

授 業 科 目 の 概 要			
(理工情報生命学術院 数理物質科学研究群 博士後期課程)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学 院 共 通 科 目	応用倫理	<p>Situational ethical principles such as research ethics for research laboratories and medical ethics for hospitals do not always correspond well each other in giving us a clear direction in pursuing the best quality of life in modern society. Rather than taking individual principles for granted, this course attempts to understand how we may disentangle somewhat conflicting ethical principles. In so doing, this course provides unique perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns.</p> <p>研究倫理や医療倫理など状況に特化した倫理原理は、必ずしも相互に補完する関係にないため、現代社会の中で最善の質を求めるための明確な指針とはなっていない。こうした絡まった倫理原理を解きほぐすことを試みる。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(276 松井健一／7回) Provides perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns. 文化や歴史的な文脈から人権や環境に関する問題も含め、応用倫理のための視点を醸成する。 (334 大神明／1回) Provides perspectives of industrial doctors and considers ethics related to risks. 産業医の視点からリスクに関わる倫理的な問題を提起する。</p>	集中 オムニバス方式
	環境倫理学概論	<p>Environmental ethics helps us not only think about interpersonal relations in society but also the ones between people and the natural environment. This expansive scope helps us see our daily activities, ethical or not, within ecosystems or biotic communities. This course invites students to think about a need to establish a universally applicable ethical principle/ law for global citizens to tackle with environmental problems. To answer this question, it introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities.</p> <p>環境倫理は、社会における対人関係だけでなく、人と自然環境の関係について考える助けとなる。こうした広い視野を持つことで、我々は生態系の一部として日々の活動が倫理的かどうかを考えることができる。この授業では、学生に対し世界市民として、環境問題を解決するため、ユニバーサルな倫理大綱や法律を構築する必要性について考えてもらう。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(276 松井健一／7回) Introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities. 生物多様性や生命倫理、動物の権利・福祉、生活者のための環境倫理を紹介する。 (254 渡邊和男／1回) Introduces ethical principles related to international environmental law. 国際法に関する環境倫理原理を紹介する。</p>	集中 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	研究倫理	<p>研究活動に従事する上で踏まえるべき研究倫理の基礎を、具体的事例を交えて講義する。研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスなどを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、科学技術政策、研究助成のしくみ、申請や審査のしくみなどについても触れる。</p> <p>本科目は講義を主体としつつ、講義の間に演習（個別演習・グループ演習）を交互に挟む構成とする。講義においては、研究倫理と研究公正に関連する基本概念を整理すると共に、研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスに関わる問題などを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、学術研究活動を取りまく環境の変化や、科学研究費の申請や審査のしくみなどについても触れる。特に特定不正行為に関しては具体的事例を元にその原因や背景を解説し、受講者が研究活動を行う上で必要な対策について具体的に考える機会を与える。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（282 岡林浩嗣／9回）上記の講義を行う。演習においては、ワークシートを用いて自らの研究活動の構造を分析した上で、研究倫理上の問題点とその背景について討議する。さらに、研究不正を防止するために必要な施策について討議を行い、グループ単位での発表とその指導を行う。</p> <p>（335 大須賀壮／1回）理化学研究所における研究管理状況をふまえて、適切な実験ノートの取り方について講義を行う。また、演習の際に岡林と合同でグループ討議の指導を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間
	生命倫理学	<p>遺伝子治療、臓器移植、人工臓器、生殖医療、遺伝子診療、薬物やその他の治療法の治験などの現代の医療や医学研究には、インフォームドコンセント、個人の尊厳やプライバシー、脳死判定やリスクマネージメント、治療停止の選択など生命倫理にかかわる多くの問題を含んでいる。現代医療が抱える生命倫理諸問題の基礎知識、基本的考え方を習得するとともに、実例により学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式/全10回）</p> <p>（294 菅野幸子／1回）テーマとして「生命倫理とその歴史」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（279 柳久子／1回）テーマとして「予防医学における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（269 西村健／1回）テーマとして「再生医学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（260 川崎彰子／1回）テーマとして「生殖医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（233 杉山文博／1回）テーマとして「動物実験と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（336 木澤義之／1回）テーマとして「緩和医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（284 高橋一広／1回）テーマとして「臓器移植と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（339 宗田聡／1回）テーマとして「遺伝学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（253 我妻ゆき子／1回）テーマとして「国際保健における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（241 野口恵美子／1回）テーマとして「医学・医療の倫理」について取り上げ、講義を行う。</p>	オムニバス方式
	企業と技術者の倫理	<p>多くの技術者は企業に属し、その中で社会とビジネス的な関わりを持ちながら仕事を行っている。本講義では、具体的事例や現場の声を取り上げながら、企業における技術者の倫理について議論する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（257 掛谷英紀／7回）技術の社会的役割の変遷について講義を行う。併せて、「東日本大震災と今後の防災・エネルギー」、「企業不正のグレーゾーン（Facebook、NHK受信料等）」の2つのグループ・ディスカッションを行い、21世紀の「人に役立つ技術」を考える。</p> <p>（340 西澤真理子／3回）実際の企業現場の事例を取り上げながら、「企業のリスクコミュニケーション」について講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
情報伝達力・コミュニケーション力養成科目群	テクニカルコミュニケーション	事実やデータに基づいて行われる情報発信であるテクニカルコミュニケーションを円滑に行うための基本を、講義と演習で修得する。講義では、発信する内容を組み立てるための発想法の活用法、誰にでも一通りに伝えるための文法、レイアウトデザインの基礎理論、文字と絵の役割の違いなどをあつかう。さらに、語彙を豊富にするための演習、物事を数多くの視点から説明するための演習、専門用語に頼らずに内容の本質を伝える演習などを通して、テクニカルコミュニケーションを実践的に学ぶ。	集中 講義10時間 演習 5時間
	英語発表	This course provides an overview of basic techniques for public speaking and presentations in English. Students are then given ample opportunity to practice these techniques in front of the class. 本講義ではコミュニケーションの基礎理論、英語でのパブリック・スピーキング、プレゼンテーションの技術の修得を目標とする。また、学んだ理論・技術を応用活用する経験として、実際に聴衆を前にしたプレゼンテーションをおこなう。	集中 講義10時間 演習 5時間
	異分野コミュニケーションのためのプレゼンテーションバトル	プレゼンテーションの初歩から中級までを対象とし、異分野学生それぞれによるプレゼンテーションをベースに現代に必要なアカデミックスキルを磨くことを目的とする。参加者が異分野の学生との協働によってアイデアを出し合い、新しいコンテンツの作成に向かって協働することで、異なる領域の知識や技術を互いに理解しコミュニケーション能力を高める。演習トラック毎によって設定する目標を決め、それに従ってコンテンツを実際に作成する。時にドラマレッスンを盛り込む。	集中
	Global Communication Skills Training	Precise communication with people having diverse perspectives and personalities is the key to building relationships, and success. Through practices of communication, including effective listening, effective presentation, assertive communication, we help you learn and practice communication methods. You should be prepared to have open and active class participation and require a certain level of English skill. 対面でのコミュニケーションのスタイルには、人それぞれに個性があります。どのようなコミュニケーションスタイルを持つ相手とも正確に情報を伝達しあうことが、信頼を得て成功するための鍵になります。この授業では、情報を効率よく受け取ったり、正確に話すための練習を通して、コミュニケーション力を高めます。受講するためには、ある程度の英語力が必要です。また、受身ではなく発言や議論を通して積極的に授業に参加することが求められます。	集中 講義 7時間 演習 8時間
	サイエンスコミュニケーション概論	サイエンスコミュニケーション (SC) とは「難しく敬遠されがちなサイエンスをわかりやすく説明することである」という理解はきわめて一面的である。SCの対象は科学技術分野の専門家、非専門家を問わないため、「サイエンスの専門家と非専門家との対話促進」がSCであるとも言いきれない。広い意味でのSCとは、個人々ひいては社会全体が、サイエンスを活用することで豊かな生活を送るための知恵、関心、意欲、意見、理解、楽しみを身につけ、サイエンスリテラシーを高め合うことに寄与するコミュニケーションである。そのために必要なこと、理念、スキルなどについて概観する。	集中
	サイエンスコミュニケーション特論	現代社会は科学技術の恩恵なくして成り立たない。科学技術はわれわれの生活に深く根ざしており、よりよい社会を築いていくためには一人でも多くの人々が科学技術との付き合い方に関心を向けることで、社会全体として科学技術をうまく活用していく必要がある。そのためには様々な立場から科学技術についてのコミュニケーションをし合うことで科学技術を身近な文化として定着させ、社会全体の意識を高める必要がある。このような問題意識から登場したのがサイエンスコミュニケーションという理念である。この理念が登場した背景を知ると同時に、方法論としてはどのようなものがあるのかを議論しつつ、コミュニケーションスキルの向上も目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	サイエンスコミュニケーター養成実践講座	<p>主として、自分の専門の科学を一般の人々にわかりやすく伝えられるコミュニケーション能力の養成を中心に、国立科学博物館の資源や環境を活用した理論と実践を組み合わせた対話型学習を進める。</p> <p>理論面では、サイエンスコミュニケーションとは？サイエンスとは？といった考え方をはじめ、メディア・研究機関・大学・博物館など、各機関・領域で活躍しているサイエンスコミュニケーターの実践を踏まえた理論を学習する。また、様々な人々に科学を伝える際に効果的なプレゼンテーションの方法について学修する。</p> <p>実践面では、ライティングに関する課題を通じた文章の書き方や表現方法の学習、国立科学博物館の展示室における来館者との双方向的な対話を目指し、自らの専門分野についてのトークを作成・改善・実施・考察する。</p>	集中
	人文知コミュニケーション：人文社会科学と自然科学の壁を超える	<p>哲学、歴史、文学、言語学、社会科学、地域研究などの人文社会分野における学術研究の成果をどのように社会に伝え、人々の知的好奇心を呼び起こし、当該学問分野の社会的認知度を如何に向上させるか、その考え方、方法、それらを担う人材に求められる必要なスキルなどについて学ぶ機会を提供する。人文社会分野における「学問と社会を結ぶ」ためのスキルを磨くための内容を含む。加えて、現在発展が著しい人文社会分野における最先端機器を駆使して行う研究は多くの学術的成果を生み出しており、その魅力は計り知れない。このような最先端研究に基づく解析法は自然科学分野の最先端技術を活用したものでもあり、ここに人文社会科学と自然科学の接点があり、分野融合の意義、有用性、重要性を含めた科学の現状を多くの大学院生に紹介するための科目とする意図も企画者側にある。</p> <p>(オムニバス方式／全10回)</p> <p>(219 池田潤／4回)「文芸・言語学、世界と地域の文化・歴史、世界と地域の社会科学に関する人文社会科学知見に関して、自然科学と最先端科学技術を駆使する成果がどのように活かされているかについて、その相関を俯瞰しつつ解説し、人文社会科学と自然科学・工学的技術の融合の重要性」について講義を行うことで人文社会科学における自然科学基礎的・応用的知的基盤の重要性について学習する。</p> <p>(223 大澤良／4回)「生物多様性、生物の地理的拡散、有用植物や作物の地理的分布などに関する自然科学的研究成果をベースに、それらが人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかなどの人文社会科学知見を加えて分析し、自然科学と人文社会科学的要素がどのように融合・連関をなしているか、その相関を俯瞰しつつ解説し、自然科学と人文社会科学の融合の重要性」について講義を行うことで自然科学の視点から自然科学の基礎的・応用的知的基盤がいかに関係するかに重要な役割を果たしているかについて学習する。</p> <p>(338 白岩善博／2回)「自然科学研究の成果を基盤に、最先端研究成果を如何に社会に広報、拡散、応用するかなどに関して、サイエンスコミュニケーションやトランスフェラブルスキルを駆使して、自然科学的研究成果が人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかを解説し、自然科学の科学的・技術的成果をどのように社会に導入するかの方法論」について講義を行い、さらにそのスキルアップをどう図るかを学ばせることで、大学院修了後のキャリアパスにそれをどう生かすかに関して学習する。</p>	集中 オムニバス方式
国際性養成科目群	21世紀的中国 ―現代中国的多相―	<p>巨大な隣国である中国は、1976年の文化大革命の終結以降、経済の改革開放政策の成果により、大きな変貌をとげた。21世紀初頭の今、ますます存在感を増した中華人民共和国の現在の諸相を、学生にとって身近な目線で講じる。中国と日本の関わりを実際の動きの中で捉えていくことを目論む。</p> <p>現在中国との関わりの深い筑波大学OBを講師とし、現代中国の文化、社会、経済、環境、日中翻訳など、様々な観点から、現場に立つ講師ならではの姿を描き出す。既成の学問の枠で説明されたものを理解して満足するのではなく、実社会の動きの中で課題を捉え、みずから解決していくために何が必要か、講義中から受講者自身で考えだすことを望みたい。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	国際研究プロジェクト	<p>学生自らが海外の大学・研究機関における専門および関連分野の研究計画を企画し実現することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受け入れ先の開拓、海外渡航の手続き、海外での研究・実習、受入先でのコミュニケーション、海外での生活等を経験することで、英語によるコミュニケーション能力・国際性・研究マネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。</p>	
	国際インターンシップ	<p>学生自らが国際的な職業体験（海外の大学におけるPFF体験を含む）や海外の大学・研究機関で主催される各種トレーニングコースを開拓し参加することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受入先との調整、海外渡航の手続き、海外での職業体験、受入先でのコミュニケーション、海外生活経験を通して、コミュニケーション能力、国際性、キャリアマネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。</p>	
	地球規模課題と国際社会:食料問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中でGoal 2 & 12に関連した、国際社会が直面する「食料問題」について取り扱う。世界の人口動態と食料生産・消費動向、植物育種新技術、食料生産新技術、植物防除新技術などについての講義を通して国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会:海洋環境変動と生命	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 13 & 14に関連した、国際社会が直面する「海洋環境変動と生命」について取り扱う。CO2濃度上昇に関わる地球規模環境課題、海洋酸性化、地球温暖化による生物影響、北極・南極の海氷融解などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（221 稲葉一男／5回）「海洋生物、特に海洋動物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。</p> <p>（338 白岩善博／5回）「海洋生物、特に海洋植物・藻類の光合成生物や光合成機能を有する微生物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会:社会脳	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中で、主として、Goal 3 & 4に関連するが、社会性や共生という観点から現代に生きる人類に共通する課題とそれに対する取り組みの方向性を提起する先端的な講義を展開する。</p> <p>国際社会が直面する「社会性の変容」に起因する様々な問題を「社会脳」として新たな分野を創成しそれを取り扱う。</p> <p>個別課題として、社会性の発達と環境、社会認知の脳内基盤、高齢者の認知機能などについて講義する。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球規模課題と国際社会： 感染症・保健医療問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「感染症・保健医療問題」について取り扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(296 福重瑞徳/全5回) 「持続可能な開発目標（SDGs）」、「感染症」、「プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）手法」をテーマに講義を行い、また、学生はPCMを用いた国際保健に関するプロジェクト形成・発表を行う。</p> <p>(253 我妻ゆき子/全3回) 「国際保健とその歴史」、「人口・リプロダクティブヘルス・栄養」、「慢性疾患とリスク」をテーマに講義を行う。</p> <p>(230 近藤正英/全2回) 「途上国における保健医療問題と優先付け」、「途上国における保健医療制度・医療経済」をテーマに講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会： 社会問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」を地域自立と振興の観点から全て網羅する課題である「社会問題」について取り扱う。</p> <p>発展と持続性に関し、天然資源、環境保全、及び経済発展を軸として、国家としてのガバナンス、国家間の懸案事項、ボーダーレス社会での“歪み”、非政府組織や先住民族の存在によるグラスルートでの課題対応をグローバルに概論する。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会： 環境汚染と健康影響	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「環境汚染と健康影響」について取り扱う。</p> <p>国際的汚染問題の概要、ナノ粒子、外因性内分泌攪乱化学物質、環境中親電子物質、エクスポソーム、カドミウム、ヒ素、有機ハロゲン化合物、メチル水銀、トリブチルスズなどの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会： 環境・エネルギー	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 7, 9 & 13に関連した、国際社会が直面する「環境・エネルギー」について取り扱う。</p> <p>太陽電池、燃料電池、人工光合成、ナノエレクトロニクスによる省エネルギー、パワーエレクトロニクスによる電力制御、核融合発電などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
キャリア ア マ ネ ジ メ ン ト 科 目 群	JAPICアドバンストディ カッションコースII-流動化 する世界とこれからの日本	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>世界が益々流動化する中で日本の現状と課題を再確認すると共に、今後の変化に対応する為になにが必要か検証・議論することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中
	JAPICアドバンストディ カッションコースIII-テク ノロジーとグローバルで拓 く未来	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>グローバルとテクノロジーについて、実ビジネスの観点から議論し学習することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ダイバーシティとSOGI/LGBT+	<p>産業化、技術革新、国際化による変化にともない、人々の生活や働き方、人間関係にもさまざまな変化が生まれています。本科目では、さまざまな属性や特徴を有する個人がどのように「仕事と生活の両立（ワークライフバランス）」を図りながら人生を生きるのか、なぜ男女共同参画やダイバーシティ（多様性）を推進する必要があるのか、その方法と意味を理解することを目指します。特に近年のダイバーシティ推進の重要なトピックである「SOGI」「LGBT+」に代表されるセクシュアル・マイノリティについて集中的に授業を行います。</p> <p>くわえて、授業ではダイバーシティ推進に欠かせない実践力（グループワークにより聴く力、伝える力、情報収集力、マネジメント力等）を身につけることも目標とします。</p>	集中 講義7.5時間 演習7.5時間
	ワークライフミックス – モーハウスに学ぶパラダイムシフト	<p>仕事と私生活を調和した新たなビジネススタイルである、「ワークライフミックス」を講義の基本テーマとして取り上げることで、新たな価値創造の基礎となるアントレプレナーシップや、多角的思考からワークライフを捉え、受講者のキャリアマネジメント能力の向上を図る。</p> <p>また、「ワークライフミックス」を実践している企業である「モーハウス」を事例として取り上げることで、ワークライフに関わる物の見方と考え方を習得し、受講生が自分の仕事や今後のライフプランについて、多様な角度から思考できるようにする。</p>	集中
	魅力ある理科教員になるための生物・地学実験	<p>気象、地質、岩石、昆虫、植物、菌、微生物、内燃機関といった、「生物」と「地学」を合体した内容をフィールドワーク重視の実習形式で実施することにより、受講者が将来理科教員になった場合に役立つ実践的な実習・実験の高度専門知識を身につけることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全6回)</p> <p>(255 上松佐知子/1回) フィールドでの化石探索を通し、地球の歴史に関する実習を行う。 (237 田島淳史/1回) 「食べものを作る動物たち」をテーマに実習を行う。 (270 野口良造/1回) 「内燃機関の原理と組み立て」をテーマに実習を行う。 (226 戒能洋一・264 澤村京一・268 中山剛・287 八畑謙介/1回) (共同) 「生物に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。 (247 久田健一郎/1回) 「地質調査入門」をテーマに実習を行う。 (250 山岡裕一/1回) 「微生物（菌類）に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 共同（一部）
	アクセシビリティリーダー特論	<p>障害のある人々が包摂された社会を実現するために、身体障害や発達障害といった様々な障害の理解や支援に関する幅広い講義を行う。また、障害のある人への災害時支援や、障害のある人に役立つ支援技術、諸外国と日本における支援の比較や展開といったマクロな視点や今日的な話題を通して、多様な背景をもつ人々が共生することのできる社会とはどのような社会なのかについて考える力を身につけることを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(235 竹田一則/1回) 「障害児・者支援の理念と背景」について講義を行うことで、障害者支援の現状や歴史的背景、今日的課題について学習する。 (295 野口代/2回) 「障害児・者の現状および支援の流れ、支援体制」について講義を行うことで、支援領域（就学、生活、就職ほか）ごとの支援方法や支援体制について学ぶ。 (261 小林秀之/3回) 「視覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、視覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (246 原島恒夫/4回) 「聴覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、聴覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (286 名川勝/5回) 「運動・内部障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、運動・内部障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (256 岡崎慎治/6回) 「発達障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、発達障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。</p>	オムニバス方式 共同（一部）

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(295 野口代／7回) 「障害のある人への災害時支援」について講義を行うことで、障害種別に災害時に留意すべき事項について学習する。</p> <p>(263 佐々木銀河／8回) 「障害のある人に役立つ支援技術」について講義を行うことで、最新の支援機器や支援技術について学習する。</p> <p>(263 佐々木銀河／9回) 「諸外国と日本における支援の比較と展開」について講義を行うことで、国際的な動向を踏まえた障害者のある人へのアクセシビリティについて学習する。</p> <p>(235 竹田一則・244 野呂文行／10回) (共同) 講義のまとめと討論を行うことで、これまでに学んだ障害の特性や、障害のある人のアクセシビリティを支援するための知識を表現できるようにする。</p>	
	脳 の 多様性とセルフマネジメント	<p>本学大学院生が産業界や地域社会で自身の能力を十分に発揮できるよう、自己および他者における脳の多様性を適切に理解することを通して、自身の特性に合ったセルフマネジメントスキルを身に付けることを目標とする。</p> <p>講義としては、発達障害から定型発達の連続体として捉えられる「脳の多様性 (ニューロダイバーシティ)」について概説する。加えて学業や日常生活において有効なセルフマネジメントテクニック・ツールを紹介する。</p> <p>演習としては、自身にはどのような特性があるかを客観視する個人ワークを行う。また自身の特性に合ったマネジメント方法を身に付ける。さらに社会で活躍する発達障害当事者をゲストスピーカーとして招き、自己および他者における脳の多様性を深く理解するための事例を提供する。</p>	集中 講義 9時間 演習 6時間
知的 基盤 形成 科目 群	生物多様性と地球環境	<p>本科目では、筑波大学と科学博物館筑波植物園のコラボレーションにより、生物多様性と地球環境についての理解を促進するための講義と展示・フィールドを利用した現場型の生物多様性・地球環境教育についてのフィールド実習を行う。</p> <p>有用植物の進化を実物で見ながら、植物の進化とは異なる人間の手が加わった栽培化シンドロームを実感してもらうことで、生物多様性の実体と生物遺伝資源について、自然科学的・社会科学的にとらえられるようにすることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式／全4回)</p> <p>(223 大澤良／1回) 「栽培植物の起源」についての講義と植物園見学を行うことで、多様性研究の意味について学習する。</p> <p>(333 海老原淳／1回) 「生物多様性ホットスポットとしての日本列島」をテーマとする講義と絶滅危惧であるシダ植物園見学・管理実習を行う。</p> <p>(337 國府方吾郎／1回) 「絶滅危惧植物と生物多様性」をテーマに植物園における社会発信と保全の見学、植物登録管理の実習を行う。</p> <p>(245 林久喜／1回) 「作物の多様性」をテーマに講義と実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 7.5時間 実習 15時間
	内部共生と生物進化	<p>非常に多くの生物が、恒常的もしくは半恒常的に他の生物 (ほとんどの場合は微生物) を体内にすまわせている。</p> <p>このような「内部共生」という現象から、しばしば新しい生物機能が創出される。共生微生物と宿主生物がほとんど一体化して、あたかも一つの生物のような複合体を構築する場合も少なくない。</p> <p>共生関係からどのような新しい生物機能や現象があらわれるのか? 共生することにより、いかにして異なる生物のゲノムや機能が統合されて一つの生命システムを構築するまでに至るのか? 共に生きることの意義と代償はどのようなものなのか? 個と個、自己と非自己が融け合うときになにが起こるのか? 共生と生物進化の関わりについて、その多様性、相互作用の本質、生物学的意義、進化過程など、基本的な概念から最新の知見にいたるまでを概観することで、そのおもしろさと重要性についての認識を共有することをめざす。</p>	集中
	海洋生物の世界と海洋環境講座	<p>海は地球上の生命の源であり、生物の多様性を生みだしてきた。地球と我々人間を理解するためには、海洋生物に関する知識が不可欠である。</p> <p>本科目では魚類をはじめ、さまざまな海洋生物の体制、生殖、寄生種に関する観察や実験、講義を行うことにより、海洋生物の多様性および海洋環境についての理解を深めることを目的とする。</p> <p>下田臨海実験センターにて実施することで、研究調査船による採集や磯採集など野外でのより実践的な実習も行う。</p>	集中 講義 4.5時間 実習 21時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	科学的発見と創造性	科学的発見がおこなわれる現場の歴史的状況を再現し、行為者の創造性がどのような形で発揮されたのか、「ハンソンの理論的負荷性」、「ニュートンの林檎と万有引力の理論」、「ゼメルヴェイスによる産褥熱の予防」、「ジョン・ドルトンと化学的原子論」等様々な事例研究を通じて解明する。 科学的発見が単なる偶然でも、幸運でもなく、周到に企図された創造性によるものであることを理解することを目的とする。	集中
	自然災害にどう向き合うか	国土交通省で活躍する有識者を講師として招聘し、災害列島とも言われる我が国の現状及び温暖化等により今後益々増加する災害リスクに対して、社会としてどのように対応するべきかを考える。 「総合的な津波対策」、「大規模土砂災害への対応」、「地震対策」等のテーマを通じて、防災施設の整備の状況、リスク等を踏まえた今後の社会資本整備のあり方について考え方が整理されること、個人や地域の核としての防災対応力を身につけることを目的とする。	
	「考える」動物としての人間-東西哲学からの考察	「考える」のは人間の特性である。人間は言葉を使って知性によって「考える」。だが「考える」とはどのような営為なのか、東西の哲学がどのように「考え」てきたのかを参照しながら「考える」ことについて「考える」。 (オムニバス方式/全10回) (252 吉水千鶴子/2回) 仏教の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (218 井川義次/2回) 中国の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (285 千葉建/2回) ドイツ哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (267 津崎良典/2回) フランス哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (265 志田泰盛/2回) インド思想を紹介しながら「考える」ことについて考える。	集中 オムニバス方式
	21世紀と宗教	21世紀の現代社会の情勢は宗教と深く関わっており、複雑な国際情勢、テロなどの暴力と対峙せねばならない現代社会において、それを解く鍵ともなる宗教について正しい知識と理解を得ることは重要である。 当科目では、21世紀の現代社会の情勢と宗教とのかかわりについて、いくつかの事例を取り上げながら考察する。 宗教による対立や政治への介入は紀元前の昔から続いてきた人類の課題とも言え、その歴史や背景を正しく知り、現在のグローバルな社会において正しく対応するための知識と理解を身につけることを目的とする。 (オムニバス方式/全10回) (227 木村武史/5回) 「先住民族の宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における先住民族宗教の意義について学習する。 (252 吉水千鶴子/5回) 「アジアの民族と宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における伝統宗教の意義について学習する。	集中 オムニバス方式
身心基盤形成科目群	塑造実習	当科目は豊かな心、逞しい精神、豊かな人間力を涵養する大学院生のための塑造の実践講座である。作品鑑賞と、人物モデルを使用した粘土による頭像制作を行う。「デッサン」、「心棒組み」、「大掴みな土付け」、「量塊の構成」、「面と量塊」、「量感豊かな表現、比例・均衡・動勢について」といった制作に関する内容の学習を通して、立体的な形態把握と、これを表現する能力を養うことを目的とする。	隔年
	コミュニケーションアート&デザインA	授業の到達目標及びテーマ：現代アート全般、ビジュアルデザイン全般、陶磁、木工、構成学について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (290 上浦佑太/1回) (1) ガイダンス (228 國安孝昌/2回) (2) 総合造形の研究、(3) 総合造形の教育 (262 齋藤敏寿/1回) (4) 現代の実材主義的な造形	隔年 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(238 田中佐代子/1回) (5) ビジュアル・コミュニケーション・デザイン (272 原忠信/1回) (6) ブランディングデザイン (278 宮原克人/1回) (7) 木工・漆芸 (289 小野裕子/1回) (8) 特殊造形、環境とアート (297 Mcleod Gary/1回) (9) 写真 (290 上浦佑太/1回) (10) 構成学	
	コミュニケーションアート&デザインB	授業の到達目標及びテーマ：環境デザイン全般、ガラス工芸、メディアアート、絵本や漫画について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (300 山本美希) (1) ガイダンス (242 野中勝利/1回) (2) 市民参加によるまちづくり (248 藤田直子/1回) (3) ランドスケープデザイン (281 渡和由/2回) (4) サイトプランニング、(5) 住環境の総合的デザイン (271 橋本剛/2回) (6) 快適な環境、(7) 伝統民家のデザイン (293 鄭然暲/1回) (8) ガラス (299 村上史明/1回) (9) メディアアート、テクノロジーと芸術 (300 山本美希/1回) (10) 絵本、マンガ、イラストレーション	隔年 オムニバス方式
	日本画実習	日本の芸術を理解し、生涯において楽しむことのできる豊かな人間性を涵養することを目的とする授業。日本画用の筆・和紙・絵具を用いた作品制作を通して、長い歴史に育まれた日本画への理解を深め、豊かなところを養う。必要に応じて、日本画の鑑賞について、材料や技法についての講義も織り交ぜる。グローバル化の中においては、世界を意識すると同時に日本の芸術文化に改めて注目し理解することが必要で、当科目はそのきっかけとなる。	隔年
	ヨーガコース	当科目は「ヨーガ行法の体系、歴史、思想(ヨーガの日本文化への貢献)」、「ヨーガの効果」、「社会的意義(環境思想への影響、自然科学思想への貢献)」といったヨーガ思想と技法の講義、「予備体操」、「アーサナ」、「呼吸法」、「冥想」の実習を行うことで、インドが生み出したヨーガを通じて、深く自己を掘り下げる東洋の実践的な身心思想を学び実践する。 健康でかつ不安や絶望に対処できる柔軟な身心と強い意志をもって、よりよい人生を築ける自己を養うことを目的とする。	集中 講義10時間 実習20時間
	絵画実習A	全人的な教養教育として、知識のみならず、自分自身の「手仕事」として「絵を描く」という体験は、作る楽しさや喜びを感じつつ、まさに芸術的感性を磨くことが可能である。 当科目は、芸術を楽しむ豊かな人間性を涵養するため、特に油絵具を使用し、制作・実習をおこなうものである。 様々なモチーフの写生などを通して、絵画表現に対する理解を深め、造形感覚を養うことも目的とする。	隔年
	現代アート入門	なぜこれが芸術なのか、現代アートは一見、普通の生活者に無縁のように感じられることが多い。しかし、難しい現代アートも勉強をすれば、誰にでもわかるものなのだ。そうした基礎的芸術教養を身に付ければ、「無用の用」である芸術は、一人ひとりの人生を豊かにしてくれるものになる。 この授業では、現代アートについて、作家としての体験的視点から、多くのヴィジュアル資料を見せながら、現代芸術の考え方(コンセプト)や大きな流れ(芸術運動史や主要な芸術家や作品)を知り芸術への理解を深めることを目的とする。対象は19世紀末から21世紀の現在までとする。	隔年
	大学院体育Ia	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレー、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育Ib	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Ic	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIa	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIb	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIc	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育IVa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Va	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数学 関連 科目	数学インターンシップIII	1年次生対象科目。企業や研究機関における研究員など自らの将来のキャリア・パス形成に資するため、国内外の研究機関・教育機関や企業などで研修や業務を体験する。実施形態や研修内容について担当教員の事前・事後の指導・認定を必要とする。期間は5日間以上10日間未満を目安とする。	
	数学インターンシップIV	2・3年次生対象科目。企業や研究機関における研究員など自らの将来のキャリア・パス形成に資するため、国内外の研究機関・教育機関や企業などで研修や業務を体験する。実施形態や研修内容について担当教員の事前・事後の指導・認定を必要とする。期間は5日間以上10日間未満を目安とする。	
	代数学特別研究IIIA	後期課程1年次生を対象に、博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で代数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	代数学特別研究IIIB	後期課程1年次生を対象に、IIIAを踏まえて博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で代数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	代数学特別研究IVA	後期課程2年次生を対象に、博士論文の作成に向けてセミナー等で代数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	代数学特別研究IVB	後期課程2年次生を対象に、IVAを踏まえて博士論文の作成に向けてセミナー等で代数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	代数学特別研究VA	後期課程3年次生を対象に、セミナー等で代数学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	代数学特別研究VB	後期課程3年次生を対象に、VAを踏まえてセミナー等で代数学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	（研究指導：代数学特別研究IIIA～VB）	（2 秋山茂樹）数論とエルゴード理論の研究を研究課題とし、代数学に関する研究指導を行う。 （52 増岡彰）ホップ代数の研究（量子群、微分・差分ガロア理論への応用を含む）を研究課題とし、代数学に関する研究指導を行う。 （68 Carnahan Scott Huai Lei）ムーンシャイン、代数幾何、頂点代数、共形場の研究を研究課題とし、代数学に関する研究指導を行う。 （80 佐垣大輔）リー代数・量子群の組み合わせ論的表現論の研究を研究課題とし、代数学に関する研究指導を行う。 （132 木村健一郎）代数多様体のK群、Chow群に関する研究を研究課題とし、代数学に関する研究指導を行う。 （146 三河寛）素数論の研究を研究課題とし、代数学に関する研究指導を行う。	
	幾何学特別研究IIIA	後期課程1年次生を対象に、博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で幾何学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	幾何学特別研究IIIB	後期課程1年次生を対象に、IIIAを踏まえて博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で幾何学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	幾何学特別研究IVA	後期課程2年次生を対象に、博士論文の作成に向けてセミナー等で幾何学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	幾何学特別研究IVB	後期課程2年次生を対象に、博士論文の作成に向けてセミナー等で幾何学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	幾何学特別研究VA	後期課程3年次生を対象に、セミナー等で幾何学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	幾何学特別研究VB	後期課程3年次生を対象に、VAを踏まえてセミナー等で幾何学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	（研究指導：幾何学特別研究IIIA～VB）	（6 井ノ口順一）無限可積分系理論の研究を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。 （17 川村一宏）幾何学的トポロジー・関数空間の幾何学・位相幾何学的組み合わせ論の研究を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。 （91 田崎博之）等質空間の微分幾何学と積分幾何学の研究を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。 （107 平山至大）力学系理論、エルゴード理論の研究を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。 （125 相山玲子）曲面および部分多様体の微分幾何的研究を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。 （126 石井敦）低次元トポロジー、結び目理論の研究を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。 （141 永野幸一）大域リーマン幾何学および距離空間の幾何学を研究課題とし、幾何学に関する研究指導を行う。	
	解析学特別研究IIIA	後期課程1年次生を対象に、博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で解析学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	解析学特別研究IIIB	後期課程1年次生を対象に、IIIAを踏まえて博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で解析学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	解析学特別研究IVA	後期課程2年次生を対象に、博士論文の作成に向けてセミナー等で解析学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	解析学特別研究IVB	後期課程2年次生を対象に、IVAを踏まえて博士論文の作成に向けてセミナー等で解析学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	解析学特別研究VA	後期課程3年次生を対象に、セミナー等で解析学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	解析学特別研究VB	後期課程3年次生を対象に、VAを踏まえてセミナー等で解析学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	（研究指導：解析学特別研究IIIA～VB）	（16 寛知之）対称空間上の微分方程式、積分幾何の研究を研究課題とし、解析学に関する研究指導を行う。 （38 竹内潔）代数解析とその特異点理論への応用の研究を研究課題とし、解析学に関する研究指導を行う。 （71 木下保）超局所解析、双曲型方程式系、ウェーブレットの研究を研究課題とし、解析学に関する研究指導を行う。 （90 竹山美宏）数理物理学：量子可積分系に関連する表現論、差分方程式、組み合わせ論の研究を研究課題とし、解析学に関する研究指導を行う。 （134 久保隆徹）流体力学に現れる非線型偏微分方程式の数学的解析の研究を研究課題とし、解析学に関する研究指導を行う。	
	情報数学特別研究IIIA	後期課程1年次生を対象に、博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で情報数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	情報数学特別研究IIIB	後期課程1年次生を対象に、IIIAを踏まえて博士論文のテーマを定めることを目標にセミナー等で情報数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	情報数学特別研究IVA	後期課程2年次生を対象に、博士論文の作成に向けてセミナー等で情報数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	情報数学特別研究IVB	後期課程2年次生を対象に、IVAを踏まえて博士論文の作成に向けてセミナー等で情報数学の研究指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	情報数学特別研究VA	後期課程3年次生を対象に、セミナー等で情報数学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	情報数学特別研究VB	後期課程3年次生を対象に、VAを踏まえてセミナー等で情報数学の博士論文作成の指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	講義 15時間 演習 30時間
	(研究指導：情報数学特別研究IIIA～VB)	(1 青嶋誠) 統計科学、高次元データ解析、ビッグデータ、漸近理論の研究を研究課題とし、情報数学に関する研究指導を行う。 (73 小池健一) 非正則な場合の統計的推測、ベイズ推測に関する研究を研究課題とし、情報数学に関する研究指導を行う。 (85 塩谷真弘) 公理的集合論。特に無限の組み合わせ論と巨大基数の研究を研究課題とし、情報数学に関する研究指導を行う。 (97 照井章) 計算機代数、数式処理、数式・数値融合計算、自動推論のアルゴリズムと応用の研究を研究課題とし、情報数学に関する研究指導を行う。 (117 矢田和善) 多変量解析、逐次解析、高次元小標本データ解析、漸近理論の研究を研究課題とし、情報数学に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
物理学 関連科目	専門科目 共同研究III	国内外の大学・研究機関に滞在し、他大学・他機関の研究者と協力して、物理学の各専門分野における共同研究を行う。例えば、大学内では利用することのできない大規模な研究装置を用いた実験・観測・計算などを共同で遂行する。国内・国外の一流の研究者と議論を交わし、協力して研究に従事する。共同研究I・IIにおいて獲得した実践的技能を活用して高度な研究を行う。先行研究の調査と実際の研究の立案を行い、博士論文研究に着手する。また、研究を通して、グローバルな競争力と協調性を修得する。	
	共同研究IV	国内外の大学・研究機関に滞在し、他大学・他機関の研究者と協力して、物理学の各専門分野における共同研究を行う。例えば、大学内では利用することのできない大規模な研究装置を用いた実験・観測・計算などを共同で遂行する。国内・国外の一流の研究者と議論を交わし、協力して研究に従事する。共同研究I・II・IIIにおいて獲得した実践的技能を活用して高度な研究を継続し、博士論文研究を進展させる。また、研究を通して、グローバルな競争力と協調性を修得する。	
	共同研究V	国内外の大学・研究機関に滞在し、他大学・他機関の研究者と協力して、物理学の各専門分野における共同研究を行う。例えば、大学内では利用することのできない大規模な研究装置を用いた実験・観測・計算などを共同で遂行する。国内・国外の一流の研究者と議論を交わし、協力して研究に従事する。共同研究I～IVにおいて獲得した実践的技能を活用して高度な研究を行い、博士論文研究を完了させる。また、研究を通して、グローバルな競争力と協調性を修得する。	
	素粒子論特別研究IIIA	博士論文のテーマを探すためのゼミ、輪読など。興味のあるテーマについて、教員の助言を得ながら重要論文の輪読を行い、その内容について検討・討論を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子論特別研究IIIB	博士論文のテーマを探すためのゼミ、輪読など。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ（博士論文研究計画）の提案を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子論特別研究IVA	博士論文に向けた研究の展開。形態はゼミと個別指導。博士論文中間発表へ向けた研究の推進。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子論特別研究IVB	博士論文に向けた研究の展開。形態はゼミと個別指導。博士論文中間発表において研究の進行状況を発表し、今後の方針を検討。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子論特別研究VA	博士論文作成。形態はゼミと個別指導。研究の進行状況を適宜報告し、博士論文予備発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子論特別研究VB	博士論文作成。形態はゼミと個別指導。博士論文の最終版の作成と論文内容の公开发表を行う。学術雑誌における論文公表および学会発表の実績を合わせて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	（研究指導：素粒子論特別研究IIIA～VB）	（25 蔵増嘉伸・60 石塚成人・93 谷口裕介・120 山崎剛・157 大野浩史）有限密度相転移現象・ハドロンの性質・標準理論を超える理論の探索等を研究課題とし、格子ゲージ理論に関する研究指導を行う。 （4 石橋延幸・154 伊敷吾郎・185 毛利健司）弦の場の理論・行列模型・ゲージ/重力対応・ブラックホール時空など曲がった時空中の弦理論等を研究課題とし、超弦理論に関する研究指導を行う。	
素粒子実験特別研究IIIA	博士論文のテーマを決定する。テーマを探すための先行研究の文献による調査、ゼミ・輪読などを行い、情報を収集する。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ（博士論文研究計画）の提案を行う。それをふまえ、現在進行中あるいは近い将来に開始する素粒子実験に従事する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	素粒子実験特別研究IIIB	素粒子実験特別研究IIIAの履修を踏まえ、博士論文のテーマを決定し、自身の研究を開始する。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこから博士論文研究計画のより詳細な内容を決定する。それをふまえ、現在進行中あるいは近い将来に開始する素粒子実験に従事する。実験に必要な検出器の製作や予備的データの取得・解析を行い、必要に応じて、改良を施す。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子実験特別研究IVA	博士論文に向けた研究を継続し、発展させる。実験データの取得と、その解析による妥当性の検証を行う。形態はゼミと個別指導による。各人が研究の進行状況を発表し（博士論文中間発表）、質疑応答を通じて、現状の把握と今後の予定の構築を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子実験特別研究IVB	博士論文に向けた研究を継続し、展開させる。実験データを解析し、物理的な結果を生み出す。形態はゼミと個別指導による。各人が研究の進行状況を発表し（博士論文中間発表）、質疑応答を通じて現状の把握を行い、必要に応じて、計画の修正を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子実験特別研究VA	研究を完成させ、博士論文の執筆を開始する。形態はゼミと個別指導による。同時に、学術論文の執筆、会議・学会・研究会での発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	素粒子実験特別研究VB	博士論文を完成させる。形態はゼミと個別指導による。博士論文予備審査を行う。さらに、本審査・公開発表を行う。学術論文発表、会議・学会発表の実績を合わせて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：素粒子実験特別研究IIIA～VB)	<p>(10 受川史彦・106 原和彦・136 佐藤構二・156 大川英希) 高エネルギービーム衝突型加速器を用いた実験に関する研究指導を行う。CERN研究所のLHC加速器を用いたATLAS実験において、検出器の運転、データ取得等に参加し、陽子陽子衝突実験を遂行する。また、得られた物理データを解析する。</p> <p>(89 武内勇司、153 飯田崇史) ニュートリノ物理に関する研究指導を行う。宇宙背景ニュートリノの崩壊を探索する実験を行う。また、そのために、遠赤外領域の単一光子測定が可能な超伝導接合素子 (STJ) を用いた検出器の開発、および関連した測定器・周辺機器 (超低温アンプ、冷却系など) の製作を行う。</p>	
