

2022 年度シラバス

応用生命科学研究科博士後期課程

2022 年 4 月 1 日 現在



<b>研究リテラシーII</b> Research Literacy II	授業担当教員	高久 洋暁・市川 進一・松本 均・新井 祥生・木村 哲郎		
	補助担当教員			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1年次 通年	単位数	1単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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。
- ・キャリアプランを作成する。
- ・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。

#### 【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 大学院で学ぶとは	大学院応用生命科学研究所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所の目的、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、研究成果を英文で学術誌に投稿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)	新井 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)	木村

#### 【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】

試験	レポート	授業への関心・意欲・態度	その他	合計
0%	50%	50%	0%	100%

#### 【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】

	オフィシアワー	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
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
松本 均	月曜日～金曜日の9:00-18:00（昼休み1時間を除く）	食品機能化学研究室 (E203a)	hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp
新井 祥生	月曜日 15:00-17:00、在室すれば他の時間も可	E301c	arai@nupals.ac.jp
木村 哲郎	月～金の昼休み	E404	kimutetsu@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。

<b>植物分子細胞学特殊講義</b> Special Lecture on Plant Molecular Biology	授業担当教員	相井 城太郎		
	補助担当教員			
	修了要件	選択必修科目		
	年次・学期	1～3年次 後期	単位数	1単位
	Cyber-NUPALS			

**【授業概要】**

ポストゲノムの時代が到来し、遺伝情報解析が進み、その機能や意味が徐々に明らかになりつつある。本講座では、植物分子生物学分野における新たな技術や研究開発について論文等を紹介し、それらの技術や研究開発がもたらすインパクトや社会的な貢献、さらに将来性について議論する。

**【到達目標】**

遺伝子組換え植物について理解し、科学的に説明することができる能力を身につける。また、遺伝子組換え技術や研究開発がもたらすインパクトや貢献、さらに将来性について考察できることを目標とする。

**【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 遺伝子組換え植物 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。世界の遺伝子組換え作物の開発及び生産状況を解説し、その概要を学ぶ。	講義・SGD	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
2	植物組織培養 1	第一世代といわれる遺伝子組換え作物について、作出のメカニズムを事例（グリフォサート抵抗性、グリホシネート抵抗性、Bt 耐性等）ごとに学ぶ。	講義・SGD	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
3	植物組織培養 2	第二世代、第三世代といわれる遺伝子組換え作物について、作出のメカニズムを事例（花色、ストレス耐性、環境浄化）ごとに学ぶ。	講義・SGD	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
4	遺伝子組換え植物 2	世界の遺伝子組換え作物に関する規制状況や我が国のカルタヘナ法、食品としての安全性評価について学ぶ。 また、上市されている組換え食品等についても学び、その概要を理解すると共に安全性と懸念、問題点などについて議論する。	講義・SGD・討議	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
5	植物のゲノム解析	次世代シーケンサーから出力される大量の核酸配列データを利用したゲノム解析手法、ゲノムデータベースとその利用について概説する。 ゲノム解析について国内外の最新情報を収集してまとめ、発表する。	講義・SGD・発表	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
6	植物の生殖様式 1	近年の植物の生殖機構の遺伝的基盤および分子メカニズムについて概説する。 植物の生殖機構を中心に国内外の最新情報を収集してまとめ、発表する。	講義・SGD・発表	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
7	植物の生殖様式 2	植物の生殖機構について、その分子機構を中心に国内外の最新情報を収集してまとめ、発表する。	講義・SGD・発表	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井
8	重要農業形質	農作物の重要農業形質の遺伝的基盤とその利用について最新情報を収集し、まとめ、発表し議論する。	SGD・発表・討議	予習：事前配布資料を予習し、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）	相井

**【教科書・参考書】**

種別	書名	著者・編者	出版社
その他	プリント、論文		

**【成績評価方法・基準】**

試験	レポート	授業への関心・意欲・態度	その他	合計
0%	50%	10%	40%	100%

**【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 で回答します。

**【連絡先】**

	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
相井 城太郎	月曜日～金曜日の授業時間以外（9:00～17:00）	植物細胞工学研究室（E301b）	jotaroai@nupals.ac.jp

