口頭発表の手法、論文のまとめ方、英文の書き方などを学び、国際的に通用する研究者として、また企業内で指導的な立場の研究者としての資質を育成する。

1年次：指導教員、社会人学生では会社の上司も交えての研究テーマの選定の課程で、到達目標に掲げる1、2の教育が行われる。これらの能力は、続く年次でも研究の進展に従い、養成する。

2年次：到達目標3、4の能力を養成しながら、研究成果を英文として投稿する。

3年次：到達目標3、4の能力を向上させる。

【到達目標】

企業内の研究者として、研究チームをリードし、他の研究者を指導できる能力が最終目標である。それを達成するために、以下の能力を身につける。特殊演習で行う自分の研究の進捗状況の発表も、特殊実験での能力養成に寄与する。

- 研究の全体計画を立案し、それを遂行する能力。
- 研究の全体像を掴み、どの様に実験を組み上げてゆけば、目的が達成できるのか、それぞれの実験の目的は何か、達成の困難さはどれ程か、などを判断できる能力。
- 研究成果を論文として発表する能力。
- そのための英作文能力。

1年次指導教員、社会人学生では会社の上司も交えての研究テーマの選定の課程で、1、2の教育が行われる。これらの能力は、続く年次でも研究の進展に従い身につけていく。

2年次3、4の能力を会得しながら、研究成果を英文として投稿する。

3年次3、4の能力を身につける。

【授業計画】

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーション 1年次の研究指導計画書の作成	シラバスを基に科目の概要や一般目標、到達目標を理解する。 指導教員と打ち合わせをしながら1年次の研究指導計画書を作成する。	講義・PBL・討論	予習：シラバスの熟読および教員との打ち合わせ（1,020分） 復習：授業内容（1,020分）	重松
2～4	実験の計画・実施・考察（1）	研究テーマに基づき、教員と議論しながら実験を進める。また、「応用生命科学特殊演習」において行う研究の進捗状況の発表での議論に基づいて実験計画を練る。	PBL・討論・実験	予習：実験に必要な各種情報の調査（3,060分） 復習：授業内容（3,060分）	重松
5	2年次の研究指導計画書の作成	指導教員と打ち合わせをしながら2年次の研究指導計画書を作成する。	講義・PBL・討論	予習：実験データの整理および教員との打ち合わせ（1,020分） 復習：授業内容（1,020分）	重松
6～9	実験の計画・実施・考察（2）	研究テーマに基づき、教員と議論しながら実験を進める。また、「応用生命科学特殊演習」において行う研究の進捗状況の発表での議論に基づいて実験計画を練る。	PBL・討論・実験	予習：実験に必要な各種情報の調査（4,080分） 復習：授業内容（4,080分）	重松
10	3年次の研究指導計画書の作成	指導教員と打ち合わせをしながら3年次の研究指導計画書を作成する。	講義・PBL・討論	予習：実験データの整理および教員との打ち合わせ（1,020分） 復習：授業内容（1,020分）	重松
11～13	実験の計画・実施・考察（3）	研究テーマに基づき、教員と議論しながら実験を進める。また、「応用生命科学特殊演習」において行う研究の進捗状況の発表での議論に基づいて実験計画を練る。	PBL・討論・実験	予習：実験に必要な各種情報の調査（3,060分） 復習：授業内容（3,060分）	重松
14	博士論文の作成	研究成果と先行研究の情報を整理し、博士論文を作成する。	演習・PBL・討論	予習：修士論文原稿の作成（1,020分） 復習：指導教員との打ち合わせを受けた原稿の修正（1,020分）	重松
15	博士論文発表会	博士論文について獣科との面談を通じてアドバイスを受け、博士論文の口頭発表会において発表を行う。	演習・発表・PBL・討論・試験・実験	予習：副査との面談の準備、発表の準備（1,020分） 復習：質疑応答の整理（1,020分）	重松

【教科書・参考書】

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	関連分野の論文、書籍等を必要に応じて指示する。		
参考書	進化する食品高圧加工技術―基礎から最新の応用事例まで―	重松亨, 西海理之 監修	重松亨, 西海理之 監修

【成績評価方法・基準】

評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】

担当教員との面談（質疑応答）により課題に対するフィードバックを行う。

【連絡先】

氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
重松 亨	開講日18:00～20:00	食品・発酵工学研究室(E302a)	shige@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（酵素工学） Special Laboratory Course on Applied Life Science (Enzyme Engineering)	授業担当教員	高久 洋暁		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