	宇宙物理特別研究IIIA	<p>(11 梅村雅之・12 大須賀健・114 森正夫・116 矢島秀伸・149 吉川耕司・193 Wagner Alexander)</p> <p>博士論文テーマを設定し、研究計画を策定する。設定した博士論文テーマに沿って解析的研究や数値シミュレーションを行う。解析的研究については、探究する物理に応じたモデル化を行い、解析的な手法や数値積分法などを用いて研究を進める。数値シミュレーションについては、必要な基礎物理過程を取り入れた計算コードの開発、計算機アーキテクチャに最適化したコードチューニング、計算モデルの構築を行い、数値計算を実行する。これらによって得られた計算結果を解析し、図表や動画等を活用して取りまとめ、定期的に研究の進行状況を報告する。</p>	
	宇宙物理特別研究IIIB	<p>(11 梅村雅之・12 大須賀健・114 森正夫・116 矢島秀伸・149 吉川耕司・193 Wagner Alexander)</p> <p>博士論文テーマを設定し、研究計画を策定する。設定した博士論文テーマに沿って解析的研究や数値シミュレーションを行う。解析的研究については、探究する物理に応じたモデル化を行い、解析的な手法や数値積分法などを用いて研究を進める。数値シミュレーションについては、必要な基礎物理過程を取り入れた計算コードの開発、計算機アーキテクチャに最適化したコードチューニング、計算モデルの構築を行い、数値計算を実行する。これらによって得られた計算結果を解析し、学会・研究会等で発表を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	宇宙物理特別研究IVA	(11 梅村雅之・12 大須賀健・114 森正夫・116 矢島秀伸・149 吉川耕司・193 Wagner Alexander) 設定した博士論文テーマに沿い、策定した研究計画に従って、解析的研究や数値シミュレーションを行う。解析的研究については、探究する物理に応じたモデル化を行い、解析的な手法や数値積分法などを用いて研究を進める。数値シミュレーションについては、必要な基礎物理過程を取り入れた計算コードの開発、計算機アーキテクチャに最適化したコードチューニング、計算モデルの構築を行い、数値計算を実行する。これらによって得られた計算結果を解析し、図表や動画等を活用して取りまとめ、定期的に研究の進行状況を報告する。	
	宇宙物理特別研究IVB	(11 梅村雅之・12 大須賀健・114 森正夫・116 矢島秀伸・149 吉川耕司・193 Wagner Alexander) 設定した博士論文テーマに沿い、策定した研究計画に従って、解析的研究や数値シミュレーションを行う。解析的研究については、探究する物理に応じたモデル化を行い、解析的な手法や数値積分法などを用いて研究を進める。数値シミュレーションについては、必要な基礎物理過程を取り入れた計算コードの開発、計算機アーキテクチャに最適化したコードチューニング、計算モデルの構築を行い、数値計算を実行する。これらによって得られた計算結果を解析し、学会・研究会等で発表を行う。	
	宇宙物理特別研究VA	(11 梅村雅之・12 大須賀健・114 森正夫・116 矢島秀伸・149 吉川耕司・193 Wagner Alexander) 設定した博士論文テーマに沿い、策定した研究計画に従って、解析的研究や数値シミュレーションを行う。解析的研究については、探究する物理に応じたモデル化を行い、解析的な手法や数値積分法などを用いて研究を進める。数値シミュレーションについては、必要な基礎物理過程を取り入れた計算コードの開発、計算機アーキテクチャに最適化したコードチューニング、計算モデルの構築を行い、数値計算を実行する。これらによって得られた計算結果を解析し、図表や動画等を活用して取りまとめる。定期的に研究の進行状況を報告し、最終的に、博士論文作成する。	
	宇宙物理特別研究VB	(11 梅村雅之・12 大須賀健・114 森正夫・116 矢島秀伸・149 吉川耕司・193 Wagner Alexander) 設定した博士論文テーマに沿い、策定した研究計画に従って、解析的研究や数値シミュレーションを行う。解析的研究については、探究する物理に応じたモデル化を行い、解析的な手法や数値積分法などを用いて研究を進める。数値シミュレーションについては、必要な基礎物理過程を取り入れた計算コードの開発、計算機アーキテクチャに最適化したコードチューニング、計算モデルの構築を行い、数値計算を実行する。これらによって得られた計算結果を解析し、図表や動画等を活用して取りまとめ、最終的に、博士論文作成する。	
	宇宙観測特別研究IIIA	(24 久野成夫・178 新田冬夢) 博士論文のテーマの決定に向けてのゼミ、輪読など。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ(博士論文研究計画)の提案を行う。内容的には、電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発、南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画に関する開発、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いた観測などを行う。	
	宇宙観測特別研究IIIB	(24 久野成夫・178 新田冬夢) 博士論文のテーマの決定に向けてのゼミ、輪読など。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめる。各研究課題の論文指導を始める。内容的には、電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発、南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画に関する開発、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いた観測などを行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	宇宙観測特別研究IVA	(24 久野成夫・178 新田冬夢) 博士論文に向けた研究の展開。形態はゼミと個別指導。各研究課題について、論文指導を行う。研究の進行状況を発表し、博士論文中間発表を行う。内容的には、電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発、南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画に関する開発、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いた観測などを行う。	
	宇宙観測特別研究IVB	(24 久野成夫・178 新田冬夢) 博士論文に向けた研究の展開。形態はゼミと個別指導。各研究課題について、論文指導を行う。研究の進行状況を発表し、博士論文中間発表を行う。また、学会や研究会における発表のための指導を行う。内容的には、電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発、南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画に関する開発、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いた観測などを行う。	
	宇宙観測特別研究VA	(24 久野成夫・178 新田冬夢) 博士論文作成。形態はゼミと個別指導。研究の進行状況を発表し、博士論文予備発表を行う。論文発表、学会発表を奨励する。そのための指導を行う。内容的には、電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発、南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画に関する開発、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いた観測などを行う。	
	宇宙観測特別研究VB	(24 久野成夫・178 新田冬夢) 博士論文作成。形態はゼミと個別指導。研究の進行状況を発表し、博士論文としてまとめる。論文発表、学会発表の実績を合わせて評価する。内容的には、電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発、南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画に関する開発、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いた観測などを行う。	
	(研究指導：宇宙観測特別研究IIIA～VB)	(24 久野成夫) 主に銀河系、系外銀河等の観測的研究の指導を行う。 (178 新田冬夢) 主に電波観測装置の開発的研究の指導を行う。	
	原子核論特別研究IIIA	(43 中務孝・57 矢花一浩・181 日野原伸生・327 丸山敏毅) 後期博士課程において中心に据える研究のテーマを探すことを目的とする。主たる指導教員および関連教員と相談しながら、専門性の高い研究のフロンティアに関するゼミ、基礎的理論の解説、最新の状況を理解するための関連原著論文の輪読、理論・モデルに関する演習などを実施し、博士論文テーマへの研究スタートに向けた準備を行う。指導教員として中務・日野原・丸山が中心的関わる場合には、強い相互作用に関わる核子・ハドロン・クォーク多体系のテーマ、矢花が中心的に関わる場合には、電子多体系のテーマとなるが、これらは研究フロンティアの変化や学生の興味に応じて変更することがある。	
	原子核論特別研究IIIB	(43 中務孝・57 矢花一浩・181 日野原伸生・327 丸山敏毅) 後期博士課程において中心に据える研究のテーマを探すことを目的とする。主たる指導教員および関連教員と相談しながら、定期的に研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこから博士論文テーマ(博士論文研究計画)の提案を行う。主な研究領域は、強い相互作用に関わる核子・ハドロン・クォーク多体系に、中務・日野原、丸山、電磁気相互作用が中心となる電子多体系に矢花となる。	
	原子核論特別研究IVA	(43 中務孝・57 矢花一浩・181 日野原伸生・327 丸山敏毅) 後期博士課程における研究のテーマを設定し、そのテーマに則した研究を展開するため、理論形式の発展と計算アルゴリズムの設定、計算プログラム開発などを進めていく。主たる指導教員を中心に、関連教員や学外の研究者ともコンタクトを取りながら研究を推進する。指導形態は、主にゼミと個別的指導となる。定期的に研究の進行状況を発表し、当該分野・関連分野の動向を常にチェックしながらテーマに則した研究を遂行する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	原子核論特別研究IVB	(43 中務孝・57 矢花一浩・181 日野原伸生・327 丸山敏毅) 後期博士課程における研究のテーマを設定し、そのテーマに則した研究を展開するため、理論形式の発展と計算アルゴリズムの設定、計算プログラム開発などを進めていく。主たる指導教員を中心に、関連教員や学外の研究者ともコンタクトを取りながら研究を推進する。定期的に研究の進行状況を発表し、当該分野・関連分野の動向を常にチェックしながら、博士論文中間発表を行う。	
	原子核論特別研究VA	(43 中務孝・57 矢花一浩・181 日野原伸生・327 丸山敏毅) 後期博士課程修了・博士号取得に向けた研究の仕上げ、成果のまとめ、博士論文の執筆などが中心的課題である。指導形態は、主たる指導教員との議論・討論などを通じた個別的指導が中心となる。一方で、分野全体の中での研究の客観的評価も重要となるため、積極的に国内外の研究會・国際會議等における成果発表を行うことを推奨する。博士論文提出の時期を決定、それに向けたスケジュールで執筆を行い、科学英語による論文執筆に関する技術も習得する。	
	原子核論特別研究VB	(43 中務孝・57 矢花一浩・181 日野原伸生・327 丸山敏毅) 後期博士課程修了・博士号取得に向けた研究の仕上げ、成果のまとめ、博士論文の執筆などが中心的課題である。指導形態は、主たる指導教員との議論・討論などを通じた個別的指導が中心となる。博士論文の執筆を進めると同時に、中間発表では博士論文予備発表を行い、指導教員以外の様々な意見を取り入れ必要な修正等を行い、博士論文を完成させる。誌上論文発表、学会口頭発表・ポスター発表の実績を合わせて評価する。	
	原子核実験特別研究IIIA	博士論文の研究を開始するにあたって、適切な研究テーマを選ぶために必要な先行研究の状況を理解する。そのためのゼミ・輪読を実施する。研究テーマの方向性を定め、博士論文研究計画の提案を行う。内容としては、初期宇宙の物質相や宇宙元素合成など宇宙の歴史に関わる研究や加速器質量分析など測定器技術・加速器技術を活用する広範な原子核物理学に関して、研究の実践、指導を行い、以下の各課題について論文指導を行う。	
	原子核実験特別研究IIIB	原子核実験特別研究IIIAにおいて定めた博士論文の研究テーマに沿って、具体的な研究活動を展開しつつ、先行研究の状況や世界的な研究の状況をゼミ・輪読を通じて情報を収集し、必要に応じて博士論文の研究テーマを見直す作業を進める。内容としては、初期宇宙の物質相や宇宙元素合成など宇宙の歴史に関わる研究や加速器質量分析など測定器技術・加速器技術を活用する広範な原子核物理学に関して、研究の実践、指導を行い、以下の各課題について論文指導を行う。	
	原子核実験特別研究IVA	原子核実験特別研究IIIA～IIIBにおいて定めた各自の博士論文研究計画に沿った研究の個別指導を行い、研究の進捗状況を確認する。また、先行研究の状況や世界的な研究の状況について情報收拾するためのゼミ・輪読も実施する。また、研究の進行状況を発表し、博士論文中間発表を行う。内容としては、初期宇宙の物質相や宇宙元素合成など宇宙の歴史に関わる研究や加速器質量分析など測定器技術・加速器技術を活用する広範な原子核物理学に関して、研究の実践、指導を行い、以下の各課題について論文指導を行う。	
	原子核実験特別研究IVB	各自の博士論文研究計画に沿った研究の個別指導を行い、研究の進捗状況を確認する。また、先行研究の状況や世界的な研究の状況について情報收拾するためのゼミ・輪読も実施する。研究の進捗状況に応じて研究会や国際會議での研究発表の機会を積極的に捉えるように指導する。必要に応じて博士論文中間発表を行う。内容としては、初期宇宙の物質相や宇宙元素合成など宇宙の歴史に関わる研究や加速器質量分析など測定器技術・加速器技術を活用する広範な原子核物理学に関して、研究の実践、指導を行い、以下の各課題について論文指導を行う。	
	原子核実験特別研究VA	博士論文の最初の草稿を作成し、その内容を複数教員体制の中で検討する。研究として一層飛躍できる点や論文として不十分な点を補充することを目的とする。研究の進行状況と博士論文の議論を発表する機会として博士論文予備発表を行う。研究の進捗状況に応じて研究会や国際會議での研究発表の機会を積極的に捉えるように指導する。内容としては、初期宇宙の物質相や宇宙元素合成など宇宙の歴史に関わる研究や加速器質量分析など測定器技術・加速器技術を活用する広範な原子核物理学に関して、研究の実践、指導を行い、以下の各課題について論文指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	原子核実験特別研究VB	博士論文の最終原稿について複数教員体制の中で検討する。先行研究の取り扱い方や引用の仕方など論文の体裁についても検討し、必要に応じて個別指導する。研究の進行状況を発表し、博士論文予備発表を行う。博士論文に関して研究会や国際会議などの研究発表の機会を積極的に捉えるように指導し、論文内容に加えて、学会発表等の実績についても評価する。内容としては、初期宇宙の物質相や宇宙元素合成など宇宙の歴史に関わる研究や加速器質量分析など測定器技術・加速器技術を活用する広範な原子核物理学に関して、研究の実践、指導を行い、以下の各課題について論文指導を行う。	
	(研究指導：原子核実験特別研究IIIA～VB)	(65 江角晋一・139 中條達也) 高エネルギー原子核衝突実験を用いたクォーク・グルオンプラズマの生成やその物性の研究、実験装置などについて研究指導を行う。 (15 小沢顕・331 宮武宇也) 不安定核ビームを使った不安定核の核構造と宇宙元素合成、実験装置などについて研究指導を行う。 (83 笹公和) 加速器質量分析法による宇宙線生成核種分析とその応用、加速器科学、放射線物理学、イオンビーム物質分析法の開発などについて研究指導を行う。	
	物性理論特別研究IIIA	【授業形態】 演習 【目標】 ゼミ、輪読などを通して博士論文のテーマを探索する。 【授業計画】 博士論文のテーマとなる候補の関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ(博士論文研究計画)の提案を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	
	物性理論特別研究IIIB	【授業形態】 演習 【目標】 ゼミ、輪読などを通して博士論文のテーマを探索する。 【授業計画】 研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、博士論文研究計画の見直しを行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	
	物性理論特別研究IVA	【授業形態】 演習 【目標】 ゼミ、個別指導を通じて博士論文に向けた研究の展開を行う。 【授業計画】 個々の研究テーマに応じた指導を行い、研究の進行状況をまとめ、一定の成果についてグループ内や外部研究会などにおいて発表させる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	
	物性理論特別研究IVB	【授業形態】 演習 【目標】 ゼミ、個別指導を通じて博士論文に向けた研究の展開を行う。 【授業計画】 個々の研究テーマに応じた指導を行い、履修学生は研究の進行状況を発表し、博士論文中間発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	
	物性理論特別研究VA	【授業形態】 演習 【目標】 博士論文を作成する。 【授業計画】 個々の研究テーマに応じゼミと個別指導を行い、研究の進行状況を発表させる。専門学術誌への論文発表、各種学会発表についても指導を行う。博士論文の構成について整理し、執筆を開始させる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	
	物性理論特別研究VB	【授業形態】 演習 【目標】 博士論文を完成させる。 【授業計画】 個々の研究テーマに応じゼミと個別指導を行い、研究の進行状況を発表し、博士論文予備発表、本審査での発表を行う。専門学術誌への論文発表、各種学会発表についても指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	
	(研究指導：物性理論特別研究IIIA～VB)	(14 岡田晋・183 丸山実那) 計算物質科学の方法を用いて、ナノスケール物質の課題の研究指導を行う。 (32 重田育照・169 庄司光男) 計算物質科学の方法を用いて、生命関連物質の課題の研究指導を行う。 (39 都倉康弘・191 吉田恭) 理論物理学の手法を用いて、非平衡・動的制御の課題の研究指導を行う。 (47 初貝安弘・192 吉田恒也・184 溝口知成) 理論物理学の手法を用いて、トポロジカル物性の課題の研究指導を行う。 (92 谷口伸彦) 理論物理学の手法を用いて、ナノ量子物性の課題の研究指導を行う。 (311 宮本良之) 理時間依存密度汎関数理論の手法を用いて、励起状態の下での物質の非平衡ダイナミクスの課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(316 河合孝純) 第一原理電子状態計算や分子動力学計算の手法を用いて、原子スケールでの化学反応のダイナミクスや電子状態解析、物質・材料の形成過程や構造と物性との関係に関する研究指導を行う。 (319 佐々木健一) 理論物理学の手法を用いて、グラフェンやカーボンナノチューブ等における新しい現象や法則に関する研究指導を行う。	
	物性実験特別研究IIIA	博士論文のテーマを探すためのゼミ、輪読などを通して研究指導を行う。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ(博士論文研究計画)の提案を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	物性実験特別研究IIIB	博士論文のテーマを探すためのゼミ、輪読などを通して研究指導を行う。研究の進行状況を発表し、決定したテーマ(博士論文研究計画)について、実現のための実験計画を作成する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	物性実験特別研究IVA	博士学位取得に向けた研究の進捗状況についての研究指導を行う。形態はゼミと個別指導とする。研究の進行状況のプレゼン形式での発表も行い、プレゼンについても指導する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	物性実験特別研究IVB	博士論文に向けた研究の展開についての研究指導を行う。形態はゼミと個別指導。博士論文中間発表を物性実験グループ内の他のグループに属する教員に対しても行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	物性実験特別研究VA	博士論文作成のための主に論文作成の指導を行う。形態はゼミと個別指導とする。また、博士論文予備発表を行う。原著論文を執筆させ指導にあたる。論文、学会発表の実績も含めて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	物性実験特別研究VB	博士論文作成の研究指導を行う。形態はゼミと個別指導とする。研究を取りまとめて明らかにされた物理の内容を発表形式で報告させる。論文発表、学会発表の実績も合わせて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	(研究指導:物性実験特別研究IIIA~VB)	(45 西堀英治・161 笠井秀隆) 量子ビーム構造科学研究に関する研究指導を行う。 (54 守友浩・143 東山和幸・165 小林航・179 丹羽秀治) 遷移金属化合物に関する課題の研究指導を行う。 (59 池沢道男・133 久保敦・175 冨本慎一・320 新家昭彦) 半導体物性に関する課題の研究指導を行う。 (67 小野田雅重) 磁性に関する課題の研究指導を行う。 (103 野村晋太郎) 光物性に関する研究指導を行う。 (115 森下将史・18 神田晶申・306 後藤秀樹・329 山本剛・330 弓削亮太) 低温物性の課題の研究指導を行う。	
	プラズマ特別研究IIIA	プラズマ分野における博士論文のテーマを探すためのゼミ、輪読、研究討議及び研究の進行状況を発表する。また個別指導による学術発表の練習、或いは実践を併せて行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	プラズマ特別研究IIIB	プラズマ分野における博士論文のテーマを探すためのゼミ、輪読、研究討議及び研究の進行状況を発表する。また個別指導による学術発表の練習、或いは実践を併せて行う。関連する成果の発表を併せて行う事により、対外的発表の基盤を養う。学会、研究会での発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	プラズマ特別研究IVA	プラズマ分野の博士論文のテーマを決定し、そのテーマに則した研究の展開を行う。形態はゼミと個別指導により、関連する成果の発表を併せて行う事により、対外的発表の能力を高める。学会、研究会での発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	プラズマ特別研究IVB	プラズマ分野の博士論文や学術発表に向けた研究の展開を行う。形態はゼミと個別指導による。関連する成果の発表を併せて行う事により、特に国際的な発表能力を高める。論文発表、国内学会及び国際会議での発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記(研究指導)欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	プラズマ特別研究VA	プラズマ分野の博士論文作成のための関連分野の動向をまとめるなどの準備を行う。形態はゼミと個別指導に基づき実施する。研究の進行状況を発表し、研究の仕上げや成果のまとめを行う。論文発表、国内学会及び国際会議での発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	プラズマ特別研究VB	プラズマ分野の博士論文作成を行う。形態はゼミと個別指導に基づき実施する。研究の進行状況を発表し、博士論文予備発表を行う。論文発表、国内学会及び国際会議での発表を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	演習 15時間 実験・実習 60時間
	(研究指導：プラズマ特別研究IIIA～VB)	(29 坂本瑞樹) 核融合プラズマの閉じ込め、境界プラズマ輸送制御及びプラズマと材料との相互作用の課題の研究指導を行う。 (70 假家強・142 沼倉友晴) 核融合装置におけるマイクロ波加熱装置の開発とプラズマ加熱と診断の課題の研究指導を行う。 (113 南龍太郎・144 平田真史) 核融合プラズマにおけるプラズマの生成、加熱、診断とプラズマ閉じ込めの課題の研究指導を行う。 (122 吉川正志・135 小波藏純子) タンデムミラープラズマの閉じ込め、分光・マイクロ波・レーザー・粒子ビームによるプラズマ診断の課題の研究指導を行う。 (302 井手俊介、323 仲野友英) 大型核融合装置における加熱・電流駆動の装置と実験の研究やトカマクの先進運転シナリオとプラズマ高性能化及びプラズマ中の原子分子過程と不純物輸送に関する課題の研究指導を行う。	
	宇宙史拠点実習III	宇宙史に関わる研究を行っている国内・国外の大学・研究機関に滞在し、各自の博士論文研究に関わるテーマについての実習を行う。特に、大規模な研究装置を有する機関に出向き、それを用いた実験・観測・計算について研究を行う。後期課程1年次に「国際研究計画検討集会」に参加し、当該分野における学術の動向を把握し、博士論文構想を策定する。策定された博士論文構想は口頭発表し、これを宇宙史特別研究IIIの認定要件とする。	
	宇宙史特講III	宇宙史に関わるトピックスについて、外部講師を招いて講義する。内容は、高エネルギー粒子加速器を用いた素粒子・原子核の衝突実験、ニュートリノとその性質の解明を目指す実験、不安定核と宇宙元素合成に関する実験、宇宙初期の初代天体および暗黒銀河の探索に関する実験観測などの研究に関するもの、および関連した近隣分野の研究を含む。これらを学ぶことにより、宇宙の歴史についての知見を深め、各人の研究を発展させることに生かす。	共同
	宇宙史特別研究IIIA	博士論文のテーマを決定し、研究を開始する。テーマを探すためのゼミ、輪読などを行い、情報を収集する。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ（博士論文研究計画）の提案を行う。それをふまえ、現在進行中あるいは近い将来に開始する宇宙史分野の研究に従事する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	宇宙史特別研究IIIB	宇宙史特別研究IIIAの履修を踏まえ、博士論文のテーマを決定し、自身の研究を開始する。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこから博士論文研究計画のより詳細な内容を決定する。それをふまえ、現在進行中あるいは近い将来に開始する宇宙史分野の実験・観測的研究に従事する。必要な検出器の製作や予備的データの取得・解析を行い、必要に応じて、改良を施す。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	宇宙史特別研究IVA	博士論文に向けた研究を継続し、展開させる。形態はゼミと個別指導による。必要に応じて、6ヶ月程度の拠点滞在を実施する。各人が研究の進行状況を発表し（博士論文中間発表）、質疑応答を通じて、現状の把握と今後の予定の構築を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	宇宙史特別研究IVB	博士論文に向けた研究を継続し、展開させる。形態はゼミと個別指導による。必要に応じて、6ヶ月程度の拠点滞在を実施する。各人が研究の進行状況を発表し（博士論文中間発表）、質疑応答を通じて、現状の把握と今後の予定の構築を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	宇宙史特別研究VA	研究を完成させ、博士論文を執筆する。形態はゼミと個別指導による。必要に応じて、6ヶ月程度の拠点滞在によって研究を推進する。中間発表として、博士論文予備発表を行う。さらに、本審査・公開発表を行う。学術論文発表、会議・学会発表の実績を合わせて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	宇宙史特別研究VB	研究を完成させ、博士論文を執筆する。形態はゼミと個別指導による。必要に応じて、6ヶ月程度の拠点滞在によって研究を推進する。中間発表として、博士論文予備発表を行う。さらに、本審査・公開発表を行う。学術論文発表、会議・学会発表の実績を合わせて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：宇宙史特別研究IIIA～VB)	(10 受川史彦、89 武内勇司、106 原和彦、136 佐藤構二、153 飯田崇史、156 大川英希) 主として素粒子物理学実験に関する研究指導を行う。 (15 小沢顕、65 江角晋一、139 中條達也) 主として原子核物理学実験に関する研究指導を行う。 (24 久野成夫、178 新田冬夢) 主として宇宙物理学観測に関する研究指導を行う。	
	加速器科学実習III	1-2週間程度、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) へ派遣し、加速器科学分野における研究実習を行う。事前事後の筑波キャンパスにおける指導・報告および現地での研究指導を併せて行う。必要に応じて、KEK教員の協力を仰ぐ。研究する分野は、素粒子物理学、原子核物理学、物質科学、および関連する分野である。実習の具体的な例として、KEK設置の加速器からの粒子ビームを用いた物理実験が挙げられる。実習の成果を事後にまとめて発表することが要求される。これらを通じ、加速器科学研究の実践的技能を獲得し、博士論文研究の構想を策定する。策定された博士論文構想は口頭発表し、これを加速器科学特別研究IIIの認定要件とする。	
	加速器科学特別研究IIIA	博士論文のテーマを決定する。テーマを探すための先行研究の文献による調査、ゼミ・輪読などを行い、情報を収集する。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこからテーマ（博士論文研究計画）の提案を行う。それをふまえ、現在進行中あるいは近い将来に開始する加速器科学分野の研究に従事する。必要に応じて、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 等の大型加速器装置を持つ外部機関に滞在する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	加速器科学特別研究IIIB	加速器科学特別研究IIIAの履修を踏まえ、博士論文のテーマを決定し、自身の研究を開始する。研究の進行状況を発表し、関連分野の動向などをまとめ、そこから博士論文研究計画のより詳細な内容を決定する。それをふまえ、現在進行中あるいは近い将来に開始する加速器科学分野の研究に従事する。必要に応じて、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 等の大型加速器装置を持つ外部機関に滞在する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	加速器科学特別研究IVA	博士論文に向けた研究を継続し、発展させる。データの取得と、その解析による妥当性の検証を行う。形態はゼミと個別指導による。各人が研究の進行状況を発表し（博士論文中間発表）、質疑応答を通じて、現状の把握と今後の予定の構築を行う。必要に応じて、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 等の大型加速器装置を持つ外部機関に滞在する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	加速器科学特別研究IVB	博士論文に向けた研究を継続し、展開させる。データを解析し、物理的な結果を生み出す。形態はゼミと個別指導による。各人が研究の進行状況を発表し（博士論文中間発表）、質疑応答を通じて現状の把握を行い、必要に応じて、計画の修正を行う。必要に応じて、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 等の大型加速器装置を持つ外部機関に滞在する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	加速器科学特別研究VA	研究を完成させ、博士論文の執筆を開始する。形態はゼミと個別指導による。同時に、学術論文の執筆、会議・学会・研究会での発表を行う。必要に応じて、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 等の大型加速器装置を持つ外部機関に滞在する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	加速器科学特別研究VB	博士論文を完成させる。形態はゼミと個別指導による。博士論文予備審査を行う。さらに、本審査・公開発表を行う。学術論文発表、会議・学会発表の実績を合わせて評価する。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：加速器科学特別研究IIIA～VB)	(4 石橋延幸、10 受川史彦) 加速器を用いた素粒子物理学に関する研究指導を行う。 (15 小沢顕) 加速器を用いた原子核物理学に関する研究指導を行う。 (54 守友浩) 加速器を用いた物質科学に関する研究指導を行う。	
	放射光物質科学特論I	特別研究に沿った研究テーマで放射光を利用した研究計画を策定する。SPring-8の大学院生提案型課題などの大学院生が課題申請可能である場合には、課題採択を目指す。申請書における研究目的から、実験計画、シフト数算出など独特な部分の書き方についてガイダンスするとともに、申請内容のプレゼン、コース教員による申請書添削などを行う。軟X線、硬X線に限らず担当教員のいずれかで専門の合う教員がサポートを担当する。 (45 西堀英治・161 笠井秀隆)	
	放射光物質科学特論II	特論Iで実施した施設で行った実験の報告書をまとめ施設に提出について、記述の方法などをガイダンスするとともに実験結果のプレゼン、コース教員による報告書添削を行う。とくにSPring-8などの様に特定期間の論文発表が義務付けられている場合には、論文発表の目途や、道筋に関してもこの時点で立てることが要求される。軟X線、硬X線に限らず担当教員のいずれかで専門の合う教員がサポートを担当する。 (45 西堀英治・161 笠井秀隆)	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
化学 関連 科目	化学セミナーII	博士論文作成テーマについて行われる研究発表（中間報告会）とそのための準備を指導することによって研究成果のまとめ方と発表方法を習得させる。特に、明快な図表の作成、論理的かつ明快なプレゼンテーションの技術の習得を目的とする。	
	化学特別演習II	日本化学会及びその関連学会における研究発表、及びその準備を指導することによって、研究成果のまとめ方と発表方法を習得させる。単位取得の条件は学会において2件の研究発表を行うこと。	
	化学特別演習III	博士論文作成テーマについて行われる研究発表とそのための準備を指導することによって、研究成果の論理的かつ明快なまとめ方と発表方法を習得させる。国際的にインパクトの高い学術雑誌への論文投稿を目指し、研究論文のまとめ方、プレゼンテーションなどを習得させる。	
	リサーチプロポーザル	博士論文テーマと異なる研究テーマについての研究実行計画の立案と、その合理的に予想される結果、その当該分野における意義と波及効果についてプレゼンテーションを行う。これらの事柄を通じて、確かな研究背景の理解に基づいて合理的かつ論理的に魅力的な研究を企画立案する能力、合理的な研究推進能力、ディベート力など、独立した研究者として必要となる高度な能力を習得させる。	
	化学インターンシップIII	1年次生対象。化学関連企業におけるインターンシップを経験することにより、企業での化学研究のあり方を学び、マネジメント能力を養う。本講義の履修においては、化学に関連のある企業のインターンシッププログラムに応募し、採用されることが前提である。履修者は採用されたプログラムに沿って学習し、その成果をレポートにまとめて学務委員に提出する。	集中
	化学インターンシップIV	2年次生対象。化学関連企業におけるインターンシップを経験することにより、企業での化学研究のあり方を学び、マネジメント能力を養う。本講義の履修においては、化学に関連のある企業のインターンシッププログラムに応募し、採用されることが前提である。履修者は採用されたプログラムに沿って学習し、その成果をレポートにまとめて学務委員に提出する。	集中
	化学インターンシップV	3年次生対象。化学関連企業におけるインターンシップを経験することにより、企業での化学研究のあり方を学び、マネジメント能力を養う。本講義の履修においては、化学に関連のある企業のインターンシッププログラムに応募し、採用されることが前提である。履修者は採用されたプログラムに沿って学習し、その成果をレポートにまとめて学務委員に提出する。	集中
	無機・分析化学特別研究 IIIA	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の立て方や、重点的な履修の内容・方法に対してアドバイス・指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	無機・分析化学特別研究 IIIB	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の具体化や、そのための作業の進め方などについて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	無機・分析化学特別研究 IVA	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の骨子の作成や、論文作成に向けての文献の調査・消化方法などについて、計画の進捗度合いに応じて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
無機・分析化学特別研究 IVB	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画に合わせた博士論文の草稿の作成や、中間報告会に向けた準備のための指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。		
無機・分析化学特別研究 VA	無機・分析化学研究分野におけるテーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の草稿の完成及び最終原稿の作成に向けての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	無機・分析化学特別研究VB	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の最終原稿の完成に向けて、表現や文献表記など最終段階としての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：分析化学特別研究IIIA～VB)	(27 小島隆彦・127 石塚智也・164 小谷弘明・173 千葉湧介) 金属錯体及びポルフィリンを主たる研究対象として、それらの合成と酸化還元反応を主眼とする機能性の創出、及びその機能発現の機序解明を目的とした研究を行う。 (42 中谷清治・140 長友重紀) 分光及び電気化学的手法を用いて、液液及び固液界面系、高分子系の課題の研究指導を行う。 (81 坂口綾・189 山崎信哉) 放射性同位体および極微量元素を用いた放射化学、地球化学、分析化学に関する課題の研究指導を行う。 (102 二瓶雅之・168 志賀拓也) 錯体分子の機能発現に関する研究課題の設定、研究方法、および実験方法等について教授し、既存研究の深い理解に基づく新たな研究課題の策定と研究計画の立案、研究成果のとりまとめと論文作成などについて指導する。 (148 百武篤也) 生物無機化学関連物質の構造、性質および化学反応のメカニズムなどを分子レベルで実験的・理論的に解明する研究の基礎を指導する。さらに、生物無機化学の専門知識および高度な研究手法の指導を通して、幅広い視野で社会の発展に貢献できる能力を育成する。	
	物理化学特別研究IIIA	物理化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の立て方や、重点的な履修の内容・方法に対してアドバイス・指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	物理化学特別研究IIIB	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の具体化や、そのための作業の進め方などについて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	物理化学特別研究IVA	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の骨子の作成や、論文作成に向けての文献の調査・消化方法などについて、計画の進捗度合いに応じて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	物理化学特別研究IVB	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画に合わせた博士論文の草稿の作成や、中間報告会に向けた準備のための指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	物理化学特別研究VA	無機・分析化学研究分野におけるテーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の草稿の完成及び最終原稿の作成に向けての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	物理化学特別研究VB	無機・分析化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の最終原稿の完成に向けて、表現や文献表記など最終段階としての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：物理化学特別研究IIIA～VB)	(3 石橋孝章・166 近藤正人) 線形・非線形分子分光による界面および凝縮層の研究。 (28 齋藤一弥・121 山村泰久・180 菱田真史) 分子からなる集合体の構造と物性を分子の個性と結びつけて理解する。液晶、脂質膜、ガラスなどを主要な対象とする。 (84 佐藤智生) メゾスコピック組織体の構築とその光機能・光化学・光物理化学的特性・光物性の解明および表面・界面・ナノ粒子・ナノ薄膜が関与する界面光化学に関する課題の研究指導を行う。 (101 西村賢宣) 時間分解蛍光分光および過渡吸収分光装置を用いることによって、光励起状態が関与する化学反応の反応速度定数を見積もり、反応機構を研究する。特に水素結合が反応のカギを握っている芳香族尿素化合物から生成する蛍光種の電子構造について、化合物合成と時間分解分光測定を行い、詳細を明らかにする。また、酸素分子の水溶液中における溶存形態に関し、過渡吸収分光を使った研究を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(111 松井亨・150 Lee Vladimir Yaroslavovitch) 量子化学研究テーマについての基礎的実験を指導し、量子化学研究法の基礎を習得させる。具体的にはすでに作成された計算プログラムを使い、たんぱく質、DNA系の電子状態を並列処理によって計算を実行させる手順の習得を目指す。エネルギーや構造に着目し、物質の性質や反応性と計算結果を結びつけることができるような論理性・問題解決能力の育成を行う。	
	有機化学特別研究IIIA	有機化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の立て方や、重点的な履修の内容・方法に対してアドバイス・指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	有機化学特別研究IIIB	有機化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の具体化や、そのための作業の進め方などについて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	有機化学特別研究IVA	有機化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の骨子の作成や、論文作成に向けての文献の調査・消化方法などについて、計画の進捗度合いに応じて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	有機化学特別研究IVB	有機化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画に合わせた博士論文の草稿の作成や、中間報告会に向けた準備のための指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	有機化学特別研究VA	有機化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の草稿の完成及び最終原稿の作成に向けての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	有機化学特別研究VB	有機化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の最終原稿の完成に向けて、表現や文献表記など最終段階としての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：有機化学特別研究IIIA～VB)	(5 市川淳士・109 瀧辺耕平・182 藤田健志) 有機合成化学における最先端の手法を用いて、合成反応の開発と機能性分子の創製に関する研究指導を行う。 (20 木越英夫・124 吉田将人・158 大好孝幸・167 佐々木一憲) 生理活性天然有機化合物の単離と構造決定、化学合成（全合成）、および生物活性発現の分子機構の解明（ケミカルバイオロジー）に関する研究指導を行う。 (62 一戸雅聡) 第三周期14族元素であるケイ素を中心として、高周期典型元素の特異な結合、構造を持つ化合物の合成、構造、物性に関する研究指導を行う。 (177 中村貴志) 機能性有機分子および超分子の設計と合成に関する研究指導を行う。	
	境界領域化学特別研究IIIA	境界領域化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の立て方や、重点的な履修の内容・方法に対してアドバイス・指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	境界領域化学特別研究IIIB	境界領域化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画の具体化や、そのための作業の進め方などについて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	境界領域化学特別研究IVA	境界領域化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の骨子の作成や、論文作成に向けての文献の調査・消化方法などについて、計画の進捗度合いに応じて指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	境界領域化学特別研究IVB	境界領域化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。研究計画に合わせた博士論文の草稿の作成や、中間報告会に向けた準備のための指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	境界領域化学特別研究VA	境界領域化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の草稿の完成及び最終原稿の作成に向けての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	境界領域化学特別研究VB	境界領域化学分野における研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な無機・分析化学研究法を習得させる。博士論文の最終原稿の完成に向けて、表現や文献表記など最終段階としての指導を行う。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導：境界領域化学特別研究IIIA～VB)	<p>(7 岩崎憲治) 透過型電子顕微鏡を柱とした構造生物化学研究の基礎を取得する。具体的には電子顕微鏡による生体分子観察法の原理の理解と習得、電子顕微鏡画像から対象分子の構造を解析する技術の理解と習得の2つを目標とする。</p> <p>(301 秋本順二) 材料無機化学をコア領域として、関連する分析化学、電気化学、固体物理学、結晶学、結晶成長学、固体化学に跨がる境界領域における研究テーマについての基礎的実験を指導し、境界領域化学研究法の基礎を習得させる。具体的には、リチウム二次電池材料をはじめとする遷移金属酸化物を主要な材料系として取り上げ、それぞれの基礎的な実験手法をはじめとする方法論を概説すると共に、境界領域化学としての最近の研究動向や具体的な研究内容について紹介する。</p> <p>(304 鎌田俊英) 固体化学研究テーマについての専門的実験を指導し、高度な固体化学研究法を習得させる。</p> <p>(305 韓立彪) 触媒手法を用いる有機リン化合物の高効率製造について学習させ、触媒化学の専門知識を習得させる。また、基礎研究の新反応の開発から実用化までの連続した本格研究について講義し、事例の紹介と討議を通じ、理解させる。</p> <p>(308 佐藤縁) 環境モニタリングや生体分析に用いるセンサー類は、電気化学検出をしているものが多い。その基礎を学ぶための、電気化学とくに電気化学分析について学び、基礎を習得する。また、二次電池の特徴と構成、利用方法を学び、実際にどのように世の中で応用されているかまでを広く学ぶ。電気化学と関連する技術として、表面化学/表面分析に関する測定手法や表面の修飾方法、具体的な応用例について知識を深める。</p> <p>(314 吉田郵司) 高分子、分子化合物、有機無機ハイブリッド材料(ペロブスカイト化合物)について、X線回折、分光法、原子間力顕微鏡等の種々の評価方法を用いた凝集構造の観察、ソースメーター、インピーダンスアナライザー、光電子分光測定法等の光電子物性の評価を習得し、基礎的な構造と物性の相関を調べる。</p> <p>(315 岡崎俊也) ナノ炭素物質の機能化メカニズム解明、および分光法などによるその物性解析の研究指導をおこなう。</p> <p>(322 中島裕美子) 新たな分子構造、電子構造を持つ新規触媒の設計およびその応用研究に携わる、新規触媒開発の鍵となる金属錯体種に関する最新のトピックスや研究法の習得を目指す。</p> <p>(325 則包恭央) 光機能材料に関する有機化学、光化学、物理化学、および材料化学の専門的実験を指導し、高度な光機能材料に関する研究法を習得させる。</p> <p>(326 原雄介) 機能性高分子、機能性ゲル、ソフトアクチュエータ、マイクロ流体素子などに関する専門的実験を指導し、高度な技法を習得させる。</p>	

科目区分		授業科目の名称	講義等の内容	備考
応用理工学関連科目	専門科目	電子・物理工学特別研究 IIIA	論文講読、輪講、ゼミ等を通じて、博士論文のテーマ設定と研究計画の策定を行い、研究分野を支える幅広い知識を身に付ける。	
		電子・物理工学特別研究 IIIB	論文講読、輪講、ゼミ等を通じて、博士論文の研究テーマに関連する専門分野の知識をより深め、視野を広げて、自身の研究テーマを位置づける。	
		電子・物理工学特別研究 IVA	博士論文に向けた研究を展開し、問題に対する分析力を磨き、研究課題の抽出を行う。形態はゼミと個別指導であるが、得られた研究成果について学会等で積極的に発表する。	
		電子・物理工学特別研究 IVB	博士論文に向けた研究を精力的に展開し、広範囲な知識・教養を身に付ける。さらに、学会等での発表を通じ、異種の研究分野と自らの研究分野を関連づけられる知識・能力を養う。また、研究者との議論に支障のない広範囲な知識・教養を身に付ける。形態はゼミと個別指導を中心とする。	
		電子・物理工学特別研究 VA	博士論文作成に向け、より精力的に研究を展開する。形態はゼミと個別指導を中心とするが、国際会議において積極的に発表し、国際的に通用する学識を身に付ける。	
		電子・物理工学特別研究 VB	博士論文を作成する。学会発表、ゼミと個別指導を中心に、博士にふさわしい知識、視野を身に付ける。博士論文予備発表を行う。論文発表、学会発表の実績を合わせて評価する。	
		(電子・物理工学特別研究 IIIA～VBの担当教員)	(8 岩室憲幸) 電力変換装置や電源装置の省エネに貢献する高性能パワーデバイス、特に、SiCについて研究指導を行う。 (9 上殿明良) 陽電子消滅法による半導体デバイス関連材料の評価および新しい計測法の開発について研究指導を行う。 (13 大野裕三) 半導体量子ナノ構造の電子・光・スピン物性の解明、低消費電力技術に向けたスピンコヒーレンスについて研究指導を行う。 (30 佐々木正洋) 走査プローブ顕微鏡および分子線技術を用いたナノ・分子エレクトロニクス材料の表面・界面物性の計測と制御について研究指導を行う。 (31 佐野伸行) ナノスケールの半導体素子構造における電子輸送現象のシミュレーションと理論解析、素子特性予測のデバイスシミュレーションとモデリングについて研究指導を行う。 (33 白木賢太郎) タンパク質フォールディング制御とナノバイオマテリアルへの応用について研究指導を行う。 (34 末益崇) 資源の豊富な元素で構成される新規半導体および強磁性体の薄膜成長とデバイス応用について研究指導を行う。 (36 関口隆史) 走査電子顕微鏡 (SEM) の基礎。電子と物質の相互作用や二次電子、反射電子の物理の研究を行う。電子ビームによる新たな計測技術を開拓する。 (37 早田康成) 走査電子顕微鏡 (SEM) の応用。電子光学系や電子ビーム計測の研究を行う。SEMの高度化や新システムの提案を進める。 (46 長谷宗明) 超短パルスレーザを用いたナノ構造体のコヒーレント分光、コヒーレント制御を応用した超高速光デバイス創成について研究指導を行う。 (48 服部利明) フェムト秒レーザによるテラヘルツ波の発生と、イメージング・分光測定等への応用について研究指導を行う。 (50 藤田淳一) 電子・イオンビーム励起反応を応用し、原子レベルで制御された炭素系機能性ナノ構造体の創出、新材料物性の探索、電子デバイス応用について研究指導を行う。 (56 柳原英人) 金属や酸化物磁性薄膜等のスピントロニクス材料の開発とデバイス応用について研究指導を行う。 (55 安野嘉晃) 光を用いた医療トモグラフィおよび補償光学を用いた医療細胞イメージング、それらを用いた眼科学・視覚科学について研究指導を行う。 (61 磯部高範) 回路技術・制御技術による電力変換装置の高効率化と高電力密度化について研究指導を行う。 (63 伊藤良一) 金属や炭素の多孔質物質を用いて、エネルギー・環境問題を解決しうる新規材料の開発とデバイス応用について研究指導を行う。 (64 梅田享英) スピン共鳴分光技術を利用した大規模集積回路やパワーエレクトロニクスデバイスの高性能化および量子センシングについて研究指導を行う。 (66 江角直道) タンデムミラー型プラズマ装置GAMMA10/PDXの開放端磁場配位を活用した、磁場閉じ込め核融合における境界領域プラズマ特性の理解とその制御について研究指導を行う。 (69 加納英明) 非線形ラマン分光を用いた新しい分子イメージング法の開発と、生命科学・医学分野への応用について研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(76 小林伸彦) 物性理論、固体物理学、計算物性物理学、非平衡系の密度汎関数理論、ナノスケール系の電荷・熱・スピンの輸送理論について研究指導を行う。</p> <p>(82 櫻井岳暁) 化合物半導体ならびに有機系半導体を用いた太陽電池の高性能化に関して研究指導を行う。</p> <p>(88 武内修) 走査プローブ顕微鏡や超短パルスレーザなど量子光学の先端技術を駆使し、これまでにない極限的な計測技術の開発について研究指導を行う。</p> <p>(96 寺田康彦) 新しいNMRイメージングシステムの開発、NMRイメージングによる新しい計測分野の開拓について研究指導を行う。</p> <p>(98 都甲薫) 光エレクトロニクス的高度化に向けた新材料の結晶成長とデバイス応用について研究指導を行う。</p> <p>(99 富田成夫) イオンビーム技術を用いたクラスターや生体分子の研究および環境科学に関連した放射線物理について研究指導を行う。</p> <p>(104 蓮沼隆) 次世代集積回路に向けた絶縁膜形成技術や新規ナノスケール評価技術に関して研究指導を行う。</p> <p>(105 羽田真毅) フェムト秒電子プローブを用いて機能性物質の光誘起ダイナミクスを探索し、超高速の物理現象について研究指導を行う。</p> <p>(110 牧村哲也) レーザにより発生したX線および極短紫外光と物質との相互作用及びそれを応用したマイクロ・ナノ加工について研究指導する。</p> <p>(118 矢野裕司) パワーエレクトロニクスに革新をもたらす超低損失SiCパワーデバイスの研究、特に、SiC-MOSデバイスの特性向上および界面基礎物理について研究指導を行う。</p> <p>(119 山田洋一) 次世代の有機ナノテクノロジー材料や水素ナノテクノロジー材料を対象とし、それらの自己組織化現象を利用したナノ工学について研究指導を行う。</p> <p>(123 吉田昭二) 超短パルスレーザーやテラヘルツ発生技術と走査トンネル顕微鏡を組み合わせた新しい計測技術の開発と応用について研究指導を行う。</p> <p>(128 大井川治宏) 半導体物性とエピタキシーに関する実験的研究について研究指導を行う。</p> <p>(137 関場大一郎) 高速イオンビーム、シンクロトロン放射光を用いた水素吸蔵合金や金属タンパク質の構造・電子状態について研究指導を行う。</p> <p>(151 渡辺紀生) X線光学と応用光学、特に、高分解能のX線顕微鏡開発について研究指導を行う。</p> <p>(155 Islam Muhammad Monirul) 半導体材料の欠陥評価について研究指導を行う。</p> <p>(159 岡本大) SiC-MOSFETの特性向上、低損失化のために必要な新規酸化膜形成技術に関して研究指導を行う。</p> <p>(160 奥村宏典) 窒化物および酸化物を中心とする半導体の結晶成長とデバイス応用について研究指導を行う。</p> <p>(170 SELLAIAN SELVAKUMAR) 陽電子消滅法を用いたナノ構造材料および半導体材料の欠陥評価について研究指導を行う。</p> <p>(171 SONIA SHARMIN) 磁気光学研究と磁性材料のシミュレーション、特に、強磁性酸化物薄膜について研究指導を行う。</p> <p>(176 Traore Aboulaye) 究極のパワーエレクトロニクス材料として期待されるダイヤモンドについて、薄膜成長およびデバイス作製と評価まで、研究指導を行う。</p> <p>(190 游博文) 近接場光学検出技術に基づいたテラヘルツ光子、波動、プラズモニクスの基礎について研究指導を行う。</p> <p>(310 牧野俊晴) ダイヤモンドの作製とダイヤモンドがもつ特異な物性を使った革新的デバイスについて研究指導を行う。</p> <p>(312 山口浩) エネルギーの高効率利用に重要な役割を果たす電力変換器技術について研究指導を行う。</p> <p>(313 湯浅新治) トンネル磁気抵抗素子やMRAMを中心としたスピントロニクス素子について研究指導を行う。</p> <p>(318 児島一聡) SiCを中心としたワイドギャップ半導体薄膜の結晶成長技術と評価について研究指導を行う。</p> <p>(328 三宅晃司) 固体表面の高機能化技術の開発とその評価手法の確立について、研究指導を行う。</p>	