<b>環境工学特殊講義</b> Special Lecture on Environmental Engineering	授業担当教員	小瀬 知洋		
	補助担当教員			
	修了要件	選択必修科目		
	年次・学期	1～3年次 前期	単位数	1単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【授業概要】

地球環境保全と生活環境の安全確保に資するため、農薬を含む化学物質の計測方法の開発と計測の実際、資源循環に重点をおいたバイオマスや廃棄物の利活用、特に、これらを原料とする新しい機能性材料の研究開発などについて講義する。

#### 【到達目標】

科学的・社会的意義を念頭に広い視野と専門的な知見を持った社会人として、環境分野において、リーダーとして活躍できる。

#### 【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	微量化学物質の計測方法の開発	開発計画の立て方とその評価の方法、及び計測方法を理解し、実際に計画できるようにすることを目標として、計測方法開発のために、試料採取から計測に至るまでの計画法とその評価法について学ぶ。計測方法として、特にGC/MS法の実際について学ぶ。	講義・課題・● 動画配信型授業	予習：シラバスの熟読、講義内容についての情報を収集する。（120分） 復習：授業内容、レポート作成（150分）	
2	固相抽出法の特徴と実際	実試料への固相抽出法の適用にあたり、評価すべき項目とその評価方法を理解することを目標として、河川水や排水中の化学物質の計測を例に、固相抽出法の特徴と実際について学ぶ。	講義・課題・● 動画配信型授業	予習：講義内容についての情報を収集する。（120分） 復習：授業内容、レポート作成（150分）	
3	環境中の化学物質の動態	環境中の化学物質の動態について理解するとともに、環境保全のために必要な事項を理解することを目標として、農薬の農耕地から水環境への流出などを例に、化学物質の環境中における動態を学ぶ。	講義・課題・● 動画配信型授業	予習：講義内容についての情報を収集する。（120分） 復習：授業内容、レポート作成（150分）	
4	資源再生循環に基づく機能性材料の開発	原料の種類や特徴を理解するとともに、炭素材料の物性値などの意味と評価方法を理解し、材料開発のための基本的な考え方を習得することを目標として、バイオマスや廃棄物等を原料とする新しい機能性材料、特に炭素材料等の開発と応用について学ぶ。	講義・課題・● 動画配信型授業	予習：講義内容についての情報を収集する。（120分） 復習：授業内容、レポート作成（150分）	
5	機能性材料の環境計測・資源再生循環等への応用	環境計測において求められている事項の現況を理解し、新たな計測方法開発のための基本的な考え方を習得することを目標として、多孔性炭素等の環境試料の捕集剤・精製剤などへの利活用や枯渇資源等の再生・循環利活用について学ぶ。	講義・課題・● 動画配信型授業	予習：講義内容についての情報を収集する。（120分） 復習：授業内容、レポート作成（150分）	
6	機能性材料の環境保全への応用	環境保全のために求められている事項を理解し、新たな応用や、新規の高機能性材料開発のための基本的な考え方を習得することを目標として、多孔性炭素等の化学物質の吸着、排ガス処理、排水処理や有害物質の処理などへの適用に対する基礎を学ぶ。	講義・課題・面 接授業	予習：講義内容についての情報を収集する。（120分） 復習：授業内容、レポート作成（150分）	
7	環境保全・資源循環の現状と課題	環境保全・資源循環における課題と解決方法についてディスカッションや発表により学ぶ。	講義・演習・ SGD・発表・討 論・課題・面 接授業	予習：情報・資料の収集・要約、レポート作成。（180分） 復習：授業内容、最終レポート作成・提出（180分）	

#### 【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（Cyber-NUPALS）。		
参考書	論文・資料等を配布する（Cyber-NUPALS）。		

#### 【成績評価方法・基準】

試験	レポート	授業への関心・意欲・態度	その他	合計
0%	50%	50%	0%	100%

#### 【課題に対するフィードバック方法】

課題等については、Cyber-NUPALSに解答のポイント等を解説する。

#### 【連絡先】

	オフィスマワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
小瀬 知洋	まずメールかTeamsでアポイントを取ってください。通常 土日祝日を除く平日の13:00 - 17:00で時間を調整します。	新津C E401b および 新津駅東C NE211	tkose@nupals.ac.jp