【授業概要】
本実験は、指導教員による研究指導のもとに行う研究活動である。食品酵素学研究室では、薬剤耐性、酵素進化、味覚などに関する酵素・タンパク質の機能および構造を研究テーマとする。研究テーマは各学生と指導教員との協議によって設定する。テーマの選択と同時に、研究の進め方、目標、全体的な枠組みを学生と指導教員が協同して設定する。研究戦略を立てられる資質を育み、研究の過程において、実験だけでなく情報検索や共同研究の進め方についても指導する。成果はできる限り学会や学術雑誌で公表することとし、論文は英語での発表を基本とする。これを通じて、学会などでの口頭発表の手法、論文の執筆方法、英文の書き方などを身に付けさせ、国際的に通用する研究者として、また企業内で指導的な立場に立てる研究者としての資質を育成する。

【到達目標】
研究者として研究チームをリードし、他の研究者を指導できる能力を身につけるために以下の能力を養成する。特殊演習で行う自身の研究の進捗状況の発表も、特殊実験での能力養成に深く関与する。
1. 研究の全体計画を立案し、それを遂行することができる。
2. 研究の全体像を掴み、どのように実験を組めば目的が達成できるのかを計画できる能。それぞれの実験の目的、達成の困難さなどを判断できる。
3. 研究成果を英語論文として発表することができる。
4. 英語論文を執筆する英作文能力がある。
1年次では1および2、2年次では3および4の能力を身につけ、3年次には3および4の能力の向上を図る。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	予備実験結果の確認、研究計画の再検討	予備実験データを解析し、その結果を検討する。予備実験結果に基づき、必要に応じて研究計画を再検討する。	発表・討論	予習：予備実験データ解析結果の発表準備、関連資料の確認（1,200分） 復習：議論内容を反映した研究計画改正案の作成（260分）	高久
2	予備実験の準備・実施	研究計画の妥当性・実現可能性を確認するために、予備実験を準備・実施する。	討論・実験	予習：具体的な実験計画の立案（1,200分） 復習：実験データの取りまとめと解析（260分）	高久
3～5	実験の準備・実施	研究テーマの目標達成のため、再検討した研究計画に基づいて本実験を行う。	討論・実験	予習：実験計画、関連資料収集（1,200分） 復習：データ解析（260分）	高久
6	実験結果の検証、再実験・追加実験	ここまでの実験データを解析してまとめ、全体像を把握する。必要な再実験や追加実験がないかどうか検証し、必要であれば実施する。	討論・実験	予習：実験データのとりまとめ、必要資料の収集（1,200分） 復習：データ解析（260分）	高久
7	学内外での口頭発表、投稿論文の執筆	学内の成果発表会、学外の学会等において口頭発表を行う。また、区切りの良いところで研究内容をまとめた投稿論文を執筆する。	演習・発表・討論	予習：発表用PowerPointファイル作成、必要資料の収集（1,200分） 復習：質疑応答内容の確認（260分）	高久
8	研究計画の見直し、今後の研究方針の確認	論文の投稿過程で得られた意見なども参考にしながら、研究計画を再度見直し、今後の研究方針を固める。	発表・討論	予習：これまでのデータのとりまとめ、関連文献の検索（1,200分） 復習：議論を反映した研究計画改訂案作成（260分）	高久
9～12	実験の準備・実施	研究計画に基づいて本実験を行う。	討論・実験	予習：実験計画、関連資料収集（1,200分） 復習：データ解析（260分）	高久
13	授業オリエンテーション、研究テーマの設定、研究計画の立案	シラバスをもとに科目の概要や到達目標を確認する。協議の上で研究テーマを設定し、研究計画を立案する。	講義・討論	予習：研究テーマについての論文調査（1,200分） 復習：議論内容のとりまとめ、補足資料の収集（260分）	高久
14	博士論文および投稿論文の執筆、博士論文発表	論文の構成をあらかじめ議論して決定した上で、博士論文を執筆する。博士論文の内容のうち未発表部分は、投稿論文としての発表を進める。また、博士論文発表会においては、博士論文の内容を簡潔にまとめて規定時間内で発表する。発表時の質疑応答で十分な応答ができるように準備する。	演習・発表・討論	予習：これまでのデータの取りまとめ、必要資料の収集、発表用PowerPointファイル作成（1,200分） 復習：質疑応答内容と今後の課題の確認（260分）	高久
15	実験結果の検証、再実験・追加実験	ここまでの実験データを解析してまとめることで全体を検証する。必要な再実験や追加実験がないかどうか確認し、必要であれば計画して実施する。	討論・実験	予習：実験データの取りまとめと解析、必要資料の収集（1,200分） 復習：データ解析（260分）	高久

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	別途指示		

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
研究計画や実験内容については、研究室セミナーおよび週1回の研究テーマ別打ち合わせにおいて議論する。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
高久 洋暁	月曜日～金曜日の午後（授業時間以外）	応用微生物・遺伝子工学研究室（E201a）	htakaku@nupals.ac.jp

応用生命科学特殊実験（化学）	授業担当教員	新井 祥生		
	補助担当教員			
	区分	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位