物性・分子工学サブ	量子物性特別研究IIIA	1年次生対象科目。量子物性分野の各研究課題について教員指導の下、計画を立案し、理論及び実験の研究を行う。合同セミナーでは他年次生のプレゼンテーションを聴講するとともにプレゼンテーションの準備を行う。	
	量子物性特別研究IIIB	1年次生対象科目。量子物性分野の各研究課題について教員指導の下、計画に従い理論及び実験の研究を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究経過をプレゼンテーションする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム	量子物性特別研究IVA	2年次生対象科目。量子物性分野の各研究課題について教員指導の下、研究の進捗状況を把握し適宜計画を補正しながら、理論及び実験の研究を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	量子物性特別研究IVB	2年次生対象科目。量子物性分野の各研究課題について教員指導の下、理論及び実験の研究を進展させる。また適宜研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。	
	量子物性特別研究VA	3年次生対象科目。量子物性分野の各研究課題について教員指導の下、理論及び実験の研究を展開し、研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	量子物性特別研究VB	3年次生対象科目。量子物性分野の各研究課題について教員指導の下、理論及び実験の研究を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。各研究課題の博士論文予備審査を行い、最終的に承認されれば博士論文を作成し、博士論文公聴会を開く。	
	(量子物性特別研究IIIA～VBの担当教員)	(26 黒田眞司) 半導体材料およびナノ構造におけるスピンに関連した新機能の実験研究に関する研究指導を行う。 (53 松石清人) 半導体ナノ構造物質を作製し、分光学的手法を使って物性を解明し、光デバイスへの応用を見据えた新しい光特性・光機能性に関する研究指導を行う。 (108 藤岡淳) 新しい強相関物質、トポロジカル物質の開発と電子・光・熱物性に関する研究。先端物質合成、基礎物性測定、光学測定を駆使して新しい量子物性・機能性の開拓に係る研究指導を行う。 (112 丸本一弘) 有機材料、ペロブスカイト、低次元材料等の機能性半導体材料およびその太陽電池、発光ダイオード、トランジスタ等の半導体デバイスの開発と物性研究・特性評価および応用に関する研究指導を行う。 (131 柏木隆成) 高温超伝導体を用いた量子デバイスの基礎研究(実験)。例えば、高品質な高温超伝導体単結晶を用いたテラヘルツ発振などの物性研究に関する研究指導を行う。 (147 南英俊) 絶縁体から超伝導体の電気伝導や光物性研究。量子常誘電体が示す非線形光伝導現象の研究と、高温超伝導体によるテラヘルツ光発振素子の開発に関する研究の指導を行う。 (162 金澤研) スピントロニクス素子の材料として期待される磁性半導体の研究。室温強磁性をもつ半導体材料の実現を目指し、精密な条件制御下で試料を作製し、その物性を評価する実験に関する研究指導を行う。 (174 辻本学) 超高速・高感度・位相敏感計測を実現する超伝導量子デバイス、特に超伝導体を使ったコヒーレントテラヘルツ光源の開発。最新鋭の微細加工技術と極低温実験技術を駆使し、量子物性の工学的学究明に関する研究指導を行う。 (186 森龍也) テラヘルツ帯の分光手法を総合的に用いた物性研究、特にガラスのテラヘルツ帯普遍的励起であるボゾンピークの解明及び応用に向けた実験的分光研究に関する指導を行う。	
	量子理論特別研究IIIA	1年次生対象科目。量子理論分野の各研究課題について教員指導の下、計画を立案し、理論的解析を行う。合同セミナーでは他年次生のプレゼンテーションを聴講するとともにプレゼンテーションの準備を行う。	
	量子理論特別研究IIIB	1年次生対象科目。量子理論分野の各研究課題について教員指導の下、計画に従い理論的解析を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究経過をプレゼンテーションする。	
	量子理論特別研究IVA	2年次生対象科目。量子理論分野の各研究課題について教員指導の下、研究の進捗状況を把握し適宜計画を補正しながら、理論的解析を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	量子理論特別研究IVB	2年次生対象科目。量子理論分野の各研究課題について教員指導の下、理論的解析を進展させる。また適宜研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。	
	量子理論特別研究VA	3年次生対象科目。量子理論分野の各研究課題について教員指導の下、理論的解析を展開し、研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	量子理論特別研究VB	3年次生対象科目。量子理論分野の各研究課題について教員指導の下、理論的解析を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。各研究課題の博士論文予備審査を行い、最終的に承認されれば博士論文を作成し、博士論文公聴会を開く。	
	(量子理論特別研究IIIA～VBの担当教員)	(49 日野健一) 凝縮系光物性の理論的研究(超短パルス励起半導体における超高速過程、コヒーレントフォノン生成過程、フロケ状態におけるトポロジカル絶縁体、励起子ダイナミクス、光誘起相転移現象)に関する研究指導を行う。 (74 小泉裕康) 銅酸化物高温超伝導の機構解明と銅酸化物を使った量子コンピューターの実現にむけた理論研究に関する研究指導を行う。 (86 鈴木修吾) 相対論的フルポテンシャルLCAO法を用いたアクチノイド化合物の電子状態の調査、およびそれらの磁気的性質や光学的性質について研究に関する研究指導を行う。 (100 全暁民) 大規模数値計算で、原子・分子・イオンの構造や強レーザー場における原子・分子過程を解明し、さらに外場による物理的な過程の制御方法を探索する研究に関する指導を行う。 (130 岡田朗) 化学物理学理論：分子集団から成る凝縮系(固体、液体から生体系まで)における電子・原子ダイナミクスの理論：光応答、超高速緩和、化学反応、(酵素反応などの)生体反応、生体エネルギー共役等の素過程に関する研究指導を行う。 (145 前島展也) 凝縮系における新しい光誘起現象の理論的研究。強相関電子系、特に低次元有機物質や遷移金属酸化物における光誘起ダイナミクスの数値的研究。半導体超格子における電子状態の光制御の研究に関する指導を行う。	
	材料物性特別研究IIIA	1年次生対象科目。材料物性分野の各研究課題について教員指導の下、計画を立案し、実験を行う。合同セミナーでは他年次生のプレゼンテーションを聴講するとともにプレゼンテーションの準備を行う。	
	材料物性特別研究IIIB	1年次生対象科目。材料物性分野の各研究課題について教員指導の下、計画に従い実験を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究経過をプレゼンテーションする。	
	材料物性特別研究IVA	2年次生対象科目。材料物性分野の各研究課題について教員指導の下、研究の進捗状況を把握し適宜計画を補正しながら、実験を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	材料物性特別研究IVB	2年次生対象科目。材料物性分野の各研究課題について教員指導の下、実験を進展させる。また適宜研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。	
	材料物性特別研究VA	3年次生対象科目。材料物性分野の各研究課題について教員指導の下、実験を展開し、研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	材料物性特別研究VB	3年次生対象科目。材料物性分野の各研究課題について教員指導の下、実験を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。各研究課題の博士論文予備審査を行い、最終的に承認されれば博士論文を作成し、博士論文公聴会を開く。	
	(材料物性特別研究IIIA～VBの担当教員)	(22 木塚徳志) 航空機・自動車用カーボン繊維強化プラスチック、ジェットエンジン・宇宙船機体用耐熱材料、3次元LSI高密度実装のための微細金属接点と配線、低摩擦・低摩耗ナノ電気機械素子、発電・発光のためのナノセラミックス素子、極限的微小素子となる単一分子素子の原子直視型電子顕微鏡を用いた研究・開発に関する指導を行う。 (23 金熙榮) 生体用超弾性合金、低ヤング率・高強度チタン合金、高温形状記憶合金、ゴムメタル、マイクロアキュエータ用形状記憶合金などの新合金の開発とナノ-マイクロ組織制御による特性改善に関する研究の指導を行う。 (40 所裕子) 金属錯体や金属酸化物を主な研究対象物質として、光などの外部刺激に応答して光学的・磁氣的・電気的特性が変化する等の新規な物性現象を示す材料開発に関する研究指導を行う。 (78 古谷野有) 鉄鋼材料、特に窒素添加鋼の相変態と組織制御そして製造法に関する研究。モバイル機器の製造に必要な精密金型や、安全で燃費の良い自動車の材料になる鉄鋼をレアメタルを使わずに実現することを目指した研究に関する指導を行う。 (87 鈴木義和) 太陽電池や環境浄化フィルターなどエネルギー・環境応用用途の1次元ナノ材料や3次元ネットワーク多孔体などの新しい無機材料の開発に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(94 谷本久典) 新しい機能を有する金属材料の開発への応用を目指したナノメートルオーダーの構造を持つ金属材料の作製及び物性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(138 高橋美和子) 量子ビームを用いて磁性合金など強相関物質の原子配列とその結合状態、局所構造および構造相転移を調べ、その新奇な物性の起源を構造学的立場から研究する指導を行う。</p> <p>(303 片浦弘道) 新規一次元ナノ材料である単層カーボンナノチューブの原子配列を極限まで制御し、螺旋度・直径・長さを自在に操る技術の開発、1次元系固有の物性解明や新機能デバイス開発に関する研究指導を行う。</p>	
	物質化学・バイオ特別研究 IIIA	1年次生対象科目。物質化学・バイオ分野の各研究課題について教員指導の下、計画を立案し、実験を行う。合同セミナーでは他年次生のプレゼンテーションを聴講するとともにプレゼンテーションの準備を行う。	
	物質化学・バイオ特別研究 IIIB	1年次生対象科目。物質化学・バイオ分野の各研究課題について教員指導の下、計画に従い実験を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究経過をプレゼンテーションする。	
	物質化学・バイオ特別研究 IVA	2年次生対象科目。物質化学・バイオ分野の各研究課題について教員指導の下、研究の進捗状況を把握し適宜計画を修正しながら、実験を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	物質化学・バイオ特別研究 IVB	2年次生対象科目。物質化学・バイオ分野の各研究課題について教員指導の下、実験を進展させる。また適宜研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。	
	物質化学・バイオ特別研究 VA	3年次生対象科目。物質化学・バイオ分野の各研究課題について教員指導の下、実験を展開し、研究成果は公表できるようまとめる。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講するとともに自らの研究成果をプレゼンテーションする。	
	物質化学・バイオ特別研究 VB	3年次生対象科目。物質化学・バイオ分野の各研究課題について教員指導の下、実験を行う。合同セミナーでは、他受講生のプレゼンテーションを聴講する。各研究課題の博士論文予備審査を行い、最終的に承認されれば博士論文を作成し、博士論文公聴会を開く。	
	(物質化学・バイオ特別研究 IIIA~VBの担当教員)	<p>(19 神原貴樹) 有機金属化学・錯体化学をベースとする機能性高分子材料・遷移金属錯体の分子設計と機能開発、電子材料・分子素子・光機能・触媒機能など高度多元機能物質の創製を目指した研究、に関する研究指導を行う。</p> <p>(21 木島正志) 発光性、光電変換、エネルギー貯蓄・利用を目的に、共役系有機物質や高分子の合成、バイオマス利用、炭素への物質変換を行い、機能材料化を目指した合成化学研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(35 鈴木博章) 医療、環境、食品等への応用を目指し、微小なチップ上に送液機構、センシング機構等を集積化した、微小化学分析システム (μTAS) あるいはLab-on-a-Chip に関する研究の研究指導を行う。</p> <p>(41 長崎幸夫) バイオ機能性材料、特に細胞の機能および分化を制御する培養システム、病巣を発見するバイオイメージング、環境に応答して薬物や遺伝子を放出するDDSやナノメディシンなどの研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(44 中村潤児) 表面科学的手法を用いた触媒反応メカニズムの原子・分子レベルでの解明とその知見に基づく機能性触媒の設計。とくに燃料電池電極触媒材料、グラファイト上の金属ナノクラスター及び炭素材料の表面化学に関する研究指導を行う。</p> <p>(51 藤谷忠博) 再生可能な有機資源からの化学基礎原料の製造システムの構築を実現するための、環境負荷の低い新規化学工業プロセスを開発し、新しい化学産業の創成を目指す研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(58 山本洋平) バイ共役分子からなる超分子ナノ構造体の構築方法の開拓、および作製した分子集合体によるナノデバイスの作製と光電子機能・エネルギー変換に関する研究の指導を行う。</p> <p>(72 桑原純平) 有機金属化学・高分子化学に超分子化学を融合し、新しい機能性材料の開発を目指した電子材料・分子センサー・光触媒・生体模倣分子などに関する研究を指導する。</p> <p>(75 後藤博正) 液晶を用いた共役系ポリマーの合成手法の開発、光学活性などの新しい機能をもった高分子半導体の合成・測定・解析に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(77 小林正美) 光合成反応中心で量子収率100%という驚異的な「光→電子」エネルギー変換を実現している特殊な葉緑素の正体を明らかにし、また葉緑素の高い光活性を利用した、安全なガンの光治療を実現する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(79 近藤剛弘) 燃料電池の白金触媒を代替する窒素ドーピング炭素材料、ホウ素を用いた新しい2次元物質、表面での化学反応ダイナミクスに関する研究の指導を行う。</p> <p>(95 辻村清也) センサや電池などの開発を目指して、酸化還元酵素とナノ材料の機能解明と反応制御、特に酵素-電極間界面電子移動反応に関する研究の指導を行う。</p> <p>(129 大石基) 高分子の精密合成技術をベースとし、細胞・分子レベルでガンを発見するイメージングシステムや、ガンの環境に应答して薬物や遺伝子を放出するドラッグデリバリーシステムに関する研究の指導を行う。</p> <p>(163 川島英久) 藻類抽出成分を利用した新しい高分子合成法を、有機化学・有機光化学の視点から開発する研究指導を行う。</p> <p>(172 武安光太郎) 二酸化炭素の化学転換や燃料電池反応を対象に、分光・計算手法を駆使した反応機構の解明、それに基づいた新奇触媒および反応システムの開発を目指した研究の指導を行う。</p> <p>(188 山岸洋) 分子集合体の化学を基盤とし、光・熱・圧力・化学物質など多様な刺激に应答して形・性能が移り変わる新しい有機結晶材料の創成に関する研究指導を行う。</p> <p>(317 栗田僚二) ナノ材料とバイオ分析を融合させた新規生体分子計測技術に関する基礎研究からデバイス開発までを一貫して行い、次世代の医療・生命科学の発展に資する研究の指導を行う。</p> <p>(321 崔準哲) 環境に優しい化学合成プロセスの実現を可能とする高効率触媒の開発及び触媒における貴金属代替技術と使用量低減化技術の開発に関する研究指導を行う。</p>	
N I M S 連 携 物 質 ・ 材 料 サ ブ プ ロ グ ラ ム	物質・材料工学セミナーI	1年次生を対象にして、有機・生体材料分野、物理工学分野、金属・セラミック材料分野に関して、文献の調査と自身の研究の比較、研究計画の妥当性、具体化手法、さらには、研究課題の進捗状況について報告させることにより、研究成果のまとめ方と発表方法を習得させる。有機・生体材料分野、物理工学分野、金属・セラミック材料分野の研究成果について、資料作成能力、論理的説明能力、国際的な研究活動に必要な語学力、研究課題の適切な設定能力、高度な専門知識による課題解決運用力を学ぶ。	
	物質・材料工学セミナーII	2年次生を対象にして、有機・生体材料分野、物理工学分野、金属・セラミック材料分野に関して、博士論文作成に向けた準備状況あるいは研究課題の進捗状況と問題点の抽出と解決方法について報告させることにより、研究成果のまとめ方と発表方法を習得させる。有機・生体材料分野、物理工学分野、金属・セラミック材料分野の研究成果について、資料作成能力、論理的説明能力、国際的な研究活動に必要な語学力、研究課題の適切な設定能力、高度な専門知識による課題解決運用力を学ぶ。	
	物質・材料工学特別研究IA	1年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマに関して、研究手法の検討、研究方針の立て方について専門的な指導を行い、高度な研究法を習得させる。	
	物質・材料工学特別研究IB	1年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマに関して、過去の研究を調査させ、自身の研究の位置づけを行わせて研究課題を決定させるなどの専門的な指導を行い、高度な研究法を習得させる。	
	物質・材料工学特別研究II A	2年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマに関して自身の実験内容の客観的かつ論理的な解釈と説明を行わせるなど専門的な指導を行、高度な研究法を習得させる。	
	物質・材料工学特別研究II B	2年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマに関して、問題点を抽出し、検討させることにより、博士論文の全体構想を作らせるなど専門的な指導を行い、高度な研究法を習得させる。	
	物質・材料工学特別研究III A	3年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマに関して、これまでの研究を批判的に検討し、不十分な部分の研究を補充させるなどの専門的な指導を行い、高度な研究法を習得させる。	
	物質・材料工学特別研究III B	3年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマに関して、博士論文の草稿の作成と、全体的な見直し、必要な手直しによる博士論文の完成に向けての最終的な専門的な指導を行い、高度な研究法を習得させる。	
	(物質・材料工学特別研究IA～III Bの担当教員)	(194 宇治進也) 世界レベルの低温強磁場装置を利用し、様々な超伝導体、強相関電子系、有機導体の伝導・磁気特性などの物性測定を行い、新規量子効果を探査しさらにそのメカニズムを解明する研究に関して指導を行う。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(195 川上亘作) 医薬品をはじめとするライフサイエンス関連材料設計の基礎となる有機材料の物理化学や界面化学に普遍的視点で深く切り込み、基礎学問の深化に貢献しつつ医薬品開発にも直結する研究に関して指導を行う。</p> <p>(196 佐々木高義) グラフェン類似の新しい2次元ナノ物質の創製と、そのエレクトロニクス、環境・エネルギー分野への応用を目指した研究に関して指導を行う。</p> <p>(197 高野義彦) 高温超伝導体、ダイヤモンド超伝導体、鉄系超伝導体、BiS₂超伝導体の研究に関して指導を行う。</p> <p>(198 田口哲志) 生体組織を低侵襲で治療・再生する医療材料に関する研究に関して指導を行う。</p> <p>(199 竹内正之) 分子認識能、光・電子機能性、動的な挙動を示す有機分子・高分子・超分子及びその集合体のデザイン、合成、機能評価に関する指導を行う。2年次生を対象にして、物質・材料工学分野の研究テーマについて専門的な指導を行い、高度な研究法を習得させる。</p> <p>(200 武田良彦) 超高速分光計測による無機・有機ナノ光学材料の非線形光学特性、過渡的光学応答、局所場光物性の研究に関する指導を行う。</p> <p>(201 陳国平) 先進医療への貢献を目指し、組織再生足場材料と幹細胞機能制御材料の研究に関して指導を行う。</p> <p>(202 土谷浩一) チタン合金、金属間化合物、形状記憶合金などの金属系構造材料、機能材料の特性発現機構解明、ならびに加工プロセス・相変態を利用した多機能化、高機能化に関する研究に関して指導を行う。</p> <p>(203 唐捷) グラフェンスーパーキャパシタや希土類化合物単結晶ナノワイヤといったナノ材料を創製・評価し、その物性研究を行い、電子機器・エネルギーデバイスへ応用する研究に関して指導を行う。</p> <p>(204 内藤昌信) 航空機・自動車・船舶・インフラ構造物等で用いられる接着・コーティング材料の研究に関して指導を行う。</p> <p>(205 中山知信) 走査型マルチプローブ顕微鏡および最新のナノ関連手法の開発と応用に関する研究の指導を行う。走査型マルチプローブ顕微鏡および最新のナノ関連手法の開発と応用に関する研究の指導を行う。</p> <p>(206 深田直樹) 半導体ナノ材料を高度に複合化した高速・低消費電力を特徴とする次世代の半導体トランジスタおよび高性能エネルギー関連デバイス開発に関する研究について研究指導を行う。半導体ナノ構造としては、0次元の量子ドット、1次元のナノワイヤ・ナノチューブ、2次元の原子膜構造までを対象とする。異種構造の複合化、異種材料のヘテロ接合、および不純物ドーピング等を利用した機能化に関する新たな手法を開発し、それら新規機能性材料の物性評価とそれらを利用したデバイスの作製と性能実証までを行う。</p> <p>(207 胡曉) 物理学の基礎から出発し、物性物理・物質科学の新しいフロンティアの開拓を通じて、優れた量子機能の実現を探索する研究に関して指導を行う。</p> <p>(208 實野和博) データストレージ、スピントロニクス、エネルギー・環境分野で用いられる磁性材料に関する研究について指導を行う。</p> <p>(209 三谷誠司) 高度な薄膜成長プロセスを用いた原子レベルの構造制御、および、新規磁性体やナノスケール構造体の創製に関する研究指導を行う。</p> <p>(210 森孝雄) 構造的な秩序が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・マイクロ構造制御などをとおした、熱電材料や電池材料開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(211 石井智) 波長より小さな微細構造を用いて新奇の光電変換・光熱変換や光学特性の創出についての研究指導を行う。</p> <p>(212 内田健一) スピントロニクスと熱エネルギー工学の融合がもたらす新しい物理現象・原理とその応用技術に関して研究指導を行う。</p> <p>(213 荏原充宏) 刺激に応答して性質を変化させる特殊な素材スマートポリマーに関する研究に関して指導を行う。特に温度応答性ポリマーやpH応答性ポリマーの合成法や作動原理などについて、基礎的な物理化学的な知見から、医療分野への応用としての可能性まで、包括的に指導を行う。材料設計という観点では、ハイドロゲル、ナノファイバー、ミセルなどである。応用例としては、再生医療、ドラッグデリバリーシステム (DDS)、早期診断システムである。</p> <p>(214 橋本綾子) 原子分解能を有する計測手法の一つである透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いた材料観察や解析を通し、TEMの基礎的、専門的な知識および観察技術を習得させつつ、様々なTEM観察・測定を行うシステムの開発とそれらを用いた材料観察への応用を目指した研究に関して指導を行う。特に、環境・エネルギー材料のその場観察やオペランド計測を行うため、TEM試料ホルダーを用いた観察システムを構築し、実環境に近い状態での材料の構造や挙動を明らかにすることで材料開発に貢献できるように研究指導をする。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(215 山口尚秀) ダイヤモンドや有機結晶などの先端電子材料で発現する超伝導や量子伝導現象の基礎研究と機能性デバイスへの応用研究に関して研究指導を行う。</p> <p>(216 吉川元起) 新たな分子検出センサ/システムを確立し、五感で唯一未踏の「嗅覚」の世界標準化に関する研究について研究指導を行う。原子分解能を有する計測手法の一つである透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いた材料観察や解析を通し、TEMの基礎的、専門的な知識および観察技術を習得させつつ、様々なTEM観察・測定を行うシステムの開発とそれらを用いた材料観察への応用を目指した研究に関して指導を行う。特に、環境・エネルギー材料のその場観察やオペランド計測を行うため、TEM試料ホルダーを用いた観察システムを構築し、実環境に近い状態での材料の構造や挙動を明らかにすることで材料開発に貢献できるように研究指導をする。</p> <p>(217 渡邊育夢) 原子レベルの材料挙動から成形加工プロセスまで複数のスケールに渡る現象を数理モデルとして扱い材料挙動および材料特性を評価・予測する研究に関して指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
国際マテリアルズイノベーション関連科目	Research in IMI IIIA	マテリアル科学分野の各研究課題について教員指導の下、計画を立案し、理論及び実験の研究を行う。博士後期1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	Research in IMI IIIB	マテリアル科学分野の各研究課題について教員指導の下、計画に従い理論及び実験の研究を行う。博士後期1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	Research in IMI IVA	マテリアル科学分野の各研究課題について教員指導の下、研究の進捗状況を把握し適宜計画を修正しながら、理論及び実験の研究を行う。博士後期2年次生を対象に自らの研究成果のプレゼンテーションも行わせる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	Research in IMI IVB	マテリアル科学分野の各研究課題について教員指導の下、理論及び実験の研究を発展させる。また適宜研究成果は公表できるようまとめる。博士後期2年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	Research in IMI VA	マテリアル科学分野の各研究課題について教員指導の下、理論及び実験の研究を展開し、研究成果は公表できるようまとめる。博士後期3年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	Research in IMI VB	マテリアル科学分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。各研究課題の博士論文予備審査を行い、最終的に承認されれば博士論文を作成し、博士論文公聴会を開く。担当教員の研究指導領域等の概要は下記（研究指導）欄のとおり。	
	(研究指導)	<p>(13 大野裕三) 半導体量子ナノ構造の電子・光・スピン物性の解明、低消費電力技術に向けたスピニコヒーレンスについて研究指導を行う。</p> <p>(14 岡田晋) 計算物質科学の方法を用いて、ナノスケール物質の課題の研究指導を行う。</p> <p>(33 白木賢太郎) タンパク質フォールディング制御とナノバイオマテリアルへの応用について研究指導を行う。</p> <p>(34 末益 崇) 資源の豊富な元素で構成される新規半導体および強磁性体の薄膜成長とデバイス応用について研究指導を行う。</p> <p>(39 都倉康弘) 理論物理学の手法を用いて、非平衡・動的制御の課題の研究指導を行う。</p> <p>(40 所裕子) 金属錯体や金属酸化物を主な研究対象物質として、光などの外部刺激に応答して光学的・磁氣的・電気的特性が変化する等の新規な物性現象を示す材料開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(44 中村潤児) 表面科学的手法を用いた触媒反応メカニズムの原子・分子レベルでの解明とその知見に基づく機能性触媒の設計。とくに燃料電池電極触媒材料、グラファイト上の金属ナノクラスター及び炭素材料の表面化学に関する研究指導を行う。</p> <p>(45 西堀英治) 量子ビーム構造科学研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(46 長谷宗明) 超短パルスレーザを用いたナノ構造体のコヒーレント分光、コヒーレント制御を応用した超高速光デバイス創成について研究指導を行う。</p> <p>(54 守友浩) 遷移金属化合物に関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(56 柳原英人) 金属や酸化物磁性薄膜等のスピントロニクス材料の開発とデバイス応用について研究指導を行う。</p> <p>(58 山本洋平) パイ共役分子からなる超分子ナノ構造体の構築方法の開拓、および作製した分子集合体によるナノデバイスの作製と光電子機能・エネルギー変換に関する研究の指導を行う。</p> <p>(69 加納英明) 非線形ラマン分光を用いた新しい分子イメージング法の開発と、生命科学・医学分野への応用について研究指導を行う。</p> <p>(79 近藤剛弘) 燃料電池の白金触媒を代替する窒素ドープ炭素材料、ホウ素を用いた新しい2次元物質、表面での化学反応ダイナミクスに関する研究の指導を行う。</p> <p>(82 櫻井岳暁) 化合物半導体ならびに有機系半導体を用いた太陽電池の高性能化に関して研究指導を行う。</p> <p>(88 武内修) 走査プローブ顕微鏡や超短パルスレーザなど量子光学の先端技術を駆使し、これまででない極限的な計測技術の開発について研究指導を行う。</p> <p>(95 辻村清也) センサや電池などの開発を目指して、酸化還元酵素とナノ材料の機能解明と反応制御、特に酵素-電極間界面電子移動反応に関する研究の指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(108 藤岡淳) 新しい強相関物質、トポロジカル物質の開発と電子・光・熱物性に関する研究。先端物質合成、基礎物性測定、光学測定を駆使して新しい量子物性・機能性の開拓に係る研究指導を行う。</p> <p>(171 SONIA SHARMIN) 磁気光学研究と磁性材料のシミュレーション、特に、強磁性酸化物薄膜について研究指導を行う。量子物性分野の各研究課題について理論及び実験の研究を行う。1年次生を対象にプレゼンテーションも行わせる。</p> <p>(172 武安光太郎) 二酸化炭素の化学転換や燃料電池反応を対象に、分光・計算手法を駆使した反応機構の解明、それに基づいた新奇触媒および反応システムの開発を目指した研究の指導を行う。</p> <p>(188 山岸洋) 分子集合体の化学を基盤とし、光・熱・圧力・化学物質など多様な刺激に応答して形・性能が移り変わる新しい有機結晶材料の創成に関する研究指導を行う。</p> <p>(197 高野義彦) 高温超伝導体、ダイヤモンド超伝導体、鉄系超伝導体、BiS2超伝導体の研究に関して指導を行う。</p> <p>(199 竹内正之) 分子認識能、光・電子機能性、動的な挙動を示す有機分子・高分子・超分子及びその集合体のデザイン、合成、機能評価に関する指導を行う。</p> <p>(208 寛野和博) データストレージ、スピントロニクス、エネルギー・環境分野で用いられる磁性材料に関する研究について指導を行う。</p> <p>(209 三谷誠司) 高度な薄膜成長プロセスを用いた原子レベルの構造制御、および、新規磁性体やナノスケール構造体の創製に関する研究指導を行う。</p> <p>(210 森孝雄) 構造的な秩序が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・マイクロ構造制御などをおとした、熱電材料や電池材料開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(303 片浦弘道) 新規一次元ナノ材料である単層カーボンナノチューブに関する課題の研究指導を行う。</p> <p>(313 湯浅新治) トンネル磁気抵抗素子やMRAMを中心としたスピントロニクス素子について研究指導を行う。</p> <p>(325 則包恭央) 光機能材料に関する有機化学、光化学、物理化学、および材料化学の専門的実験を指導し、高度な光機能材料に関する研究法を習得させる。</p>	
	Research Proposal	指導教員と副指導教員の指導のもとで、後期課程で遂行する自分の研究テーマについて、その背景や意義、研究方法、研究計画と予想される成果を立案する。立案した研究計画をセミナー形式で発表しディスカッションを行う。異分野の研究についての積極的に情報を収集する。	
	Open Seminar IIIA	博士後期1年次対象のセミナーにおいて、自身の研究を英語で明快に発表し、英語で討論する。多様なバックグラウンドを持つ研究者に対して、研究の学術的意義、波及効果、インパクト、将来性などを明快に伝達する能力を身に付ける。	
	Open Seminar IIIB	博士後期1年次対象のセミナーにおいて、自身の研究を英語で明快に発表し、英語で討論する。多様なバックグラウンドを持つ研究者に対して、研究の学術的意義、波及効果、インパクト、将来性などを明快に伝達する能力を身に付ける。さらに、他者の発表から有益な情報を吸収するために、適切な仕方では質問をするとともに、有意義なディスカッションへと展開する能力を身に付ける。	
	Open Seminar IVA	博士後期2年次対象のセミナーにおいて、自身の研究を英語で明快に発表し、英語で討論する。多様なバックグラウンドを持つ研究者に対して、研究の学術的意義、波及効果、インパクト、将来性などを明快に伝達する能力を身に付ける。	
	Open Seminar IVB	博士後期2年次対象のセミナーにおいて、自身の研究を英語で明快に発表し、英語で討論する。多様なバックグラウンドを持つ研究者に対して、研究の学術的意義、波及効果、インパクト、将来性などを明快に伝達する能力を身に付ける。さらに、他者の発表から有益な情報を吸収するために、適切な仕方では質問をするとともに、有意義なディスカッションへと展開する能力を身に付ける。	
	Open Seminar VA	博士後期3年次対象のセミナーにおいて、自身の研究を英語で明快に発表し、英語で討論する。多様なバックグラウンドを持つ研究者に対して、研究の学術的意義、波及効果、インパクト、将来性などを明快に伝達する能力を身に付ける。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	Open Seminar VB	博士後期3年次対象のセミナーにおいて、自身の研究を英語で明快に発表し、英語で討論する。多様なバックグラウンドを持つ研究者に対して、研究の学術的意義、波及効果、インパクト、将来性などを明快に伝達する能力を身に付ける。さらに、他者の発表から有益な情報を吸収するために、適切な仕方でも質問をするとともに、有意義なディスカッションへと展開する能力を身に付ける。	
	Joint Seminar IIIA	博士後期1年次において、他研究室の研究室セミナーに参加し、異なる専門領域の知識を身に付けるとともに、自身の研究の新しい展開に役立てる。異なる分野の研究者と積極的に対話して研究の情報を交換する。自身の研究についても積極的に発信する。	
	Joint Seminar IIIB	博士後期1年次において、他研究室の研究室セミナーに参加し、異なる専門領域の知識を身に付けるとともに、自身の研究の新しい展開に役立てる。異なる分野の研究者と積極的に対話して研究の情報を交換する。自身の研究についても積極的に発信する。さらに、異分野の実験手法、基礎理論、最先端技術および研究課題などを学ぶことによって、自身の研究を別の視点から見直し研究の新展開を図る。	
	Joint Seminar IVA	博士後期2年次において、他研究室の研究室セミナーに参加し、異なる専門領域の知識を身に付けるとともに、自身の研究の新しい展開に役立てる。異なる分野の研究者と積極的に対話して研究の情報を交換する。自身の研究についても積極的に発信する。	
	Joint Seminar IVB	博士後期2年次において、他研究室の研究室セミナーに参加し、異なる専門領域の知識を身に付けるとともに、自身の研究の新しい展開に役立てる。異なる分野の研究者と積極的に対話して研究の情報を交換する。自身の研究についても積極的に発信する。さらに、異分野の実験手法、基礎理論、最先端技術および研究課題などを学ぶことによって、自身の研究を別の視点から見直し研究の新展開を図る。	
	Joint Seminar VA	博士後期3年次において、他研究室の研究室セミナーに参加し、異なる専門領域の知識を身に付けるとともに、自身の研究の新しい展開に役立てる。異なる分野の研究者と積極的に対話して研究の情報を交換する。自身の研究についても積極的に発信する。	
	Joint Seminar VB	博士後期3年次において、他研究室の研究室セミナーに参加し、異なる専門領域の知識を身に付けるとともに、自身の研究の新しい展開に役立てる。異なる分野の研究者と積極的に対話して研究の情報を交換する。自身の研究についても積極的に発信する。さらに、異分野の実験手法、基礎理論、最先端技術および研究課題などを学ぶことによって、自身の研究を別の視点から見直し研究の新展開を図る。	

授 業 科 目 の 概 要			
(理工情報生命学術院 システム情報工学研究群 博士前期課程)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学 院 共 通 科 目	応用倫理	<p>Situational ethical principles such as research ethics for research laboratories and medical ethics for hospitals do not always correspond well each other in giving us a clear direction in pursuing the best quality of life in modern society. Rather than taking individual principles for granted, this course attempts to understand how we may disentangle somewhat conflicting ethical principles. In so doing, this course provides unique perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns.</p> <p>研究倫理や医療倫理など状況に特化した倫理原理は、必ずしも相互に補完する関係にないため、現代社会の中で最善の質を求めるための明確な指針とはなっていない。こうした絡まった倫理原理を解きほぐすことを試みる。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(322 松井健一／7回) Provides perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns. 文化や歴史的な文脈から人権や環境に関する問題も含め、応用倫理のための視点を醸成する。 (480 大神明／1回) Provides perspectives of industrial doctors and considers ethics related to risks. 産業医の視点からリスクに関わる倫理的な問題を提起する。</p>	集中 オムニバス方式
	環境倫理学概論	<p>Environmental ethics helps us not only think about interpersonal relations in society but also the ones between people and the natural environment. This expansive scope helps us see our daily activities, ethical or not, within ecosystems or biotic communities. This course invites students to think about a need to establish a universally applicable ethical principle/ law for global citizens to tackle with environmental problems. To answer this question, it introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities.</p> <p>環境倫理は、社会における対人関係だけでなく、人と自然環境の関係について考える助けとなる。こうした広い視野を持つことで、我々は生態系の一部として日々の活動が倫理的かどうかを考えることができる。この授業では、学生に対し世界市民として、環境問題を解決するため、ユニバーサルな倫理大綱や法律を構築する必要性について考えてもらう。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(322 松井健一／7回) Introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities. 生物多様性や生命倫理、動物の権利・福祉、生活者のための環境倫理を紹介する。 (273 渡邊和男／1回) Introduces ethical principles related to international environmental law. 国際法に関する環境倫理原理を紹介する。</p>	集中 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	研究倫理	<p>研究活動に従事する上で踏まえるべき研究倫理の基礎を、具体的事例を交えて講義する。研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスなどを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、科学技術政策、研究助成のしくみ、申請や審査のしくみなどについても触れる。</p> <p>本科目は講義を主体としつつ、講義の間に演習（個別演習・グループ演習）を交互に挟む構成とする。講義においては、研究倫理と研究公正に関連する基本概念を整理すると共に、研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスに関わる問題などを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、学術研究活動を取りまく環境の変化や、科学研究費の申請や審査のしくみなどについても触れる。特に特定不正行為に関しては具体的事例を元にその原因や背景を解説し、受講者が研究活動を行う上で必要な対策について具体的に考える機会を与える。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（335 岡林浩嗣／9回）上記の講義を行う。演習においては、ワークシートを用いて自らの研究活動の構造を分析した上で、研究倫理上の問題点とその背景について討議する。さらに、研究不正を防止するために必要な施策について討議を行い、グループ単位での発表とその指導を行う。</p> <p>（482 大須賀壮／1回）理化学研究所における研究管理状況をふまえて、適切な実験ノートの取り方について講義を行う。また、演習の際に岡林と合同でグループ討議の指導を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間
	生命倫理学	<p>遺伝子治療、臓器移植、人工臓器、生殖医療、遺伝子診療、薬物やその他の治療法の治験などの現代の医療や医学研究には、インフォームドコンセント、個人の尊厳やプライバシー、脳死判定やリスクマネージメント、治療停止の選択など生命倫理にかかわる多くの問題を含んでいる。現代医療が抱える生命倫理諸問題の基礎知識、基本的考え方を習得するとともに、実例により学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式/全10回）</p> <p>（360 菅野幸子／1回）テーマとして「生命倫理とその歴史」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（328 柳久子／1回）テーマとして「予防医学における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（310 西村健／1回）テーマとして「再生医学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（287 川崎彰子／1回）テーマとして「生殖医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（237 杉山文博／1回）テーマとして「動物実験と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（483 木澤義之／1回）テーマとして「緩和医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（338 高橋一広／1回）テーマとして「臓器移植と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（497 宗田聡／1回）テーマとして「遺伝学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（272 我妻ゆき子／1回）テーマとして「国際保健における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（251 野口恵美子／1回）テーマとして「医学・医療の倫理」について取り上げ、講義を行う。</p>	オムニバス方式
	企業と技術者の倫理	<p>多くの技術者は企業に属し、その中で社会とビジネス的な関わりを持ちながら仕事を行っている。本講義では、具体的事例や現場の声を取り上げながら、企業における技術者の倫理について議論する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（87 掛谷英紀／7回）技術の社会的役割の変遷について講義を行う。併せて、「東日本大震災と今後の防災・エネルギー」、「企業不正のグレーゾーン（Facebook、NHK受信料等）」の2つのグループ・ディスカッションを行い、21世紀の「人に役立つ技術」を考える。</p> <p>（507 西澤真理子／3回）実際の企業現場の事例を取り上げながら、「企業のリスクコミュニケーション」について講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
情報伝達力・コミュニケーション力養成科目群	テクニカルコミュニケーション	事実やデータに基づいて行われる情報発信であるテクニカルコミュニケーションを円滑に行うための基本を、講義と演習で修得する。講義では、発信する内容を組み立てるための発想法の活用法、誰にでも一通りに伝えるための文法、レイアウトデザインの基礎理論、文字と絵の役割の違いなどをあつかう。さらに、語彙を豊富にするための演習、物事を数多くの視点から説明するための演習、専門用語に頼らずに内容の本質を伝える演習などを通して、テクニカルコミュニケーションを実践的に学ぶ。	集中 講義10時間 演習 5時間
	英語発表	This course provides an overview of basic techniques for public speaking and presentations in English. Students are then given ample opportunity to practice these techniques in front of the class. 本講義ではコミュニケーションの基礎理論、英語でのパブリック・スピーキング、プレゼンテーションの技術の修得を目標とする。また、学んだ理論・技術を応用活用する経験として、実際に聴衆を前にしたプレゼンテーションをおこなう。	集中 講義10時間 演習 5時間
	異分野コミュニケーションのためのプレゼンテーションバトル	プレゼンテーションの初歩から中級までを対象とし、異分野学生それぞれによるプレゼンテーションをベースに現代に必要なアカデミックスキルを磨くことを目的とする。参加者が異分野の学生との協働によってアイデアを出し合い、新しいコンテンツの作成に向かって協働することで、異なる領域の知識や技術を互いに理解しコミュニケーション能力を高める。演習トラック毎によって設定する目標を決め、それに従ってコンテンツを実際に作成する。時にドラマレッスンを盛り込む。	集中
	Global Communication Skills Training	Precise communication with people having diverse perspectives and personalities is the key to building relationships, and success. Through practices of communication, including effective listening, effective presentation, assertive communication, we help you learn and practice communication methods. You should be prepared to have open and active class participation and require a certain level of English skill. 対面でのコミュニケーションのスタイルには、人それぞれに個性があります。どのようなコミュニケーションスタイルを持つ相手とも正確に情報を伝達しあうことが、信頼を得て成功するための鍵になります。この授業では、情報を効率よく受け取ったり、正確に話すための練習を通して、コミュニケーション力を高めます。受講するためには、ある程度の英語力が必要です。また、受身ではなく発言や議論を通して積極的に授業に参加することが求められます。	集中 講義 7時間 演習 8時間
	サイエンスコミュニケーション概論	サイエンスコミュニケーション (SC) とは「難しく敬遠されがちなサイエンスをわかりやすく説明することである」という理解はきわめて一面的である。SCの対象は科学技術分野の専門家、非専門家を問わないため、「サイエンスの専門家と非専門家との対話促進」がSCであるとも言いきれない。広い意味でのSCとは、個人々ひいては社会全体が、サイエンスを活用することで豊かな生活を送るための知恵、関心、意欲、意見、理解、楽しみを身につけ、サイエンスリテラシーを高め合うことに寄与するコミュニケーションである。そのために必要なこと、理念、スキルなどについて概観する。	集中
	サイエンスコミュニケーション特論	現代社会は科学技術の恩恵なくして成り立たない。科学技術はわれわれの生活に深く根ざしており、よりよい社会を築いていくためには一人でも多くの人々が科学技術との付き合い方に関心を向けることで、社会全体として科学技術をうまく活用していく必要がある。そのためには様々な立場から科学技術についてのコミュニケーションをし合うことで科学技術を身近な文化として定着させ、社会全体の意識を高める必要がある。このような問題意識から登場したのがサイエンスコミュニケーションという理念である。この理念が登場した背景を知ると同時に、方法論としてはどのようなものがあるのかを議論しつつ、コミュニケーションスキルの向上も目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	サイエンスコミュニケーター養成実践講座	<p>主として、自分の専門の科学を一般の人々にわかりやすく伝えられるコミュニケーション能力の養成を中心に、国立科学博物館の資源や環境を活用した理論と実践を組み合わせた対話型学習を進める。</p> <p>理論面では、サイエンスコミュニケーションとは？サイエンスとは？といった考え方をはじめ、メディア・研究機関・大学・博物館など、各機関・領域で活躍しているサイエンスコミュニケーターの実践を踏まえた理論を学習する。また、様々な人々に科学を伝える際に効果的なプレゼンテーションの方法について学修する。</p> <p>実践面では、ライティングに関する課題を通じた文章の書き方や表現方法の学習、国立科学博物館の展示室における来館者との双方向的な対話を目指し、自らの専門分野についてのトークを作成・改善・実施・考察する。</p>	集中
	人文知コミュニケーション：人文社会科学と自然科学の壁を超える	<p>哲学、歴史、文学、言語学、社会科学、地域研究などの人文社会分野における学術研究の成果をどのように社会に伝え、人々の知的好奇心を呼び起こし、当該学問分野の社会的認知度を如何に向上させるか、その考え方、方法、それらを担う人材に求められる必要なスキルなどについて学ぶ機会を提供する。人文社会分野における「学問と社会を結ぶ」ためのスキルを磨くための内容を含む。加えて、現在発展が著しい人文社会分野における最先端機器を駆使して行う研究は多くの学術的成果を生み出しており、その魅力は計り知れない。このような最先端研究に基づく解析法は自然科学分野の最先端技術を活用したものでもあり、ここに人文社会科学と自然科学の接点があり、分野融合の意義、有用性、重要性を含めた科学の現状を多くの大学院生に紹介するための科目とする意図も企画者側にある。</p> <p>(オムニバス方式／全10回)</p> <p>(203 池田潤／4回)「文芸・言語学、世界と地域の文化・歴史、世界と地域の社会科学に関する人文社会科学知見に関して、自然科学と最先端科学技術を駆使する成果がどのように活かされているかについて、その相関を俯瞰しつつ解説し、人文社会科学と自然科学・工学的技術の融合の重要性」について講義を行うことで人文社会科学における自然科学基礎的・応用的知的基盤の重要性について学習する。</p> <p>(214 大澤良／4回)「生物多様性、生物の地理的拡散、有用植物や作物の地理的分布などに関する自然科学的研究成果をベースに、それらが人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかなどの人文社会科学知見を加えて分析し、自然科学と人文社会科学的要素がどのように融合・連関をなしているか、その相関を俯瞰しつつ解説し、自然科学と人文社会科学の融合の重要性」について講義を行うことで自然科学の視点から自然科学の基礎的・応用的知的基盤がいかに人文社会科学に重要な役割を果たしているかについて学習する。</p> <p>(493 白岩善博／2回)「自然科学研究の成果を基盤に、最先端研究成果を如何に社会に広報、拡散、応用するかなどに関して、サイエンスコミュニケーションやトランスフェラブルスキルを駆使して、自然科学的研究成果が人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかを解説し、自然科学の科学的・技術的成果をどのように社会に導入するかの方法論」について講義を行い、さらにそのスキルアップをどう図るかを学ばせることで、大学院修了後のキャリアパスにそれをどう生かすかに関して学習する。</p>	集中 オムニバス方式
国際性養成科目群	21世紀的中国 ―現代中国的多相―	<p>巨大な隣国である中国は、1976年の文化大革命の終結以降、経済の改革開放政策の成果により、大きな変貌をとげた。21世紀初頭の今、ますます存在感を増した中華人民共和国の現在の諸相を、学生にとって身近な目線で講じる。中国と日本の関わりを実際の動きの中で捉えていくことを目論む。</p> <p>現在中国との関わりの深い筑波大学OBを講師とし、現代中国の文化、社会、経済、環境、日中翻訳など、様々な観点から、現場に立つ講師ならではの姿を描き出す。既成の学問の枠で説明されたものを理解して満足するのではなく、実社会の動きの中で課題を捉え、みずから解決していくために何が必要か、講義中から受講者自身で考えだすことを望みたい。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	国際研究プロジェクト	<p>学生自らが海外の大学・研究機関における専門および関連分野の研究計画を企画し実現することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受け入れ先の開拓、海外渡航の手続き、海外での研究・実習、受入先でのコミュニケーション、海外での生活等を経験することで、英語によるコミュニケーション能力・国際性・研究マネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。</p>	
	国際インターンシップ	<p>学生自らが国際的な職業体験（海外の大学におけるPFF体験を含む）や海外の大学・研究機関で主催される各種トレーニングコースを開拓し参加することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受入先との調整、海外渡航の手続き、海外での職業体験、受入先でのコミュニケーション、海外生活経験を通して、コミュニケーション能力、国際性、キャリアマネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。</p>	