#### 【その他】

質疑応答は、配布された時間割に明記されている授業時間に、Microsoft Teams上での当科目のチーム内でチャット等を活用して受付実施する。メール発信者のアドレスは大学より配布されたものに限り、携帯電話、フリーメールなど、他のアドレスから送付されたメールは受け付けない。メールのタイトルには発信者の「学籍番号」と「氏名」、「用件」を明記すること。

<b>応用微生物学特殊講義</b> <b>Topics in Applied Microbiology</b>	授業担当教員	高久 洋暁		
	補助担当教員			
	修了要件	選択必修科目		
	年次・学期	1～3年次 後期	単位数	1単位
	Cyber-NUPALS			

**【授業概要】**

微生物バイオテクノロジーは、微生物またはその機能を産業社会に効率よく利用する技術であり、伝統的な食品発酵技術から21世紀に我々が構築しなければならない低環境負荷型循環社会システムの基礎となるバイオリファイナリー技術、環境修復保全技術まで幅広く関与している。本講義では、応用微生物学の礎となった伝統的発酵技術、21世紀の最新の非石油依存型技術であるバイオリファイナリー技術による化学製品、エネルギー製品等の生産技術の具体例を学術論文・資料等を利用して概説する。

**【到達目標】**

伝統及び現行技術を理解し、それを基にして技術革新のための素養を身につけ、各々が持つ研究テーマとの関連性について考察することを1つの目標とする。さらに学術論文等に記載されている実験手法についても理解し、論理的な実験の展開手法についても理解を深めることを目的とする。

**【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 伝統的微生物バイオテクノロジー	本科目の目的及び到達目標について説明する。 伝統的な食品発酵技術を学び、微生物代謝と食品の関連性について科学的にとらえ、今後の伝統的微生物バイオテクノロジーのあり方について討論する。	講義・討論	予習：予習キーワード：アルコール発酵、乳酸発酵、酢酸発酵、アミノ酸発酵、核酸発酵（150分） 復習：講義内容（120分）	高久
2	バイオプロセス工学	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バイオプロセス工学について学ぶ。	講義・討論	予習：予習キーワード：カーボンニュートラル、バイオマス（150分） 復習：講義内容（120分）	高久
3	バイオイノフォマティクス概論	ゲノム解析から遺伝子発現解析まで微生物による物質生産に必要なバイオイノフォマティクス技術についてその理論を学ぶ。	講義・討論	予習：予習キーワード；ゲノム、遺伝子発現、統計解析、アセンブル、クラスタリング（150分） 復習：講義内容（120分）	油谷
4	環境調和型バイオプロセスの最近の動向(1)	最新のバイオプロセスに関する論文から、バイオマスの糖化技術開発研究の最近の動向や研究の進め方を学ぶ。	講義・討論	予習：予習キーワード：セルロース、ヘミセルロース、リグニン、でんぷん（150分） 復習：講義内容（120分）	高久
5	環境調和型バイオプロセスの最近の動向(2)	放線菌ロドコッカスエリスロポリスによる生体触媒変換系による活性型ビタミンD3の生産を題材にして、微生物を利用したファインケミカル生産に関する研究の最近の動向や研究の進め方について学ぶ。	講義・討論	予習：予習キーワード：放線菌ロドコッカスエリスロポリス、シトクロムP450、ビタミンD3、微生物変換、ナイシン（150分） 復習：講義内容（120分）	田村
6	環境調和型バイオプロセスの最近の動向(3)	バイオマス資源から我々の社会を稼働させるエネルギーの生産に関する研究の最近の動向や研究の進め方を学ぶ。	講義・討論	予習：予習キーワード：アルコール発酵、組換え酵母、組換え大腸菌、糖化、蒸留、バイオエタノール（150分） 復習：講義内容（120分）	高久
7	環境調和型バイオプロセスの最近の動向(4)	油脂は食品、エネルギー、化粧品、医薬品等の重要な原料であるが、現在、汎用性が高いパーム油の大量生産などにより森林破壊が深刻な問題となっている。本課題に対する環境調和型バイオプロセスの活用可能性について、討論することにより、社会実装へ向けた研究の難しさと面白さを学ぶ。	講義・討論	予習：予習キーワード：植物油脂、微生物油脂、動物油脂、メチルエステル化、バイオディーゼル、オレオケミカル（150分） 復習：講義内容（120分）	高久
8	環境調和型バイオプロセスの最近の動向(5)	近年、健康油脂である魚油の需要が向上し、魚の乱獲が問題視されている。特に、 $\omega$ 3油脂の注目度は高く、海洋資源に依存しない $\omega$ 3油脂生産への環境調和型バイオプロセスの活用の可能性について討論する。	講義・討論	予習：予習キーワード； $\omega$ 3油脂、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、微細藻類（150分） 復習：講義内容（120分）	高久