【授業概要】
ここまでで学んできたことを元に、研究テーマの立案から始めて、実験計画を作成し、有機金属錯体の固体反応に関する研究を行う。

【到達目標】
有機化学、結晶化学の分野において、文献調査等より研究テーマを自分で見いだせるようになる。その設定した研究テーマについて、実験計画をたて、研究を推進できるようになる。推進した研究について、論文を書けるようになる。

回	授業項目	授業内容	授業方式	授業外学習（予習・復習）	担当教員
1	授業オリエンテーションと実験テーマ設定	シラバスを元に、科目の概要や到達目標などを解説する。研究テーマの設定方法について解説する。これらをもとに、研究テーマについて討論する。「関連研究の調査」と並行して行う。	講義・討論	予習：予習シラバスの熟読、研究グループの過去の卒論、修論の熟読。（600分） 復習：講義、討論内容を復習する。（2,400分）	新井
2	関連研究の調査	設定した研究テーマについて、さらに討論を行い、詳細に関連する文献を調査する。	講義・実習・討論	予習：研究グループの過去の論文、および前回までに検索した論文の熟読。（3,000分） 復習：検索した論文の熟読（2,400分）	新井
3	実験計画の作成	実験計画の立て方を解説した後、討論しながら設定したテーマに沿って、実験計画を作成する。予備実験を開始する。	講義・討論・実験	予習：1回、2回の内容の確認。（3,000分） 復習：講義、討論内容の確認。（2,400分）	新井
4	実験の準備と予備実験	立案した実験計画に従って、予備実験を開始する。予備実験の結果の評価法を講義する。また、この結果を基に、研究テーマと実験計画を修正する。	講義・討論・実験	予習：実験計画の確認、実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
5	実験の準備と実施、結果の考察（1）	設定した実験計画に従って、実験を行い結果を考察、討論する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
6	実験の準備と実施、結果の考察（2）	設定した実験計画に従って、実験を行い結果を考察、討論する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
7	実験の準備と実施、結果の考察（3）	設定した実験計画に従って、実験を行い結果を考察、討論する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
8	実験の準備と実施、結果の考察（4）	修正された実験計画に従って、実験を行い結果を考察、討論する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
9	実験結果の中間的評価と実験計画の修正。修正した実験計画に基づいた実験の準備と実施	得られた実験結果それに基づく考察より研究テーマの評価をおこなう。それに基づいて実験計画を修正する。必要ならば、さらに文献調査等をも行う。	演習・討論・課題	予習：これまでの実験結果の確認、整理。（3,000分） 復習：修正された実験計画の確認、次回からの実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
10	実験の準備と実施、結果の考察（5）	修正された実験計画に従って、実験を行い結果を考察、討論する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
11	実験の準備と実施、結果の考察（6）	修正された実験計画に従って、実験を行い結果を考察する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
12	実験の準備と実施、結果の考察（7）	修正された実験計画に従って、実験を行い結果を考察する。	討論・実験	予習：実験計画の確認、前回の実験の結果の確認。実験の準備。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
13	論文の執筆	学会誌に発表する論文の執筆方法を講義し、これまでの実験結果を基に実際の執筆、投稿を行う。	講義・演習・発表・討論	予習：これまでの実験結果の確認、整理。（3,000分） 復習：実験結果の考察、実験計画の修正。次回の実験に関する調査、準備。（2,400分）	新井
14	実験結果の解析、評価および博士論文の執筆	得られて実験結果を解析し、総合的に考察、討論する。博士論文の執筆方法を学び、執筆を行う。	討論・実験	予習：これまでの実験結果の確認、整理。（4,800分） 復習：執筆した博士論文の推敲、実験結果の確認。（2,400分）	新井
15	博士論文発表練習および発表、博士論文の修正	得られた結果を限られた時間内に効果的に発表する方法を学び、博士論文の発表を行う。	演習・発表・討論	予習：発表用資料の作成、発表練習。（4,800分） 復習：発表会における討論内容の確認、博士論文の修正。（2,400分）	新井

【教科書・参考書】			
種別	書名	著者・編者	出版社
その他	必要に応じて書籍、論文の紹介する。また、必要に応じて資料の配付する。		

【成績評価方法・基準】								
評価方法	定期試験	中間試験	シミュレーション試験	技能試験	その他の試験	レポート	観察記録 授業態度 授業への貢献度	その他
割合							10%	90%
備考								・成果発表50%（研究科での研究報告・発表、学会等での研究発表、投稿論文発表を含む。）・研究プロセス40%

【課題に対するフィードバック方法】
毎回の討論の中でフィードバックを行う。

【連絡先】			
氏名	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
新井 祥生	月曜日 15:00-17:00、在室してれば他の時間も可	E101a	arai@nupals.ac.jp