	地球規模課題と国際社会:食料問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中でGoal 2 & 12に関連した、国際社会が直面する「食料問題」について取り扱う。世界の人口動態と食料生産・消費動向、植物育種新技術、食料生産新技術、植物防除新技術などについての講義を通して国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会:海洋環境変動と生命	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 13 & 14に関連した、国際社会が直面する「海洋環境変動と生命」について取り扱う。CO2濃度上昇に関わる地球規模環境課題、海洋酸性化、地球温暖化による生物影響、北極・南極の海水融解などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（209 稲葉一男／5回）「海洋生物、特に海洋動物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。</p> <p>（493 白岩善博／5回）「海洋生物、特に海洋植物・藻類の光合成生物や光合成機能を有する微生物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会:社会脳	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中で、主として、Goal 3 & 4に関連するが、社会性や共生という観点から現代に生きる人類に共通する課題とそれに対する取り組みの方向性を提起する先端的な講義を展開する。</p> <p>国際社会が直面する「社会性の変容」に起因する様々な問題を「社会脳」として新たな分野を創成しそれを取り扱う。</p> <p>個別課題として、社会性の発達と環境、社会認知の脳内基盤、高齢者の認知機能などについて講義する。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球規模課題と国際社会：感染症・保健医療問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「感染症・保健医療問題」について取り扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(369 福重瑞徳/全5回) 「持続可能な開発目標（SDGs）」、「感染症」、「プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）手法」をテーマに講義を行い、また、学生はPCMを用いた国際保健に関するプロジェクト形成・発表を行う。</p> <p>(272 我妻ゆき子/全3回) 「国際保健とその歴史」、「人口・リプロダクティブヘルス・栄養」、「慢性疾患とリスク」をテーマに講義を行う。</p> <p>(230 近藤正英/全2回) 「途上国における保健医療問題と優先付け」、「途上国における保健医療制度・医療経済」をテーマに講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会：社会問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」を地域自立と振興の観点から全て網羅する課題である「社会問題」について取り扱う。</p> <p>発展と持続性に関し、天然資源、環境保全、及び経済発展を軸として、国家としてのガバナンス、国家間の懸案事項、ボーダーレス社会での“歪み”、非政府組織や先住民族の存在によるグラスルートでの課題対応をグローバルに概論する。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境汚染と健康影響	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「環境汚染と健康影響」について取り扱う。</p> <p>国際的汚染問題の概要、ナノ粒子、外因性内分泌攪乱化学物質、環境中親電子物質、エクスポソーム、カドミウム、ヒ素、有機ハロゲン化合物、メチル水銀、トリブチルスズなどの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境・エネルギー	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 7, 9 & 13に関連した、国際社会が直面する「環境・エネルギー」について取り扱う。</p> <p>太陽電池、燃料電池、人工光合成、ナノエレクトロニクスによる省エネルギー、パワーエレクトロニクスによる電力制御、核融合発電などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
キャリア ア マ ネ ジ メ ン ト 科 目 群	JAPICアドバンストディスカッションコースI-流動化する世界とこれからの日本	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>世界が益々流動化する中で日本の現状と課題を再確認すると共に、今後の変化に対応する為になにが必要か検証・議論することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中
	JAPICアドバンストディスカッションコースIII-テクノロジーとグローバルで拓く未来	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>グローバルとテクノロジーについて、実ビジネスの観点から議論し学習することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ダイバーシティとSOGI/LGBT+	<p>産業化、技術革新、国際化による変化にともない、人々の生活や働き方、人間関係にもさまざまな変化が生まれています。本科目では、さまざまな属性や特徴を有する個人がどのように「仕事と生活の両立（ワークライフバランス）」を図りながら人生を生きるのか、なぜ男女共同参画やダイバーシティ（多様性）を推進する必要があるのか、その方法と意味を理解することを目指します。特に近年のダイバーシティ推進の重要なトピックである「SOGI」「LGBT+」に代表されるセクシュアル・マイノリティについて集中的に授業を行います。</p> <p>くわえて、授業ではダイバーシティ推進に欠かせない実践力（グループワークにより聴く力、伝える力、情報収集力、マネジメント力等）を身につけることも目標とします。</p>	集中 講義7.5時間 演習7.5時間
	ワークライフミックス – モーハウスに学ぶパラダイムシフト	<p>仕事と私生活を調和した新たなビジネススタイルである、「ワークライフミックス」を講義の基本テーマとして取り上げることで、新たな価値創造の基礎となるアントレプレナーシップや、多角的思考からワークライフを捉え、受講者のキャリアマネジメント能力の向上を図る。</p> <p>また、「ワークライフミックス」を実践している企業である「モーハウス」を事例として取り上げることで、ワークライフに関わる物の見方と考え方を習得し、受講生が自分の仕事や今後のライフプランについて、多様な角度から思考できるようにする。</p>	集中
	魅力ある理科教員になるための生物・地学実験	<p>気象、地質、岩石、昆虫、植物、菌、微生物、内燃機関といった、「生物」と「地学」を合体した内容をフィールドワーク重視の実習形式で実施することにより、受講者が将来理科教員になった場合に役立つ実践的な実習・実験の高度専門知識を身につけることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全6回)</p> <p>(275 上松佐知子/1回) フィールドでの化石探索を通し、地球の歴史に関する実習を行う。 (242 田島淳史/1回) 「食べものを作る動物たち」をテーマに実習を行う。 (311 野口良造/1回) 「内燃機関の原理と組み立て」をテーマに実習を行う。 (220 戒能洋一・298 澤村京一・308 中山剛・343 八畑謙介/1回) (共同) 「生物に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。 (258 久田健一郎/1回) 「地質調査入門」をテーマに実習を行う。 (266 山岡裕一/1回) 「微生物（菌類）に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 共同（一部）
	アクセシビリティリーダー特論	<p>障害のある人々が包摂された社会を実現するために、身体障害や発達障害といった様々な障害の理解や支援に関する幅広い講義を行う。また、障害のある人への災害時支援や、障害のある人に役立つ支援技術、諸外国と日本における支援の比較や展開といったマクロな視点や今日的な話題を通して、多様な背景をもつ人々が共生することのできる社会とはどのような社会なのかについて考える力を身につけることを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(240 竹田一則/1回) 「障害児・者支援の理念と背景」について講義を行うことで、障害者支援の現状や歴史的背景、今日的課題について学習する。 (366 野口代/2回) 「障害児・者の現状および支援の流れ、支援体制」について講義を行うことで、支援領域（就学、生活、就職ほか）ごとの支援方法や支援体制について学ぶ。 (291 小林秀之/3回) 「視覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、視覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (257 原島恒夫/4回) 「聴覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、聴覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (340 名川勝/5回) 「運動・内部障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、運動・内部障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (279 岡崎慎治/6回) 「発達障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、発達障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。</p>	オムニバス方式 共同（一部）

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(366 野口代／7回) 「障害のある人への災害時支援」について講義を行うことで、障害種別に災害時に留意すべき事項について学習する。</p> <p>(296 佐々木銀河／8回) 「障害のある人に役立つ支援技術」について講義を行うことで、最新の支援機器や支援技術について学習する。</p> <p>(296 佐々木銀河／9回) 「諸外国と日本における支援の比較と展開」について講義を行うことで、国際的な動向を踏まえた障害者のある人へのアクセシビリティについて学習する。</p> <p>(240 竹田一則・254 野呂文行／10回) (共同) 講義のまとめと討論を行うことで、これまでに学んだ障害の特性や、障害のある人のアクセシビリティを支援するための知識を表現できるようにする。</p>	
	脳 の 多様性とセルフマネジメント	<p>本学大学院生が産業界や地域社会で自身の能力を十分に発揮できるよう、自己および他者における脳の多様性を適切に理解することを通して、自身の特性に合ったセルフマネジメントスキルを身に付けることを目標とする。</p> <p>講義としては、発達障害から定型発達の連続体として捉えられる「脳の多様性 (ニューロダイバーシティ)」について概説する。加えて学業や日常生活において有効なセルフマネジメントテクニック・ツールを紹介する。</p> <p>演習としては、自身にはどのような特性があるかを客観視する個人ワークを行う。また自身の特性に合ったマネジメント方法を身に付ける。さらに社会で活躍する発達障害当事者をゲストスピーカーとして招き、自己および他者における脳の多様性を深く理解するための事例を提供する。</p>	集中 講義 9時間 演習 6時間
知的基盤形成科目群	生物多様性と地球環境	<p>本科目では、筑波大学と科学博物館筑波植物園のコラボレーションにより、生物多様性と地球環境についての理解を促進するための講義と展示・フィールドを利用した現場型の生物多様性・地球環境教育についてのフィールド実習を行う。</p> <p>有用植物の進化を実物で見ながら、植物の進化とは異なる人間の手が加わった栽培化シンドロームを実感してもらうことで、生物多様性の実体と生物遺伝資源について、自然科学的・社会科学的にとらえられるようにすることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式／全4回)</p> <p>(214 大澤良／1回) 「栽培植物の起源」についての講義と植物園見学を行うことで、多様性研究の意味について学習する。</p> <p>(479 海老原淳／1回) 「生物多様性ホットスポットとしての日本列島」をテーマとする講義と絶滅危惧であるシダ植物園見学・管理実習を行う。</p> <p>(489 國府方吾郎／1回) 「絶滅危惧植物と生物多様性」をテーマに植物園における社会発信と保全の見学、植物登録管理の実習を行う。</p> <p>(256 林久喜／1回) 「作物の多様性」をテーマに講義と実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 7.5時間 実習 15時間
	内部共生と生物進化	<p>非常に多くの生物が、恒常的もしくは半恒常的に他の生物 (ほとんどの場合は微生物) を体内にすまわせている。</p> <p>このような「内部共生」という現象から、しばしば新しい生物機能が創出される。共生微生物と宿主生物がほとんど一体化して、あたかも一つの生物のような複合体を構築する場合も少なくない。</p> <p>共生関係からどのような新しい生物機能や現象があらわれるのか？ 共生することにより、いかにして異なる生物のゲノムや機能が統合されて一つの生命システムを構築するまでに至るのか？ 共に生きることの意義と代償はどのようなものなのか？ 個と個、自己と非自己が融け合うときになにが起こるのか？ 共生と生物進化の関わりについて、その多様性、相互作用の本質、生物学的意義、進化過程など、基本的な概念から最新の知見にいたるまでを概観することで、そのおもしろさと重要性についての認識を共有することをめざす。</p>	集中
	海洋生物の世界と海洋環境講座	<p>海は地球上の生命の源であり、生物の多様性を生みだしてきた。地球と我々人間を理解するためには、海洋生物に関する知識が不可欠である。</p> <p>本科目では魚類をはじめ、さまざまな海洋生物の体制、生殖、寄生種に関する観察や実験、講義を行うことにより、海洋生物の多様性および海洋環境についての理解を深めることを目的とする。</p> <p>下田臨海実験センターにて実施することで、研究調査船による採集や磯採集など野外でのより実践的な実習も行う。</p>	集中 講義 4.5時間 実習 21時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	科学的発見と創造性	科学的発見がおこなわれる現場の歴史的状況を再現し、行為者の創造性がどのような形で発揮されたのか、「ハンソンの理論的負荷性」、「ニュートンの林檎と万有引力の理論」、「ゼメルヴェイスによる産褥熱の予防」、「ジョン・ドルトンと化学的原子論」等様々な事例研究を通じて解明する。 科学的発見が単なる偶然でも、幸運でもなく、周到に企図された創造性によるものであることを理解することを目的とする。	集中
	自然災害にどう向き合うか	国土交通省で活躍する有識者を講師として招聘し、災害列島とも言われる我が国の現状及び温暖化等により今後益々増加する災害リスクに対して、社会としてどのように対応するべきかを考える。 「総合的な津波対策」、「大規模土砂災害への対応」、「地震対策」等のテーマを通じて、防災施設の整備の状況、リスク等を踏まえた今後の社会資本整備のあり方について考え方が整理されること、個人や地域の核としての防災対応力を身につけることを目的とする。	
	「考える」動物としての人間-東西哲学からの考察	「考える」のは人間の特性である。人間は言葉を使って知性によって「考える」。だが「考える」とはどのような営為なのか、東西の哲学がどのように「考え」てきたのかを参照しながら「考える」ことについて「考える」。 (オムニバス方式/全10回) (271 吉水千鶴子/2回) 仏教の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (202 井川義次/2回) 中国の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (339 千葉建/2回) ドイツ哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (302 津崎良典/2回) フランス哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (299 志田泰盛/2回) インド思想を紹介しながら「考える」ことについて考える。	集中 オムニバス方式
	21世紀と宗教	21世紀の現代社会の情勢は宗教と深く関わっており、複雑な国際情勢、テロなどの暴力と対峙せねばならない現代社会において、それを解く鍵ともなる宗教について正しい知識と理解を得ることは重要である。 当科目では、21世紀の現代社会の情勢と宗教とのかかわりについて、いくつかの事例を取り上げながら考察する。 宗教による対立や政治への介入は紀元前の昔から続いてきた人類の課題とも言え、その歴史や背景を正しく知り、現在のグローバルな社会において正しく対応するための知識と理解を身につけることを目的とする。 (オムニバス方式/全10回) (222 木村武史/5回) 「先住民族の宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における先住民族宗教の意義について学習する。 (271 吉水千鶴子/5回) 「アジアの民族と宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における伝統宗教の意義について学習する。	集中 オムニバス方式
身心基盤形成科目群	塑造実習	当科目は豊かな心、逞しい精神、豊かな人間力を涵養する大学院生のための塑造の実践講座である。作品鑑賞と、人物モデルを使用した粘土による頭像制作を行う。「デッサン」、「心棒組み」、「大掴みな土付け」、「量塊の構成」、「面と量塊」、「量感豊かな表現、比例・均衡・動勢について」といった制作に関する内容の学習を通して、立体的な形態把握と、これを表現する能力を養うことを目的とする。	隔年
	コミュニケーションアート&デザインA	授業の到達目標及びテーマ：現代アート全般、ビジュアルデザイン全般、陶磁、木工、構成学について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (351 上浦佑太/1回) (1) ガイダンス (225 國安孝昌/2回) (2) 総合造形の研究、(3) 総合造形の教育 (293 齋藤敏寿/1回) (4) 現代の実材主義的な造形	隔年 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(243 田中佐代子/1回) (5) ビジュアル・コミュニケーション・デザイン (313 原忠信/1回) (6) ブランディングデザイン (325 宮原克人/1回) (7) 木工・漆芸 (349 小野裕子/1回) (8) 特殊造形、環境とアート (371 Mcleod Gary/1回) (9) 写真 (351 上浦佑太/1回) (10) 構成学	
	コミュニケーションアート&デザインB	授業の到達目標及びテーマ：環境デザイン全般、ガラス工芸、メディアアート、絵本や漫画について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (378 山本美希) (1) ガイダンス (252 野中勝利/1回) (2) 市民参加によるまちづくり (260 藤田直子/1回) (3) ランドスケープデザイン (332 渡和由/2回) (4) サイトプランニング、(5) 住環境の総合的デザイン (312 橋本剛/2回) (6) 快適な環境、(7) 伝統民家のデザイン (358 鄭然暲/1回) (8) ガラス (374 村上史明/1回) (9) メディアアート、テクノロジーと芸術 (378 山本美希/1回) (10) 絵本、マンガ、イラストレーション	隔年 オムニバス方式
	日本画実習	日本の芸術を理解し、生涯において楽しむことのできる豊かな人間性を涵養することを目的とする授業。日本画用の筆・和紙・絵具を用いた作品制作を通して、長い歴史に育まれた日本画への理解を深め、豊かなところを養う。必要に応じて、日本画の鑑賞について、材料や技法についての講義も織り交ぜる。グローバル化の中においては、世界を意識すると同時に日本の芸術文化に改めて注目し理解することが必要で、当科目はそのきっかけとなる。	隔年
	ヨーガコース	当科目は「ヨーガ行法の体系、歴史、思想(ヨーガの日本文化への貢献)」、「ヨーガの効果」、「社会的意義(環境思想への影響、自然科学思想への貢献)」といったヨーガ思想と技法の講義、「予備体操」、「アーサナ」、「呼吸法」、「冥想」の実習を行うことで、インドが生み出したヨーガを通じて、深く自己を掘り下げる東洋の実践的な身心思想を学び実践する。 健康でかつ不安や絶望に対処できる柔軟な身心と強い意志をもって、よりよい人生を築ける自己を養うことを目的とする。	集中 講義10時間 実習20時間
	絵画実習A	全人的な教養教育として、知識のみならず、自分自身の「手仕事」として「絵を描く」という体験は、作る楽しさや喜びを感じつつ、まさに芸術的感性を磨くことが可能である。 当科目は、芸術を楽しむ豊かな人間性を涵養するため、特に油絵具を使用し、制作・実習をおこなうものである。 様々なモチーフの写生などを通して、絵画表現に対する理解を深め、造形感覚を養うことも目的とする。	隔年
	現代アート入門	なぜこれが芸術なのか、現代アートは一見、普通の生活者に無縁のように感じられることが多い。しかし、難しい現代アートも勉強をすれば、誰にでもわかるものなのだ。そうした基礎的芸術教養を身に付ければ、「無用の用」である芸術は、一人ひとりの人生を豊かにしてくれるものになる。 この授業では、現代アートについて、作家としての体験的視点から、多くのヴィジュアル資料を見せながら、現代芸術の考え方(コンセプト)や大きな流れ(芸術運動史や主要な芸術家や作品)を知り芸術への理解を深めることを目的とする。対象は19世紀末から21世紀の現在までとする。	隔年
	大学院体育Ia	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレー、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育Ib	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Ic	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIa	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIb	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIc	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育IVa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Va	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
学術院共通専門基盤科目	化学物質の安全衛生管理	<p>本講義では、化学物質の危険性と有害性を詳しく解説するとともに、化学物質の生産、使用、廃棄時における環境安全衛生管理に関する基礎的及び専門的知識と技術を解説する。この講義を通して、化学物質に関わる研究や仕事をする場合に適切に行動できる人材の育成を目指す。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(297 佐藤智生/2回) 本講義の概要を述べるとともに、化学物質による事故の防止手法について様々な実例を挙げながら解説する。また、化学物質の危険性と有害性の認識を深め、化学物質による健康障害を臨機応変に防止する為の演習を行う。</p> <p>(333 石塚智也/2回) 化学物質等に起因する公害の防止法規、実験室等の作業場所の環境管理のための各種の安全衛生法規、毒物・劇物取締法など、様々な化学物質関連法規の概要について解説する。また、化学物質を使用する際の管理方法及び、実験系廃棄物の管理・処理に関しても様々な実例や注意点を挙げながら詳しく述べる。</p> <p>(355 志賀拓也/2回) 過酸化物質、発火性物質、爆発物、混合危険物などの取り扱い注意の化学物質のうち、実験室に身近にある化合物を中心に化学物質の性質と適切な使用方法などを詳しく解説する。また実際に起こった事故例を取り上げ、状況、原因および対策などを解説する。</p> <p>(367 菱田真史/2回) 人体に有害となる物質の人体への侵入経路およびそれらの有害性を化学に基づいて説明する。更に、化学関連分野の学生諸君が将来大学や職場で使用する可能性のある化学物質の有害性を詳しく解説する。</p> <p>(370 藤田健志/2回) 化学物質による健康障害、特に慢性中毒を防止する方法について具体的に解説する。更に、化学物質の危険性・有害性に関する情報を簡便に入手する方法として、GHSとSDSを紹介し解説する。</p>	オムニバス 講義13.5時間 演習 1.5時間
	放射線科学 —その基礎理論と応用—	<p>放射性同位元素や放射線をもちいた科学は、基礎・応用研究から実用まで現代社会を支える基盤技術の一つである。本科目では、「放射線を用いた最先端の科学」について講義する。さらに、筑波大学放射線初心者教育に準じた「放射線取扱に必要な法規」に関する講義と「放射線を取扱うための基礎技術」の実習を行う。</p> <p>【講義】</p> <p>(235 末木啓介/4時間) 放射線の応用 1 : 核医学のためのRI製造と重元素科学</p> <p>(235 末木啓介/4時間) 放射線の応用 2 : 不安定核の核分光と核構造</p> <p>(235 末木啓介/1時間) 放射線同位元素等を取扱うための法令</p> <p>(319 古川純/1時間) 放射線の人体への影響</p> <p>(294 坂口綾/2時間) 放射性同位元素等の安全取扱い</p> <p>【実習】</p> <p>実際に放射線量の測定や汚染検査を行い、放射線や放射性同位元素に対する理解を深める。</p> <p>(235 末木啓介・294 坂口綾/3時間) ガンマ線による被ばく線量と被ばく線量率の測定</p> <p>(319 古川純・376 山崎信哉/3時間) 表面汚染の検査と除去</p>	集中 講義12時間 実習6時間 オムニバス
	宇宙の歴史	<p>悠久不変と感じられる宇宙だが、そこにはビッグバンと呼ばれる大爆発から始まり、元素の生成、星・銀河の生成、太陽系や地球の誕生、生命の誕生・進化という壮大な宇宙の歴史(宇宙史)がある。現代の自然認識の根幹をなす「宇宙史」を、それぞれの分野の専門の教員による、オムニバス形式の講義シリーズにより解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(278 江角晋一/2回) 宇宙138億年の歴史、初期宇宙におけるQGP相転移</p> <p>(210 受川史彦/1回) 素粒子の質量とヒッグス粒子</p> <p>(227 久野成夫/1回) 星、銀河の誕生と進化</p> <p>(301 武内勇司/1回) 宇宙背景ニュートリノへの挑戦</p> <p>(425 西村俊二/1回) 宇宙元素合成</p> <p>(357 庄司光男/1回) 物質・生命の誕生と進化</p>	オムニバス

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(274 和田洋/1回) 生物の進化と歴史 (211 梅村雅之/1回) ビッグバン宇宙論 (270 山田重郎/1回) 人類・文明の発展	
	計測標準学	計測標準や物理定数は全ての科学技術を支える基盤である。その体系とそこに用いられている精密で先進的な技術について解説する。特に電気量、時間、長さ、温度、質量などの計測標準と計測の評価等について詳述する。 (オムニバス方式/全10回) (484 金子晋久/3回) ジョセフソン効果と電圧標準、量子ホール効果と抵抗標準、電子ポンプと電流標準、オームの法則の量子力学的検証 (492 清水祐公子/1回) 温度の単位と熱力学温度、光学計測による熱力学温度測定 (501 田中秀幸/1回) 測定の不確かさの考え方と算出法 (500 高見澤昭文/1回) 時間の単位「秒」、国際原子時、原子時計 (510 平井亜紀子/2回) 長さの単位「メートル」、波長標準長さ・幾何学量標準 (511 藤井賢一/2回) 国際単位系 (SI) について、アボガドロ定数によるキログラムの再定義、ワットバランス法によるプランク定数の測定 (217 小沢顕 科目責任者)	オムニバス方式
	プレゼンテーション・科学英語技法	プレゼンテーション技術はあらゆる場面において求められる現代の重要なスキルである。本講義では、プレゼンテーションの基本技術と、国際会議等における英語を用いた論文発表や口述講演に必要な科学・技術英語の技法を学ぶ。具体的には、論文の章立て、優れた論文の特徴、プレゼンテーションの準備、スライドの作成、効果的なプレゼンテーションにおける言語・非言語コミュニケーションの重要性について学ぶ。	
	Science in Japan I	This course introduces the basic concepts of the operation of the semiconductor devices that comprise today's integrated circuits. Topics to be discussed (1) Semiconductor materials, basic device physics, p-n junctions, metal-semiconductor junctions and transistors, bipolar device and metal-oxide semiconductor. (2) The growth of semiconductors as a single crystal, crystal cutting and polishing and wafer production in the semiconductor industry. (3) The fundamentals of defects such as point defects of semiconductors, dislocation, atomic diffusion, etc. and how they affect material properties and the device characteristics. (4) The defect related optoelectronic application. (5) The development of solar power energy and recent challenges in the semiconductor industry in Japan. Finally the recent trends in some other advanced materials will be also discussed. 今日の集積回路を構成する半導体デバイスの働きの基本概念の導入。 (1) 半導体材料、基本デバイス物理、pn接合、金属 - 半導体接合とトランジスタ、バイポーラデバイス、金属酸化物半導体。 (2) 半導体産業における単結晶としての半導体の拡大、結晶の切断および研磨、ならびにウェハ製造。 (3) 半導体の点欠陥、転位、原子拡散などの欠陥の基礎、およびそれらが材料特性およびデバイス特性に与える影響。 (4) オプトエレクトロニクスへの応用に関する欠陥。 (5) 太陽光発電エネルギー開発と半導体産業における日本の課題 講義の最後に、他の先進材料に関する最近の傾向も説明する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	Science in Japan II	日本は基礎・応用科学分野の研究が盛んで、多くの科学技術分野においても同様である。最先端の科学がハイテク産業を支え、科学は産業界からの研究インフラによって支えられている。この授業では、惑星探査、リモートセンシング、気候変動・予測、そして海洋・地質探査、さらに脳科学研究、ロボット工学、ナノサイエンス・テクノロジー、そしてもちろん金属や物質科学にいたるまで、注目されている研究に目を向ける。それぞれの研究から科学の基礎、基本を学び、推論、応用の知識を身につけるとともに、自身の学際的研究に役立たせることを狙いとしている。特に研究手法、材料科学研究への応用に十分時間をかける。	
	美しい国土づくりへの挑戦(I)	環境・エネルギー問題・少子高齢化・人口減少・国際都市化などの課題を踏まえた国土交通機能、観光、住宅・まちづくり分野における政策のあり方について、近年の具体的政策の紹介等を通じて理解を深めることを目的とする。我が国の国土、地域、都市の基盤を支え、経済と暮らしの安全・安心を実現する行政組織において培われた現状認識力、意志決定能力を、本研究科学生に広く伝えようとする本科目は、技術が社会に及ぼす効果と影響を予測・評価する能力を修得するとともに、技術者・研究者に対する社会的要請と技術者倫理に対する理解力を深めることにつながるものである。このため、毎回国土交通省から第一線で政策に携わる関係者を迎えて講義を実施する。	
	美しい国土づくりへの挑戦(II)	我が国の社会・経済や日々の生活における都市および道路の役割を理解するとともに、そのマネジメントのあり方について考察を加えることの出来る能力を養うことを目的とする。我が国の国土、地域、都市の基盤を支え、経済と暮らしの安全・安心を実現する行政組織において培われた現状認識力、意志決定能力を、本研究科学生に広く伝えようとする本科目は、技術が社会に及ぼす効果と影響を予測・評価する能力を修得するとともに、技術者・研究者に対する社会的要請と技術者倫理に対する理解力を深めることにつながるものである。このため、毎回国土交通省から第一線で政策に携わる関係者を迎えて講義を実施する。	
	再生可能エネルギー工学	現代社会において普及が期待されている再生可能エネルギー、燃料電池、水素エネルギーなどについて学ぶ。基礎的な原理、最新の技術開発動向と課題、エネルギーインフラ・システムにおける役割、エネルギーシステム工学の基礎、ステークホルダーを含めた社会への影響について解説する。再生可能エネルギーの現状と課題に多角的な視点から取り組み、環境・エネルギー問題を解決できる能力を身につけることを目的とする。 また、他研究群の学生にとっては、電力工学、システム制御工学、リスク工学、社会工学といった様々な専門の応用としてエネルギーシステム工学を学ぶことが可能となる。	
	リスク・レジリエンス工学概論	リスク・レジリエンス工学の対象とする範疇は環境・エネルギー、都市防災減災、情報セキュリティをはじめとして多岐に亘る。また、それらを支える基礎理論も視野に入れなければならない。そのため、リスク・レジリエンス工学に係る専門分野を修得するためには自分自身の専門のリスク・レジリエンス工学における位置付けを明確にする必要がある。そのため、本授業科目では、リスク・レジリエンス工学の基本的概念、リスクとレジリエンスの定義、様々な分野におけるリスク、レジリエンスを実現させるための問題点と課題・解決手法について、実践的な事例を取り上げながら講述し、分野ごとの多様性と差違を理解する。本授業科目とリスク・レジリエンス工学基礎とでリスク・レジリエンス工学の俯瞰的な視野を涵養する。	共同
	ICT社会イノベーション特論	この授業は、産業界から招いた講師による講義や演習を通して、ICTを活用して「イノベーションを起す人材」を育てることを目指すものである。授業は事例編と演習編から構成される。事例編では、現実の具体的なイノベーション事例として、金融、農業、医療、自動車などの産業分野における、ICTを活用した課題解決への取り組みを学ぶ。演習編では、創造的なアイデアを生み出すためのデザイン思考のプロセスを習得する。グループワークを通して、身のまわりの課題に対して、フィールドワークからサービスモデルの提案までを実践する。	講義15時間 演習15時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	計算科学リテラシー	<p>超高性能計算機を用いた数値解析により科学の未踏領域を切り拓く計算科学は実験・理論に並ぶ、重要かつ最先端の研究手段であり、その重要性を増している。これからの科学を探究するには計算科学の基礎的な知識と方法論を身に付けておくのは必須であり、いわば「読み書き」すなわちリテラシーであるといえる。この講義はこれからの科学にとってのリテラシーである計算科学についての入門編である。計算科学研究センターの教員により各分野における計算科学による研究を概説し、さらに計算科学から科学諸分野を分野横断的かつ包括的に捉える大局的な視点を与えることを目指す。また、計算科学を支える最新の計算機技術についても概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全11回)</p> <p>(223 日下博幸/2回) 気象分野における計算科学、全体議論 (265 矢花一浩/1回) 原子核物理分野における計算科学 (277 石塚 成人/1回) 素粒子物理分野における計算科学 (344 吉川 耕司/1回) 宇宙物理分野における計算科学 (306 全 暁民/1回) 量子物性物理分野における計算科学 (314 原田 隆平/1回) 生命機能情報分野における計算科学 (255 橋本 哲男/1回) 分子進化分野における計算科学 (37 高橋 大介/1回) 高性能計算システム研究分野における計算科学 (3 天笠 俊之/1回) データ基盤分野における計算科学 (18 亀田 能成/1回) 計算メディア分野における計算科学</p>	オムニバス方式 集中
	Computational Science Literacy (「計算科学リテラシー」英語科目)	<p>超高性能計算機を用いた数値解析により科学の未踏領域を切り拓く計算科学は実験・理論に並ぶ、重要かつ最先端の研究手段であり、その重要性を増している。これからの科学を探究するには計算科学の基礎的な知識と方法論を身に付けておくのは必須であり、いわば「読み書き」すなわちリテラシーであるといえる。この講義はこれからの科学にとってのリテラシーである計算科学についての入門編である。計算科学研究センターの教員により各分野における計算科学による研究を概説し、さらに計算科学から科学諸分野を分野横断的かつ包括的に捉える大局的な視点を与えることを目指す。また、計算科学を支える最新の計算機技術についても概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全11回)</p> <p>(223 日下博幸/2回) 気象分野における計算科学、全体議論 (265 矢花一浩/1回) 原子核物理分野における計算科学 (277 石塚 成人/1回) 素粒子物理分野における計算科学 (344 吉川 耕司/1回) 宇宙物理分野における計算科学 (306 全 暁民/1回) 量子物性物理分野における計算科学 (314 原田 隆平/1回) 生命機能情報分野における計算科学 (255 橋本 哲男/1回) 分子進化分野における計算科学 (37 高橋 大介/1回) 高性能計算システム研究分野における計算科学 (3 天笠 俊之/1回) データ基盤分野における計算科学 (18 亀田 能成/1回) 計算メディア分野における計算科学</p>	オムニバス方式 集中
	計算科学のための高性能並列計算技術	<p>計算科学を支える大規模シミュレーション、超高速数値処理のためのスーパーコンピュータの主力プラットフォームは最新のマイクロプロセッサを用いた並列計算機となっている。ところが、大規模な並列計算機は、高い理論ピーク性能を示す一方で、実際のアプリケーションを高速に実行することは容易なことではない。この講義は、計算機の専門でない、高速な計算を必要とする計算科学のユーザが並列計算機の高い性能を十二分に活用するために必要な知識、プログラミングを学ぶことを目的とする。これは、公開セミナーと同時に行為れ、計算科学リテラシーの上級コースである。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(50 朴 泰祐/2回) 並列処理に関する基礎事項、並列計算機システム、及びその性能に関する事項について解説する。 (37 高橋 大介/2回) 高速フーリエ変換 (FFT) の並列化手法、計算ノード単体における最適化手法・性能評価について解説する。</p>	オムニバス方式 集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(39 建部 修見/2回) 並列プログラミング言語MPI2、及び並列計算機システムにおける通信最適化手法・性能評価について解説する。 (180 多田野 寛人/1回) 連立一次方程式の数値解法、及びその並列化・計算最適化手法について解説する。 (475 李 珍泌/1回) 並列プログラミングモデル、及び並列プログラミング言語OpenMPについて解説する。</p>	
	<p>High Performance Parallel Computing Technology for Computational Sciences (「計算科学のための高性能並列計算技術」英語科目)</p>	<p>計算科学を支える大規模シミュレーション、超高速数値処理のためのスーパーコンピュータの主力プラットフォームは最新のマイクロプロセッサを用いた並列計算機となっている。ところが、大規模な並列計算機は、高い理論ピーク性能を示す一方で、実際のアプリケーションを高速に実行することは容易なことではない。この講義は、計算機の専門でない、高速な計算を必要とする計算科学のユーザが並列計算機の高い性能を十二分に活用するために必要な知識、プログラミングを学ぶことを目的とする。これは、公開セミナーと同時に進められ、計算科学リテラシーの上級コースである。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(50 朴 泰祐/2回) 並列処理に関する基礎事項、並列計算機システム、及びその性能に関する事項について解説する。 (37 高橋 大介/2回) 高速フーリエ変換 (FFT) の並列化手法、計算ノード単体における最適化手法・性能評価について解説する。 (39 建部 修見/2回) 並列プログラミング言語MPI2、及び並列計算機システムにおける通信最適化手法・性能評価について解説する。 (180 多田野 寛人/1回) 連立一次方程式の数値解法、及びその並列化・計算最適化手法について解説する。 (475 李 珍泌/1回) 並列プログラミングモデル、及び並列プログラミング言語OpenMPについて解説する。</p>	<p>オムニバス方式 集中</p>
	<p>地球進化学概論</p>	<p>地球史における地球表層および内部の進化プロセスについて講義する。地球進化学的な視点から地球の表層（たとえば地層、地殻、大陸の形成、生物の進化と絶滅、付加体の形成、プレート運動など）、および内部（地球の層状構造の形成、地震の発生、マグマの発生、鉱物の相転移など）で起こる様々な地質学的現象に関する知識と基本的な研究能力を修得するとともに、その背後にある基本原理を探求する能力を身につけることができる。地球科学の研究コンプライアンスに関わる内容を含む。</p>	<p>集中</p>
	<p>地球流体力学</p>	<p>地球流体力学は、地球の重力と自転の影響を考慮した流体力学の一分野であり、大気科学や海洋学の力学的基礎を構築する。地球流体の力学を支配する物理法則には運動方程式や連続の式、熱力学の式等があるが、これらは、運動量や質量、熱エネルギー等の保存則の事である。この保存則という概念はバランス方程式というより一般的な場の理論から統一的に導かれている。本講義では地球流体力学の基礎である、バランス方程式について理解し、その応用として、質量保存則、コーシーの運動量保存則、エーテルの渦位保存則について学ぶ。また、これらの保存則の生まれる背景としてのハミルトニアン力学系について学ぶ。最後に、ハミルトニアン力学系の基準振動としてのノーマルモードを地球流体プリミティブ方程式系について求める方法について解説する。</p>	
	<p>環境放射能動態解析論</p>	<p>原発事故等に伴って環境中に放出された放射性核種について、その拡散、沈着、移行過程と水・物質循環との関わりを理解するとともに、環境影響評価のためのモニタリング手法およびモデリング手法を紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(294 坂口綾/1回) 1. 環境中の放射性核種 (1) 放射性核種とは？ (235 末木啓介/1回) 2. 環境中の放射性核種 (2) 原子力災害の歴史 (199 浅沼順/1回) 3. 環境中移行・評価手法 (1) 大気輸送・沈着過程 (363 高橋純子/1回) 4. 環境中移行・評価手法 (2) 土壌中分布・下方移行 (284 加藤弘亮/1回) 5. 環境中移行・評価手法 (3) 森林での移行・循環 (219 恩田裕一/1回) 6. 環境中移行・評価手法 (4) 陸域での移行</p>	<p>オムニバス方式</p>

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(268 山路恵子/1回) 7. 環境中移行・評価手法 (5) 生物への移行 (47 羽田野祐子/1回) 8. モデリング手法 (1) 環境中移行と線量変化 (337 関口智寛/1回) 9. モデリング手法 (2) 海洋への移行 (319 古川純/1回) 10. モデリング手法 (3) 植物体内での転流	
	地理空間情報の世界	<p>地図と地理空間情報を用いた基礎的・応用的研究について講義する。アナログ情報としての地図の歴史、日本や諸外国における都市や農村を対象としたさまざまな地図の特徴について解説する。また、観光や防災・環境など特定の主題を扱った地図の表現法や研究への活用などについて解説する。デジタル情報としての地理空間情報の仕組みや普及・発展の歴史、地理学や関連諸分野におけるそれらを活用した具体的な地域分析手法や研究事例について紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(261 松井圭介/1回) 地図の歴史について紹介する。 (354 久保倫子/2回) 都市の地図、諸外国の地図 (アメリカ) について紹介する。 (342 森本健弘/2回) 農村の地図、地理空間情報の仕組みについて紹介する。 (304 堤 純/2回) 諸外国の地図 (オセアニア)、地理空間情報と都市解析について紹介する。 (229 呉羽正昭/1回) 観光と地図について紹介する。 (377 山下亜紀郎/2回) 防災・環境と地図、地理空間情報と環境解析について紹介する。</p>	オムニバス方式
	生物科学オムニバス特講	<p>生命の基本原理や生物界の多様性を理解することを目的として、特に、先端細胞生物学、ならびに、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。国内の著名な研究機関において先端的な生命科学の方法論を用いて行われている最前線の研究をオムニバス形式で紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(382 伊藤弓弦/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (384 大西真/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (400 広瀬恵子/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (420 設楽浩志/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (396 永宗喜三郎/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (428 松井久典/1回) 細胞生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (441 河地正伸/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (404 細谷昌樹/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (403 細矢剛/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (405 正木隆/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (421 田島木綿子/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (432 藤原すみれ/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。 (431 守屋繁春/1回) 分子生物学分野における最新の研究動向を講義する。</p>	集中オムニバス方式共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	多様な生物の世界	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。生命の樹（生物界全体の系統樹）を視野に、生物界の多様性の実態とそれを生み出した系統進化の歴史を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	生物の進化	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。生命の樹（生物界全体の系統樹）を視野に、生物界の多様性を生み出した分子・個体・集団レベルでの進化機構を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	生命を司る分子メカニズム	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。生命のセントラルドグマを中心とした多様な分子カスケードによって生み出される生命の遺伝、代謝、調節機構を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	生命の基本単位	生命の基本原則や生物界の多様性を理解することを目的として、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物学、先端分子生物学における総論的な教養教育の講義を実施する。細胞は生命の基本単位であり、その理解は生物学の根幹となる。この細胞の形態と機能の相関を解明しようとする最前線の研究を紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を習得することで、理論的な思考を養い、専門領域を超えた自らの研究能力の向上に役立つ。	集中 隔年
	サイエンスコミュニケーション特講	This course focuses on the role of communication in the complex relationship between science and society. Through a series of discussion-based classes, we will review the foundational theories of science communication; examine the practices, relevance and importance of science communication in the modern world; and consider current themes in science communication research. Students are expected to actively participate in discussions and contribute to course content. 近代社会におけるサイエンスコミュニケーションの発展と重要性を講義する。また、英語で議論を通して最新のサイエンスコミュニケーションの理論と展開を学習する。一連のディスカッションをもとにしたクラスを通して、サイエンスコミュニケーションの基礎理論を習得します。また、現代世界におけるサイエンスコミュニケーションの実践、関連性および重要性を検討する。学生は積極的に議論に参加し、クラスに貢献することが期待される。	講義 2時間 演習 13時間
	生物資源科学研究法	生物資源科学の基盤を形成する学問体系を紹介するとともに、当該関連分野の基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。生物資源科学分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。 (オムニバス方式/全10回) (262 宮崎 均/1回) ガイダンス、本授業の内容と意義。食機能探査科学について概説する (303 津田 吉晃/1回) 地域資源保全学について概説する (206 市川 創作/2回) 生物反応工学について概説する (200 足立 泰久/1回) 環境コロイド界面工学について概説する	オムニバス

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(331 吉田 滋樹/1回) 食品機能化学について概説する (402 藤田 康成/1回) 植物環境応答学について概説する (280 小幡谷 英一/1回) 生物材料工学について概説する (427 平野 悠一郎/1回) 地域森林資源開発工学について概説する (401 深津 武馬/1回) 共生進化生物学について概説する	
	国際生物資源科学研究法 (Introduction to International Agro-Bioresources Sciences and Technology)	生物資源科学の基盤を形成する学問体系を紹介するとともに、当該関連分野の基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。国際的な視座から生物資源科学分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。授業は英語で行う。 (オムニバス方式/全10回) (224 草野 都/1回) ガイダンス、本授業の内容と意義 (300 首藤 久人/1回) 生物資源経済学について概説する (348 王 寧/1回) 発現・代謝ネットワーク制御学について概説する (346 石賀 康博/1回) 植物寄生菌学について概説する (353 木下 奈都子/1回) 応用動物昆虫学について概説する (221 北村 豊/1回) 農産食品プロセス工学について概説する (311 野口 良造/1回) 生物生産機械学について概説する (292 小林 幹佳/1回) 生産基盤システム工学について概説する (213 江前 敏晴/1回) 生物材料工学について概説する (307 中川 明子/1回) 生物材料化学について概説する	オムニバス
	農林生物学特別講義I	農林生物学領域の植物育種学、作物学、蔬菜・花卉学、果樹生産利用学、動物資源生産学、発現・代謝ネットワーク制御学、エビジェネティクス、植物寄生菌学、応用動物昆虫学、森林生態環境学、地域資源保全学、媒介動物制御学に関連する基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。	集中
	農林社会経済学特別講義I	農林社会経済学領域の生物資源経済学、国際資源開発経済学、農業経営学及び関連産業経営学、農村社会・農史学、森林資源経済学、森林資源社会学、国際農林業開発学、地域森林資源開発学、生物圏情報計測制御学、食品品質評価工学、国際生物資源循環学に関連する今日的な課題を整理し、掘りどころとすべき専門分野の学術的な基礎について講述する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。	集中
	生物環境工学特別講義I	生物環境工学領域の環境コロイド界面工学、生物資源変換工学、流域保全工学、水利環境工学、生産基盤システム工学、生物生産機械学、保護地域管理学、食資源工学、生物材料化学、生物材料工学、農産食品プロセス工学に関連する基本的な知識と様々な研究手法について学ぶ。生物資源の調和的・持続的利用と管理に係る工学的手法について国内外の研究成果を例に挙げながら紹介する。当該分野の最新、かつ、幅広い知識を系統的に学習することで、理工情報生命学術院における研究課題の設定と計画の立案・遂行に必要な基礎的な知識と能力の向上に役立つ。	集中
	Introduction to Environmental Sciences	This course introduces core issues global issues in environmental sciences and approach related hydrology, biology, ecosystem science, analytical chemistry, climate system science, urban engineering, social science, environmental science and environmental health. Through this course, student learn the basic and applications of environmental sciences from multi-perspectives on difference scales, regionally and globally. It aims to foster both global/local and high angle/low angle views.	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>環境に関わる地球規模課題に関し、水文学、生物学、生態系科学、分析化学、気候システム科学、都市工学、社会科学、環境健康リスクなど、理工・情報・生命研究群全体を包括する多面的な観点から環境科学の基礎および応用を学ぶ。さらに地域から地球規模まで異なるスケールにおいて、環境科学に関する知識と環境問題の解決法の統合的な見方を養う。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(324 水野谷 剛/2回) Course orientation (ガイダンス、本授業の位置づけ、組み分けなど)</p> <p>(263 村上暁信/2回) Environment and Society (環境と社会)</p> <p>(246 張 振亜/2回) Utilization of wastes as resources (廃棄物を資源としての再利用)</p> <p>(309 奈佐原顕郎/2回) Land-use land-cover change and its impact to environment (土地利用の変容と環境へのインパクト)</p> <p>(359 新開 泰弘/2回) Public health, Public welfare policy (公共衛生と公共福祉政策)</p> <p>(247 辻村真貴/2回) Lecture on Mt Tsukuba Climate & Hydrology (筑波山の気候と水文)</p> <p>(350 釜江 陽一/2回) Environmental Policy (環境政策)</p> <p>(322 松井健一/2回) A history of Japanese industrial pollution (日本公害汚染の歴史)</p> <p>(236 杉田 倫明/2回) Hydrology of Lakes (湖の水文)</p> <p>(379 横井 智之/2回) Conservation of ecosystem, Introduced species, Biodiversity (エコシステムの保全、外来種、生物多様性)</p>	
	山岳教養論	<p>世界の陸地の20～25%は山岳地域で、地球上の約12%の人が山岳地域に住み、40%の人が山の中・下流部に住んでいるといわれている。人々は、山岳を構成する多様な景観空間に応じて、様々な仕事や生活を営んできた。加えて、近年では、山岳地域には観光やリクリエーションの対象としての価値が付加されている。本講義では産・官・学・民など様々な立場で山岳の現場で活躍する方を迎えて講義を実施し、山岳はどんなところか、どんな問題があるのか、どんな人材が求められるかをより深く理解し、山岳科学の幅広い知識を養うことを目的とする。授業計画は以下のとおり。</p> <p>(1～3) 山の日 の意義から山岳科学について概説する。</p> <p>(4) 山の日から山岳科学のすすめ ―登山史概観と山岳科学発展への道のり―</p> <p>(5) 山の日からみる山と自然に親しむ人を増やす試み</p> <p>(6) 飛騨の山奥で世界とつながる。官民共同ローカルベンチャーの仕事</p> <p>(7) 県職員として現場で活躍する</p> <p>(8) 官民で目指す”アウトドア人口の増加”と”森の活用・保護”</p> <p>(9・10) アウトドア業界メディアを概観する</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