**【教科書・参考書】**

種別	書名	著者・編者	出版社
教科書	プリント等を配布する。	新潟薬科大学 応用微生物・遺伝子工学研究室	

**【成績評価方法・基準】**

試験	レポート	授業への関心・意欲・態度	その他	合計
0%	50%	20%	30%	100%
授業参加状況				

**【課題に対するフィードバック方法】**

討論会の討論内容については、授業中に講評を加える。授業に寄せられた要望はPortal Nupalsで回答します。

**【連絡先】**

	オフィシアワー	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】**

連携大学院の田村客員教授、油谷客員教授への質問等は、授業当日または当日以外を高久を介して行う。

<b>グリーンプロセス・食品工学特殊講義</b> Special Lecture on Green Process and Food Engineering	授業担当教員	重松 亨		
	補助担当教員			
	修了要件	選択必修科目		
	年次・学期	1～3年次 前期	単位数	1単位
	Cyber-NUPALS			

**【授業概要】**

食品産業・化学産業は、(1)安全性(2)経済性(3)低環境負荷性のバランスをとりながら生産プロセスを最適化する必要に迫られている。食品・化成品製造において生ずる移動現象、相変化、反応の特徴および解析法について講じ、環境にやさしいグリーンプロセスの構築について講義する。微生物を利用したエネルギー変換プロセスおよび食品素材や化学品の製造プロセスを概説し、バイオプロセスと化学プロセスが融合したプロセスのデザインについて議論のための話題提供を行う。さらに、資源循環型社会実現の観点からグリーンプロセスの意義についてのグループディスカッションを実施する。

**【到達目標】**

本授業を通じて、資源循環型社会の実現の観点から、各履修者の研究分野におけるグリーンプロセスの開発の可能性を構想できるようになること。

**【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	グリーンプロセスの概念と微生物の利用	グリーンプロセスの考え方を教員から説明し、食品産業・化学産業における(1)安全性(2)経済性(3)低環境負荷性のバランスのとれた生産プロセスの必要性について考える。それを踏まえて履修者および教員で微生物の利用技術の特徴とグリーンプロセスへの適合性を議論する。	講義・SGD	予習：シラバスの熟読（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
2	環境保全・修復を目的とした微生物利用技術への取り組み	微生物を利用した、バイオマス廃棄物からのサーマルリサイクル、マテリアルリサイクルの研究事例を教員から紹介する。それらの事例の有用性ならびにグリーンプロセスへの適合性について議論する。	講義・SGD	予習：授業中に提示する予習用課題（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
3	食品高圧加工技術への取り組み	高圧条件下での化学反応・諸現象に基づいた食品製造・加工技術へ高圧処理の応用についての研究事例を教員から紹介する。それらの事例の有用性ならびにグリーンプロセスへの適合性を議論する。	講義・SGD	予習：授業中に提示する予習用課題（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
4	履修学生による研究紹介と議論（1）	履修学生に自分で行っている研究を紹介してもらい、その研究の妥当性ならびにグリーンプロセスへの適合性について議論を行う。	SGD・発表	予習：研究紹介の準備（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
5	履修学生による研究紹介と議論（2）	履修学生に自分で行っている研究を紹介してもらい、その研究の妥当性ならびにグリーンプロセスへの適合性について議論を行う。	SGD・発表	予習：研究紹介の準備（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
6	履修学生による研究紹介と議論（3）	履修学生に自分で行っている研究を紹介してもらい、その研究の妥当性ならびにグリーンプロセスへの適合性について議論を行う。	SGD・発表	予習：研究紹介の準備（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
7	履修学生間で共同研究を提案する課題の提示と検討	第4回～第6回での履修学生による研究紹介を踏まえて、履修学生間で共同研究を提案する課題を教員から提示する。履修学生間で研究シーズならびに研究ノウハウのマッチングを行う。	講義・SGD	予習：授業中に提示する予習用課題（120分） 復習：授業内容（120分）	重松
8	履修学生間での共同研究の提案と議論	履修学生間での共同研究の提案を説明する。それについてその研究の妥当性ならびにグリーンプロセスへの適合性を議論する。	SGD・発表	予習：発表の準備（120分） 復習：授業内容（120分）	重松

**【教科書・参考書】**

種別	書名	著者・編者	出版社
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	エス・ティー・エス
その他	必要に応じて指示する		

**【成績評価方法・基準】**

試験	レポート	授業への関心・意欲・態度	その他	合計
0%	30%	30%	40%	100%
	レポート課題	授業中の議論	発表	

**【課題に対するフィードバック方法】**

授業中の議論により予習用課題や発表内容についてフィードバックする

**【連絡先】**

	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

# 食品安全学特殊講義

Special Lecture on Food Safety

授業担当教員	西山 宗一郎		
補助担当教員			
修了要件	選択必修科目		
年次・学期	1～3年次 後期	単位数	1単位
Cyber-NUPALS			

## 【授業概要】

食中毒の多くは微生物によるものであり、その制御に関して最新の知見を論文の輪読などを通じて講義する。加えて、食品の汚染や食中毒リスクなどの科学的データをどのようにして行政的な規制に反映すべきを議論し理解させる。

- 食中毒の実体とその分析、制御法への理解を兼ねて、食品安全の最新の知見をその研究戦略も含めて講義する。
- コロナ菌やボツリヌス菌等の病原細菌の研究を通して、担当教員の研究戦略、研究手段を理解し、直面する問題点を共有し理解をさせる。

## 【到達目標】

- 食中毒に関する最新の知見、食中毒の実体を理解する。
- 食品のリスクと規制のありかたを理解する。
- 担当教員の研究を理解し、その戦略、手法を学び取る。

## 【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 論文の輪読と議論1	授業の概観及び食品安全の基本的な考え方を説明する。 食中毒の実体と最新の知見に関する論文を購読し、最新の優れた研究を紹介する。	講義・討論	予習：シラバスと前もって指定された論文を読んでおく（20分） 復習：授業内容（60分）	
2	論文の輪読と議論2	食中毒研究の論文を購読し、研究戦略を学ぶ。	講義・発表・討論	予習：指定された論文を読んでおく（200分） 復習：授業内容（60分）	
3	論文の輪読と議論3	食中毒研究の論文を購読し、研究戦略を学ぶ。	講義・発表・討論	予習：指定された論文を読んでおく（200分） 復習：授業内容（60分）	
4	論文の輪読と議論4	食中毒研究の論文を購読し、研究戦略を学ぶ。	講義・発表・討論	予習：指定された論文を読んでおく（200分） 復習：授業内容（60分）	
5	食品安全の世界的動向1	食品貿易量の増加、食品テロへの備え、食品詐欺の横行など大きく変化している食品安全の世界的動向を学ぶ。	講義・討論	予習：講義内容についての情報を収集する（140分） 復習：授業内容（120分）	
6	食品安全の世界的動向2	食品貿易量の増加、食品テロへの備え、食品詐欺の横行など大きく変化している食品安全の世界的動向を学ぶ。	講義・討論	予習：講義内容についての情報を収集する（140分） 復習：授業内容（120分）	
7	食品防御	食品テロ対策として重要度が増している食品防御について、その考え方の基礎と食品安全との関連を講義する。	講義・討論	予習：講義内容についての情報を収集する（140分） 復習：授業内容（120分）	
8	食品防御	米国および米国に輸出する食品企業には、食品医薬品局の定める食品防御による管理を行うことが義務付けられている。その内容を講義する。	講義・演習・討論	予習：講義内容についての情報を収集する（140分） 復習：授業内容（120分）	