研究群共通科目群 専門基礎科目 共通	テクニカルライティング基礎	<p>In this course students will develop skills for effective academic writing in technical and semi-technical subjects. Topics will include (1) writing in an appropriate academic style, (2) writing coherent paragraphs, (3) making a text 'flow' (cohesion), (4) describing processes, (5) commenting on data, and (6) paraphrasing other authors' work. Students will learn how to produce a number of key text types including problem-solution texts, data commentaries and summaries. In class students will analyse and discuss both simplified texts and extracts from authentic research articles. Throughout the course students will apply what they learn to construct a series of short texts, some of them related to research in their own field.</p> <p>この科目では効果的な学術論文を書くためのスキルを養う。トピックは、(1) 適切な学術スタイルで書く、(2) 首尾一貫した段落を書く、(3) テキストを「流れ」(cohesion)にする、(4) プロセスを記述する、(5) データにコメントする、(6) 他の作家の作品の言い換え。</p> <p>学生は、問題解決のためのテキスト、データの補足、要約など、いくつかの主要なテキストタイプを作成する方法を学ぶ。クラスでは、学生は本物の研究論文から簡略化されたテキストと抜粋の両方を分析し議論する。コースを通して、学生は自分たちが学んだことを応用して一連の短いテキストを作成する。その中には自分の分野の研究に関連するものもある。</p>	
	テクニカルライティング発展	<p>In this course students will apply skills and knowledge developed in Introductory Technical Writing to construct a short research paper based on an aspect of their own research. In the first class students will develop a plan for their research paper. In following classes students will learn how to construct the sections that typically make up a research article (Introduction, Methods, Results, Discussion). There will be a strong focus on analysing texts in order to understand the type of information contained in each of the sections, how it is organised, and the typical language features (e.g. vocabulary, grammar structures and phrases). In addition to simple generic texts, students will select and analyse a number of research articles from their own discipline. Students will also learn how to use text analysis tools to help them employ appropriate phraseology in their writing. Students will submit and receive detailed feedback drafts of each section of their paper before submitting a final version for assessment.</p> <p>この科目では、自分の研究の一面に基づいて短い研究論文を作成するために入門テクニカルライティングで開発されたスキルと知識を学ぶ。初めに学生は自分の研究論文の計画を立てる。次に学生は一般的に研究論文を構成するセクションを構築する方法を学ぶ(序論、方法、結果、ディスカッション)。各セクションに含まれる情報の種類、その構成方法、および一般的な言語機能(語彙、文法構造、フレーズなど)を理解するために、テキストの分析に重点が置かれる。単純な一般的なテキストに加えて、学生は自身の分野から多くの研究論文を選択して分析する。また、自分の文章に適切な表現を採用するためのテキスト分析ツールの使い方を学ぶ。学生は評価のための最終版を提出する前に、論文の各セクションの詳細なフィードバックドラフトを提出し、受け取る。</p>	
	アカデミック・プレゼンテーション1	<p>In this practical course students will develop skills to help them make English academic presentations with clarity and confidence. Students will learn about and make three types of presentations: (1) Academic Introductions; (2) Describing and Comparing Objects; and (3) Explaining a Process. In class, students will analyse and discuss sample presentations and learn useful techniques and language. There will be a strong focus on developing clear diction - e.g. pronunciation, word stress, sentence stress and pausing. There will be plenty of opportunities for students to practice presentation skills and to evaluate their own and other's work.</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>この実践コースでは、英語の学術発表を明確かつ自信を持って行うのに役立つスキルを身に付ける。学生は3つのタイプのプレゼンテーションについて学び、それを作る：(1) 学術紹介、(2) オブジェクトの記述と比較、(3) プロセスの説明。</p> <p>授業では、サンプルプレゼンテーションを分析・議論し、そして有用なテクニックと言語を学ぶ。特に発音、単語のストレス、文のストレスと休止などの語法に重点を置く。学生がプレゼンテーションのスキルを練習したり、自分の作品や他の作品を評価したりする機会も設ける。</p>	
	アカデミック・プレゼンテーション2	<p>This course continues from Academic Presentations 1. In this practical course students will develop skills to help them present their research in English with clarity and confidence. The first part of the course, students will learn about two types of presentations: (1) Defining a Concept; and (2) Problem-Solution Speech. In class students will analyse and discuss sample presentations and learn useful techniques and language. In the second part, students will make a presentation based an aspect of their research. This will involve applying skills and knowledge that they have learnt in both courses.</p> <p>このコースはアカデミック・プレゼンテーション1から継続している。この実践コースでは、学生は自分の研究を明確かつ自信を持って英語で発表できるようにスキルを伸ばす。授業の最初の部分では、2種類のプレゼンテーションについて学ぶ：(1) 概念を定義する。(2) 問題解決のためのスピーチ。</p> <p>授業では、サンプルプレゼンテーションを分析して話し合い、有用なテクニックと言語を学ぶ。第二部では、学生は自分の研究の側面に基づいてプレゼンテーションを行う。これには両方のコースで学んだスキルと知識を活用して行う。</p>	
	アカデミック・スピーキング1	<p>This class develops speaking skills students need to participate effectively in academic seminars and discussions. The course is organized around easy general topics such as 'being a successful student', 'education and technology', 'changing roles in families' and 'a healthy lifestyle. Students will learn skills and language for participating in discussions and seminars - e.g. expressing agreement and disagreement, checking understanding and using sources to support ideas and opinions. Each week individual students take turns to lead an in-class discussion on a topic of their choice.</p> <p>この科目では、学生が学術セミナーやディスカッションに効果的に参加するために必要なスピーキングスキルを習得する。授業は「成功した学生であること」、「教育と技術」、「家族の中で役割を変えること」、そして「健康的なライフスタイル」などの一般的なトピックを中心に編成される。学生は、ディスカッションやセミナーに参加するためのスキルと言語（合意や意見の相違の表明、理解の確認、アイデアや意見の裏付け等）を学ぶ。毎週、個々の学生が順番に自分の選んだトピックについてのクラス内ディスカッションを行う。</p>	
	アカデミック・スピーキング2	<p>This course is a continuation of Academic Speaking 1. This class develops speaking skills students need to participate effectively in academic seminars, discussions and debates. The course is organized around easy general topics such as 'the influence of the media', 'issues in the workplace', 'science and the paranormal' and 'studying overseas'. Students will learn skills and language for participating in academic discussions- e.g. expressing agreement and disagreement, checking understanding and using sources to support ideas and opinions. Each week individual students take turns to lead an in-class discussion on a topic of their choice.</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		この科目はアカデミック・スピーキング1に続く科目である。この科目では、学生がアカデミックセミナー、ディスカッション、ディベートに効果的に参加するために必要なスピーキングスキルを習得する。授業は「メディアの影響」、「職場での問題」、「科学と超常現象」、「海外留学」などの一般的なトピックを中心に編成される。学生は学術的な議論に参加するためのスキルと言語（理解の確認、アイデアや意見の裏付け等）を学ぶ。毎週、学生が順番に自分の選んだトピックについてのクラス内ディスカッションを行う。	
社会学関連科目	社会学のための数学	社会学で必要になる基礎的な数学やその適用手法について網羅的に学ぶ。具体的には、本講義では、次の数学的手法を習得することを目標とする。(1) 静学的非線形最適化問題 (2) 確率論/微分方程式入門 (1)については、まず、非線形最適化問題の手法を解説する。その際、簡単な経済モデルを用いて説明するが、内容を理解するにあたり、経済学の知識は特に必要としない。また、微積分に関する復習も行う。 (2)については、確率論と微分方程式に関する基本的な講義を行い、その社会学への応用についても言及する。	共同
	ミクロ経済学	消費者・生産者行動の理論および価格メカニズムの学習を通じて、競争的な市場の働きについて学ぶ。時間に余裕があれば、政府の役割や不完全競争市場についても学ぶ。前半は、一般均衡理論の構成要素である消費者および生産者の定式化を行い、基本データから導かれる諸概念(需要関数や供給関数)の様々な性質について講義する。 後半は、前半で学んだ内容に基づいて、資源配分システムとしての競争的市場(価格メカニズム)の定式化および望ましさについて学ぶ。	共同
	社会シミュレーション	経済、経営、都市交通等における社会問題の多くは、複雑に絡み合った複合的要因により発生する。そのような問題の分析には社会シミュレーションが有効な手段となる。本講義では、社会シミュレーションに用いるソフトウェアの基礎的な使い方、要素間の相互作用のモデル化、結果の分析に関する基本的手法を習得する。その上で、事例・実例を交えながら社会シミュレーションの応用について学び、社会現象の背後にある数理的メカニズム・法則性の理解を目指す。	共同
	ゲーム理論	完全情報・完備情報ゲームなど非協力ゲームの基礎および、バイジアンゲームとメカニズムデザインについて講義し、相互依存的意思決定の基礎概念を理解する。前半は、戦略形および展開形ゲームの基本について講義する。前半では完全情報かつ完備情報のもとで均衡の存在や精緻化について学ぶ。時間が許せば繰り返しゲームや不完備情報ゲームについても触れる。後半は、前半で学んだ内容に基づいて、ゲーム理論の様々な応用について学ぶ。後半では主として不完備情報ゲームを扱い、オークションやシグナリング・ゲームについて講義する。	共同
	統計分析	統計分析ソフトウェア「STATA」を用いて、統計的因果推論に基づいたデータ分析手法を習得する。講義の前半は、統計学の基礎を復習しながら、統計的推論・検定の方法と実験データにおける統計的因果推論との関係性を学ぶ。講義の後半は、より現実的な統計データにおいて因果効果を適切に識別・推定するための計量経済学的基础を学ぶとともに、様々な非実験データに触れる事で、データ構造に適した応用の仕方を学ぶ。	
	企業評価論	この科目では、企業評価の考え方、企業分析の基礎、および企業評価に関する特に重要な理論と技術について学ぶ。関連分野の学術研究の理解に加えて、現実の企業情報を用いて分析を行う過程を重視する。主な内容は、企業行動と企業分析、市場による企業価値評価、財務情報と財務分析、付加価値、収益性、生産性、企業の成長、複利、割引現在価値、資本コスト、負債と株式、上場企業と非上場企業。	
	制度・政策決定論	政府による政策決定プロセス及び制度の役割について理解する。前半5週では、政策過程について概観したあと、日本の行政組織の機構と特徴について論じる。その後、具体的な経済政策等の決定プロセスの変遷や現状について論じる。後半5週では、都市・地域政策を事例として、各種審議会資料、政策報告書等を題材として、政府での政策内容と制度化・政策決定プロセスについて論じる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	都市と環境	都市計画、環境計画に臨む者の基礎的知識として、都市計画、環境計画分野が直面する現在の課題と、専門家としてそれにどう向き合うかについて、国内外の具体的なトピックを取り上げながら解説する。都市計画を専門としてこなかった受講生も念頭に置きながら、基本から応用までを段階的に解説し、幅広いトピックと多様な事例の紹介を交えて都市と環境の将来を考える。あわせて質疑を通じて関連する課題に関する考える力を養成する。	共同
	空間情報科学	情報技術を利用した空間のモデル化（測地系・投影法・標準地域メッシュ、グラフィックスの操作、データベースの構造、フィールド調査の手法）と分析技法（オーバーレイ分析、最近傍探索、施設立地分析、クラスタリング、メッシュモデル、ネットワーク分析）について、その理論から応用までを講義するとともに、具体的なコンピュータ・アプリケーション(ArcGIS)の操作およびPythonによるプログラミングを通じて理解を深める。	
	モビリティ・イノベーションの社会応用	本講義では近年進捗が著しい交通分野での様々な革新（モビリティ・イノベーション）を学ぶとともに、その社会での応用について言及する。自動運転や水素エネルギー、MaaS、シェアリングといった最新のイノベーションに触れるとともに、それらの革新的な動きを地域においてどのように取り込み、応用していくかについて教示する。社会人を念頭においた講義ではあるが、一般の学生にとっても有用な知見を幅広く提供し、課題解決型の考える講義とする。	共同
	ブロックチェーン技術と地域未来創生	いわゆる Fintech の一つであるブロックチェーン技術に重点をおきながら、新たな金融インフラや技術の活用により、地域の未来をどのように創生可能かについて学ぶ。本講義では、特に、A. 農村の持続、B. 医療・介護・保育の充実、C. 防災・減災の拠点形成に関連するイノベーション創出の可能性を検討することで、「地域未来創生」の実行可能性を議論する。	集中 共同
サービス工学関連科目	情報ネットワークの経済学	情報ネットワークの抽象的構造及び具体的構造の理解と情報ネットワークの構築・運営による便益とコストの分析について学ぶ。まず、現実世界における情報ネットワークの様々な構造とその特徴について理解する。その際、互換性とプロトコルの社会的な意義とその価値について考察する。その上で、ネットワークという形態がもたらす経済的な便益について議論し、ネットワークの構築に必要な費用との比較においてその意義を議論する。	
	観光の科学	観光行動がどのような要因で影響・規定され、どのようなシステム・メカニズムで行なわれているかを理解する。 本講義では以下の項目について解説する。特に近年、国際観光市場は国内外において注目されており、今後の動向や特性を理解し、観光政策の議論が可能となる知識、考え方の修得を目指す。 ・観光行動の基本的性質 ・観光者の心理・認知の構造 ・観光活動の経済影響 ・知覚・嗜好・選択モデル ・観光サービスの必要条件	
	サービス満足度解析	本授業は、わが国サービス生産性向上運動をリードしてきた野沢清客員教授を中心とする、日本生産性本部/サービス産業生産性協議会 (SPRING) による提供科目である。SPRINGが開発したJCSI(日本版顧客満足度指数)の枠組みを学ぶとともに、JCSIのデータを用いたサービス満足度解析を行い、JCSI(日本版顧客満足度指数)を理解し、サービス産業に関する顧客満足度調査の解析手法を理解する。	共同
	金融サービスと意思決定	本授業は、ゴールドマン・サックス・グループで22年弱勤務し、グループの資産運用会社の代表を8年半務めた土岐大介客員教授が担当する。1990年代から金融危機、そして現在、注目されているFinTechまで、その間の実務経験に基づく、歴史的な流れを俯瞰しながら、金融サービスを題材に、グローバル・サービス・ビジネスにおける意思決定と科学的・工学的アプローチの意義を学び、金融サービス分野の意思決定について、工学的視点より理解する。	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	サービス工学：技術と実践	本授業は、産業技術総合研究所サービス工学研究センターによる提供科目である。実証的にサービス工学研究を推進するサービス工学研究センターの取り組みと理論・技術を学ぶ。サービスの生産性を向上させる方法として、サービス現場で顧客・従業員・プロセスを観測し、そのデータをモデル化して経営にフィードバックしてサービスプロセスを設計し、そのプロセスを実行する現場支援を行うという「観測、分析、設計、適用」のサイクルをサービス業に埋め込むための技術体系を習得する。	共同
	ウェルネスサービスサイエンス	本授業は、筑波大学体育系教授でありつくばウェルネスリサーチ(TWR)の代表を務める久野譜也教授による提供科目である。これからのさらなる高齢化社会の進展に際し、健康サービスから健康サービスへのイノベーションを実行している久野教授ほかの取り組みと、そこでの科学的・工学的アプローチの役割を学び、高齢化社会の進展に際し、健康医療が今後の課題となる理由を、ロジックとエビデンスに基づいて考えることでその深刻さを理解する。単なる科学技術ではなく「社会技術」が解決方法として必要であることを、具体的な事例を通じて理解を深める。	集中
	交通サービスデザイン	本授業は、わが国を代表するサービス・イノベータである谷島賢客員教授による提供科目である。不採算バス路線を科学的・工学的アプローチによって改善するイーグルバス社の運行ダイナミクス最適化およびPDCA経営の取り組みとそれらの意義を学び、科学的・工学的アプローチによる交通サービス開発・カイゼン方法論を理解する。地域に密着した公共交通の提供の重要性や海外での事例も合わせて紹介し、広い視野を修得することも目指す。	
	システム開発論	本授業は、筑波大学ビジネスサイエンス系の木野泰伸准教授による提供科目である。木野准教授の日本アイ・ビー・エムでの実務経験と最新の研究成果から、情報システム開発を題材に、システム開発方法論および成功するプロジェクトマネジメントについて学び、企業活動や社会活動を支える仕組みをシステムとしてとらえ、そのシステムを設計していくための方法論、および設計されたシステムを実際に開発するための方法論としてのプロジェクトマネジメントを習得する。	
	総合型地域スポーツクラブ論	本授業は、鈴木秀樹客員教授を中心とする鹿島アントラーズによる提供科目である。鹿島アントラーズは、チームの創設以来、小規模マーケットであることの不利を克服しながらチームを強化し、世界の強豪チームへと成長してきた。その過程では、単にチームを強くすることだけでなく、スポーツによって地域社会の発展に貢献を果たす姿勢が貫かれている。一連の成長の過程の中で、鹿島アントラーズが大切にしてきたチーム・地域経営の哲学を実践から学びつつ、グローバル化、少子高齢化、IT社会化などの今日の潮流にいかにして対峙し、さらなる発展へと結び付けていくのかを、座学とディスカッションを通じて考える。	集中
リスク・レジリエンス工学関連科目	ソフトコンピューティング基礎論	ソフトコンピューティングの諸技法は、人間の関与する場面の多い状況、特にリスク解析においてその威力を発揮する。また、ソフトコンピューティングの理論修得を通じて、従来のハードコンピューティングの諸技法に対する認識を深めることもできる。そこで、本講義では、ソフトコンピューティングのうちで特に重要と思われる、不確実性理論、様相論理、ファジィ理論、ベイズ推定、期待効用理論、プロスペクト理論、ファジィ理論を中心に論じる。抽象的な理論のみならず、現実問題への応用などにも言及する。	講義 15時間 演習 15時間
	データマイニング	データマイニングの理論に基づき、知識発見に基づくデータ解析技法を統計的学習理論と機械学習理論の両側面から論じる。データ解析の分野で扱う先端的方法論を、数学的根拠に基づいて理解できるようにし、社会で実際に利用されるデータ解析技法を基にして、データマイニングの技法の応用を身に付けることを目標とする。具体的には、データに内在する不確実性の表現方法、探索的データ解析手法、データ解析の最近の問題とそれに対応する先端的方法等について、論じる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	暗号技術特論	<p>情報セキュリティ確立のための基盤技術の一つである暗号技術について学修する。代数学、数論などの基礎事項について知識を修得した後、現代暗号理論を中心に、情報セキュリティシステムの代表的な基本構成要素(公開鍵暗号方式、鍵配送方式、認証方式など)が動作する理論的な根拠について理解を深める。以下の内容に基づき講義する。</p> <p>1)暗号基礎数学(モジュロ演算, オイラーの定理, 中国剰余定理など) 2)公開鍵暗号(RSA暗号, ElGamal暗号, Paillier暗号, 電子署名など) 3)安全性証明(モデル化と計算量的仮定) 4)暗号プロトコル(秘密分散, 準同型暗号, ゼロ知識証明, 秘密計算など)</p>	
	現代情報理論	<p>情報通信技術(ICT)の中核技術の1つとして位置付けられるインターネットが破綻していると言われている。本講義では、まず、それに対応していくための新世代ネットワークアーキテクチャの概念設計とそれを支える現代情報理論がどのように関係するのかを概説する。次に、シャノンの標本化定理を、超函数論を用いて完全に証明し、最後にポスト・シャノンとしてのフルーエンシ情報理論について講述する。</p>	
	数理モデル解析特論	<p>環境数理モデルをはじめとする非線形数理モデルの数値計算によるリスク検証手法を紹介する。また数値計算に潜むリスクを制御するための精度保証付き数値計算理論も紹介する。現象の数理モデルによる表現と計算機シミュレーションによる再現は、現在広く使われている現象の解析手法であるが、数理モデルによる現象の再現性を検証できなければ、現象の解析に思いもよらないリスクが内在することになる。本講義では数理モデルの信頼性検証方法として、数値計算を利用したシミュレーションの各手法について概説、特に数値計算の誤差に注目し、数値計算で生じるすべての誤差を考慮して正しい結果を導く数値計算法である「精度保証付き数値計算」について講述する。</p>	
	数理環境工学特論	<p>様々なエネルギーの利用に伴い発生する環境問題について取り扱う。環境とそこに生じる問題を解決するために、必要となる物理法則や考え方について述べる。物理的側面を説明し、環境中の物質移動モデルについて学ぶ。また地球温暖化、オゾン層破壊、エネルギーと放射線について述べる。福島事故以来、放射線取り扱いの重要性について注目されているため、ガイガーカウンター・サーベイメーターを使った講習会を行う。</p>	
情報理工関連科目	Experiment Design in Computer Sciences	<p>(Course in English) This course is an overview of the basic knowledge needed for performing proper scientific experiments in the field of Computer Sciences. Therefore, this course focuses on three topics: 1- Philosophical discussion about the scientific methods, 2- Conceptual discussion about the design and analysis of Experiments, and 3- Statistical methods for the analysis of experimental data. After finishing this course, the student will be able to consider a research topic in Computer sciences, define what kind of data is necessary for advancing the knowledge in this topic, design an experiment to obtain this data, and evaluating the data in order to draw conclusions from the experiment in a rigorous manner. The evaluation method for this course is a short experiment performed in groups, which will be designed, executed, evaluated, presented and reviewed by the students by the end of the course.</p> <p>この講義では、健全な科学的成果を得ることを目的として、コンピュータサイエンス研究における科学的などのように設計し実施するかについて学ぶ。特に、パラメータ選択および実験選択のテクニック、実験結果の分析における統計的手法等について学ぶ。</p>	共同
	インストラクショナルデザイン	<p>企業のプロジェクトリーダーや研究教育機関における人材育成を担う者にとって、自らの知識や経験を分かりやすく人に教える能力を身につけることは非常に重要である。この授業は、専門技術教育に関する専門家による講義と実習を通じて、教授法やプレゼンテーションの技術を体系的かつ実践的に習得することを目的とする。そのために、専門技術教育法に関する講義や模擬授業等を行う。また、コーチングに関する講義とロールプレイングによる演習も併せて実施する。</p>	集中 共同 講義7.5時間 演習7.5時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	データ解析特論	<p>情報理工学研究の様々な場面で遭遇する多様なデータを用いた分析、解釈、予測に関して、基礎的な知識の確認から開始し、従来より用いられてきた解析手法、近年開発されてきている手法に至るまで、それぞれの考え方と特徴について講述し、R言語を用いた演習を行う。</p> <p>多様なデータに対して、それらを解析、解釈するための基礎から発展に至る手法を理解する。修士論文研究を行う上で研究成果をデータに基づき客観的に評価し、プレゼンテーションできるようになる。</p>	共同講義15時間 演習15時間
構造エネルギー工学関連科目	エネルギーシステム原論	<p>エネルギー問題を資源、技術、環境、経済など学際的な立場から体系化したエネルギー学について講義する。また、電力システムを取り上げ、電力系統の需給調整と周波数制御、電圧制御などシステムの供給信頼度がどのように確保されているかについて解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(14 岡島敬一/10回) 1) エネルギー供給の概要、電力インフラ、ガスインフラ、2) 電力供給技術(1)水力発電、3) 電力供給技術(2)火力発電(i)、4) 電力供給技術(3)火力発電(ii)、5) 中央給電司令所、供給力、供給予備力 (5 石田政義/10回) 6) 電力システム構成の概要、7) 系統の需給調整と周波数制御(1)、8) 系統の需給調整と周波数制御(2)、9) 電力網における電圧制御、10) 電気エネルギー伝送の信頼度</p>	オムニバス方式
	固体力学特論	<p>最初にテンソルについて簡単に論じた後、固体の弾塑性力学の基礎について述べる。例題を解くことによって、実際の問題への応用についても述べる。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(133 松田昭博/10回) 3. 場の方程式の誘導、3.1 ガウスの定理、3.2 連続の式、3.3 運動方程式、3.4 角運動量保存則、3.5 エネルギー保存則、4. 構成則、4.1 一般化フックの法則、4.2 等方弾性体、4.3 降伏条件、4.4 流れ則、4.5 硬化則、4.6 構成モデルの数値アルゴリズム</p>	オムニバス方式
	構造力学特論	<p>建築・土木、機械などの分野で構造材料として多用されるはり材、板材などを対象とし、幾何学的非線形性・材料非線形性を有する問題について考える。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(197 山本亨輔/10回) 第1,2回 はり部材の構造力学1(微小変形理論, はり理論, 非線形弾性)、第3,4回 はり部材の構造力学2(有限変形理論, 座屈, 座屈荷重, エラスティカ問題)、第5,6回 はり部材の構造力学3(棒のねじり理論, サンプソンのねじり)、第7,8回 骨組の塑性解析(塑性ヒンジ, 応力再配分, 降伏条件, 上下界定理)、第9,10回 骨組の弾塑性解析実習 (6 磯部大吾郎/10回) 第11,12回 連続体力学の復習(テンソル、応力、ひずみ)、第13,14回 構造力学に関する例題と厳密解の導出(純ねじり、純曲げ、平面応力、平面ひずみ)、第15,16回 有限要素式の導出、17,18回 板曲げ要素、シェル要素、第19,20回 まとめ</p>	オムニバス方式
	振動学特論	<p>モード解析(modal analysis)の考え方に基づき、質点系ならびに連続体に対する振動理論の枠組みを示す。その上で、系の振動現象を再現するために必要となる数値解析法について述べるとともに、建設系構造物や機械システムを具体的にイメージしてこれらの振動現象の数値シミュレーションを行う。さらに、確率論で振動現象を捉えた場合の不規則振動解析のベースについて述べる。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(105 庄司学/10回)</p> <p>1) 構造物などのモデル化：構造物などを質点系にモデル化する方法、運動方程式の導出について解説、演習する。</p> <p>2) 一自由度系(一質点系)の振動：線形一自由度系の非減衰自由振動、減衰自由振動、調和外力などの強制振動の応答を、数学的に運動方程式を解いて求める方法について解説、演習する。</p> <p>3) 数値解析法：任意外力下における線形一自由度系の運動方程式を線形加速度法を用いたコンピュータプログラムによって解く方法、応答スペクトルについて解説し、プログラミングを行う。</p> <p>4) 多自由度系(多質点系)の振動：多自由度系の線形応答を一自由度系の線形応答の重ね合わせで求めるモード解析について解説し、演習を行う。</p> <p>(30 境有紀/10回)</p> <p>5) 連続系の振動：弦、棒、梁、膜に関する基本的な振動を取り挙げ、これらの振動を支配する微分方程式の立て方、境界条件の組み合わせに対する厳密解の求め方について、振動モードの考え方を基軸に講述する。</p> <p>6) 不規則振動解析：不規則振動に分類される振動問題を取り挙げ、不規則過程ならびにエルゴード性の考え方を示し、不規則振動解析でキーとなる自己相関関数ならびにパワースペクトル密度関数について述べる。</p> <p>7) 不規則振動解析の適用：線形1自由度系の不規則振動に対する基本的な解法を示し、モード解析を基軸とした線形多自由度系の不規則振動解析の解法を示す。</p> <p>8) 不規則振動の数値シミュレーション：6、7の授業を受け、数値シミュレーションによって不規則振動解析を行う方法について述べる。</p>	
	電磁エネルギー工学	<p>マクスウェル方程式を中心に電磁気学の基礎を復習した後、電気エネルギーの発生、変換、輸送、貯蔵、利用に関する機器およびシステムの理論と特性解析法について解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(127 藤野貴康/10回) 第1,2回 積分形Maxwell方程式の復習、第3,4回 微分形Maxwell方程式の導出とその復習、第5,6回 静電ポテンシャル、ベクトルポテンシャルについて、第7,8回 電磁ポテンシャルとゲージ変換-(1)、第9,10回 電磁ポテンシャルとゲージ変換-(2)</p> <p>(178 高橋徹/10回) 第11,12回 電気エネルギーの発生およびその変換、第13,14回 交流送電、直流送電、第15,16回 電力貯蔵、第17,18回 電力機器、第19,20回 総括</p>	オムニバス方式
	災害情報学	<p>被害把握-災害対応-リスク分析という災害時における各フェーズで求められる災害情報の質、取得・評価方法、及び、実装方法の最新動向について講述する。</p> <p>1) 序論：災害情報の質、ビックデータ化する災害情報、</p> <p>2) 被害把握のフェーズにおける災害情報：センシング、状態量の観測、多様化する観測情報</p> <p>3) 災害対応のフェーズにおける災害情報：緊急地震速報や津波避難警報の事例、災害対応システムの系譜</p> <p>4) リスク分析/被害想定フェーズにおける災害情報：空間情報の処理技術、リスク情報</p> <p>5) 様々なユーザーの観点からみた災害情報の実装</p> <p>6) 今後求められる災害情報のフレームワーク</p>	
	流体力学特論 1	<p>流体力学におけるポテンシャル理論、ナビエ-ストークス方程式の導出等を講述する。速度ポテンシャル、ベルヌイの定理、流れ関数、複素ポテンシャル、等角写像、渦運動、翼理論、水面波の基礎理論等を解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(38 武若聡/14回) ポテンシャル理論の復習・基礎と応用、渦なし流れ、渦の表現など、ポテンシャル理論の応用、水面波の解析など</p> <p>(107 白川直樹/6回) 粘性の効果、ナビエ-ストークス方程式、基本的な流れ場の解析</p>	オムニバス方式
	流体力学特論 2	<p>ナビエ-ストークス方程式を基礎として、粘性流体の挙動に関する理論解析的な結果、近似法などについて解説する。また、一様等方性乱流のコルモゴロフ理論およびカルマン・ハワース方程式について説明する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考		
		(107 白川直樹/6回) 1) 層流境界層、2) 平板に沿う層流境界層方程式のブラジウス解、3) 境界層の運動量方程式 (24 京藤敏達/14回) 4) 平均流の方程式とレイノルズ応力、5) 壁法則、速度欠損則、対数則、6) 乱流境界層、7) 自由せん断乱流、噴流、後流、混合層、8) 流れの安定性、オア・ゾンマーフェルト方程式、9) 乱流の統計的扱い、10) エネルギーカスケードとコロモゴロフの仮設			
	宇宙開発工学特別演習20XX	国際宇宙ミッションの提案・実施を目標とする宇宙開発工学分野のテーマに関して、ワークショップ形式でプロジェクトを遂行する。プロジェクトに内容は、例えば、小型衛星のミッションと要求の設定、概念設計、詳細設計、ブレッドボードモデルの作成、プロトタイプの実験と熱・振動試験等の実施になる。また、海外の大学で同種の小型衛星を開発しているチームとの交流を通じて、技術レベルの確認、開発動向の調査等も行う。			
専門科目	社会工学関連科目	資産・資源／空間	サプライチェーンマネジメント	社会工学を学ぶ大学院生が理解しておくべき物流やサプライチェーン・マネジメント(SCM)の基礎的な知識を習得する。まず、モノの流れ、お金の流れを、情報の流れと結びつけ、サプライチェーン全体で情報を共有、連携し、全体最適化を図る経営手法としてのSCMを理解する。その上で、SCMと戦略論、生産管理、流通、マーケティング、MISなど周辺領域との繋がりも理解する。	
		環境	都市・地域解析学	都市・地域解析の基礎知識を習得し、都市や地域の構成要素の配置や密度をモデル化する技法を身に付ける。都市の数理モデルと研究へのエトスを学んだ上で、産業や施設の立地、人口動態、道路ネットワークにおける渋滞などの身近な応用例を見つけて、取り上げた問題のメカニズムを解明したり、解決策を導いたりすることを行う。	共同
		空間／組織・行動	都市開発プロジェクト・マネジメント/地域経営論	都市開発プロジェクト・マネジメントに関する最新の実例とその理論について解説し、下記に関する内容を取り扱って理解を深める。 1) 都市開発プロジェクトの企画・計画・事業化等の概論 2) 都市開発プロジェクト・デザイン(設計プロセス・建築家の役割等) 3) 都市開発プロジェクト・コンストラクションマネジメント 4) エリアマネジメント、景観デザイン、公民協調(PPP) 5) 都市開発プロジェクト及び街のブランド戦略企画 6) 都市開発諸制度等公的制度・政策との連携 7) 都市開発プロジェクト事例の見学	
			経済・政策分析	本科目では、経済学的な観点から、経済政策とその評価手法について考察する。具体的なテーマとしては、環境、貿易、医療、教育などの問題を扱う。経済政策に関する理論、分析手法、具体的な知識をバランスよく、かつ、専門的なレベルまで学ぶことが本科目の目標となる。主な内容としては、①環境政策に関する理論(税、排出権取引制度等)、②国際貿易に関する理論(独占的競争モデル、異質な企業モデル等)、③政策評価のための手法(統計的因果推論)、などである。	共同
		組織・行動／資産・資源	ビジネス戦略:理論と実践	企業経営における戦略の意義、機能、立案について、実際の企業の事例から学ぶ。予習としてビジネスケースもしくは学術論文を読み、講義において教員と学生がディスカッションを行う、ケース・メソッドの講義である。予習と講義、そして講義後のレポート作成を通じて、企業のビジョンや戦略、組織およびオペレーションに関し、実践家の思考および行動を批判的に検討しながら、具体的に学ぶ。講義を通じて、経営戦略(ビジネス戦略)を構想するための基礎を身につけ、自ら戦略的に考える能力を養うことを目指す。	共同
			情報セキュリティ	社会における電子商取引等の新たな情報技術の役割の重要性を理解し、基盤技術である情報セキュリティを習得する。情報情報セキュリティの基礎である暗号理論や認証理論、及び暗号理論や認証理論を理解するための様々な数学を説明する。情報セキュリティの電子商取引への様々な応用についても具体例を使いながら紹介する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ファイナンス:理論と実践	ファイナンスの実務的な側面についての講義を行うことで、理論面の理解を深める。投資銀行業務にまつわる話題を中心に扱い、グローバル金融資本市場の生きた理論と実務を理解する。証券投資の基礎、金融商品と資産運用、証券化、金融危機の仕組みと金融機関の役割、金融資本市場の規制と金融システム、フィンテック等の新しい動きの金融資本市場への影響、コーポレート・ガバナンスの今後、世界の金融資本市場展望といった話題が含まれる。	
資産・資源のデザイン	資産評価論	資産評価と投資行動に関する基礎理論と実証分析の方法を学ぶ。資産評価論の基礎を習得することで、発展的なファイナンスを学ぶための橋渡しとする。授業の前半では、金融市場や金融機関の基本的な役割、およびそれに参加する主体の意思決定に付随する分析の枠組みを講義し、不確実性がある状況での選択、リスクの尺度とリスク回避度、リスク回避と投資決定などを学ぶ。授業の後半では、金融派生証券(デリバティブ)の理論と評価法について講義し、基本的なオプション理論や2項格子モデル、ブラック-ショールズ方程式、連続時間モデルなどを学ぶ。	共同
	離散数理	この授業では、グラフ・ネットワークなどの離散システムの理論や、マトロイド、半順序集合、数え上げなどの組合せ論について論じる。集合論の基礎からアルゴリズム理論、計算の複雑性についても幅広く概観する。計算機科学や最適化理論との関係性を重視しながら、離散システムに関する理論を具体例を多く用いながら講義する。そして、それら理論やアルゴリズム設計法を習得するとともに、社会工学における応用についても理解を深める。	共同
	数理最適化理論	この授業では、連続最適化問題を解くための理論とアルゴリズムの基礎として、基本となる制約のない連続最適化問題に対する最適性の条件とアルゴリズムを学んだ後、制約のある連続最適化問題に対する最適性の条件、双対理論等について学ぶ。具体的なトピックスとして、最適性条件、凸集合、凸関数の性質、反復法、直線探索法、降下法の大域的収束性、最急降下法、共役勾配法、ニュートン法、制約付き最適化問題と最適性の条件、凸計画問題に対する最適性の条件、双対問題と双対定理、錐最適化問題等を予定している。	
空間・環境のデザイン	地域科学	都市・地域に関する諸問題を分析する際に用いられる地域科学の理論と実証についての講義を行う。理論では、特に都市土地利用、都市規模に関して家計の住宅選択行動をミクロ経済学的手法を用いた分析方法について詳説する。主な内容は、都市の実際とモデル分析、付け値関数アプローチ、家計の付け値関数、均衡土地利用と最適土地利用、都市集計量と都市規模、都市集積の理由、規模の経済と都市規模、空間相互作用、地域科学と経済統計、空間計量経済学等である。	
	都市形成史	前近代に成立した都市の構成が、如何なる影響を現状の都市空間に与えているか、またどのような都市計画的行為が加えられて来たかにつき、事例を示しながら講義する。講義では現地見学も行い、実態に即した知識の教授を行う。講義と平行して文献・絵図・地図史料の分析、フィールドワークを受講者自身が行い、個別の都市空間の形成プロセスを解明する課題にグループで取り組む。国内および国外の都市に関する形成の歴史とその調査法を学ぶことで、国内はもちろん多様な文化的背景に基づく国際協力においても通用する都市計画・都市経営のための基本的なスキル・知見を体得する。	共同
	住環境計画論	人口減少と少子高齢化がいち早く到来している地域を主対象に、地域資源の活用や住民参加による住環境計画・コミュニティ再生手法について解説する。また実践事例を調査し講義内で発表および受講生間での議論を通して縮小社会における持続可能な住環境計画手法について考究する。社会的且つ地域の課題に対応した住環境計画について、地域の既存ストックを有効活用したハード(環境整備)と地位寺内を活用したソフト(プロセス・マネジメント)の両面から計画・立案できる能力を身に付けることを目標とする。	共同
組織・行動のデザ	ミクロ計量分析	消費者や企業などの行動を定量的に分析するミクロ計量分析は、近年の計量経済学的手法の発展に伴い、目覚ましい進歩を遂げている。本講義では、まず、計量経済学の基礎的な理論を学ぶ。その上で、最新の計量経済学な理論も紹介しながら、消費者や企業などの行動を、データを用いて定量的に分析する手法を習得する。様々な実証分析や政策評価において、ミクロな視点からデータを適切に分析し得る技術習得を目標とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	イン 生産・品質管理	前後半に分けて、以下2つの内容を実施する。 1) 生産・流通管理における問題解決方法を組み立てられる知識とスキルを習得させる。 2) ものづくりにおける品質管理の概観を理解させる。 主要な目的は、管理サイクル連をたどることにあります。課題発見のためにビジネス・プロセス分析や改善サイクルを学び、具体的な対象企業についてイノベーション&カイゼン企画と、シミュレーション等を用いた提案内容の効果検証を行うことである。知識を受動的に学ぶだけではなく、学生が積極的に問題発見および解決する道を修得していくようにすすめる。	
	社会学特別講義I	社会経済事象に関わる国際比較等について講義をおこなう。いくつかの国際データセットを用いながら、生活水準や経済成長率などを例に、国際間比較を行う視点やその相違の背景について学ぶ。次に、それらの事象を説明する経済モデルについて紹介し、実際のデータを用いて計量的に同定するために必要となる基礎的な理論について学ぶ。	集中 隔年
	社会学特別講義II	計量分析による国際経済比較について講義をおこなう。国際機関や論文等で公表されているデータを紹介しながら、分析の目的やデータの特徴に合わせ、どのような計量経済学のモデルや推定手法を用いるのが適切なのか、また、得られた結果をどのように解釈すれば良いのかについて学ぶ。併せて、計量分析に際してどのようなソフトウェアを用いることが出来るか、それぞれの長所短所に触れながら、紹介する。	集中 隔年
サービス工学関連科目	サービス工学特別講義I	本授業は、梅川智也客員教授を中心とする日本交通公社(JTBF)による提供科目である。JTBFの経験・取り組みをもとに、市場・社会調査、データ分析、提案という一連の調査・分析方法論を学び、わが国の旅行・観光分野の現状と課題を踏まえた上で、市場分析、観光行動分析、観光消費分析等の基本的考え方と方法論を理解する。	集中 共同
	サービス工学特別講義II	本授業は、トーマツベンチャーサポートの木村将之事業部長による提供科目である。新サービスの事業計画の方法論について、世界のベンチャービジネスの動向を知る木村事業部長から、新サービスの事業計画の方法論について学んでほしい。ユーザーを観察により抽出したユーザーの課題を理解したうえで、ソリューションを提案する。ソリューションを事業として実行可能なものとするために、価格決定、原価企画のプロセスを理解した上で、実行可能な事業計画を策定する。	集中
	サービス工学特別講義III	データオリエンテッドマーケティングについて専門家による実践的な話を含めて講義し、データオリエンテッドマーケティングの実践的方法論を学ぶ。講義の中では、マーケティングデータを次の改善施策につなげることで、そのデータを価値あるデータに変えるというPDCAサイクルをどのように実現するか、そのため適切なKPIをどのように設定して全体最適を図るのかについて深く学ぶ。	集中 共同
リスク・レジリエンス工学関連科目	エネルギー・環境モデリング演習	現実のエネルギー・環境システムが抱える問題を抽象化した定量的モデルを構築する技法を身に付ける。構築されたモデルを計算機上に実装する方法論を学修する。実装したモデルを用いたシミュレーションを通じて、エネルギー・環境システムに関連するリスク、およびそれらへの対策について総合的に議論する方法を学ぶ。システム最適化モデルとゲーミングモデルの演習を通じて、エネルギー・環境問題に限らず、巨大で複雑な社会システムの将来をデザインする視点を養うことを目指す。 [受講生の到達レベル] 1) エネルギー・環境システムを最適化モデルとして計算機上に実装できる 2) 実社会の問題をシステム最適化モデルを用いて実社会の問題を分析・考察できる 3) ゲーミングモデルを用いて実社会の問題を分析・考察できる	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
目	サイバーリスク特論	<p>一般的なソフトウェアの開発手法、および、Webやモバイルのソフトウェアに潜在する典型的な脆弱性を含む問題についての理解を深める。また、脆弱性を作りこまないためのセキュアなソフトウェア開発方法について、講義および実習(実際のアプリケーションを構築)を通して技術を深める。情報セキュリティ対策は学際融合技術であるが、それらを戦略的情報セキュリティの観点から理解することを狙いとする。</p> <p>[受講生の到達レベル]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ソフトウェアに潜在する典型的な脆弱性について理解する。 2) 従来のソフトウェア開発手法におけるセキュリティ実現の困難さについて理解する。 3) 脆弱性を作りこまないための最新のセキュアなソフトウェア開発技術について修得する。 	集中
	サイバーレジリエンス演習	<p>サイバーレジリエンスを実現するためのより進んだ手法について暗号、ネットワーク、ソフトウェアなどの観点から輪講・演習形式を通じて学修し理解を深める。サイバー空間を含む社会のレジリエント性を実現する様々な手法や要素技術に関して、安全や信頼に関する内容を中心に講義、文献輪講などを通じて演習し理解を深める。</p> <p>授業内容は次のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) サイバー空間を含む社会の安全と信頼に関する講義 2) 上記に関連する文献調査・発表と討論 3) 他履修生の発表の聴講と討論 <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(459 島岡 政基/8回) 第1, 2回 Web PKIとトラスト、Web PKIが実現するセキュリティ、エコシステム、トラストの基本的概念・構成要素・社会実装礼、第5, 6回 文献調査・資料作成、前回までに指定されたテーマについて文献調査・資料作成、第7~10回 調査発表、第5, 6回で作成した資料を用いて調査した文献内容の発表 (86面 和成、88片岸 一起、119西出 隆志/2回) 第3, 4回 サイバーリスク関連テーマ、キャンパスネットワーク、セキュリティ対策、ブロックチェーンとPKI、暗号技術とTEE</p>	オムニバス方式
	セキュリティ論考特論	<p>本講では、リスク、レジリエンス等の研究領域において、どの分野にも共通する「基本的な考え方」に関する示唆を与える。その目的のために、「セキュリティ」、「安全」、「安心」、そしてこれらを脅かす「リスク」などを対象に、実務家としての観点、概念的観点から論考する。また、その基本的考え方に関係する「オペレーション」、「損失」、「有益」、「人と人との意思伝達」、「技術」、「認識」、「存在」などの概念について論じるほか、「サービス」、「社会」、「世間」などのリスク・レジリエンス研究の成果が適用される先についても、その何たるかについて検討する。さらに、物理的な実体をもたない形而上の存在である上記の対象を、体系的に扱うための「科学」の考え方、さらにその科学の知見を、現に世の中で行われている人々の営為に活かすための「工学」のあり方についても考える。</p>	
	ネットワークセキュリティ特論	<p>インターネットの常時接続の普及に伴い、マルウェアの流布を含むセキュリティ侵害活動は活発化しており、その被害も広範囲かつ多岐に渡るようになってきている。本講義では、セキュアな情報システムを構成するにあたって念頭に置くべき、基本的なネットワークセキュリティを修得することを目的とする。以下の内容に基づき講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ネットワークアーキテクチャとセキュリティ:TCP/IP, ネットワークサービス 2) ネットワークアプリケーションとセキュリティ:DNS とセキュリティ, 電子メールとセキュリティ, Web アプリケーションとセキュリティ 3) 不正アクセス活動の現状と対策 	集中
	ヒューマンファクター演習	<p>自動化システムへの過信と不信、緊急時におけるリスク回避と決定支援、リスク環境下での人間・機械協調と支援インタフェースの設計・評価などヒューマンマシンインタラクションにおけるヒューマンファクターの問題、ならびにコミュニケーションや安全文化などチーム・組織における人間の活動におけるヒューマンファクターの諸問題について、その問題の記述のための諸概念・モデルや対策の方法論について具体的な事例分析を行って理解を深める。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ヒューマンファクター特論	<p>リスク・レジリエンスに関するヒューマンファクターの諸問題について、基礎的概念・理論を説明するとともに、具体的解決の方法について、自動車等の分野における最新の研究動向を含めながら事例を解説する。とくに、視覚などの人の知覚・認知の機能に焦点をあて、基本的なメカニズムと自動車の運転などに与える影響や、そのヒューマンファクターを考慮に入れた安全対策の立案法やその効果評価について、演習を交えて学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(436 内田 信行/5回) 第1～5回 視覚認知特性、交通事故、ドライブレコーダ分析研究、予防安全対策 (433 安部 原也/5回) 第6～10回 運転シミュレータ、ドライバの視覚データ分析・考察・討議、高度運転支援システムの効果・課題</p>	集中 講義7.5時間 演習7.5時間 オムニバス方式
	プロセスシステムリスク特論	<p>エネルギープラント・化学プラントのプロセスシステムの概要と、関連するプラント事故・故障事例を体系的に紹介し、望まれるリスク管理の具体的な対策について論じる。また、各自によるプラント大規模事故事例についての調査・発表を通し、議論を進める。事故状況、発生現象と技術的要因・対策などの検討・議論を通し、事故体系化、プロセスの危険性解析法などを学ぶ。エネルギープラント・化学プラントのプロセスシステムの概要ならびに関連するリスクおよび事故事例を理解し、リスク管理について理解を深める。</p>	
	リスク・レジリエンス工学修士特別講義(セキュリティ)	<p>本授業科目では、セキュリティにおけるリスク・レジリエンスに関する現状を概観し、最近の重要課題について講述する。暗号応用技術や関連するセキュリティ技術によって社会にもたらされる安全性や真正性保証、プライバシー保護などについて説明できるようにすることを狙いとす。以下の内容に基づき講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 暗号プロトコル (例: 電子マネー/電子選挙/電子入札) 2) プライバシー保護 3) 関連認証技術 (例: 認証/バイオメトリクス/Physical unclonable function (物理複製困難関数)) 	集中
	リスク・レジリエンス工学修士特別講義(都市防災・リスク情報論)	<p>本授業科目では、都市防災・災害情報におけるリスク・レジリエンスに関する現状を概観し、最近の重要課題について講述する。都市防災分野や災害情報分野における問題解決能力を養うことを狙いとす。</p> <p>[受講生の到達レベル] 都市の安全・安心に関する基本的な内容と今後の展望を理解する。</p>	集中
	リスクコミュニケーション	<p>リスクコミュニケーションの本質と必要性を理解するとともに、心理学・社会心理学における諸理論や実務への適用事例などから、実際のコミュニケーションの方法や留意点を理解する。具体的には、リスクの認知と受容、信頼の重要性、CAUSEモデル、社会的ジレンマ等、理論を学ぶとともに、土砂災害避難行動や交通渋滞緩和、環境配慮行動に向けたリスクコミュニケーションの事例を紹介する。また、関連文献の輪読やリスクコミュニケーション施設の現地見学を行う。その上で、受講生一人一人がテーマを選定し、講義や輪読、現地見学で得られた知見を応用したリスクコミュニケーション・ツールの提案を課す。</p>	共同
	レジリエンス社会へ向けての事業継続管理	<p>事業継続管理に関する基本的知識体系(プロフェッショナル・プラクティス)10項目(以下専門業務という)に基づいて、インシデント対応(緊急対応)や事業継続計画策定の主要なコンポーネントを学修し、ツール、そして実用的な経験を提供する。教材は事業継続プログラムの開始とプロジェクト管理、リスクや事業影響分析、脆弱性の分析、被害防止、リスク緩和のプロセス等をカバーし、更に組織が正常に事業を行うことを妨げる事象から、復旧しサバイバルする為の“備え”が出来、支援が出来る演習・テストと計画の維持管理、その手順を開発して導入するまでをカバーする。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(オムニバス方式／全20回)</p> <p>(486 桐原 憲昭／8回) 第1, 2回 事業継続管理の概要、プログラムの開始と管理、第3, 4回 リスク評価と管理、リスクマネジメントの基本概念、事業継続管理の方法論とモデル、第5, 6回 ビジネス影響分析、ビジネスプロセス、目標復旧時間、受入れ可能な露呈度、第7, 8回 ビジネス継続戦略の開発、必須の機能／オペレーション、情報システム</p> <p>(488 見目 久美子／8回) 第9, 10回 インシデント対応、緊急時の専門家の役割・体制・チーム・役割・責務・活動内容・緊急対応手順・資産保護・環境保護・IT保護、インシデントマネジメントシステム 第11, 12回 ビジネス継続計画の開発と導入、業務能力継続、計画の目標・要件・成果物・構成要素・文書化・配布と管理手順・計画の承認と維持 第13, 14回 啓発と研修プログラム、事業継続計画の演習・評価・維持、研修プログラムの概要・種類・構成要素・達成の評価測定・成功要因、演習プログラムの構成要素・テストと演習の定義・テストと演習のゴール・利点・方法・設計・必要条件・テストと演習の結果の評価 第15, 16回 危機広報、外部機関との調整</p> <p>(513 真城 源学／4回) 第17, 18回 ケーススタディ ディスカッション、グループ発表、開設 第19, 20回 第1～16回の学修事項のナレッジチェック・試験</p>	
	レジリエント都市計画演習	<p>自然災害・人為災害による都市域の被害を軽減する方策について、計画論を理解するとともに、具体的計画課題を対象に、地理情報システムや各種統計ソフトを用いた定量的分析および政策評価の手法を修得する。具体的には、教員が設定する「都市リスクに関するデータと社会的課題」を各学生に割り当て、学生は担当週までに分析手法を自ら学び、チュートリアル形式で解説する資料を作成し、当該週に他の学生に教示する。聴講する学生は実際にチュートリアルで作業することで、開設する学生は「他者に教える」ことでより深いアクティブ・ラーニングとなることを意図している。分析手法としては、SPSSやMS Excel等による統計解析、GIS、MS Access等によるデータ分析を予定している。</p>	共同
	環境・エネルギー・安全工学概論	<p>エネルギー・環境問題を取り巻く状況はめまぐるしく変わってきている。新たな変化にいかに対応してこの問題に取り組めばよいか、エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合、安全性、の「3E+S」の視点から、この講義で考えていく。</p> <p>(オムニバス方式／全20回)</p> <p>(447 田原 聖隆／4回) 第1～4回 ライフサイクル思考、環境政策、基盤技術、評価手法</p> <p>(495 頭士 泰之／4回) 第5～8回 化学物質のリスク、評価体系、評価手法・技術</p> <p>(477 歌川 学／4回) 第9～12回 省エネに関する対策・評価・実態・具体的な取組みの規模</p> <p>(438 加藤 和彦／4回) 第13～16回 再生可能エネルギー、太陽光発電技術</p> <p>(454 山本 博巳／4回) 第17～20回 エネルギーシステム分析、再生可能エネルギー評価</p>	オムニバス方式
	金融リスク解析	<p>投資や保険を含む広い意味での金融に関するリスクを、定量的に計測、評価、管理するための手法について、その概念や数理的技法の基礎を解説する。時系列データのモデル化のための手法（ARMAモデル、GARCHモデル、他）や、定量的リスク管理に関するいくつかのトピック（VaR、コピュラ、信用リスク、極値理論、他）を講義する。</p> <p>[受講生の到達レベル]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定量的リスク管理の概念と手法を理解する 2) 金融市場の制度や規制に関する議論を概ね理解できるようになる 3) 必要に応じて自らデータ分析を行うことができる 	
	災害リスク・レジリエンス論	<p>各種自然災害を網羅する形で、個別の災害リスク評価からレジリエンス向上のための災害対応技術までを俯瞰した講義を行う。具体的には、概論、地震・津波災害（リスク評価、対策技術、観測技術、シミュレーション技術）、火山災害・地盤災害（リスク評価、対策技術）、風水害・雪氷災害（リスク評価、対策技術、情報共有・利活用技術）について理解を深めた上で、レジリエンス向上のための総合戦略について、平時や災害時の実践事例を交え学修する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(オムニバス方式／全20回)</p> <p>(451 藤原 広行／4回) 第1, 2回 災害リスクとレジリエンス、概論 第3, 4回 地震・津波災害のリスク評価と対策技術、活用手法 (472 青井 真／2回) 第5, 6回 地震・津波の観測技術、データの利活用技術 (512 前田 宜浩／2回) 第7, 8回 地震・津波リスク評価のためのシミュレーション技術 (514 藤田 英輔／2回) 第9, 10回 火山災害のリスク評価と対策技術 (444 酒井 直樹／2回) 第11, 12回 地盤災害のリスク評価と対策技術、斜面崩壊、土石流、液状化 (516 三隅 良平／2回) 第13, 14回 風水害のリスク評価と対策技術 (435 臼田 裕一郎／4回) 第15, 16回 災害対応に活用される情報共有・利活用技術 第19, 20回 レジリエンス向上に向けた総合戦略、リスク・レジリエンスの概念と評価、対策技術、平時・災害時の実践事例 (523 山口 悟／2回) 第17, 18回 雪氷災害のリスク評価と対策技術</p>	
	サイバーセキュリティ特論	<p>数理の情報科学への応用という観点で、ネットワークセキュリティ及び暗号技術など、サイバー空間において情報セキュリティが応用される分野に必要な技術について幅広く学修する。特に、サイバーセキュリティの基礎技術・関連技術を学び、その応用力を身につけることをねらいとする。合わせてそれが実際にどのように世の中に役立っているかを理解することを目標とする。</p> <p>[受講生の到達レベル]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因数分解や離散対数など数論の基礎やサイバーセキュリティで用いられる各種アルゴリズムを理解する 2. 安全性の評価・解析手法を理解する 3. 代表的なセキュリティ手法を理解する 	
	都市リスクマネジメント論	<p>都市域における各種自然災害及び人為災害に関するリスクマネジメントについて論じる。まず、ハード・ソフト両面のバルネラビリティの観点から、都市災害の意味と特性、各種災害による直接的な被害と波及的な影響の諸様相等について解説する。その上で、リスクの同定、評価、処理などからなるリスクマネジメントのプロセスを踏まえ、実在の都市における災害リスクを対象として、受講者によるデータ分析・考察、適切な防災・減災対策案の検討とその発表を行う。これらを通じて都市災害のリスクマネジメントのあり方を議論する。</p>	共同
	認知的インタフェース論	<p>レジリエンスの高い状況適応的対応には、状況・環境における制約と要件の的確な理解が不可欠となる。複雑な社会・技術システムにおけるユーザの情報提供環境を整備する方策として、認知的作業解析に基づくヒューマンインタフェース設計法について述べる。作業の要件を明らかにする認知的解析法、状況理解に適した情報の決定法、情報表示フォームの設計法などの実用的知識について取り上げる。</p>	
情報理工関連科目	Principles of Software Engineering	<p>The goal of this course is to introduce basic software engineering principles. The students will learn about the necessity of software engineering as a modern engineering discipline; they will study various software development models, and focus on some of the major phases in the software development life cycle. Project planning and management, business aspects of software engineering, along with some of the basic tools used by software engineers during the development of large applications, will also be introduced.</p> <p>本科目では、基本的なソフトウェア工学の原理について学ぶ。現代の工学分野としてのソフトウェア工学の必要性、様々なソフトウェア開発モデル、ソフトウェア開発ライフサイクルの主要な段階について学ぶ。また、アプリケーション開発中にソフトウェアエンジニアが使用する基本的なツールとともに、プロジェクトの計画と管理、ソフトウェアエンジニアリングのビジネス側面についても紹介する。</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	コンピュータグラフィクス特論	Computer graphics における立体形状モデリング、レンダリング、アニメーションおよび画像処理技術の理論と実践について、近年進展が目覚ましい深層学習 (deep learning) に基づく最新手法も踏まえつつ、具体的な例を挙げて解説する。現在日常的に広く使われているコンピュータグラフィクス (CG) 表現がどのように実現されているのかについて理解を深め、CG 分野のトップ会議で発表された論文の内容を含めて、最新のCG研究の概観を掴めるようになることを目標とする。	隔年共同
	コンピュータサイエンス英語講義I	コンピュータサイエンス分野の最近の重要な課題について、その分野における専門家が最新の動向や成果などについて英語で講義を行う。	集中
	コンピュータネットワーク特論	各種情報ネットワークを対象に、これらのシステム構築技術と各種伝送方式について述べる。特に、誤り制御方式とフロー制御方式について説明するとともに、メディアアクセス方式についても述べ、その具体的な使用例として、Ethernetと無線LANを取り上げる。次に、インターネットで典型的に用いられている IP や TCP、UDPなどのプロトコルを取り上げる。IPに関連する通信制御技術として、経路選択方式や輻輳制御方式について取り上げるとともに、サービス品質についても解説する。	
	サービスとデータプライバシー	データベースシステムやそれを支えるネットワークインフラの発展に伴い、個人の移動履歴、購買履歴、医療・保険情報、Web閲覧履歴、Web検索履歴、その他各種のサービス利用履歴等、あらゆる分野の情報の蓄積が開始されて久しい。このようなビッグデータは社会に高い価値を与えるサービスを与える潜在能力を持つが、その多くは個人情報に属し、その取扱いには慎重さが要求される。この授業では、このようなビッグデータが提供しうる新しい社会のデザインについて学ぶとともに、準同型暗号や秘匿回路評価など暗号理論的安全性に基づく秘密計算の考え方、秘密分散など情報理論的安全性に基づく秘密計算の考え方、k-匿名性や差分プライバシーなど統計的なプライバシー保護の考え方とそのデータ解析への応用、社会科学の観点からソーシャルネットワークにおけるアイデンティティと匿名性の捉え方、個人情報保護法の観点から個人情報の保護と匿名加工情報を通じた個人情報の活用など、データプライバシーの様々な問題とその対処を、技術、社会、法律、経済の観点から俯瞰する。	
	システムプログラミング特論	システムの設計・開発の基礎となるシステムプログラミングについて、実例をあげて講義し、実習を行う。システムプログラミングの定義および関連する概念を通常のプログラミングと対比させて学ぶ。システムプログラミングに必要な知識を、特にPOSIXシステムについて学習する。POSIXにおけるプログラミングモデルと、プロセス・メモリ・ファイルシステム・スレッドおよび通信等に関するシステムレベルのプログラミング機能について講義し、課題を通じて実際のプログラミング技法を身につける。	共同 講義15時間 演習15時間
	システム最適化	システムの運用や設計時に現れるさまざまな問題の数理最適化問題へのモデル化と、その最適解を求めるためのアルゴリズムの仕組みや計算の複雑さについて、現実の応用に係るいくつかのトピックスを通して学ぶ。具体的には、最適解が得られるまでに必要な基本演算の回数を問題規模の関数として2つの問題クラスを定義する計算の複雑さの基礎理論を理解し、それに基づく効率的な最適化アルゴリズムに関する重要な事柄についての知識を身につける。	共同
	システム制御	不確かさを伴うシステムのモデル化や解析方法及びその制御系設計方法、ならびに非線形力学系の解析方法とそのモデル化手法について講義する。構造的ならびに非構造的な不確かさの表現方法やそれらを伴う制御システムに対するロバスト制御法の代表的手法として2次安定化制御やH無限大制御法について学ぶ。また、非線形力学系の分岐現象の解析方法、カオスアトラクタや非線形振動子に基づくモデリング手法ならびにそれらを用いた生命現象の同期現象などの数理モデルへの応用例についても学ぶ。	共同
	ソフトウェアリポジトリ分析技法	ソフトウェアリポジトリを分析することの目的と意義を理解し、リポジトリからデータを抽出して分析できるようになることを目標とする。ソフトウェアリポジトリにはソフトウェア開発の履歴が記録されている。本講義では、データ構造についての学習とリポジトリ分析を行う演習とを通じて、リポジトリ分析の役割と意義を学ぶ。	集中 講義7.5時間 演習7.5時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	データ工学特論I	データ工学の基礎および最近のトピックについて講義する。まず、基礎となるデータベース技術について概観した後、データマイニングの主要な手法について述べ、さらにグラフデータ処理等に関連するトピックを取り上げる。なお、講義は英語で行われるが、適宜日本語による補足も行なう。データベース、データマイニング分野の基礎的データ工学手法を理解すると共に、グラフデータ処理等最新の技術動向についても学習する。	共同
	データ工学特論II	各種の大規模データを対象とした検索支援や知識獲得を中心とした情報検索手法について論じる。まず基本手法についての概論を示し、続いて、検索支援技法、Webクローリング、リンク解析の技法、利用者マイニング、行動マイニング等のWebを対象とした各種の知識獲得技法を論ずる。また、分散データ処理を実現する技術と代表的な実装例を含む、周辺の最近の話題を取り上げる。	隔年 共同
	ヒューマンインタフェース特論I	人間がコンピュータシステムを扱う際には、情報をやりとりするための界面であるヒューマンインタフェースを介する。本講義では、ヒューマンインタフェースの諸概念や基盤技術、特にユーザビリティに関する諸概念やコンピュータシステムのユーザビリティを向上させるための技術を事例と共に学ぶ。またソフトウェアやハードウェアのヒューマンインタフェースに関する最近の話題や未来動向を学習する。これらを通じて、ヒューマンインタフェースの設計や研究開発に役立つ知識を身につける。	
	ヒューマンインタフェース特論II	人間とのインタラクションを前提とした情報システムを利用者視点で設計できる能力の開発を目的として、ヒューマンインタフェースのデザイン・開発に必要な知識およびスキルを、講義と演習を交えて学習する。講義では、直接操作と知的システム、実世界指向、ソーシャルインタラクションなど、ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)における重要な概念と論点をいくつか概説する。演習では、CHIやUISTなどHCI分野におけるトップ国際会議における最新の論文を講読し、その内容について議論を行う。	講義6時間 演習9時間
	プログラミング環境特論	並列プログラミングやオブジェクト指向プログラミングなど高度な情報処理システムを実現するソフトウェアの開発のための最先端プログラミング言語処理系および開発環境について論じ、並列プログラミング、分散プログラミング、Webプログラミングなどのプログラミング環境について学ぶ。 次の項目について、講義する予定：高性能並列プログラミング環境、グリッド・プログラミング環境、クラウド・プログラミング環境、Javaによる分散プログラミング環境、Webプログラミング環境、GPUプログラミング環境、組み込みシステム向けプログラミング環境	共同
	プログラム言語特論	関数型プログラミングと型システムに基づいたプログラム言語論の最新の研究について、2-3のトピックに絞って、応用とその技術的・理論的背景について学習する。関数型プログラム言語を用いた演習・レポート作成を行う。	共同
	プログラム理論特論	プログラムの理論的基礎を理解することを目的とし、形式的仕様および検証の概念および方法を習得する。逐次的手続型プログラムの数理論理的・形式的仕様記述、正当性(部分的正当性と停止性)のHoare論理による公理的検証を学ぶとともに、非決定的プログラム系に関しても形式的仕様記述および最弱前条件に帰着される正当性のダイクストラによる形式的検証方法を学ぶ。	共同
	音声メディア工学特論	実環境における人と機械の音声コミュニケーションを実現するための基盤技術である音源分離や音声認識等を取り上げ、その基礎から応用までを概説する。まず、人間の音声器官、聴覚器官の構造と機能、及び音声分析・特徴抽出について述べ、DPマッチング、隠れマルコフモデル、深層学習等の音声認識技術を説明する。そして、独立成分分析・スパース成分分析に基づく音源分離技術、及びマイクロホンアレー、エコーキャンセラ、適応フィルタなどの音声強調技術について説明する。	共同
	画像認識特論	3次元物体や状況認識・理解など、人間の持つ高度で柔軟な視覚情報処理を情報科学的観点から概説したうえで、これらの視覚処理をコンピュータを用いて如何に実現するかについて述べる。画像認識に必要な数理について十分に理解した後、認識の核となるパターン認識について理解する。応用事例として、顔、手などを用いたバイオメトリクス、一般物体認識、シーン認識などを挙げながら講義を進める。	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	回路工学特論	アナログ回路、特にフィルタの設計問題を取り扱う。フィルタの伝達関数、与えられた周波数特性から希望する伝達関数を設計する方法、実際に仕様を与えて回路を設計する方法、様々な回路実現方法による得失を取り扱う。そのために、主に次の内容について述べる。(1)抵抗-演算増幅回路について述べる。(2)双一次伝達関数と周波数応答、極と零点について述べる。(3)一次回路におけるカスケード設計について述べる。(4)バイカッド回路については、主に周波数特性と定数決定法について述べる。(5)バターワースローパスフィルタについては、バターワース特性、Sallen-Key回路について述べる。(6)チェビシェフ応答については、リサージュ図形、チェビシェフ振幅特性、チェビシェフフィルタの極配置について述べる。また、(7)素子感度について述べ、回路構造を客観的に判断する方法について述べる。	隔年
	基礎計算生物学	計算生物学についての基礎的な概念と計算手法について学ぶ。本講義では、計算機を用いて生物学で現れる各種の問題を解くための基礎的な手法について理解する。分子系統解析、分子動力学法、現象のモデル化とアルゴリズム、成分分析法、高性能計算について説明する。	隔年 共同
	計算言語学特論	人間が話したり書いたりする自然言語データを計算機処理する分野を自然言語処理と言う。本講義では自然言語処理に関して、基礎解析技術から応用技術まで言語学の視点を適宜織り交ぜつつ幅広く講義する。基礎解析技術としては形態素解析、構文解析、意味解析、照応解析および固有表現抽出を扱う。また、応用技術としては情報抽出、文書分類、評判分析を扱い、自然言語処理の各課題に用いられるアルゴリズムを理解し説明できるようになることを学習目標とする。トピックに応じて、コーパスや辞書などの言語資源についても解説する。	隔年
	高性能コンピューティング特論	本講義では、今日の先端的科学技術計算（計算科学、計算工学）を支える高性能コンピューティング技術に関して、並列処理システム、プロセッサアーキテクチャ、相互接続ネットワーク、数値計算アルゴリズム、性能最適化手法等のハードウェアからアプリケーションまでのあらゆる階層に跨がる技術について概説する。また、最先端の実システムと実アプリケーションについても紹介する。本講義は高性能計算システムを利用するアプリケーション側の学生と、高性能計算システムを提供するシステム側の学生の両方を対象とし、どちらの立場にも他方の考え方を理解させ、コデザインの概念に基づく高性能計算技術の基礎を身につかせることを目指す。	共同
	視覚計算特論	ヒトの視覚が示す高度な知覚・認識に注目して、生理学・心理学の基礎を交えて、大脳皮質で行われている計算メカニズムを概説する。神経系で行われている計算原理と、視覚機能の生起メカニズムを理解する。多様な神経現象の理解や、工学応用の素養となる、脳における認知情報処理の概要を習得する。	
	集積システム工学	パソコン、ゲーム機、スマートフォンからスーパーコンピュータまで、これらのシステムは全て大規模集積回路（VLSI）によってハードウェア実現されている。本講義では、これら集積システムの中心となる大規模集積回路の要素技術（半導体材料、トランジスタ技術、回路技術、製造プロセス・実装技術、テスト技術、ハードウェア記述言語など）について解説する。さらに、これらの要素技術がどのように有機的にむすびついて高性能な集積システムが実現されるかについて述べる。また、集積システムの応用例（制約問題の高速処理や画像処理など）を示し、今後の集積システムの展望について解説する。	共同
	信号画像処理特論I	マルチメディアの基盤技術である画像・音声などのメディア情報の符号化（圧縮）と呼ばれる分野について、メディア符号化技術の全体像が理解できるように体系的に解説する。具体的には、1) 音声符号化の手法として実用されている差分パルス符号変調（DPCM）の原理をパーツとして使われている数学的手法・符号化アルゴリズムの詳細・性能を向上させる工夫を含めて説明、2) 画像符号化や楽音符号化の手法として実用されている変換符号化（特にJPEG）の原理をパーツとして使われている数学的手法・符号化アルゴリズムの詳細・性能を向上させる工夫を含めて説明、3) 他の符号化手法としてサブバンド符号化・ベクトル量子化・動画の符号化について説明、の順序で講義を行う。また、毎回の講義の後半の時間を使用して各週の講義内容に関する問題に解答して理解度を確認する演習を実施する。	講義10時間 演習5時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	信号画像処理特論II	マルチメディアの技術であるフィルタリングによる画像処理について解説する。まずはいくつかの平均フィルタによる画像のノイズ除去や平滑化について、次にいくつかの微分フィルタによる画像のエッジ抽出や鮮鋭化について、さらにスパース性とエネルギー最小化問題による同様の画像処理についての講義を行う。それぞれの原理をパーツとして使われている数学的手法や性能をあげる工夫を含めて理解できるように、基本的な考え方からより高精度なフィルタリングまで順を追って、かつ実際の処理結果を見せながら説明する。	共同
	信号画像処理特論III	マルチメディアにおける信号画像処理、医用イメージングや計算機診断支援などのトピックスに関して、年度に応じて適当なものを取り上げて解説する。到達目標は次のとおり。1. CT、MRIやPETなどの医用イメージング技術について理解できる。2. 頭部や胸部、腹部、乳房における計算機診断支援システムについて理解できる。3. ROC解析に基づく画像診断の評価について理解できる。4. 3次元医用画像の表示方法およびその医療現場での応用について理解できる。	
	数値シミュレーション特論	コンピュータアルゴリズムを使い工学、化学、医学、経済学で現れるシミュレーション問題を解く。具体的な項目として、差分法、緩和法、エントロピー最大化法、フラクタル、人工生命を使った物理的現象モデル、カオスの理論とその応用等	
	数理アルゴリズム特論	科学計算で現れる各種のモデリングとアルゴリズムについて、とくに大規模な線形計算を中心に講義する。 1. 物理現象を表すモデリングと応用事例を学ぶ。 2. 行列演算に関する基本的事項を習得する。 3. 線形方程式の反復解法について理解する。 4. 固有値問題の解法について理解する。 5. 数値計算手法の並列化について理解する。	隔年 共同
	知能感性処理特論	ロボット工学における最近の研究例の中から、知能活動にセンサ情報処理や感性が関わる題材を選び、発表形式をとりながら学習することを通して、ロボットなどの機械知能の活動について、センサ情報処理や人間的感性に基づく処理方法等の観点から、その仕組みについて学ぶ。また、単純な機械のセンサと情報処理を複雑化していく中で段階的に発現する知的行動から、「知能とは何か」をグループ討論により導き出し、「知能」に対する理解を深める。	
	適応的メディア処理	Adaptive techniques in processing, recognition and retrieval of media information will be discussed. Much weight will be put on (re-)assuring the fundamental knowledge and algorithms in machine learning and signal/image processing, that are essential for adaptive handling of media contents. In addition, up-to-date methods in the field will also be mentioned. (Lecture in English) メディア情報の処理、認識、検索に際して用いられる適応的な手法について講述する。メディアコンテンツの適応的な扱いを行う際に必須となる機械学習や信号・画像処理の基本的知識やアルゴリズムに重心を置きつつ、近年の研究動向も含めながら講義を行う。	
	統計的言語モデル特論	人の言葉（自然言語）をモデル化する技術である「言語モデル」の体系を講義する。特に、確率・統計的なモデルを考え、大規模なテキストデータからモデルパラメータを精度よく推定する様々な手法を学ぶ。具体的には、自然言語の統計的な性質とマルコフモデルに基づく言語モデルの基本的枠組み（評価法を含む）を学んだ後に、2つ言語モデル（backoffモデル、線形補間モデル）とパラメータ推定法を学ぶ。パラメータ推定法として、各種ディスカウント手法、Kneser-Ney法、EMアルゴリズム、最大エントロピー法等を学ぶ。	隔年
	非線形システム特論	物理、化学、生体及び数理系にみられるカオス・フラクタル・分岐等の非線形現象を紹介し、その発生機構を力学系理論に基づき講義する。まず、1次元差分力学系を例に乱雑な軌道の発生機構および不変集合とフラクタルの関係性について学ぶ。次に、2次元連続差分力学系における漸近安定な不変集合について学び、これを3次元微分力学系の挙動と対応づける。さらに、力学系を係数族へ拡張し、不変集合の形成過程を一連の分岐現象により特徴づけ、カオスへの普遍性的ルートとして理解する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	分散システム特論	LANやインターネット上で分散システム構築を行うための基本概念、設計論、実装技術を概説する。また、クラウドコンピューティングの技術動向についても解説する。	隔年共同
	並行システム	並行システムについて紹介し、並行分散アプリケーションの構築に必要なソフトウェア技術について論じる。具体的には、マルチスレッド・プログラミングにおけるモニタと条件変数、遠隔手続き呼出し、グループ通信、分散共有空間、および、トランザクションについて述べる。また、歴史的に重要な並行プログラミング言語を紹介する。具体的には、Concurrent Pascal、Communicating Sequential Processes、Ada、並行オブジェクト指向モデル、Actors、Emerald、Scala、並行論理プログラミング、Guarded Horn Clauses、Argus 等を紹介する。プログラミングを通じて、理解を確認する。具体的には、スレッド、遠隔手続き呼出し、分散共有空間を使った並行プログラムの作成を課題とする。	
	並列処理アーキテクチャ特論	並列処理アーキテクチャについて、システムの仕様記述・検証手法及び実現法の両面から、基礎的事項から最近の研究事例（例えば、データフローモデルなど）を交えて講義する。まず、従来の並列処理方式の問題点を明らかにして、その解決法を議論する。また、高機能、高性能を達成するのみならず、インフラストラクチャとしての情報システムの保守性、連続性の考え方、ならびに、これからの並列、分散処理方式の将来の在り方、動向にも言及する。	隔年共同
	並列分散システム特論	並列分散システムにおける情報の授受と共有について論じる。特にクラスタにおける効率よいメッセージ通信やデータ共有に関し、それを支えるアーキテクチャ技術、ネットワーク技術、ソフトウェア技術について解説する。スーパーコンピュータのような複数のプロセッサを協調動作させることで、大きな問題（アプリケーション）を高速実行するための高度な計算機アーキテクチャ、および基盤となるソフトウェアの構成と原理を理解し、その仕組みを解説できることを目標とする。	隔年
	フロンティアインフォマティクス特論A	理工学の問題領域における情報学的アプローチに基づく問題解決について学ぶ。まず、各分野における基本的事項およびデータの取り扱いについて学習する。さらに、当該分野のデータに対してデータマイニングや機械学習等を実際に応用する事例について、講義と実習を織り交ぜながら学習する。本講義では、宇宙物理情報学、物性情報学について学ぶ。	
	フロンティアインフォマティクス特論B	理工学の問題領域における情報学的アプローチに基づく問題解決について学ぶ。まず、各分野における基本的事項およびデータの取り扱いについて学習する。さらに、当該分野のデータに対してデータマイニングや機械学習等を実際に応用する事例について、講義と実習を織り交ぜながら学習する。本講義では、バイオ情報学、気象情報学特論について学ぶ。	
知能機能システム関連科目	コンテンツ工学	人間を中心とした通信・機械・センシング・コンピュータ技術を活用したデジタルコンテンツ（ゲーム、映画、アニメーション、玩具、エンタテインメントロボットなど）の構成手法、開発プロセス、外観デザイン、作品分析、市場動向、ビジネスモデルについて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	
	サイバニクス	サイバネティクス、メカトロニクス、インフォマティクスを中心とし、IT技術、ロボット工学、脳・神経科学、生理学、行動科学、心理学、法律、倫理学、感性学を融合複合した新領域「サイバニクス」について教授する。特に最先端人支援技術・医療技術を事例として基礎から実際までを講究する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	隔年共同
	システムモデリング	科学、工学分野で取り扱われている数理モデル、物理モデルの中からテーマを選び、その諸特性の解析法について教授する。具体的には、ミクロな視点に基づく分子の運動のモデリング手法と、モデルに立脚した数値シミュレーション手法である分子動力学法、モンテカルロ法、直接シミュレーションモンテカルロ法の理論について論ずる。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	スマートインフォメディアシステム特論	本講義では、世の中に溢れる情報（ビッグデータ）や複雑怪奇な現象を、粹（いき）に処理・解析する方法論の総称をスマートインフォメディアシステムと定義する。本講義では、スマートインフォメディアシステムの代表的なもの、例えば、黄金比などの美しさ、交通渋滞のメカニズム、ソーシャルメディアの炎上、鳥インフルエンザなどの感染現象、マーケティングにおけるロコミ効果、ビッグデータに潜む興味深い法則の発見、機械学習による人工社会の構成など、それらの原理を簡単なプログラミング演習を通して教授する。本講義のポリシーは、（プログラミングで）楽しみながら、講義のテーマの本質を会得し、気が付いたら、その分野のエッジ（最先端）に到達していた、と感じてもらふことである。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	講義 18時間 演習 12時間
	ソーシャルロボティクス	人間や社会と関わるロボット技術について、その歴史、基本要素、および、応用例を教授する。そして、最終的にはロボットの概念を抽象化し、工学に軸足を置きながらもより広い視野をもって未来社会のグランドデザインを考えていく。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	隔年
	通信基礎論	現代社会で広く用いられている携帯電話や無線LANなどの無線通信、および、光ファイバーなどの有線通信で用いられている通信システムの基礎を体系的に教授する。具体的には、基本的な信号処理技術を復習した後に、通信システムのモデル、送信機・受信機におけるアナログ・デジタル変復調技術、および通信路の性質について論ずる。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	
	デジタル制御特論	開ループおよび閉ループ連続時間システムの離散時間モデルという観点から一般的なデジタル制御系を教授する。プラント入力に注目してアナログ制御系をデジタル化するという点が本講義の特徴である。特にいかなるサンプル周期に対しても安定性を保証する、PIM法と呼ばれるデジタル再設計法を紹介する。なお、連続時間と離散時間での結果をより簡単に関係付けるために、通常のスフト演算子に換わり、デルタ演算子を用いる。これらを通じて、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	
	バーチャルリアリティ	人間の知覚特性や各種感覚の入出力ハードウェアおよびソフトウェアの観点からバーチャルリアリティ（VR）システムの基本的な設計方法について教授する。特に、触力覚提示システムや多感覚VRシステムの構成手法に焦点を絞った解説を行う。また、構築したシステムの信頼性を評価するための評価手法についても触れる。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。VRシステムの基本的な仕様設計ができるようになることを、授業の到達目標とする。	隔年 共同
	ユーザビリティテストイング	システムの構築では、適切な手法を用いて評価を行い、次の開発へとフィードバックすることが重要である。この講義では、システムを評価するための手法について教授する。具体的には、統計的分析のほか、社会学的な分析手法、および実験環境の構築方法などについて論ずる。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	講義 18時間 演習 12時間
	ロボット制御論	「繰り返し学習制御」や「適応制御」などの現代的なマンピュレータの制御手法を理解するための基礎となるロボット制御手法を教授する。ロボットマンピュレータの機構を解説し、マンピュレータの関節構成からその運動方程式を導出する。さらに各関節に位置や速度に関する基本的なフィードバックを施した際の安定性を、古典的なリアプノフの直接法によって証明する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	
	運動制御論	様々な機械システムを取り上げ、線形および非線形ダイナミクスに関する数理解析的なアプローチ法を講術し、自励振動、パラメータ励振、オートパラメトリック励振などの、非線形共振現象の特性を明らかにする。 さらに、非線形現象を積極的に用いた、運動制御法を解説し、高機能・高性能な機械システムをデザインするための基本的な考え方を教授する。これらを通して、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	音響工学特論	波動としての音波の性質、音声情報の解析、ラウドネス、マスキングなど聴覚の特性などを教授する。さらに波動方程式などの数学的裏付けを理解し、音場の解析法を教授する。これらは計測・通信・バーチャルリアリティ・ロボットなどの研究分野において基礎となるものである。これらを通じて、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	
	機械学習論	訓練事例や経験から、機械(計算機)がよい振る舞いを学ぶという技術である機械学習について教授する。教師あり学習、強化学習、教師なし学習などの各分野にわたって多くの事例を体系だてて紹介するとともに、その周辺分野の技術についても論ずる。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	
	実世界指向センシング	実世界の理解に資する計測・認識理解技術について教授する。3次元世界と2次元画像の時間・幾何学・光学的な関係に基づき、実世界を撮影した画像情報から3次元映像メディアやロボットビジョンを構築するために必要な基礎理論とその応用について解説する。また、画像計測や慣性計測を軸とした、人の身振り手振りなどの身体動作情報を計測する方法論と、計測データの信号処理、信号表現、及び提示手法までの一連の流れについて解説する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野における専門知識を養う。	集中 共同
	言語情報処理特論	形態素解析、構文解析、意味解析、文脈解析等の基盤的自然言語処理技術について解説した後、それらの応用としての、情報抽出、質問応答、文書要約、をはじめ、情報検索・ウェブ検索等の各種情報アクセス技術について論じる。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	講義 18時間 演習 12時間
	錯覚とインタフェース	外界からの刺激である視覚、聴覚、平衡感覚、体性感覚、嗅覚、味覚などに対して、人間がどのように知覚・処理しているのかを、様々な錯覚現象を通して教授する。また、錯覚を利用した研究例から、錯覚をインタフェースに応用するための設計論を議論する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	
	視覚システム論	外界と計算機と人間の間の情報交換を、画像メディアを用いて行うための科学と工学について論じる。そこで、人間の視覚について学ぶとともに、人間の視覚に情報を提示するためのメディアである3次元ディスプレイ、自由視点映像、拡張現実感、複合現実感について概説する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	隔年
	自律移動ロボット学	自分自身が動きまわる能力を持つ自律機械のための知能化技術である、移動ロボットの制御とメカニズム、自己位置の推定、環境認識、マップ構築とSLAM、動作計画、コントローラの構成法などについて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。自律移動体の技術について、論文を理解し応用システムの設計を可能とする知識と学力を身につけることを授業の到達目標とする。	
	情報・符号理論	情報理論は、現代の情報通信社会において、通信の高速化や安全性を実現するために不可欠な基礎理論である。本講義では、特に情報源符号化、通信路符号化、および、情報理論的なセキュリティに関する興味深い話題を、最近の研究の動向なども交えて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	
	ヒューマンエージェントインタラクション	人らしく感じられる意図のある人工物と、人間とのやり取りに関する学問ヒューマンエージェントインタラクションについて、その理論と応用を支える哲学・認知科学・心理学・情報科学(人工知能・エージェント技術)・インタフェースについて、科学と工学の両面から教授する。合わせて、人間機械系における人間の特性や、人間と機械あるいは機械を媒介とした人間同士の協調を支援するシステムの設計法についても解説する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	人工知能特論	物理・情報・機械・心理学・認知神経科学を含む人間-機械系の幅広い視点から人工知能研究について解説し、パターン理解・認知・学習や知識表現といった先進的な概念と、知能システム及び身体性のある知能機械(ロボット)・人支援技術への応用について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	隔年
	生体計測工学	生体計測の対象は形状、機能、物性、エネルギーなどが挙げられる。対象としては一般的な工業計測とは異なる面もあるが基礎的な計測原理や問題点としては共通している。本講義では生体信号の計測、特にヒトを対象とした計測における注意事項を解説した後、生体信号の種類をその物理的屬性とともに紹介し、生体計測の具体例およびそのデータ処理・解析法について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	
	生体情報処理特論	生体を理解し、医療やヒューマンインターフェース開発を行うための基礎的な知識として、センサ技術と生体现象の計測法、時系列や点系列信号の解析法、決定論的あるいは確率論的見地からの生体数理モデル構築の方法論、ならびに医用モニタリング、福祉工学、感覚補助代行等への応用について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	
	知覚拡張工学	五感やセンサーから取得された信号は、処理を通して始めて有意な情報となる。本科目では、微弱な信号を雑音の中から強調するアレイ信号処理、信号を情報に変換する信号処理、見守りにおける異常状態の検出、センサーネットワークから得られた大規模なデータを人に提示することで判断を支援するサービスシステムなどを例に、各種センサー・システムを通じた知覚の拡張について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	
	適応システム構成論	生物の進化を情報数理的に一般化し、複雑適応系の解明と工学への応用を論じる。具体的には探索・学習・最適化などの問題解決法として広く社会において用いられている遺伝的アルゴリズム、進化計算等の原理、手法、応用例と、それを実現するための計算システムについて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	講義 18時間 演習 12時間
構造エネルギー工学関連科目	マイクロメカニクス	不均質な内部構造を持つ材料のマクロな挙動とミクロなそれに関連付ける力学について講述する。金属材料に対する結晶転位塑性論と複合材料に対する等価均質体法を中心に解説する。一般化連続体力学についても論じる。 (オムニバス方式/全20回) (21 河井昌道/10回) 1. 序論、固体材料の内部構造、マルチスケール依存性、2. 等価均質体力学、介在物問題、複合材料への応用、3. 結晶塑性力学、弾性と塑性に関するセルフコンシステント・アプローチ、4. 一般化連続体力学、マイクロモルフィック連続体、マイクロポーラ連続体 (134 松田哲也/10回) 下記のトピックスをベースにしてゼミ形式で上記内容を説明する。 A. 均質化法：周期内部構造を考慮した巨視的平均特性の評価方法 B. 損傷力学：分布する欠陥の連続体力学的内部変数理論 C. 粒状体力学：コッセラ連続体の応用	オムニバス方式
	圧縮性流れの力学	音波、衝撃波、ショックチューブ内の流れ等の波動現象について述べる。さらに、斜め衝撃波と膨張波の理論、亜音速及び超音速流れの線形擾乱理論、特性曲線法などについて解説する。 1) 序論：圧縮性流れの3保存則、クロッコの定理、速度ポテンシャル方程式 2) 波動：音波、有限振幅波、膨張波、ショックチューブ内の流れ 3) 斜め衝撃波と膨張波：斜め衝撃波、ショックポーラ、プラントル・メーヤの膨張流れ、衝撃波と膨張波を伴う物体に働く力 4) 線形擾乱理論：線形速度ポテンシャル方程式、線形亜音速流(プラントル・グラウアート則)、線形超音速流(アッケレート則)、臨界マッハ数 5) 特性曲線法：特性曲線、適合の条件、超音速ノズルへの応用	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	宇宙開発工学特論	<p>宇宙機の熱制御技術と構造・材料技術、宇宙環境利用技術、月・惑星探査技術に関して講義を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(407 松本 聡/4回) [1] 無重力、高真空、高宇宙放射線、広大な空間などの特色を利用して様々な宇宙実験や技術開発が行われている。そこで必要となる宇宙開発技術について具体例を示しながら解説し、巨大プロジェクトを進めるに必要なシステム工学の基礎について学ぶ。</p> <p>(394 杉田寛之/3回) [2] 宇宙探査機や宇宙ロボットの移動や作業では、環境や対象の計測・認識が重要である。本講義では、宇宙探査機や宇宙ロボットの概要を紹介し、画像を用いた計測・認識技術の基礎から応用について説明する。</p> <p>(430 水谷忠均/3回) [3] 人工衛星や探査機などの熱制御系および構体系は、過酷な環境下でミッションを完遂のために、効率的な設計と高い信頼性が求められる。本講義ではこれらの設計思想、設計手法および検証方法について概説し、具体的なミッションを紹介する。</p>	集中 オムニバス方式
	環境流体工学特論	<p>河川を中心とした水圏内の流れを伴う環境問題について、流体力学(水理学)、水文統計、経済評価などの面から分析する手法を学ぶ。地形図や流況資料を用いた演習も行う。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(107 白川直樹/12回) 第1,2回 開水路流れの水理(1)基礎式、ベルヌーイの定理、運動量保存則、第3,4回 開水路流れの水理(2)等流の平均流速公式、不等流計算、洪水流(非常流)、第5,6回 河川地形と流量(1)水系と流域界、セグメント論、第7,8回 河川地形と流量(2)流出解析、水文統計、流量と環境、第9,10回 演習:集水域と流出解析、第19,20回 総括</p> <p>(423 傳田正利/4回) 第11,12回 最近の関連研究の紹介(1)、第13,14回 最近の関連研究の紹介(2)</p> <p>(24 京藤敏達/2回) 第15,16回 最近の関連研究の紹介(3)</p> <p>(38 武若聡/2回) 第17,18回 最近の関連研究の紹介(4)</p>	オムニバス方式
	計算力学特論	<p>固体力学、流体力学、電磁気学等において広く用いられている有限要素法の理論的基礎および実際の計算手法について講述する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(54 松島亘志/12回) 第1,2回 有限要素法概論:歴史、固体力学と変分法、有限要素法概念、第3,4回 変分法(1):式の誘導と基礎的解法、第5,6回 変分法(2):近似解法、第7,8回 変分法(3):有限要素法との関連、ポアソン方程式の解法、第9,10回 重み付き残差法(1):式の誘導、基礎的解法、第11,12回 重み付き残差法(2):カラーキン法から有限要素法へ</p> <p>(175 新宅勇一/8回) 第13,14回 有限要素法(1):弾性固体の有限要素法の定式化、第15,16回 有限要素法(2):いろいろな有限要素、数値積分法、第17,18回 有限要素法(3):固体の有限変形解析、第19,20回 有限要素法と他の数値解析法との比較</p>	オムニバス方式
	原子炉構造設計	<p>火力発電における高温設計、軽水炉をはじめとする原子炉の構造設計について、材料挙動や強度の基礎から具体的な設計法および健全性評価法について講義する。</p> <p>【1 火力発電の高温設計】</p> <p>第1回 1.1:高温設計の必要性:高効率発電技術、将来の発電設備 第2回 1.2:高温における損傷:損傷事例、寿命評価を行う損傷 第3回 1.3:高温で使用される材料:炭素鋼、低合金鋼、ステンレス鋼 第4回 1.4:高温変形と高温破壊:クリーブ破壊 第5回 1.5:高温変形の基礎関係式:クリーブ変形</p> <p>【2軽水炉設計】</p> <p>第6回 2.1:有限要素法.破壊力学の基礎 第7回 2.2:軽水炉の構造設計 第8回 2.3:耐震設計・免震設計 第9回 2.4:製造と検査 第10回 2.5:健全性評価</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	構造物設計法論	<p>構造物の設計法の基本的な概念と手順について解説する。特に鉄筋コンクリート構造物の耐震設計法を、許容応力設計法と終局強度設計法の点より詳しく述べ、理解を深めるために構造設計の演習も行う。</p> <p>第1, 2回 構造設計の概説, 設計演習課題の説明、第3, 4回 一般事項、準備計算、第5, 6回 鉛直荷重時応力の算定、第7, 8回 水平荷重時応力の算定、第9, 10回 梁・柱の断面算定、第11, 12回 耐震壁の断面算定、小梁・スラブの断面算定、基礎の断面算定、第13, 14回 保有水平耐力計算の概説、梁・柱の曲げ終局モーメントの算出、第15, 16回 耐震壁の保有水平耐力、各ラーメンの崩壊形、第17, 18回 梁・柱・柱梁接合部の断面検定、限界耐力計算の解説、第19, 20回 構造計算書の作成</p>	講義 20時間 演習 10時間 共同
	混相流工学	<p>流動伝熱関連機器や資源環境分野等で重要な役割を果たす混相流の特性と力学に重点をおき、その概念と基本的性質、混相流の力学、流動波動特性および計測法について述べる。さらに最近のトピックスについて討論する。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(60 文字秀明/6回) 第1, 2回 【混相流の世界】混相流工学の歴史と必要性, 授業内容概要、第3, 4回 【流れを特徴付ける量と計測方法】 ボイド率, 質量割合, 相分布, 界面積濃度、第5, 6回 【流動様式】 流動様式の紹介, 流動様式線図, 流動様式遷移, 計測方法 (90 金子暁子/8回) 第7, 8回 【混相流のモデリング】 均質流モデル, ドリフトフラックスモデル, 二流体モデルと構成方程式、第9, 10回 【分散混相流】 流動特性とモデル化, 分散混相流に関わる計測技術, 実際の流れ、第11, 12回 【圧力損失】 均質流モデル, 分離流モデル、第13, 14回 【圧力損失】 固液二相流, 固気二相流, 流動抵抗軽減</p> <p>(161 金川哲也/6回) 第15, 16回 【気泡力学と波】 単一球形気泡の振動, 流体力学の復習, 表面張力, Rayleigh-Plessetの方程式、第17, 18回 【気泡力学と波】 気泡の線形振動と固有振動数, 気泡流中の音速と非線形波動、第19, 20回 【不安定流動】 流れ逸走, 密度波振動, ガイゼリング</p>	オムニバス方式
	材料強度学特論	<p>巨視的材料強度を主題とし、材料の特性、挙動、強度、破壊、ならびにその力学的な取り扱い方法を総合的に解説する。材料強度を理解するために必要な結晶転位論の基礎についても講述する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 序論：固体の力学的性質 弾性力学の基礎：応力とひずみ、平面応力、平面ひずみ、応力関数 結晶の強度：理想的すべり強度、転位、結晶の変形抵抗、降伏条件 塑性力学の基礎：降伏応力、降伏条件(Mises、Tresca) 破壊様相と微視的機構：微小空洞、延性破壊に機構、延性-脆性遷移、切欠き効果、劈開破壊の様相、劈開き裂 破壊力学の基礎(1)：巨視的破壊様式、理想破壊強度、エネルギー解放率、Griffithの条件式 破壊力学の基礎(2)：応力拡大係数、き裂先端での塑性変形、き裂開口変位、塑性拘束 破壊靱性試験：平面ひずみ破壊靱性値 疲労破壊：疲労き裂、疲労限度、疲労き裂進展速度 パリス則 クリープ破壊：クリープ変形、クリープ強度、クリープ-疲労相互作用 	
	信頼性工学特論	<p>授業の前半では、構造物の信頼性・安全性評価において求められる確率・統計理論と構造信頼性解析の基礎理論について学修する。授業の後半では、それらの理論を踏まえ、構造物模型の設計/製作/性能検証の一連の流れをProject Based Learningの形態で課題設定し、取り組む。</p> <ol style="list-style-type: none"> 信頼性の定義とその定量化：信頼性工学の概要、不確定性に対する考え方 信頼性解析で求められる確率・統計理論：標本空間、公理と定理、確率変数、モーメント、代表的な確率分布/荷重変数および強度変数のモデル化(推測統計) 信頼性理論の枠組み：古典的信頼性理論:信頼度関数、期待寿命、故障率、危険度関数、構造信頼性理論:荷重変数と強度変数の関係、信頼性指標、性能関数(限界状態関数)、構造信頼性設計との接点 構造物の設計および模型製作：模型製作を通じた構造物の設計・施工・評価、プレゼンテーション 	講義 20時間 演習 10時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	数値流体力学	<p>数値シミュレーションの数理モデルおよび数値解析手法について、具体的な問題を取り上げながら基礎から応用まで講義する。また、融合分野における最近の研究動向についても解説する。</p> <p>第1, 2回 数値シミュレーションの手続き、偏微分方程式と解析解、第3, 4回 差分方程式とそのスキーム、第5, 6回 方程式の代数化、連立1次方程式の解法、第7, 8回 並列計算法、第9, 10回 差分の計算法(MAC法など)、第11, 12回 有限要素法の基礎、第13, 14回 安定化有限要素法1(対流方程式)、第15, 16回 安定化有限要素法2(2次元NS方程式)、第17, 18回 乱流、熱流体・多相流、第19, 20回 自然災害被害予測解析</p>	
	耐震工学特論	<p>耐震工学の基礎事項から最新の研究成果までを概説する。前半は、地震の発震機構と伝播プロセス、地表面の強震動、地震危険度評価について述べる。後半は、地震動と構造物被害の関係、構造物の非線形地震応答解析および耐震設計との関係について述べる。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(30 境有紀/10回)</p> <p>第1, 2回 地震防災の現状と地震学の基礎理論：地震とは/日本の地震防災の現状/弾性波理論(実体波・表面波)/地震波の減衰/地球の内部構造とプレートテクトニクス</p> <p>第3, 4回 地震の発生と伝播：発震機構/断層モデル/断層パラメータ/地震波の伝播解析</p> <p>第5, 6回 地震危険度予測：地震予知の試み/危険度予測の手法と現状/設計入力地震動</p> <p>第7, 8回 地盤と構造物の動的相互作用：表層地盤の増幅特性/剛な基礎と地盤の相互作用/たわみ性基礎と地盤の相互作用/各種解析法</p> <p>第9, 10回 地震地盤工学における課題：表層断層の危険度評価/地盤の液化化・流動化と構造物基礎の被害</p> <p>(105 庄司学/10回)</p> <p>第11, 12回 構造物被害と地震動：過去の様々な大地震による実際の構造物被害/地震動の性質との対応</p> <p>第13, 14回 地震応答解析：構造物のモデル化/数値積分(線形加速度法)/地震応答スペクトル</p> <p>第15, 16回 弾塑性地震応答解析：復元力特性モデル/塑性率/必要耐力スペクトル</p> <p>第17, 18回 弾塑性地震応答の推定：Newmark's design criteria/等価線形化手法</p> <p>第19, 20回 弾塑性地震応答スペクトルの応用：地震被害推定/様々な構造物の地震応答, 耐震設計/地震動の強さとは?</p>	オムニバス方式
	地盤工学特論	<p>本講義では、土粒子・水・空気の混相体である地盤の複雑な力学挙動, それらを表現するための支配方程式の構造, 代表的な土の構成モデル, および数値解析手法について解説する。</p> <p>第1, 2回 地盤の工学問題の特徴と設計体系の概要、第3, 4回 古典的な地盤の安定解析(1):理論(すべり線解法, 上界法・下界法)、第5, 6回 古典的な地盤の安定解析(2):数値解析手法、第7, 8回 古典的な地盤の動的解析手法(1):1次元重複反射解析、第9, 10回 古典的な地盤の動的解析手法(2):逐次時間積分解析、第11, 12回 土の弾塑性構成モデル(1):Cam-clay model、第13, 14回 土の弾塑性構成モデル(2):微視力学的構成モデル</p> <p>第15, 16回 粒状体の力学(1):理論、第17, 18回 粒状体の力学(2):解析手法</p> <p>第19, 20回 土・水・空気混相体の力学</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	輸送現象論	<p>物質および熱の移動現象を主として巨視的観点から講義する。ついで物質の拡散と熱伝導に関する具体的な環象とそれらの工学的応用例について解説する。</p> <p>第1, 2回 序論、運動量の輸送(1): Newton流体と非Newton流体、粘性係数 第3, 4回 運動量の輸送(2): 流体における運動量バランス 第5, 6回 運動量の輸送(3): 運動量保存式 第7, 8回 運動量の輸送(4): 具体的な問題への適用 第9, 10回 エネルギーの輸送(1): Fourierの法則、熱伝導率、固体や流体におけるエネルギーバランス 第11, 12回 エネルギーの輸送(2): エネルギー保存式、具体的な問題への適用 第13, 14回 エネルギーの輸送(3): 輻射 第15, 16回 物質の輸送(1): Fickの法則、拡散係数、流体における濃度バランス 第17, 18回 物質の輸送(2): 成分保存式、具体的な問題への適用、多成分系における質量流束と熱流束 第19, 20回 物質の輸送(3): 熱伝達と物質伝達のアナロジー、乱流輸送の初歩</p>	
	熱・流体計測法	<p>熱流体の速度、温度、濃度、圧力等の最新計測法として、熱線流速計、レーザ流速計、画像処理流速計、ホログラフィック流速計、NMR、レーザ誘起蛍光法などを紹介し、得られるデータの処理方法と共に論じる。</p> <p>(オムニバス方式/全20回)</p> <p>(60 文字秀明/12回) 第1, 2回 【圧力計測】 マノメータ、ブルドン管、圧力変換器、第3, 4回 【流量計測(1)】 差圧式、容積、面積、タービン各流量計、第5, 6回 【流量計測(2)】 電磁、超音波各流量計、第7, 8回 【密度計測(1)】 密度・速度計測におけるスペクトル解析基礎、第9, 10回 【密度計測(2)】 密度・速度計測におけるスペクトル解析応用、第11, 12回 【速度計測(点計測)】 ピトー管、熱線流速計、LDV、超音波流速計 (174 嶋村耕平/8回) 第13, 14回 【速度計測(多次元計測)(1)】 密度・速度計測における画像解析基礎、第15, 16回 【速度計測(多次元計測)(2)】 密度・速度計測における画像解析応用、第17, 18回 【温度計測】 非接触法(分光計測)、熱電対、抵抗式、放射、第19, 20回 【計測精度】 不確かさ解析</p>	オムニバス方式
	複合構造特論	<p>複合構造として鉄筋コンクリート構造に焦点をあて、その特徴を、構造様式や建設工法にしたがって概説する。その後、線材、面材等の力学的性質を、許容応力度設計法と限界状態設計法での利用に着目して解説する。</p> <p>第1, 2回 鉄筋コンクリート構造の基礎知識: 近年の地震被害、耐震補強に関する最近の動向 第3, 4回 鉄筋コンクリート構造の基礎知識: 鉄筋コンクリート構造の歴史、鉄筋コンクリート構造の長所と短所、鉄筋コンクリート構造の構造様式、鉄筋コンクリート構造の建設工法 第5, 6回 材料の特性: コンクリートの材料、コンクリート、鉄筋 第7, 8回 鉄筋コンクリート部材の挙動概説: ひび割れ性状、剛性、終局状態 第9, 10回 中心圧縮を受ける鉄筋コンクリート部材: 中心圧縮を受ける鉄筋コンクリート柱の挙動、横拘束が無視できる場合の耐力・応力-歪関係、横拘束がある場合の耐力・応力-歪関係 第11, 12回 曲げを受ける鉄筋コンクリート部材: 曲げを受けた時の基本的性状、曲げひび割れ以前の性状、曲げ降伏以前の性状、終局曲げ耐力時の性状 第13, 14回 曲げと軸力を受ける鉄筋コンクリート部材: 曲げと軸力を受けた時の基本的性状、ひび割れ以前の性状、曲げ降伏以前の性状、終局曲げ耐力時の性状 第15, 16回 せん断力を受ける梁と柱: 鉄筋コンクリート部材のせん断強度理論、日本建築学会鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(RC規準)、日本建築学会終局強度型耐震設計指針、靱性保証型耐震設計指針、土木学会コンクリート標準示方書 第17, 18回 壁、柱梁接合部: 破壊性状、終局曲げ耐力、せん断強度、鉄筋とコンクリートの付着、付着の機構、付着力に与える因子、付着強度の試験法、付着割裂強度評価式、付着力とすべり量との関係 第19, 20回 耐震設計の考え方・部材のモデル化: 鉄筋コンクリート造の耐震設計の考え方、ルート1、ルート2、ルート3の計算方法、構造特性係数の考え方、部材の復元力特性モデル、平面部材モデル</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