## 【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。		

## 【成績評価方法・基準】

試験	レポート	授業への関心・意欲・態度	その他	合計
0%	20%	30%	50%	100%
	発表用資料の作成	プレゼンテーション	授業での討論	

## 【課題に対するフィードバック方法】

授業でのレポート発表と議論に対して講評する。

## 【連絡先】

	オフィスアワー	研究室（部屋番号）	Eメールアドレス
西山 宗一郎	授業終了後の次の1時限	食品安全学研究室(E303b)	snishiyama@nupals.ac.jp



<b>応用生命科学特殊演習（動物細胞工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS	https://cyber.nupals.ac.jp/		

#### 【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する。また特殊実験の進捗状況について発表を行い、研究室のメンバーと議論する。

#### 【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。

#### 【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。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。読む論文を決め、発表準備を行う。	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）	英語論文の紹介と、質疑応答、討論。	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）	発表内容についての相互評価と討論を行う。	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。質疑応答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。質疑応答と討論を行う。	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）	研究結果と発表についての相互評価。	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）	読む論文を決め、発表準備を行う。	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）	英語論文の紹介と、質疑応答、討論。	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）	発表内容についての相互評価と討論を行う。	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。質疑応答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。質疑応答と討論を行う。	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）	研究結果と発表についての相互評価。	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と書き方	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)	英語原著論文の書き方と投稿方法。	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

#### 【成績評価方法・基準】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

#### 【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】

	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

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

**【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】**

**【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。

**【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 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

**【教科書・参考書】**

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 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ク

**【成績評価方法・基準】**

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

**【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で回答します。

**【連絡先】**

	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

<b>応用生命科学特殊演習（応用微生物・遺伝子工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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、「応用微生物学特殊演習」、「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。（1000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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

#### 【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】

	オフィシアワー	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

<b>応用生命科学特殊演習（食品分析学）</b> 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				
	修了要件	必修科目			
	年次・学期	1～3年次	通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS				

#### 【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	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。（1000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）	佐藤
2	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。（1000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（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。（1000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（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。（1000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（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。（1000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。（1000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。（1000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。（1000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）	佐藤
9	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。（1000分） 復習：講義内容の確認（300分）	佐藤
10	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。（1000分） 復習：講義内容を理解し、確認する。（300分）	佐藤
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（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。（1000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（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。（1000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。（1000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（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。（1000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（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。（1000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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

#### 【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】

	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

<b>応用生命科学特殊演習（食品機能化学）</b> Seminars on Applied Life Science (Functional Food Chemistry)	授業担当教員	松本 均		
	補助担当教員			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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・説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、最先端の技術を学ぶよう、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て、先行知見と合わせて、研究の取りまとめを試みる。論文作成に足りないところや、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：プレゼンテーションの作成（300分） 復習：討議結果をもとに、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ぶよう、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ュミレーション	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ュミレーションする。	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、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：討議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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

#### 【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、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】

	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）	食品機能化学研究室（E203a）	hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp

<b>応用生命科学特殊演習（食品・発酵工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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はなくてはならず、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。

- 優れた学会発表ができるプレゼンテーション能力
  - 学会などで議論ができる討論能力
  - 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
  - 英語の論文を読みこなす英語力
  - 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。

#### 【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	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（1200分） 復習：授業内容（1200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（1200分） 復習：授業内容（1200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

#### 【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	エヌ・ティー・エス

#### 【成績評価方法・基準】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

#### 【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】

	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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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。

- 優れた学会発表ができるプレゼンテーション能力
- 学会などで議論ができる討論能力
- 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
- 英語の論文を読みこなす語学力
- 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。

#### 【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
1～3	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

#### 【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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

#### 【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】

	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



<b>応用生命科学特殊演習（化学）</b>	授業担当教員	新井 祥生		
	補助担当教員			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	5単位
	Cyber-NUPALS			

**【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。

**【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	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。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：討論内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：討論内容の確認。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(1500分) 復習：討論内容の確認。(1200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。(2400分) 復習：授業内容の復習。(1200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。(2400分) 復習：授業内容の復習。(1200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】**

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	10%	30%	20%	100%
	研究室における資料を含む。	研究室での文献紹介・研究報告を含む。		