エンパワメント情報学関連科目	拡張生体学	物理・情報・機械・心理学を含む人間機械系の幅広い視点から人間の能力を拡張する学問である拡張生体学・人間拡張学への理解を深める。生体の生理学的・生体力学的特性から、脳神経系を含む情報的特性、及びパターン理解・認知・学習、身体性と運動、認知神経科学といった関連する領域における先進的な概念について解説する。また、人の知能と人工知能、知能システム及び身体性のある知能機械(ロボット)の構築、機械系の機能と人の機能を融合複合する人支援技術への応用について講義する。	隔年
	生体計測	本授業では人間の物理・生理特性を明らかにするための生体計測技術について学ぶ。ここでは、人体および人体各部の形状や働きを定量的に計測する手法として、モーションキャプチャや慣性センサ等人の運動機能を計測するための手法を始め、脳波計・筋電計といった中枢・末梢神経系の活動計測手法、心電計・血圧計などの循環器機能の計測手法、およびX線CT・MRIなど医用画像診断機器について、その計測メカニズムの原理や特性を講義と実習を通じて実践的に学習する。	講義 15時間 演習 15時間 隔年
	実世界指向インタフェース	実世界指向インタフェースについて、特に視覚メディアを中心に構成論と先端技術動向に関する講義を行う。講義の内容は、人間とコンピュータのインタラクション、対話型システムのデザイン、人とコンピュータとコミュニケーション、CSCW等の基礎からスタートし、各種の2次元ディスプレイから最新の3次元ディスプレイまでのハードウェア技術、およびそのVR・AR・複合現実感への応用について近年の傾向を論ずる。これらを通じて、入出力インタフェース、ビジュアルインタフェース、空間型インタフェース、およびそうしたインタフェースの評価について知識を身に付けてもらう。	隔年 共同
	神経運動制御	私達は素早く滑らかで巧みな運動を数百ミリの潜時で生成することが出来るだけでなく、運動中の外界の変化に対してもオンラインで素早く修正動作を行うことが出来る。この脳における運動制御システムの巧妙さは、我々が同等の機能をロボットによって実現しようと試みた時に、その困難さに直面することで、より一層明確に理解することが出来る。本授業では、脳と身体が運動を生成するメカニズムをシステム工学の立場から整理し、ロボット工学や制御工学の言葉を用いて脳機能の理解を行う事を通じ、人が関わるシステムを設計する際の設計原理となる実践的な知識体系としての「神経運動制御」を身につける。また、講義内容の理解を補足する目的で、運動計測実験の実際も経験する。	隔年
	触覚の計算論	人間に対して触覚(皮膚感覚及び深部感覚)を提示するシステムの構築に必要な、神経生理学的基礎知識、デバイスの構築方法及びセンシング、感覚レンダリング、物理モデルシミュレーション手法、これらの応用・評価に関する講義を行う。 (オムニバス方式/全20回) (137 望山洋・62 矢野博明/4回) (共同) 初回授業で必要となる基礎知識の講義を行う。最終回はコンテスト形式で自作した触力覚システムの発表会を行う。 (62 矢野博明/8回) 主に力覚(皮膚感覚および深部感覚)を伴う触力覚提示システムに関する講義を行う。 (137 望山洋/8回) 主に皮膚感覚を伴う触覚提示システムに関する講義を行う。	隔年 オムニバス方式 共同(一部)
	実験心理学方法論	「心」はどのようにして実験されるものなのだろうか。本授業では、知覚心理学(精神物理学における実験手法など)・認知心理学(記憶実験など)・学習心理学(条件づけ実験など)・発達心理学(知能検査、発達検査など)といった心理学の各分野における測定法と手法を、独立変数及び従属変数の関係の中で学ぶ。また、実験心理学の主要な実験(ストループ実験など)を授業内で体験することにより、実験心理学の手法を学ぶ。実験心理学研究方法の応用として最新の論文を授業内で解説する。	隔年

科目区分		授業科目の名称	講義等の内容	備考	
		機械学習基礎	本授業では、人をエンパワーするシステムを構築するための重要な技術である機械学習について、特にクラス分類を取り上げ問題の捉え方やそれを解くための技法を基礎から応用まで概観する。また、演習を通じて理解度を深めるとともに実践的なスキルを習得することを目標とする。具体的には、ベイズ推定、畳み込みニューラルネットワーク、主成分分析、独立成分分析、サポートベクターマシンといったパターン識別手法や、OpenCVを用いた画像処理技法について、オンラインのコースワークや演習を通じて理解度を深めるとともに実践的なスキルを習得することを目標とする。	講義 15時間 演習 15時間	
学位 プログラム 科目群	社会 工学 関連 科目	専門 基礎 科目	地域未来創生概論	地域の未来の創生に関する基礎的な知識・手法について講義するとともに、最新の事例についての見学を行う。具体的には、筑波大学が位置する筑波研究学園都市ならびに周辺地域に関するワークショップ、地域未来創生に取り組む著名研究者による基調講演、地域未来創生事業に先進的に取り組む自治体・企業・組織を対象とする聞き取り調査などを通して知識を深め、地域未来創生のために必要となる課題を主体的に見つけ、自身の研究課題に反映させる。	集中 共同
			社会工学ワークショップI	学生が主体となるワークショップなどで積極的な活動を展開できる基礎的能力を身につける。具体的には、「まちづくり国際交流ワークショップA」（ドイツで開催）、「まちづくり国際交流ワークショップB」（日本で開催）、「ビックデータ分析とマーケティング戦略立案」、「石岡市の歴史的建築物および里山景観の調査」等のワークショップのいずれかを選択し、その企画立案ならびに運営に携わることで、社会工学における学修に必要な能力を養う。	集中 共同
			社会工学ワークショップII	学生が主体となるワークショップなどで積極的な活動を展開できる発展的能力を身につける。具体的には、「まちづくり国際交流ワークショップA」（ドイツで開催）、「まちづくり国際交流ワークショップB」（日本で開催）、「ビックデータ分析とマーケティング戦略立案」、「石岡市の歴史的建築物および里山景観の調査」等のワークショップの中で、「社会工学ワークショップI」で選択しなかったワークショップを選択し、その企画立案ならびに運営に携わることで、社会工学における学修に必要な能力を養う。	集中 共同
			社会工学インターンシップ	社会工学に関連する機関でのインターンシップを行う。履修希望学生は、申請書に、受入組織、受入組織所在地、受入組織責任者、受入組織担当者、受入期間、就業日数と時間（35時間以上であることが必須）、インターンシップ中の連絡先、補助等を明記し、学生教育研究災害障害保険（インターンシップコース）に加入した上で申請書を提出する。履修が認められインターンシップに参加した後、インターンシップの内容の概要、具体的成果、インターンシップ指導担当者の所見等からなる報告書を提出し、担当教員が評価を行う。	共同
			地域未来創生アクティブ ラーニングI	社会工学学位プログラムが提供する科目群で学んだ基礎知識とともに、本講座の目的である地域の未来創生につながる実践的なプロジェクトに積極的に関与することで、事業を推進する能力を涵養する。具体的には、「IoTを活用したワークライフバランス推進事業」、「まちづくりワークショップファシリテーター研修」、「Society5.0による八郷未来プロジェクト」、「プロジェクトンマッピングによる都市モビリティの視覚化」等のプロジェクトのいずれかを選択し、課題に取り組む。	集中 共同
			地域未来創生アクティブ ラーニングII	社会工学学位プログラムが提供する科目群で学んだ基礎知識とともに、本講座の目的である地域の未来創生につながる実践的なプロジェクトに積極的に関与することで、事業を推進する能力を涵養する。具体的には、「IoTを活用したワークライフバランス推進事業」、「まちづくりワークショップファシリテーター研修」、「Society5.0による八郷未来プロジェクト」、「プロジェクトンマッピングによる都市モビリティの視覚化」等のプロジェクトの中で、「地域未来創生アクティブラーニングI」で選択しなかったプロジェクトを選択し、課題に取り組む。	集中 共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地域未来創生アクティブラーニングIII	社会工学位プログラムが提供する科目群で学んだ基礎知識のもとに、本講座の目的である地域の未来創生につながる実践的なプロジェクトに積極的に関与することで、事業を推進する能力を涵養する。具体的には、「IoTを活用したワークライフバランス推進事業」、「まちづくりワークショップファシリテーター研修」、「Society5.0による八郷未来プロジェクト」、「プロジェクトマッピングによる都市モビリティの視覚化」等のプロジェクトの中で、「地域未来創生アクティブラーニングI」、「地域未来創生アクティブラーニングII」で選択しなかったプロジェクトを選択し、課題に取り組む。	集中共同
専門科目	社会工学ファシリテーター育成プレプログラムI	社会工学に関するプロジェクトに積極的に関与し、プロジェクトの進行に寄与できる能力を実践を通して養う。「社会工ファシリテーター育成プレプログラム」は「社会工学ファシリテーター育成プログラム」より実施期間が短いプロジェクトを対象としており、具体的には、「都市計画マスタープラン策定の支援活動」、「マイクロ都市計画立案のための支援活動」、「石岡市の歴史的建築物および里山景観の保全・活用案の提案」等のプロジェクトのいずれかを選択し、その企画立案ならびに運営に携わることで、プロジェクトの進行に寄与できる能力を養う。	共同
	社会工学ファシリテーター育成プレプログラムII	社会工学に関するプロジェクトに積極的に関与し、プロジェクトの進行に寄与できる能力を実践を通して養う。「社会工ファシリテーター育成プレプログラム」は「社会工学ファシリテーター育成プログラム」より実施期間が短いプロジェクトを対象としており、具体的には、「都市計画マスタープラン策定の支援活動」、「マイクロ都市計画立案のための支援活動」、「石岡市の歴史的建築物および里山景観の保全・活用案の提案」等のプロジェクトの中で、「社会工学ファシリテーター育成プレプログラムII」で選択しなかったプロジェクトを選択し、その企画立案ならびに運営に携わることで、修士課程の学生として社会工学における学修に必要な能力を養う。	共同
	社会工学修士基礎演習I	指導教員(若しくは指導教員を含むリサーチ・ユニット)が主催するゼミに参加し、修士論文を執筆するために必要となる基礎的な知識を習得する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	社会工学修士基礎演習II	指導教員(若しくは指導教員を含むリサーチ・ユニット)が主催するゼミに参加し、修士論文を執筆するための基礎的な知識を再確認しながら、研究内容に即したより発展的な知識を習得する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	社会工学修士特別演習I	指導教員の指導の下、修士論文を執筆するに当たり必要となる関連する研究のレビューを行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	社会工学修士特別演習II	指導教員及びAG(アドバイザー・グループ)教員に対して、修士論文に関する計画発表を行い、論文執筆までの見通しを得る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	社会工学修士特別研究I	指導教員とAG(アドバイザー・グループ)教員に対して、修士論文に関する中間発表を行い、論文執筆までの見通しを得る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	社会工学修士特別研究II	審査委員の同席のもと、執筆した修士論文に関して最終発表を行い、本論文の審査を受ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	(研究指導)	社会工学分野に関して、研究の実践、指導を行い、各課題について論文指導を行う。 (2 秋山英三) 進化ゲーム論、力学系、エージェントシミュレーションの課題の研究指導を行う。 (4 有田智一) 地域科学、都市計画の課題の研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(8 イリチユ美佳) 多次元データ解析、統計科学：潜在構造モデル、ファジィクラスタリング、多相・多元データ理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(12 大澤義明) 地域科学、都市計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(15 岡本直久) 交通計画、観光計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(22 川島宏一) 公共経営、オープンデータ、自治体情報戦略の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(34 繁野麻衣子) 数理計画、組合せ最適化の課題の研究指導を行う。</p> <p>(36 鈴木勉) 都市解析、施設配置計画、立地分析、環境モデリング、地理情報科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(40 谷口守) 都市環境計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(41 張勇兵) 分散システム、通信ネットワーク、性能評価の課題の研究指導を行う。</p> <p>(42 堤盛人) 不動産、空間統計、地理情報科学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(49 藤川昌樹) 日本建築史・都市史の課題の研究指導を行う。</p> <p>(58 繆瑩) 組合せ論、離散数学、符号理論、暗号理論、通信方式の課題の研究指導を行う。</p> <p>(65 吉瀬章子) 数理計画、オペレーションズ・リサーチの課題の研究指導を行う。</p> <p>(66 渡邊俊) 建築計画、都市計画、設計学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(70 雨宮護) 都市計画、犯罪学、空間情報科学、環境心理学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(71 安東弘泰) 数理工学、非線形ダイナミクスの課題の研究指導を行う。</p> <p>(72 生稲史彦) イノベーションマネジメント、技術マネジメント、製品開発論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(76 上市秀雄) 意思決定論、認知心理学、社会心理学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(77 梅本通孝) 都市・地域の低頻度リスク対策：住民避難、災害時情報伝達、施設周辺地域の原子力災害対策、災害リスク認知に関する研究指導を行う。</p> <p>(80 大久保正勝) マクロ経済学、計量経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(81 太田充) 地域科学、都市経済学、都市計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(84 岡田幸彦) 会計学、サービス工学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(85 奥島真一郎) 環境経済学、政策分析の課題の研究指導を行う。</p> <p>(96 倉田久) サプライチェーン・マネジメント、オペレーション管理の課題の研究指導を行う。</p> <p>(97 小西祥文) 実証マイクロ経済学、応用マイクロ計量経済学、交通と環境の経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(100 作道真理) 応用計量経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(103 澤亮治) 進化ゲーム理論、協力ゲーム、行動ゲーム理論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(112 高野祐一) 社会システム工学・安全システム、数理情報学、統計科学、知能情報学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(114 TURNBULL, StephenJohn) ゲーム論、情報経済、実験経済の課題の研究指導を行う。</p> <p>(117 谷口綾子) 都市交通計画における態度・行動変容研究、社会的受容、モビリティ・マネジメント、リスク・コミュニケーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(123 八森正泰) 離散数学、組合せ論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(125 原田信行) 中小企業経済学、計量経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(126 藤井さやか) 都市計画、まちづくり法制、住環境整備の課題の研究指導を行う。</p> <p>(129 Phung-DucTuan) 応用確率論、確率モデル、待ち行列理論、性能評価、オペレーションズ・リサーチの課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(135 松原康介) 都市保全計画、都市計画史、地中海都市論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(144 和田健太郎) 交通工学、土木計画学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(145 有馬澄佳) コンピュータデバイス、生産管理、オペレーション管理の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(153 阿武秀和) ミクロ経済学、マーケットデザインの課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(156 五十嵐岳) データサイエンス、数理統計学、ノンパラメトリック推定の課題の研究指導補助を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(158 牛島光一) 都市経済学、健康の経済学、教育の経済学の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(160 折原正訓) 金融・ファイナンス、財政・公共経済の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(162 金澤輝代士) 非平衡系物理学・理論物理学の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(166 黒瀬雄大) 経済統計の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(169 佐野幸恵) 社会・経済物理学、大規模データ解析の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(182 TranLamAnhDuong) 国際経済学、経済成長、所得分配の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(263 村上暁信) 園芸学、造園学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(281 甲斐田直子) 環境経済、政策学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(329 山本幸子) 建築計画、地域計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(388 小林寛) 道路交通安全の課題の研究指導を行う。</p> <p>(389 近藤美則) 環境政策、都市大気環境の課題の研究指導を行う。</p> <p>(398 長谷川洋) 住宅・国土交通、住宅性能の課題の研究指導を行う。</p> <p>(406 松橋啓介) 環境経済・政策の課題の研究指導を行う。</p> <p>(409 米野史健) 都市計画、住宅都市の課題の研究指導を行う。</p> <p>(410 山野博哉) 生物・生態系環境の課題の研究指導を行う。</p> <p>(414 石井儀光) 都市計画、住宅・都市の課題の研究指導を行う。</p> <p>(415 大西正輝) 情報技術、計算社会知能の課題の研究指導を行う。</p>	
サ ー ビ ス 工 学 関 連 科 目	専門基礎科目 消費者心理分析	<p>「十人十色」といわれるように、人間には固有の特性が備わっている。そのため人々の消費行動は多種多様である。本授業では、前半の講義と後半の演習によって消費者心理を分析する。前半の講義では、心理学の基礎知識を理解したうえで、消費者に影響を及ぼす様々な要因について、社会心理学、認知心理学、コミュニケーションおよび意思決定の視点から論じる。後半の演習では、小グループにわかれ、グループごとに決めたテーマに基づき、消費者心理や行動と関連する様々な要因を検討・検証するための調査・実験等を行い、その成果を発表してもらう。</p>	
	地域データ解析	<p>空間データを対象に、表計算やGISのソフトウェアを用いた課題への取り組みを通して、地域サービス水準の計測とその効果性の評価を行う技法を身につけるとともに、地域の自治体の抱える課題を題材として、ワークショップによる課題発見・問題提起、フリーディスカッションを行う。前半は、居住環境や地域交通に係る空間データの操作方法を、後半は地域公共サービスの課題について実践的に学習する。</p>	共同
	ビッグデータアナリティクス	<p>ビジネスの価値を高める(売上増、利益増など)ための(ビッグ)データ分析の概要を論じ、課題に取り組みながら基礎的な分析スキルを身につける。企業や社会が抱える課題を解決するための仮説をデータ分析にもとづき立案し、検証して仮説を実証するというビジネスアナリティクスの基本的なフレームワークを身につけ、データサイエンティストのリーダーとして即戦力となることを目指す。</p>	
	応用最適化	<p>最適化基礎理論を概観した上でいくつかの応用事例を紹介し、実践につなげる。具体的には、線形計画法を概観したうえで、非線形計画法や組合せ最適化の基礎理論やスケジューリングやデータ包絡分析法、配置問題などの応用事例を紹介する。そして、実問題に対して、課題に取り組みながら、モデリングから問題解決まで学ぶ。サービスの現場で、最適化手法を活用できる人材となるべく、最適化の基礎理論とその応用可能性について理解する。</p>	
	公共インフラ計画	<p>人口減と財政難に直面する我が国では老朽化も相まって、道路、橋梁、上下水道、学校、市役所、宿舍、体育館など公共施設の再編が喫緊の課題となっている。公共施設の新設、維持管理、更新、廃止などに関する合意形成手法、コンパクトシティや土地利用との整合性、さらにはオープンデータ、ビッグデータ活用の可能性も含め、公共インフラのトータルな話題について現状と課題を講義する。サービスの現場で公共セクターと協同・調整できる人材となるべく、計画、設計、維持管理など、公共インフラのマネジメントに関する理論と実践について理解する。</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	情報ネットワーク	通信ネットワークの歴史と現状、データ通信の基本について説明した後、情報通信ネットワークを構成する基礎技術、運用上の課題及びその解決法について講義する。その中で、特にネットワーク資源の効率利用やデータ伝送などのトピックスを詳しく説明し、新技術の発展動向についても解説する。情報通信技術の基本知識及び実用技術を習得し、今後の発展動向を紹介する。	
	サービス会計	本授業は、サービス経営学の基礎(分子モデル、サービス・ブループリンティング、サービス・プロフィット・チェーンなど)と、サービス分野の会計学の最先端の学術的知見(採算管理の実証的效果分析、サービス原価企画など)を学び、サービスの会計、マーケティング、マネジメントの基礎を身に付ける。なお、サービス原価企画の実証的研究は、サービス工学学位プログラムの基礎理論となっている。	
	プレイスメイキング	本講義名である「プレイスメイキング(場の形成)」とは、物理的な空間の設計方法という狭義の場づくりにとどまらず、様々な都市空間スケールの相互比較を通じたサービス対象や提供の範囲設定、サービスを実現するための関係主体の特定と巻き込み、空間の使いこなしと維持管理方法などを含む、まちづくりの現場で実践されている広義の「場の形成」を意味する。本講義では、具体的な地区やテーマを対象として、空間特性の分析、関係主体の整理、計画作成を通じて、地域にとって必要なサービスを提供する場や体制について学ぶ。	
	技術経営	現代の企業経営において、技術を創り出し、活用することは重要である。本講義では、技術と経営の関係を考える技術経営(MOT)の基礎を身につけ、サービス分野の業務効率化やイノベーションを担う人材に必要な知識と思考法を身につけることを目指す。講義では、まず経営戦略論の基礎を学ぶ。企業の競争優位とはなにか、それがいかにして生じるのか、企業はどのような事柄を自らのビジネス(業務)であると決定するのか、といったことが主要な論点である。それを踏まえ、新しい技術を作り出すためのマネジメントや、新しい技術を活用するマネジメントに関し、理論を学ぶ。	
専門科目	サービス工学ファシリテーター育成プログラム	サービス工学の理論と技術を、啓蒙・普及・教育するための能力を養う。具体的には「地域の問題を最適化する高次連携プロジェクト」、「消費者心理分析の支援活動」、「米軍子弟ハイスクール高次連携事業」、「茨城県商店街実態調査と地区カルテ作成」等のプロジェクトのいずれかに参画し、サービス工学学位プログラムの特徴である産官学連携修士論文に取り組むことのできる実践的能力の取得を目的として、サービス工学の理論と技術を活用した問題発見と解決に取り組む。	共同
	サービス工学インターンシップ	サービス工学に関連する機関でのインターンシップを行う。履修希望学生は、申請書に、受入組織、受入組織所在地、受入組織責任者、受入組織担当者、受入期間、就業日数と時間(35時間以上であることが必須)、インターンシップ中の連絡先、補助等を明記し、学生教育研究災害障害保険(インターンシップコース)に加入した上で申請書を提出する。履修が認められインターンシップに参加した後、インターンシップの内容の概要、具体的成果、インターンシップ指導担当者の所見等からなる報告書を提出し、担当教員が評価を行う。	
	サービス工学特別演習I	指導教員の指導の下、修士論文を執筆するに当たり必要となる関連する研究のレビューを行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	サービス工学特別演習II	指導教員及びAG(アドバイザー・グループ)教員に対して、修士論文に関する計画発表を行い、論文執筆までの見通しを得る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	サービス工学特別研究I	指導教員及びAG(アドバイザー・グループ)教員に対して、修士論文に関する中間発表を行い、研究計画の進捗について確認するとともに研究成果の見通しを確認し、論文執筆までの着実な見通しを得る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	

科目区分		授業科目の名称	講義等の内容	備考
		サービス工学特別研究II	指導教員及びAG（アドバイザー・グループ）教員に対して、修士論文に関する最終発表を行い、本論文の審査を受ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
		(研究指導)	サービス工学分野に関して、研究の実践、指導を行い、各課題について論文指導を行う。 (4 有田智一) 地域科学、都市計画の課題の研究指導を行う。 (12 大澤義明) 地域科学、都市計画の課題の研究指導を行う。 (15 岡本直久) 交通計画、観光計画の課題の研究指導を行う。 (22 川島宏一) 公共経営、オープンデータ、自治体情報戦略の課題の研究指導補助を行う。 (34 繁野麻衣子) 数理計画、組合せ最適化の課題の研究指導を行う。 (40 谷口守) 都市環境計画の課題の研究指導を行う。 (41 張勇兵) 分散システム、通信ネットワーク、性能評価の課題の研究指導を行う。 (42 堤盛人) 不動産、空間統計、地理情報科学の課題の研究指導を行う。 (65 吉瀬章子) 数理計画、オペレーションズ・リサーチの課題の研究指導を行う。 (66 渡邊俊) 建築計画、都市計画、設計学の課題の研究指導を行う。 (70 雨宮護) 都市計画、犯罪学、空間情報科学、環境心理学の課題の研究指導を行う。 (71 安東弘泰) 数理工学、非線形ダイナミクスの課題の研究指導を行う。 (72 生稲史彦) イノベーションマネジメント、技術マネジメント、製品開発論の課題の研究指導を行う。 (76 上市秀雄) 意思決定論、認知心理学、社会心理学の課題の研究指導を行う。 (80 大久保正勝) マクロ経済学、計量経済学の課題の研究指導を行う。 (84 岡田幸彦) 会計学、サービス工学の課題の研究指導を行う。 (97 小西祥文) 実証マイクロ経済学、応用マイクロ計量経済学、交通と環境の経済学の課題の研究指導を行う。 (114 TURNBULL STEPHEN JOHN) ゲーム論、情報経済、実験経済の課題の研究指導を行う。 (126 藤井さやか) 都市計画、まちづくり法制、住環境整備の課題の研究指導を行う。 (129 PHUNG DUC TUAN) 応用確率論、確率モデル、待ち行列理論、性能評価、オペレーションズ・リサーチの課題の研究指導補助を行う。 (153 阿武秀和) ミクロ経済学、マーケットデザインの課題の研究指導補助を行う。 (166 黒瀬雄大) 経済統計の課題の研究指導補助を行う。 (169 佐野幸恵) 社会・経済物理学、大規模データ解析の課題の研究指導補助を行う。 (415 大西正輝) 情報技術、計算社会知能の課題の研究指導を行う。	
リスク・レジリエンス工学関連科目	専門基礎科目	リスク・レジリエンス工学基礎	リスク・レジリエンス工学の対象とする範疇は環境・エネルギー、都市防災減災、情報セキュリティをはじめとして多岐に亘る。また、それらを支える基礎理論も視野に入れなければならない。そのため、リスク・レジリエンス工学に係る専門分野を修得するためには自分自身の専門のリスク・レジリエンス工学における位置付けを明確にする必要がある。そのため、本授業科目では、リスク・レジリエンス工学の基本的概念、リスクとレジリエンスの定義並びに数学的定式化、リスク・レジリエンス工学における理論的基礎と発展、理論の応用と具体的事例など、理論的側面に重点を置きつつ、様々な側面をとりあげて概説する。本授業科目とリスク・レジリエンス工学概論とでリスク・レジリエンス工学の俯瞰的な視野を涵養する。	共同
	専門科目	リスク・レジリエンス工学グループPBL演習	3-4名の学生グループ毎にリスク・レジリエンス工学に関する課題（下記の（研究指導）欄に示される各教員の研究指導する専門領域や研究テーマを中心とする）を設定し、当該課題を担当しているアドバイザー教員、TA、あるいはアドバイザー学生のもとで、グループとして問題の把握、分析、考察を行い、結果をまとめる。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	リスク・レジリエンス工学 修士特別演習Ⅰ	リスク・レジリエンス工学に関する各々の修士レベル前半の研究についてプレゼンテーションを行い、プレゼンテーション技術の取得と向上を図る。また、他の学生や研究者の発表を聴講し、質疑にかかるコミュニケーション能力の向上を図る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 修士特別演習Ⅱ	リスク・レジリエンス工学に関する各々の修士レベル後半の研究についてプレゼンテーションを行い、プレゼンテーション技術の取得と向上を図る。また、他の学生や研究者の発表を聴講し、質疑にかかるコミュニケーション能力の向上を図る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 修士特別研究Ⅰ	リスク・レジリエンス工学の修士レベル前半の各研究テーマに関する基礎的なものの見方・知識・スキルを教授するとともに、そのテーマの研究指導を行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 修士特定課題研究	リスク・レジリエンス工学における修士レベルの特定の課題に関する基礎的なものの見方・知識・スキルを教授するとともに、その特定課題についての研究指導を行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 修士特別研究Ⅱ	リスク・レジリエンス工学の修士レベル後半の各研究テーマに関する基礎的なものの見方・知識・スキルを教授するとともに、そのテーマの研究指導を行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 輪講Ⅰ	リスク・レジリエンス工学の各研究テーマに関する研究動向を把握するために、外国語文献をいくつか選定して輪講を行う。また、これを通じて、国際的通用性を高めるための語学力、ならびに専門知識の修得を図る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 輪講Ⅱ	リスク・レジリエンス工学の各研究テーマに関する研究動向を把握するために、外国語文献をいくつか選定して輪講を行う。また、これを通じて、国際的通用性を高めるための語学力、ならびに専門知識の修得を図る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学 修士インターンシップA	リスク・レジリエンス工学に関する企業、官公庁の研究所、非営利団体などの現場における短期・中期にわたる就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図るとともに、将来の進路決定に役立てる。	
	リスク・レジリエンス工学 修士インターンシップB	リスク・レジリエンス工学に関する企業、官公庁の研究所、非営利団体などの現場における長期にわたる就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図るとともに、将来の進路決定に役立てる。	
	(研究指導)	(7 伊藤誠) システム安全性：ヒューマンマシンの信頼と協調、不確実状況での認知・推論・決定、リスクの認知と受容に関する研究指導を行う。 (8 イリチユ美佳) 多次元データ解析、統計科学：潜在構造モデル、ファジィクラスタリング、多相・多元データ理論に関する研究指導を行う。 (11 遠藤靖典) ソフトコンピューティングの基礎と応用：クラスタリング・深層学習等の機械学習、ファジィ推論とファジィ制御、不確実システムの関数解析的手法によるリスク解析に関する研究指導を行う。 (14 岡島敬一) 新エネルギーシステム（太陽光発電・燃料電池等）を中心とした技術評価、ライフサイクル評価、システム信頼性分析に関する研究指導を行う。 (19 亀山啓輔) パターン認識、学習理論、信号・画像処理に関する研究指導を行う。 (36 鈴木勉) 都市解析、施設配置計画、立地分析、環境モデリング、地理情報科学に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(47 羽田野祐子) 自然環境中の汚染物質の移行予測。汚染サイトのレメディエーション・吸着・分子シミュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(77 梅本通孝) 都市・地域の低頻度リスク対策：住民避難、災害時情報伝達、施設周辺地域の原子力災害対策、災害リスク認知に関する研究指導を行う。</p> <p>(86 面和成) 情報セキュリティ：サイバー攻撃に対するリスク評価、ブロックチェーンと暗号通貨のセキュリティ、マルウェア対策、クラウドセキュリティ、IoTセキュリティ、プライバシー保護データ解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(88 片岸一起) 智慧情報通信システム：フルエンシ情報理論とその応用、コンテンツ志向の新生代ネットワーク、ネットワークセキュリティに関する研究指導を行う。</p> <p>(105 庄司学) 災害リスクに対するライフラインネットワークのシステム信頼性評価と信頼性向上に関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 谷口綾子) 都市交通計画における態度・行動変容研究、社会的受容、モビリティ・マネジメント、リスク・コミュニケーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(119 西出隆志) 情報セキュリティ：公開鍵暗号設計、暗号プロトコル、プライバシー保護、および情報システムのための安全性向上技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(128 古川宏) 人の認知的能力・限界の解明、これを拡張・支援する認知工学的インタフェース、ICT機器活用のためのユーザ支援法に関する研究指導を行う。</p> <p>(165 木下陽平) SARやGNSSを始めとする衛星測地技術の気象利用、衛星リモートセンシング、MaaS利用に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(168 齊藤裕一) ヒューマンマシンシステム、認知工学、システム安全制御、インタフェースとインタラクション、データ解析に基づくリスクの予測と回避に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(176 鈴木研悟) エネルギーシステム：電力・熱供給システムのモデル解析（再生可能エネルギー・コジェネレーション等）、ゲーミングシミュレーションを用いたエネルギーシステム教育・研究に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(179 高安亮紀) 環境数理モデルをはじめとする非線形数理モデルのリスク検証、数値解析、精度保証付き数値計算に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(193 三崎広海) 統計学、計量経済学、計量ファイナンス：高頻度データ解析、資産価格の分散・共分散、金融リスク管理、状態空間モデル、粒子フィルタに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(433 安部原也) 自動車安全性：人と高度運転支援システムとの相互作用、自動運転に対する信頼、運転中の認知・判断・操作に関する研究指導を行う。</p> <p>(435 臼田裕一郎) 防災情報、災害動態、防災分野におけるサイバー・フィジカルシステム、リスクコミュニケーション、意思決定支援に関する研究指導を行う。</p> <p>(436 内田信行) ヒューマンエラー分析と交通事故防止、自動運転の安全性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(438 加藤和彦) 太陽光発電設備の保守・保安点検技術と発電性能診断技術、ならびにリスク分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(444 酒井直樹) 地盤工学、地域防災に関する研究指導を行う。</p> <p>(447 田原聖隆) ライフサイクル思考に基づく持続性評価手法開発、インベントリデータベース、技術評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(451 藤原広行) 地震・津波のハザード・リスク評価、数値シミュレーションを用いた強震動予測手法、地下構造モデル作成手法、リアルタイム地震被害推定システムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(454 山本博巳) 低炭素エネルギーシステム分析、エネルギーシステムの中の再生可能エネルギーおよび水素エネルギー評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(457 岡部康平) リスク管理：労働災害、安全設計、協働ロボット、介護機器に関する研究指導を行う。</p> <p>(458 佐藤稔久) 運転の楽しさの科学、高齢ドライバーの認知行動特性、自動運転や運転支援の人間工学的実験に関する研究指導を行う。</p> <p>(459 島岡政基) 情報セキュリティとトラスト：PKI(公開鍵基盤)応用(電子署名・認証)、PKIのトラストモデル、情報基盤の社会的信頼、セキュリティ研究の倫理プロセスに関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
情報理工関連科目	専門基礎科目 インターンシップI	企業の工場や研究所等における技術開発、研究開発などの就業経験を通して、専門能力向上と職業意識啓発の機会とする。具体的には、各種情報技術が実務の中でどのように活用されているのかを知り、必要な情報技術・スキルを学ぶとともに、将来の進路についての有益な情報を得ることを目的とする。	
	インターンシップII	企業の工場や研究所等における技術開発、研究開発などの就業経験を通して、専門能力向上と職業意識啓発の機会とする。具体的には、各種情報技術が実務の中でどのように活用されているのかを知り、必要な情報技術・スキルを学ぶとともに、将来の進路についての有益な情報を得ることを目的とする。インターンシップIを履修した後、さらに別の組織においてインターンシップを行う場合にはこちらを履修する。	
	プロジェクト実践ワークショップ	高度なICTを基礎とした諸問題の解決を目指して、正しく問題設定を行い、その問題解決のための研究開発プロジェクトの自主的な企画・運営を行う。これをとおりして研究開発プロジェクトの推進能力を育成する。	共同
	専門科目 イニシアティブプロジェクトI	高度なICTを基礎とした諸問題の解決を目指して、正しく問題設定を行い、その問題解決のための研究開発プロジェクトの自主的な企画・運営を行う。これを通して研究開発プロジェクトの推進能力を育成する。	共同
	イニシアティブプロジェクトII	イニシアティブプロジェクトIで学んだことを踏まえて、高度なICTを基礎とした諸問題の解決を目指して、正しく問題設定を行い、その問題解決のための研究開発プロジェクトの自主的な企画・運営を行う。これを通して研究開発プロジェクトの推進能力を育成する。(イニシアティブプロジェクトIの単位を修得した学生のみ履修可能)	共同
	組込みプログラム開発	組込みシステムを開発するにあたり、現代のターゲットとなるプラットフォームは、オペレーティングシステム の搭載するモバイル機器から、ハードウェアを直接操作するレベルまで幅広い。本講義では、多岐にわたる組込みソフトウェアの開発手法を、モバイル機器向けのOSを搭載する機器、組込みOSを搭載する機器によるハードウェア制御を対象にプログラム開発技法を習得することを目的とする。モバイル端末に搭載された機能と既存のサーバインフラ、そして、組込みシステムを統合したシステムを、問題提起から解決策の提案、システムの設計・開発までを行える総合力を持った人材を育成する。	
	情報理工前期特別演習	情報理工学位プログラムの様々な研究分野の概観を得るとともに、自分の研究に関するプレゼンテーションを行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	情報理工前期特別研究I	指導教員の指導のもとで、情報理工学の研究テーマに関する基礎的な知識を習得すると共に、そのテーマの研究を行う。また、その成果の一部を、セミナーにおいて発表し、討論に参加する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	情報理工前期特別研究II	指導教員の指導のもとで、研究テーマを選択し、そのテーマに関する研究を行うとともに、自らの研究に関するプレゼンテーションを行う。また、研究室のセミナーに参加し、研究討論を行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	(研究指導)	(3 天笠俊之) データベースシステム、データ工学: XML・RDFデータベース、ソーシャルメディア、科学データベース等に関する研究指導を行う。 (13 大矢晃久) 知能ロボットとセンシング: 人間の生活空間で働く移動ロボット、実世界センサ情報処理、ネットワークロボティクス、複数移動ロボットの協調行動等に関する研究指導を行う。 (16 加藤和彦) システムソフトウェア: 分散システム、オペレーティングシステム、情報セキュリティ等に関する研究指導を行う。 (19 亀山啓輔) 環境に適應する情報処理システム、パターン認識、学習理論、信号・画像処理等に関する研究指導を行う。 (20 亀山幸義) プログラム言語と論理: 型システム、メタプログラミング、プログラムの論理、プログラム検証等に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(23 河辺徹) 制御デザイン：ロバスト制御、モデル予測制御、ハイブリッドシステム、計算知能援用制御などの理論とそれらの応用研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(25 工藤博幸) 画像・映像メディア処理、CT・PET・MRIを中心とした医用画像工学とコンピュータ支援診断・治療システム、イメージングサイエンス、知的画像センシング、音楽メディア処理、逆問題の数理等に関する研究指導を行う。</p> <p>(26 久野誉人) 数理最適化：非凸計画問題の大域的最適化のための効率的なアルゴリズム等に関する研究指導を行う。</p> <p>(29 酒井宏) 視覚の計算論：中低次視覚、3次元構造知覚、図地知覚、皮質表現、認知神経科学、心理物理実験等に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 佐久間淳) 知識発見とセキュリティー・プライバシー：データマイニング、機械学習、プライバシー保護データマイニング、匿名化、個人情報の保護と活用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(32 櫻井鉄也) 計算数学、コンピュータを利用するための数値数学、スーパーコンピュータのための並列コンピューティングアルゴリズム、大規模データ解析アルゴリズム、計算科学、数理ソフトウェア等に関する研究指導を行う。</p> <p>(37 高橋大介) ハイパフォーマンスコンピューティング：並列計算機における高性能数値計算アルゴリズムおよび性能評価に関する研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(39 建部修見) 並列分散システムソフトウェア、データインテンシブコンピューティング、ハイパフォーマンスコンピューティング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(44 徳永隆治) カオス・フラクタル・分岐理論等に関する研究指導を行う。</p> <p>(48 福井和広) パターン認識・コンピュータビジョンの理論と応用：3次元物体・顔認識、多視点状況認識、ロボットビジョン、画像インタフェース等に関する研究指導を行う。</p> <p>(50 朴泰祐) 高性能計算システムと性能評価、超並列処理システム向けネットワーク、並列処理システムソフトウェア、GPUコンピューティング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(53 牧野昭二) 音響信号処理、音楽信号処理、聴覚情報処理：ブライント音源分離、音響エコーキャンセラ、音楽信号の分解・処理・合成・3D再生・検索、カクテルパーティー効果の工学的実現等に関する研究指導を行う。</p> <p>(56 三末和男) インフォメーションビジュアルライゼーション、視覚的表現の設計、視覚的分析ツール、ビジュアルインタフェース、グラフ自動描画等に関する研究指導を行う。</p> <p>(57 三谷純) コンピュータグラフィックス、CAD、形状モデリング、ユーザインタフェース、折紙工学等に関する研究指導を行う。</p> <p>(61 安永守利) VLSI工学、リコンフィギャラブルコンピューティング、FPGA応用、進化型ハードウェア、超高速デジタル信号伝送技術、実装設計技術等に関する研究指導を行う。</p> <p>(64 山本幹雄) 自然言語処理（人言語処理）：数理統計的モデルを利用した自然言語（人言語）の理解・生成・変換等に関する研究指導を行う。</p> <p>(68 秋本洋平) ブラックボックス最適化とその応用：確率モデルベース最適化法、進化計算、機械学習におけるハイパーパラメータ最適化、強化学習、情報幾何の活用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(69 阿部洋丈) システムソフトウェア、分散システム、コンピュータセキュリティ、コンピュータ・ネットワーク等に関する研究指導を行う。</p> <p>(74 乾孝司) 自然言語処理：自然言語データからの情報抽出・情報集約、意見マイニング、評判分析等に関する研究指導を行う。</p> <p>(75 今倉暁) 数値解析学：大規模線形計算、特に、連立一次方程式や固有値問題の高速・高安定数値解法の開発等に関する研究指導を行う。</p> <p>(78 海野広志) プログラム検証：モデル検査、型システム、プログラム解析、自動定理証明等に関する研究指導を行う。</p> <p>(82 大山恵弘) コンピュータセキュリティ、システムソフトウェア、オペレーティングシステム、仮想化等に関する研究指導を行う。</p> <p>(83 岡瑞起) ウェブ・マイニング、ソーシャルネットワーク分析、ウェブ・サイエンス等に関する研究指導を行う。</p> <p>(89 金森由博) コンピュータグラフィックス、画像編集技術、イラスト・アニメーション作成支援技術、非写実的レンダリング (Non-Photorealistic Rendering; NPR)、リアルタイムレンダリング、ビジュアルシミュレーション等に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(95 木村成伴) 情報通信工学：プロセス代数、ネットワークプロトコル、通信システムの効率評価などに関する研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(98 蔡東生) 人工生命理論を使ったCG・デジタル生命、その芸術・音楽・映像メディアへの応用及び仮想環境の作成。高性能計算、大規模並列数値計算・高精度アルゴリズムの開発、その宇宙無気象予報への応用。カオス・フラクタル理論を使った画像圧縮、CGへの応用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(101 佐藤聡) 安全で安心な学術ネットワークシステムおよび学術情報基盤システムの設計、運用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(102 佐野良夫) 離散数学、数理最適化、アルゴリズム等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(104 志築文太郎) ヒューマンコンピュータインタラクション：ビジュアルプログラミング、エンドユーザ向けインタフェース等に関する研究指導を行う。</p> <p>(106 庄野和宏) アナログ集積回路と回路理論：高線形化CMOSトランスコンダクタ、複素フィルタに関する研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(108 新城靖) オペレーティングシステム、分散システム、仮想化、プライバシー保護、分散型ソーシャル・ネットワークング・サービス(分散型SNS)等に関する研究指導を行う。</p> <p>(109 鈴木大三) メディア信号処理：画像・映像処理、情報源符号化、多次元変換等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(111 高橋伸) ユーザインタフェースソフトウェア、ユビキタスコンピューティング、協調作業のコンピュータ支援(CSCW)等に関する研究指導を行う。</p> <p>(113 滝沢穂高) 知的画像処理：医用画像処理・認識、障がい者支援システム、コンピュータビジョン等に関する研究指導を行う。</p> <p>(122 長谷部浩二) 数理論理学の情報科学への応用：形式手法、分散システム、マルチエージェントシステム、ゲーム理論等に関する研究指導を行う。</p> <p>(124 馬場雪乃) ヒューマンコンピューテーション、クラウドソーシング、集合知、機械学習、データマイニング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(131 前田敦司) プログラミング言語処理系、ガーベッジコレクション、ランタイムシステム、資源管理等に関する研究指導を行う。</p> <p>(132 町田文雄) システムディペンダビリティ、ディペンダビリティ評価、確率モデル、システム設計最適化に関する研究指導を行う。</p> <p>(139 山際伸一) 並列分散処理、ストリームコンピューティング、およびGPUに関するシステム開発と応用。組み込みシステムとそのスポーツ科学等への応用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(140 山口佳樹) 書き換え可能デバイス(FPGA)に関するアーキテクチャと計算方式、またそれによる低消費電力・高演算性能を持つシステム実現等に関する研究指導を行う。</p> <p>(141 山田武志) 音声・音響情報処理：音声認識、音環境理解、多チャンネル信号処理、メディア品質評価、eラーニング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(146 陳漢雄) データベースシステム、知識ベースシステム、ネットワーク環境における教育システム、情報検索、知識発見等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(147 富安洋史) ベクトル型計算機および超並列計算機以降の並列計算機アーキテクチャ、特に高速化著しいマイクロプロセッサに対応するための並列計算機等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(148 水谷哲也) プログラム理論および音楽情報学：実時間知的プログラム系ならびに楽曲情報の検証・解析のための論理的基礎等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(150 合原一究) 動物行動の数値モデリングとその応用：非線形動力学、動物の鳴き声の計測、情報通信への応用等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(152 ARANHACLAUSDECASTRO) 人工知能・機械学習・進化論的計算。最適化・バイオインフォマティクス・ゲームへの応用。機械学習の並列化等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(155 飯塚里志) コンピュータグラフィクス、画像処理、画像編集、コンピュータビジョン、機械学習に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(157 VASILACHESIMONAMIRELA) ソフトウェア工学、フォーマルメソッド、ヒューマンインタフェース等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(163 金澤健治) 集積回路工学、リコンフィギュラブルコンピューティング、書き換え可能なLSIを用いた計算困難問題の高速解法等に関する研究指導補助を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(164 川口一画) ヒューマンコンピュータインタラクション、遠隔コミュニケーション支援、コミュニケーションロボットに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(167 小林諒平) FPGAの応用に関する研究、リコンフィギュラブルコンピューティングシステム、高速RTLシミュレーション等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(170 三宮秀次) 大規模集積システム向きプロセッサ・アーキテクチャ：自己同期型エラスティックパイプラインによるデータ駆動メニーコアプロセッサ等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(171 塩川浩昭) データベースシステム、データ工学：大規模データ分析、データマイニング、グラフデータベース等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(180 多田野寛人) 数値解析学：大規模線形計算。特に、連立一次方程式の高速求解法の開発、固有値問題の並列解法等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(183 津川翔) ネットワークマイニング：ソーシャルネットワーク分析、大規模オンラインコミュニティにおけるデータマイニング、およびそれらを応用したネットワークサービスの設計等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(185 BAKKURANJITHKUMAR) Omicsデータと質量分析のためのバイオインフォマティクスアプローチ、生物学的ネットワーク、生化学的調節メカニズムと計算機能ゲノミクスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(187 早瀬康裕) ソフトウェア工学：プログラム理解、リポジトリマイニング、ソフトウェア保守等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(190 二村保徳) 数値計算、高性能並列アルゴリズム、大規模連立一次方程式・固有値問題の並列解法、並列数値計算ソフトウェア等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(191 堀江和正) 機械学習、ニューラルネットワーク、パターン認識、生体信号処理等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(195 保國恵一) 数値線形代数、大規模疎行列計算、クリロフ部分空間法に対する前処理アルゴリズム、最小二乗問題、特異線形方程式に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(198 叶秀彩) 高次元データからの特徴選択、クラスタリング、機械学習、データ解析、分類、ネットワークコンピューティング等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(383 井野秀一) ヒューマンインタフェース、ソフトアクチュエータ、情報バリアフリー、触覚インタフェース、健康・福祉工学、リハビリテーション工学等に関する研究指導を行う。</p> <p>(391 佐藤三久) 並列ハイパフォーマンス・コンピューティング、超並列マルチコア向けプログラミング言語コンパイラ技術、分散プログラミング技術等に関する研究指導を行う。</p> <p>(392 佐藤雄隆) コンピュータビジョンに関する要素技術と応用システム：知的画像処理、次世代画像センシングシステム等に関する研究指導を行う。</p> <p>(395 中田秀基) 分散並列プログラミング、グリッド、クラウド計算等に関する研究指導を行う。</p> <p>(422 谷村勇輔) 並列分散ストレージ、大規模データ処理、クラウドコンピューティング、グリッドコンピューティング、E-サイエンス基盤等に関する研究指導を行う。</p> <p>(424 中田彩子) 計算科学・機械学習の材料科学（量子化学計算・第一原理計算）への応用に関する研究指導を行う。</p>	
知能機能システム関連科目	知能機能システムコアスタディ	<p>知能機能システム分野における研究の基礎を、体系的かつ横断的に教授する。研究計画の立案、学術論文の書き方、国際会議への投稿、知財・特許、研究者倫理、について講述するとともに、連携大学院の研究室において実施している最新研究についての知見を深め、鍵となるアイデアについて議論を行う。これらを通じて、マネジメント能力、コミュニケーション能力、研究力、倫理観を養う。</p>	共同