**【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】**

	オフィシアワー	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	化学研究室(E301c)	arai@nupals.ac.jp

<b>応用生命科学特殊実験（動物細胞工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS	https://cyber.nupals.ac.jp/		

#### 【授業概要】

指導教員による研究指導のもとで、神経、糖脂質、脂肪肝、細胞死などに関する研究活動を行う。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。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。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。

#### 【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。

#### 【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、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する。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。	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

#### 【成績評価方法・基準】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

#### 【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】

	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

<b>応用生命科学特殊実験（環境有機化学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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。

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	決ま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ー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】**

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

**【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で回答します。

**【連絡先】**

	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

<b>応用生命科学特殊実験（応用微生物・遺伝子工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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。

#### 【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 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。（1500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（1500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。（1200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（1500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（1500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（1500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。（1200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（1800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。（3600分） 復習：授業内容、指摘事項による修正（1200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。（3600分） 復習：指摘事項による修正を経て、投稿準備を進める。（1200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。（1200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。（1200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。（1200分） 復習：質問内容と回答を振り返り、理解する。（360分）	高久

#### 【教科書・参考書】

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	酵母の生命科学と生物工学	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ール I、II、III	西郷薫・佐野弓子	丸善株式会社

**【成績評価方法・基準】**

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

**【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】**

	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。

<b>応用生命科学特殊実験（食品分析学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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、新発見、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。

#### 【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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500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（1500分） 復習：審査結果の確認（500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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

#### 【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。

#### 【連絡先】

	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

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

#### 【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・説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内セミナーで発表し、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。

#### 【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	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（1040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（1040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（1040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（1040分） 復習：プレゼンテーションの訂正（200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

#### 【成績評価方法・基準】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

#### 【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。

#### 【連絡先】

	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）	食品機能化学研究室（E203a）	hitoshi.matsumoto@nupals.ac.jp



<b>応用生命科学特殊実験（食品・発酵工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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。

1. 研究の全体計画を立案し、それを遂行する能力。
2. 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。
3. 研究成果を論文として発表する能力。
4. 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・ 討議	予習：シラバスの熟読および教員との打ち合わせ（1020分） 復習：授業内容（1020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・討議・ 実験	予習：実験に必要な各種情報の調査（3060分） 復習：授業内容（3060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・ 討議	予習：実験データの整理および教員との打ち合わせ（1020分） 復習：授業内容（1020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・討議・ 実験	予習：実験に必要な各種情報の調査（4080分） 復習：授業内容（4080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・ 討議	予習：実験データの整理および教員との打ち合わせ（1020分） 復習：授業内容（1020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・討議・ 実験	予習：実験に必要な各種情報の調査（3060分） 復習：授業内容（3060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・ 討議	予習：修士論文原稿の作成（1020分） 復習：指導教員との打ち合わせを受けた原稿の修正（1020分）	重松
15	博士論文発表会	博士論文について楕紗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・討議・ 試験・実験	予習：副査との面談の準備、発表の準備（1020分） 復習：質疑応答の整理（1020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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

#### 【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】

	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

<b>応用生命科学特殊実験（酵素工学）</b> 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			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS			

#### 【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。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。

#### 【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	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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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（1200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】

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

#### 【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】

	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

<b>応用生命科学特殊実験（化学）</b>	授業担当教員	新井 祥生		
	補助担当教員			
	修了要件	必修科目		
	年次・学期	1～3年次 通年	単位数	24単位
	Cyber-NUPALS			

**【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。

**【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。（2400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。（3000分） 復習：検索した論文の熟読（2400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。（3000分） 復習：講義、討論内容の確認。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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、さらに文献調査を等も行う。	演習・討論・課題	予習：これまでの実験結果の確認、整理。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（3000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。（2400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。（4800分） 復習：執筆した博士論文の推敲、実験結果の確認。（2400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。（4800分） 復習：発表会における討論内容の確認、博士論文の修正。（2400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】**

研究プロセス	レポート	成果発表	授業への関心・意欲・態度	合計
40%	0%	50%	10%	100%
		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。		

**【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】**

	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	化学研究室(E301c)	arai@nupals.ac.jp