	知能機能システム数学基礎	<p>知能機能システム分野の理論的な基盤となる確率論の基礎、基礎的な検定と推定に関する種々の手法、ラプラス・フーリエ解析、数値解析（モンテカルロ法等）について教授する。そして、数々のケーススタディや演習問題を通じて、知能機能システム分野の研究を行う上で不可欠な数学ツールの運用能力を身に着ける。これらを通じて、研究力、専門知識を養う。</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	知能システム理論基礎	知能機能システムを構築していくうえで重要な技術であるパターン認識と機械学習について論じる。本授業では、特にクラス分類を取り上げ、問題の捉え方（クラス分類すべきデータを解析するための技術）と、それを解くための技法（問題に合わせたクラス分類手法の選択と、適切な識別器の構築）について、基礎から応用まで教授する。これらを通じて、研究力、専門知識を養う。	共同
	機能システム数理基礎	物理的/知的な機能を有するシステムの構築・設計・解析・制御・運用において、実在するあらゆるシステムに備わっているダイナミクスを理解することが重要である。ダイナミカルシステムの豊富な事例を紹介しつつ、線形代数・解析学等の数学的基礎を駆使し、そのモデリングおよび解析手法を教授する。これらを通じて、研究力、専門知識を養う。	共同
	知能機能システムデータ解析演習	知能機能システム分野の研究を行う上で、統計学を駆使してデータを解析する能力は不可欠である。そこで、本講義では、統計の基礎的な事項の講義を交えながら、統計解析のソフトウェアRを使って、実際に手を動かしながら、統計解析の基礎から分散分析、回帰分析、主成分分析までの主要な統計的手法を、実践的に教授する。これらを通じて、研究力を養う。	共同
	知能システムツール演習a	様々な研究・開発現場において活用されているパターン認識・機械学習・画像処理等のツール（サポートベクターマシンやConvolution Neural Network）を紹介するとともに、その基本的な使い方などを教授する。これらを通じて、研究力、専門知識を養うとともに、大学院レベルで必要となる機械学習や画像処理に関するスキルを身につける。	共同
	知能システムツール演習b	様々な研究・開発現場において活用されているセンシングおよび情報処理の代表的なツール（Mathematicaによる情報処理、LabVIEWやマイコンを利用したセンシング、人間の知覚や認知を客観的に測定するための心理物理実験等）を紹介し、その基本的な使い方などを教授する。これらを通じて、研究力を養う。	講義 12時間 演習 18時間 共同
	機能システムツール演習	モデルベース開発による短期間での設計製作が産業界で主流となりつつある。中でも3次元CADは機械設計製作になくてはならないものとなってきている。この授業では3次元CAD、解析ツール、3Dプリンタに加え、レーザーカッターや制御シミュレーションツールの操作法を教授する。これらを通じて、研究力、専門知識を養う。	講義 12時間 演習 18時間 共同
	知能機能システムTOEIC 演習I	原則としてTOEIC860点未満の者を対象に、英語運用能力の測定手段であるTOEIC対策用のe-learning教材等を用い、リスニング、語彙、語法、読解等の能力の強化を行う。実際にTOEIC公開テスト等を受験し、知能機能システム学位プログラム博士前期課程学生に求められる英語力（TOEIC Cランク以上）を持つことを確認する。これらを通じて、知能機能システム関連の研究遂行に必要な国際性、研究力を養う。	共同
	知能機能システムTOEIC 演習II	知能機能システムTOEIC 演習Iを履修した者（但し原則としてTOEIC860点以上の者は除く）を対象として、英語運用能力の測定手段であるTOEIC対策用のe-learning教材等を用い、リスニング、語彙、語法、読解等の能力をさらに強化する。実際にTOEIC公開テスト等を受験し、知能機能システム学位プログラム博士前期課程修了生にふさわしい英語力（TOEIC 600点以上）を修得していることを確認する。これらを通じて、国際性、研究力を養う。	共同
専門科目	知能機能システム特別研究 I	博士前期課程1年次生を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導するとともに、研究に必要な専門知識や倫理的知識を教授する。受講者は指導教員の指導に基づき、修士論文の作成に向けて研究を実施する。また、研究室のゼミに参加して研究論文の紹介や研究成果の報告等を行うとともに、他メンバーの発表や報告を聞いて議論等を行う。これらを通じて、知の活用力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、チームワーク力、国際性を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	知能機能システム特別研究II	原則として博士前期課程2年次生を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導するとともに、研究の発展に必要な専門知識や倫理的知識を教授する。受講者は指導教員の指導に基づき、研究を実施して修士論文を作成する。また、研究室のゼミに参加して研究論文の紹介や研究成果の報告等を行うとともに、他メンバーの発表や報告を聞いて議論等を行う。これらを通じて、知の活用力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、チームワーク力、国際性を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システムセミナーI	博士前期課程1年次生を対象に、知能機能システムの研究分野の概観を与える。受講者は、他の受講者の研究発表を聞いて質疑を行うと共に、各自の研究について異分野の人にも的確にわかりやすく発表する。これによって知能機能システムに関する幅広い専門知識とプレゼンテーション技術を学ぶとともに、知の活用力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、チームワーク力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システムセミナーII	原則として博士前期課程2年次生を対象に、知能機能システムの研究分野の概観を与える。受講者は、各自の研究について異分野の人にも的確にわかりやすく発表するとともに、他の受講者の研究発表を聞いて質疑を行う。これによって知能機能システムに関する幅広い専門知識とプレゼンテーション技術を学ぶとともに、知の活用力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、チームワーク力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システム研究発表演習Ia	博士前期課程1年次生を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関して学会発表が行えるよう指導する。受講者は、自らの研究成果について学会で口頭またはポスター発表し、質疑応答を行う。これらにより、知能機能システム分野に関する研究力、専門知識およびコミュニケーション能力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システム研究発表演習Ib	博士前期課程1年次生を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関して国際ワークショップ等において英語で発表が行えるよう指導する。受講者は、自らの研究成果について英語で口頭またはポスター発表し、質疑応答を行う。これらにより、研究力や専門知識のほか、英語でのコミュニケーション能力や国際性を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システム研究発表演習IIa	原則として博士前期課程2年次生を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関してより優れた学会発表が行えるよう指導する。受講者は、自らの研究成果について学会で口頭またはポスター発表し、質疑応答を行う。これらにより、知能機能システム分野に関する研究力、専門知識およびコミュニケーション能力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システム研究発表演習IIb	原則として博士前期課程2年次生を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関して国際ワークショップ等において英語でより優れた発表が行えるよう指導する。受講者は、自らの研究成果について英語で口頭またはポスター発表し、質疑応答を行う。これらにより、知能機能システム分野に関する研究力や専門知識のほか、英語でのコミュニケーション能力や国際性を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システム計画調書作成演習I	「研究計画書作成・入門編」と位置づけ、知能機能システムの各研究テーマに関する研究計画書を作成し、ディスカッションを通して書類作成の基礎を教授する。これにより、知能機能システム分野の研究課題を適切に設定する能力、および、広い視野に立って、課題に的確に対応するマネジメント能力を養成する。	講義 6時間 演習 9時間 共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	知能機能システム計画調書作成演習II	「研究計画書作成・実践編」と位置づけ、知能機能システムの各研究テーマに関する研究計画を立案し、日本学術振興会特別研究員DC申請を指導する。これにより、知能機能システム分野の研究課題を適切に設定する能力、および、広い視野に立って、課題に的確に対応するマネジメント能力を養成する。	講義 6時間 演習 9時間 共同
	知能機能システム論文投稿演習	知能機能システムの各研究テーマに関する学術論文の作成と投稿を指導する。受講者は、自らの研究成果を論文にまとめて査読付学術雑誌に投稿する。この過程で、研究力や専門知識などを養うとともに、研究や論文投稿に関する倫理規定について学ぶ。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システムコラボラトリー演習Ia	博士前期課程1年次生を対象に、異分野の研究室のゼミ等に参加し、異なる専門分野に関する知見を深めると共に、自分の研究内容についても発表して議論する機会を提供する。これによって異分野の専門知識を学ぶとともに、自らの研究を深化させる。また、視野を広げて、知の活用力、マネジメント能力、チームワーク力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システムコラボラトリー演習Ib	博士前期課程1年次生を対象に、異分野の研究室の研究活動に参加し、自分の専門知識や研究能力を生かした共同研究を実施する機会を提供する。これにより広い視点から問題を発見する知の活用力および複数の視点から問題に対応するマネジメント能力を強化するとともに、チームワーク力を高める。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システムコラボラトリー演習IIa	原則として博士前期課程2年次生を対象に、異分野の研究室のゼミ等に参加し、異なる専門分野に関する知見を深めると共に、自分の研究成果についても発表して議論する機会を提供する。これによって異分野の専門知識を学ぶとともに、自らの研究を深化させる。また、視野を広げて、知の活用力、マネジメント能力、チームワーク力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システムコラボラトリー演習IIb	原則として博士前期課程2年次生を対象に、異分野の研究室の研究活動に参加し、自分の高度な専門知識や研究成果を生かした共同研究を実施する機会を提供する。これにより広い視点から問題を発見する知の活用力および複数の視点から問題に対応するマネジメント能力を強化するとともに、チームワーク力を高める。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能システム特別実験a	実習を通して、センシングおよび情報処理に関するツールを研究・開発に活用する方法を教授する。これにより、チームワーク力、研究力を養う。この授業は、知能システムツール演習bを履修した者が履修できる。なお、受講人数に余裕がある場合、履修を目的としない聴講も認める。	共同
	知能システム特別実験b	センシング・コンピュータ特論や知能システム特別実験aで学習したセンシングおよび情報処理に関するツールのいくつかを利用したシステムの開発プロジェクトを立案・実施・発表する。これにより、マネジメント力、チームワーク力、研究力を養う。この授業は、知能システム特別実験aを履修した者のみ受講できる。	共同
	機能システム特別実験	与えられた課題を解決するためのプロジェクトを立案し、3Dプリンタやレーザーカッター、NC工作機械等を利用して、小規模な機械システムの試作、評価、改良を行う実験実習を通して、チームプロジェクトによる課題解決手法の基礎を教授する。これにより、マネジメント力、チームワーク力、研究力を養う。	共同
	(研究指導)	知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導する。また、プレゼンテーションも行わせる。 (1 相山康道) 人間のように器用なロボット・マニピュレーションの研究、次世代産業用ロボットに関する研究指導を行う。 (9 岩田洋夫) 人工現実感に関する研究指導を行う。 (10 宇津呂武仁) 自然言語処理、ウェブ検索、音声言語情報処理、感情理解、娯楽・教育コンテンツの理解と創作、ディープ・ラーニング言語処理、人工知能に関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(18 亀田能成) 複合現実感、VR、マッシブセンシング、コンピュータビジョン、知的画像認識・処理、マルチメディア理解、障害者支援、スポーツ応用、ITSに関する研究指導を行う。</p> <p>(27 黒田嘉宏) 生体画像処理、柔軟物インタラクション、実時間物理シミュレーション、医療・ヘルスケアシステム、データ同化に関する研究指導を行う。</p> <p>(28 古賀弘樹) 情報理論、情報セキュリティに関する研究指導を行う。</p> <p>(33 山海嘉之) サイバニクス(人・ロボット・情報系の融合複合)：サイバニック・インタフェース/デバイス/システム、身体/生理/生活分野のビッグデータ&AI(人工知能)処理、医用生体工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(35 鈴木健嗣) 人工知能、人間型自律ロボット、人支援技術、音楽音響メディア技術、感性研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(43 坪内孝司) 自律型知能移動ロボット、および自律型屋外作業移動体に関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(45 中内靖) ヒューマン・ロボット・インタラクション、環境知能化、センサーネットワークに関する研究指導を行う。</p> <p>(51 星野聖) ロボットビジョン、ヒューマノイドロボティクス、生体計測と解析、生体数理モデル、脳科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(52 堀憲之) デジタル制御の理論と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(55 丸山勉) リコンフィギュラブルコンピュータシステム、適応複雑系に関する研究指導を行う。</p> <p>(59 森田昌彦) 脳型情報処理、ニューラルネットワーク、脳機能のモデル化に関する研究指導を行う。</p> <p>(62 矢野博明) バーチャルリアリティ、特に人体への視触力覚提示技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(63 藪野浩司) ナノからマクロまで幅広いスケールの機械システムを対象とした、非線形ダイナミクスの解析・制御・利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(73 井澤淳) 脳科学、情報学、人間医工学、リハビリテーション工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(79 海老原格) 情報通信工学、海洋工学、ネットワーク工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(87 掛谷英紀) 3次元画像工学、情報ディスプレイ、幾何光学、コンピュータ外科学、メディア工学、自然言語処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(92 川崎真弘) 脳科学、認知科学、認知心理学、コミュニケーション、生体信号処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(93 河本浩明) 人間-ロボット一体化、生体制御システム、生体運動・生理解析、ロボット治療、ロボット安全に関する研究指導を行う。</p> <p>(94 北原格) 実世界イメージング、自由視点映像、複合現実感、拡張現実、コンピュータビジョンに関する研究指導を行う。</p> <p>(99 境野翔) メカトロニクス、ハプティクス、マニピュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(115 伊達央) 非線形システムのモデル予測制御、自律移動ロボット・自動運転、多自由度機構、機構設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(116 田中文英) 少子高齢社会のための安心テクノロジーやソーシャルロボティクスの研究指導を行う。</p> <p>(120 延原肇) 計算知能、マルチメディア情報処理、小型無人航空機による多様なセンシングに関する研究指導を行う。</p> <p>(121 長谷川学) システムモデリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(130 星野准一) 人間を中心としたコンピュータ、機械、センサ、ネットワーク技術に基づく次世代エンタテインメントシステムの研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(137 望山洋) ソフトロボティクス、触覚テクノロジーに関する研究指導を行う。</p> <p>(143 若槻尚斗) シミュレーションによる可視化、振動センサ・アクチュエータ、音響工学、音楽音響、逆問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(149 山下淳) ユビキタスコンピューティングの遠隔共同作業、および共同学習支援システムへの応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(154 飯尾尊優) 社会認知工学、ソーシャルロボティクス、ヒューマンロボットインタラクションに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(159 大澤博隆) ヒューマンエージェントインタラクション、擬人化、人工知能、ヒューマンインタフェースに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(172 宍戸英彦) コンピュータによる視覚認識・視覚メディア処理、スポーツ科学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(173 澁谷長史) 機械学習、強化学習に関する研究指導補助を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(177 善甫啓一) 人の知覚の拡張、各種センサー信号の大規模データ活用・統合、レコメンデーションや異常検知などのサービスシステムに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(184 新里高行) 創発・学習・集団現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(186 橋本悠希) 触覚インタフェース、触知覚、インタラクティブ技術、バーチャルリアリティ、テレグジスタンスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(188 廣川暢一) 人工知能、人間機械協調、発達支援ロボティクス、スポーツ工学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(189 PuentesMartinezSandraMilena) 神経生理学、神経科学、バイオエンジニアリング、サイバニクスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(192 前田祐佳) 脈波を用いた非侵襲計測、在宅健康管理に向けたウェアラブルデバイス開発に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(196 山口友之) マルチメディアセンシング、小型移動ロボティクス、身体的音響メディア技術に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(380 葛岡英明) コンピュータによる共同作業支援 (CSCW、グループウェア)、テレプレゼンスシステム、ヒューマン・ロボット・インタラクション、ミクストリアリティ、e-Health、ユーザインタフェースに関する研究指導を行う。</p> <p>(381 長谷川泰久) 運動・作業支援、運動制御、ヒューマン・マシンインタフェース、ロボットハンド、学習制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(385 金広文男) ヒューマノイドロボットのメカニズム、動作計画、動作制御、環境・物体の計測・認識、シミュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(386 蔵田武志) 複合現実インタラクション技術とそのサービス工学的応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(387 後藤真孝) 音楽情報処理、歌声情報処理、メディアインタラクションに関する研究指導を行う。</p> <p>(390 坂無英徳) 医用画像処理、コンピュータ支援診断、パターン認識、機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(408 村川正宏) センサネットワーク、データマイニング、適応アルゴリズム、インフラ維持管理への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(411 吉田英一) ヒューマノイド工学とその応用、ロボットの動作計画・最適化、人間モデル・シミュレーション、人間中心設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(413 依田育士) コンピュータビジョン、パターン認識によるヒューマンセンシング、ジェスチャインタフェース、ビデオサーベランス、メディアアートに関する研究指導を行う。</p> <p>(417 神村明哉) 分散型機械システム、自律分散ネットワーク、自己組織化、インフラ・災害調査用ロボットに関する研究指導を行う。</p> <p>(418 近藤伸亮) 持続可能設計、ライフサイクル設計、環境調和設計にかかる支援手法ならびにツールの研究、設計工学とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(426 濱崎雅弘) オンラインコミュニティシステム、ソーシャルメディア分析、ウェブマイニング、セマンティックウェブに関する研究指導を行う。</p> <p>(429 松本吉央) サービスロボティクス (生活支援・介護支援・リハビリ支援)、効果評価、生活分析、画像センシング、アンドロイドロボットに関する研究指導を行う。</p>	
構造エネルギー工学関連科目	インターンシップ	<p>企業、官公庁の研究所、非営利団体などの現場における就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図ると共に、将来の進路決定に役立てる。具体的には、各種情報技術が実務の中でどのように活用されているのかを知り、必要な情報技術・スキルを学び、また、自らの研究課題の社会における位置付けを確認する機会とする。開始前の相手方、学位プログラム間の了解と終了後の報告書提出を単位取得の条件とする。</p>	集中
	専門科目 構造エネルギー工学前期特別演習Ⅰ	<p>1年次生を対象とし、構造エネルギー工学学位プログラムにおける全研究分野の概観を与える。また、学生各自が取組んでいる研究のプレゼンテーションも行わせる。</p> <p>※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は (研究指導) のとおり。</p>	
	構造エネルギー工学前期特別演習Ⅱ	<p>2年次生を対象とし、構造エネルギー工学学位プログラムにおける全研究分野の概観を整理し、各人が取り組んでいる研究の位置づけを行う。また、学生各自が取組んでいる研究のプレゼンテーションも行わせる。</p> <p>※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は (研究指導) のとおり。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	構造エネルギー工学前期特別研究Ⅰ	指導する大学院生に対し、構造エネルギー工学の研究テーマに関する基礎的な知識を教授すると共に、当該テーマに対する学生の研究を指導する。1年次生を対象とする。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	構造エネルギー工学前期特別研究Ⅱ	指導する大学院生に対し、構造エネルギー工学の研究テーマに関する発展的な知識を教授すると共に、当該テーマに対する学生の研究を指導し修士論文の完成を目指す。2年次生を対象とする。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	(研究指導)	<p>(5 石田政義) 環境調和型エネルギーシステム及び高電圧応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(6 磯部大吾郎) 構造物の衝撃・崩壊問題に関する解析的・実験的研究、計算工学・構造工学的技術のロボット工学分野への適用に関する研究指導を行う。</p> <p>(17 金久保利之) 構造物の耐震・免震・制振技術の開発とそれらの構造性能および高性能材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(21 河井昌道) 航空・宇宙/新エネルギー分野で用いられる先進複合材料の変形・強度・耐久性に関する研究指導を行う。</p> <p>(24 京藤敏達) 微細気泡生成に関する技術開発と流体力学的解明、カーテンコーティングにおける液膜生成方法と数値的予測、汚染土壌の除染に関する研究指導を行う。</p> <p>(30 境有紀) 地震動の性質と構造物被害の関係、地震による構造物被害に伴う人命損失の軽減に関する研究指導を行う。</p> <p>(38 武若聡) フィールド観測、リモートセンシング、数値モデリングによる沿岸環境の理解と予測、海辺の安全利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(46 西岡牧人) 着火、消炎、保炎機構、火炎構造など火災の基本的性質に関する研究指導を行う。</p> <p>(54 松島亘志) 地盤等の粒状材料の力学特性の解明とその工学的応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(60 文字秀明) 分散混相流に関する基礎研究と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(67 安藝裕久) 電力・エネルギーシステム、需要側指向エネルギーシステム、統合分散エネルギーマネジメントシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(90 金子暁子) エネルギー・環境問題を視野においた混相流の流動現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(91 亀田敏弘) 分子動力学法・有限要素法を用いた、非弾性・不均一材料の力学的挙動に関する研究指導を行う。</p> <p>(105 庄司学) 地震・津波ハザードに対するライフラインネットワークのシステム信頼性評価と信頼性向上に関する研究指導を行う。</p> <p>(107 白川直樹) 河川流域の環境管理、計画、評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(110 大樂浩司) 気候変動適応の風水害ハザード・リスク評価、地域気候シミュレーション技術の開発、大規模マルチモデルアンサンブル情報の確率的評価手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(118 西尾真由子) 構造物の維持管理・防災減災における性能評価のための、計測と逆解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(127 藤野貴康) プラズマ・MHDの工学応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(133 松田昭博) 計算力学を用いたスポーツウェアの性能設計、スポーツ用具の開発、エネルギー分野で用いる高分子材料の劣化予測に関する研究指導を行う。</p> <p>(134 松田哲也) マルチスケール・シミュレーション技術に関する研究、均質化理論/FEMを用いた微視構造を有する固体材料の特性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(138 八十島章) 維持管理・長寿命化を主眼とした鉄筋コンクリート造建物の構造性能評価および耐震診断技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(142 横田茂) 次世代宇宙機用エンジン（電気推進機・レーザー推進機等）に関する研究指導を行う。</p> <p>(151 浅井健彦) スマート構造振動制御、エネルギーハーベスティング技術を用いた自己発電型制振システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(161 金川哲也) 理論流体力学、気泡と非線形音響に係る基礎的な問題の数学的理論解析に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(174 嶋村耕平) 航空宇宙推進工学分野におけるエネルギー伝送研究に関する研究指導補助を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(175 新宅勇一) 破壊メカニズムの解明、き裂進展解析手法の開発、実構造物の強度評価に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(178 高橋徹) 電力変換回路の予測設計手法に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(181 田中聖三) 防災・減災のための数値シミュレーション手法の開発、適用に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(194 三目直登) 複雑・複合現象の連成解析手法および解析システムの開発、解析システムの耐津波設計シミュレーション等実問題への応用に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(197 山本亨輔) 構造物の点検技術、合理化構造の設計に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(393 周豪慎) 電気自動車や電力貯蔵に使う蓄電デバイスの研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(394 杉田寛之) 人工衛星や宇宙探査機などの次世代宇宙機のための能動熱制御技術、高断熱技術および極低温冷却技術の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(399 原田祥久) 発電プラント、輸送機器等の構造部材、加工部材の損傷評価に基づく材料信頼性の研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(407 松本聡) 流体の非線形ダイナミクスに関する研究およびその制御、応用。国際宇宙ステーションを活用した宇宙実験に関する研究指導を行う。</p> <p>(412 吉田啓之) 原子力システムの安全性向上のための混相流挙動の評価の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(416 大橋弘史) 高温ガス炉及び熱化学水素製造サイクルの研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(419 榊田創) 産業応用を目指し、多様なプラズマ技術（エネルギー、宇宙、医療等）に関する実践的な研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(423 傳田正利) フィールド観測、リモートセンシング、数値モデリングによる河川生態系の機構解明に関する研究と手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(430 水谷忠均) 光ファイバセンサ等による精密計測技術を活用した宇宙機・宇宙輸送機のスマート構造ならび構造ヘルスマモニタリングの研究に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ライフサイエンスイノベーション(生物情報) 関連科目	医学概論	<p>悪性新生物、心疾患、脳血管疾患は日本人の死因の上位を占める疾患である。また、整形外科疾患および外傷（スポーツ外傷も含む）は日常的に遭遇することの多い疾患である。これらの疾患について、主に臨床医学の側面からその病態、治療法、治療成績、ならびに解決すべき課題について概説し、関連する研究分野の世界的な動向について学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(267 山崎正志/2回) 整形外科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (334 榎本剛史/1回) 消化器外科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (340 丸島愛樹/1回) 脳神経外科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (201 家田真樹/1回) 循環器内科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (238 関根郁夫/1回) 腫瘍内科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (327 森島祐子・208 檜澤 伸之/1回) (共同) 呼吸器内科学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (218 小田竜也/1回) 悪性腫瘍学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (305 鄭允文/1回) 再生医学について概説し、国内外の研究動向について説明する。 (234 正田純一/1回) 分子スポーツ学について概説し、国内外の研究動向について説明する。</p>	オムニバス方式 共同 (一部)
	創薬概論	<p>各製薬企業が新薬を上市するまでにどのようなプロセスを経る必要があるのか、また各社に特徴的な創薬戦略について学習する。また、感染症に対するワクチンの開発と実用化について理解を深める。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(326 宮前友策/2回) 創薬プロセスおよび創薬研究に関する講義を行う。 (453 保富康宏/4回) 創薬における実験動物研究の重要性およびワクチン開発の現状に関する講義を行う。 (446 杉山哲也/4回) 創薬におけるオープンイノベーションに関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	食品科学概論	<p>食品科学は食品を対象とした学問であり、扱う研究分野は非常に広範囲である。また、食品科学に関する研究は日々進歩しており、過去の事例から最新情報まで広くフォローする必要がある。本講義では、食品科学技術に関して、物理的、化学的、生物学的、生化学的、工学的アプローチに基づき、基礎から先端応用まで概説する。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(205 磯田博子/3回) 栄養的価値、健康への有益な効果を持つ機能性食品に関して研究の基礎と最前線について説明する。 (295 坂本和一/2回) 遺伝子栄養学基礎：脂質代謝、骨代謝、色素代謝、炎症などに対するファイトケミカルの働きと制御機構を分子生物学的視点から説明する。 (321 MARCOS ANTONIO DAS NEVES/3回) 食品加工などにおけるその化学特性に関する講義を行う。 (206 市川創作/2回) 食品加工時または食品の消化などにおける物理化学特性に関する講義を行う。</p>	オムニバス方式
	バイオリソース概論	<p>本講義ではライフサイエンスイノベーションの推進におけるバイオリソースの重要性とバイオリソースセンターの役割について理解を深めることを目指す。そのために動植物個体、細胞、微生物リソース、及び関連技術、付随情報について、スペシャリストによる講義を受ける。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(364 高橋真哉/2回) 生命科学研究におけるモデル生物とバイオリソースについて概説する。 (443 小林正智/2回) リソースセンターの役割(法令遵守と規則、質保証)について概説する。 (455 吉木淳/2回) 疾患研究におけるマウスリソース(マウスリポジトリ)について概説する。 (397 中村幸夫/2回) 疾患研究における細胞リソース(細胞バンク)について概説する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(437 大熊 盛也/2回) 微生物リソースと多様性 (微生物コレクション) について概説する。	
	自然史概論	動物学と植物学における研究例のいくつかを紹介し、自然史研究について概観できるようになることを目指す。各分野での概論を講義した後、動物学分野では、動物の進化における寄生生物の発生、寄生蠕虫類・動物地理学・生物多様性の研究、寄生蠕虫類の分類と多様性について講義を行う。寄生蠕虫類の分類については実習を行い、その理解を深める。植物学では、植物におけるフラボノイド化合物の特性と分布、コケ植物の生態学・形態学、コケ植物の分類学について講義を行う。コケ植物の分類学については実習を行い、その理解を深める。	講義 7.5時間 実験・実習 15時間
	バイオインフォマティクス基礎	本科目では、バイオインフォマティクスに関する基本的な事項を学ぶ。データプロセッシング、シーケンス解析、データ可視化、ネットワークとグラフ、クラスターリング、スーパーコンピュータと並列計算に関する講義に加えて、計算機を利用した演習を通して、基礎理論や実践的手法の理解を深める。	講義 7.5時間 演習 7.5時間
	医薬品・食品マネジメント学	近年、ライフサイエンス分野の研究成果を基にした製品開発や製品化に関しては、知的財産権の管理が重要になってきている。今後は当該分野の研究者も、これらに関する知識を持ち、自身でもその管理に関わることが課題になっていくと考えられる。本科目では、4人の第一線の専門家により、医薬品・食品ビジネスマネジメントに関わる知財管理、運用、投資について、創薬・機能性食品・薬用化粧品開発の実例を提示してもらい、理解を深める。 (オムニバス方式/全10回) (471 秋元浩/4回) 知的財産に関する基礎・応用について説明する。さらに、その実際について、研究開発と知財戦略の融合、ライフサイエンス分野の経営管理の観点から説明する。 (502 寺崎直/2回) 特許制度の概要と医薬品・食品の特許管理について説明する。 (524 山本信行/2回) 製薬会社における戦略計画立案とプロジェクト管理について説明する。 (283 柏木健一/2回) 機能性食品のビジネスモデル、機能性食品市場参入の障壁について説明する。	オムニバス方式
	レギュラトリーサイエンス	レギュラトリーサイエンスは、科学技術基本計画において、「科学技術の成果を人と社会に役立てることを目的に、根拠に基づき確かな予測、評価、判断を行い、科学技術の成果を人と社会とも調査の上で最も望ましい姿に調整するための科学」と定義されている。本講義においては、日本およびヨーロッパにおいて、レギュラトリーサイエンスが、医薬品および医療機器の有効性、安全性、質の保証において果たす重要な役割について、概説する。 (オムニバス方式/全10回) (469 Le Gal Fontes Cecil/5回) 医薬品・食品のサーキットと規制に関する講義を行う。 (470 RAGE ANDRIEU Virgnie/5回) 欧州連合における健康製品と食品市場に関する講義を行う。	オムニバス方式
	ライフイノベーション実習	ライフサイエンス分野の国立研究開発法人（理化学研究所、産業技術総合研究所、物質材料研究機構など）および製薬企業の研究所を見学する機会を提供する。さらに、各研究所における先端研究に関する講義を行う。学生は、各研究所の研究への独自の取り組み方を学習し、学習した成果をレポートにまとめる。学習成果は学生の研究活動に活かされるだけでなく、大学院修了後のキャリアパスを考える材料となることを目的とする。	講義 3時間 実験・実習 24時間
	ライフイノベーションチーム型演習	本科目は、ライフサイエンスに基づいてアプローチ可能な実社会の中の問題を見つけ出し、プログラム内の異分野の研究を行う学生との協働作業により解決策を提案する演習科目である。本演習を通してイノベーションに必要とされる社会的ニーズの確かな把握と、関連する他分野の専門家との共同作業を行うための能力を養成する。具体的には、ライフサイエンス研究における方法やアプローチ、特許調査の重要性と特許出願、新規研究プロジェクトの計画において必須とされる知識・スキルなどを講義する他、受講者によるプレゼンテーションや受講者同士でのディスカッションなどを行う。	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	責任ある研究行為：基盤編	研究活動を行うにあつては研究倫理規範に精通していることが必須である。本コースは、一般財団法人構成研究推進協会（APRIN）が提供するのe-ラーニングを利用することにより、学生は責任ある研究行為について理解する。「責任ある研究行為：基盤編（RCR）」を受講し、研究における不正行為、データの扱い、共同研究のルール、利益相反、オーサiership、盗用、社会への情報発信、ピア・レビュー、メンタリング、公的研究費の取扱いについて学ぶ。	
	博士前期ライフイノベーションセミナー	本授業では、海外の協力教員が、ライフサイエンスにおける基礎から最先端の研究トピックに関するセミナーを行う。講師陣とのインタラクティブなやり取りを通して、「どのように経歴を伸ばすか？」や「論文を書くこと、審査プロセス、エディターやレフェリーの見方からみえるもの」について学び、研究者に必要なプレゼンテーション、ディスカッション、コミュニケーション能力などを学生が獲得することを目的とする。	共同
	博士前期インターンシップ I	一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の人とも協働できる能力、新たな問題に対する対応力を養い、社会人としての実践力を修得する。	
	博士前期インターンシップ II	前期課程における研究に関連する課題の分野横断的な解決の糸口を見つけることを目的として、一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の人とも協働できる能力、新たな問題に対する対応力を養い、社会人としての実践力を修得する。ライフイノベーション博士前期研究 I 春およびライフイノベーション博士前期研究 I 秋を履修していることを履修の条件とする。	
専門科目	計算生物学	本講義の目標は、計算機を用いて生物学で現れる各種の問題を解くための基礎的な手法について理解することである。分子系統解析、分子動力学法、数式による現象のモデル化とアルゴリズム解法、数値シミュレーション、生物多様性、高性能計算、成分分析法、データ解析法等について説明する。基本的な授業形態は講義であり、必要に応じて演習も行う。	
	生体分子・創薬インフォマティクス	インシリコ創薬の基礎となる各種インフォマティクス技術および生体分子シミュレーションの技術として分子動力学法や密度汎関数法の概要を学ぶ。 (オムニバス方式/全10回) (445 白井宏樹/5回) 生物情報ビッグデータ解析、分子動力学法理論、ドッキング、高精度分子構造モデリングに関する講義を行う。 (452 宮崎剛/5回) 分子モデリングの基礎、分子動力学計算技術、密度汎関数法、並列化技法に関する講義を行う。	オムニバス方式
	遺伝子解析と機能ゲノミクス	遺伝子配列に関するデータ処理や解析、遺伝子発現解析、タンパク質相互作用の解析に関して学ぶ。また、制御機構を解析するための統計的手法について学ぶ。 (オムニバス方式/全10回) (449 二階堂愛/5回) ゲノムプロジェクト・データベース、DNA配列解析、配列アライメント、ゲノムマッピング・アセンブリ手法に関する講義を行う。 (468 Francesca Meteora Buffa/5回) オミクス解析概要、遺伝子発現解析、統計解析手法、遺伝子制御ネットワーク、タンパク質相互作用ネットワークに関する講義を行う。	オムニバス方式
	ライフイノベーション博士前期演習I秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する論文の内容について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における基礎知識を身に付けるためのトレーニングを行う。	
	ライフイノベーション博士前期演習I春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する論文の内容について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における国内外の研究情勢を調査するためのトレーニングを行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	(ライフイノベーション博士前期演習I秋, 春の担当教員)	(32 櫻井鉄也) 情報数理分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (445 白井宏樹) インシリコ創薬技術の基盤分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (452 宮崎剛) 分子シミュレーション分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (449 二階堂愛) 一細胞解析に関するハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	
	ライフイノベーション博士前期研究I秋	各自が所属する所属研究室において、研究計画を立案し、研究の遂行に必要な基礎的な研究スキルを身に付けつつ、研究を進める。研究の進捗状況をプレゼンテーションし、議論を深めることにより、研究の軌道修正を行う。	
	ライフイノベーション博士前期研究I春	各自が所属する所属研究室において、立案した研究計画に基づき、研究を進める。研究の遂行に必要な研究スキルおよび知識を明確にし、その習得に取り組む。研究の進捗状況をプレゼンテーションし、議論を深めることにより、研究の軌道修正を行う。	
	(ライフイノベーション博士前期研究I秋, 春の担当教員)	(32 櫻井鉄也) 情報数理分野において、大規模データ解析における数理手法・並列アルゴリズムの開発、大規模科学シミュレーションの高速化手法の開発に関する研究指導を行う。 (445 白井宏樹) インシリコ創薬の基盤技術に関する研究指導を行う。 (452 宮崎剛) 計算科学の手法を用いて、大規模第一原理手法の開発とナノ生体物質の解析に関する研究指導を行う。 (449 二階堂愛) 一細胞オミックスの研究分野において、新規計測技術の開発に関する研究指導を行う。	
	ライフイノベーション博士前期演習II秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する最新の学術論文について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における最新の研究知識を身に付ける。	
	ライフイノベーション博士前期演習II春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、自身の研究に関連する最新の学術論文について、科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、専門分野における国内外の研究情勢を理解する。	
	(ライフイノベーション博士前期演習II秋, 春の担当教員)	(32 櫻井鉄也) 情報数理分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (445 白井宏樹) インシリコ創薬技術の基盤分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (452 宮崎剛) 分子シミュレーション分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (449 二階堂愛) 一細胞解析に関するハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	
	ライフイノベーション博士前期研究II秋	各自が所属する所属研究室において、研究活動を行い、研究の進捗状況を随時ディスカッションし、研究の軌道修正を行う。修士論文または特定課題研究報告書の完成に向けて、執筆活動に取り組む。	
	ライフイノベーション博士前期研究II春	各自が所属する所属研究室において、研究活動を行い、研究の進捗状況を随時ディスカッションし、研究の軌道修正を行う。得られた研究成果は学会発表や論文発表により社会に発信する。得られた研究成果を学会発表や論文発表により社会に還元する。	
	(ライフイノベーション博士前期研究II秋, 春の担当教員)	(32 櫻井鉄也) 情報数理分野において、大規模データ解析における数理手法・並列アルゴリズムの開発、大規模科学シミュレーションの高速化手法の開発に関する研究指導を行う。 (445 白井宏樹) インシリコ創薬の基盤技術に関する研究指導を行う。 (452 宮崎剛) 計算科学の手法を用いて、大規模第一原理手法の開発とナノ生体物質の解析に関する研究指導を行う。 (449 二階堂愛) 一細胞オミックスの研究分野において、新規計測技術の開発に関する研究指導を行う。	

授 業 科 目 の 概 要			
(理工情報生命学術院 システム情報工学研究群 博士後期課程)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学 院 共 通 科 目	応用倫理	<p>Situational ethical principles such as research ethics for research laboratories and medical ethics for hospitals do not always correspond well each other in giving us a clear direction in pursuing the best quality of life in modern society. Rather than taking individual principles for granted, this course attempts to understand how we may disentangle somewhat conflicting ethical principles. In so doing, this course provides unique perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns.</p> <p>研究倫理や医療倫理など状況に特化した倫理原理は、必ずしも相互に補完する関係にないため、現代社会の中で最善の質を求めるための明確な指針とはなっていない。こうした絡まった倫理原理を解きほぐすことを試みる。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(262 松井健一／7回) Provides perspectives to ethical principles by incorporating cultural and historical contexts of human rights and environmental concerns. 文化や歴史的な文脈から人権や環境に関する問題も含め、応用倫理のための視点を醸成する。 (348 大神明／1回) Provides perspectives of industrial doctors and considers ethics related to risks. 産業医の視点からリスクに関わる倫理的な問題を提起する。</p>	集中 オムニバス方式
	環境倫理学概論	<p>Environmental ethics helps us not only think about interpersonal relations in society but also the ones between people and the natural environment. This expansive scope helps us see our daily activities, ethical or not, within ecosystems or biotic communities. This course invites students to think about a need to establish a universally applicable ethical principle/ law for global citizens to tackle with environmental problems. To answer this question, it introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities.</p> <p>環境倫理は、社会における対人関係だけでなく、人と自然環境の関係について考える助けとなる。こうした広い視野を持つことで、我々は生態系の一部として日々の活動が倫理的かどうかを考えることができる。この授業では、学生に対し世界市民として、環境問題を解決するため、ユニバーサルな倫理大綱や法律を構築する必要性について考えてもらう。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(262 松井健一／7回) Introduces many environmental ethical ideas related to biodiversity, bioethics, animal rights/ welfare, and household activities. 生物多様性や生命倫理、動物の権利・福祉、生活者のための環境倫理を紹介する。 (239 渡邊和男／1回) Introduces ethical principles related to international environmental law. 国際法に関する環境倫理原理を紹介する。</p>	集中 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	研究倫理	<p>研究活動に従事する上で踏まえるべき研究倫理の基礎を、具体的事例を交えて講義する。研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスなどを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、科学技術政策、研究助成のしくみ、申請や審査のしくみなどについても触れる。</p> <p>本科目は講義を主体としつつ、講義の間に演習（個別演習・グループ演習）を交互に挟む構成とする。講義においては、研究倫理と研究公正に関連する基本概念を整理すると共に、研究不正（FFP）、研究費の不正使用、その他のコンプライアンスに関わる問題などを取り上げる。また、これらを理解するための前提となる、学術研究活動を取りまく環境の変化や、科学研究費の申請や審査のしくみなどについても触れる。特に特定不正行為に関しては具体的事例を元にその原因や背景を解説し、受講者が研究活動を行う上で必要な対策について具体的に考える機会を与える。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（268 岡林浩嗣／9回）上記の講義を行う。演習においては、ワークシートを用いて自らの研究活動の構造を分析した上で、研究倫理上の問題点とその背景について討議する。さらに、研究不正を防止するために必要な施策について討議を行い、グループ単位での発表とその指導を行う。</p> <p>（349 大須賀壮／1回）理化学研究所における研究管理状況をふまえて、適切な実験ノートの取り方について講義を行う。また、演習の際に岡林と合同でグループ討議の指導を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間
	生命倫理学	<p>遺伝子治療、臓器移植、人工臓器、生殖医療、遺伝子診療、薬物やその他の治療法の治験などの現代の医療や医学研究には、インフォームドコンセント、個人の尊厳やプライバシー、脳死判定やリスクマネージメント、治療停止の選択など生命倫理にかかわる多くの問題を含んでいる。現代医療が抱える生命倫理諸問題の基礎知識、基本的考え方を習得するとともに、実例により学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式/全10回）</p> <p>（280 菅野幸子／1回）テーマとして「生命倫理とその歴史」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（265 柳久子／1回）テーマとして「予防医学における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（254 西村健／1回）テーマとして「再生医学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（244 川崎彰子／1回）テーマとして「生殖医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（216 杉山文博／1回）テーマとして「動物実験と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（350 木澤義之／1回）テーマとして「緩和医療と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（270 高橋一広／1回）テーマとして「臓器移植と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（353 宗田聡／1回）テーマとして「遺伝学と生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（238 我妻ゆき子／1回）テーマとして「国際保健における生命倫理」について取り上げ、講義を行う。</p> <p>（224 野口恵美子／1回）テーマとして「医学・医療の倫理」について取り上げ、講義を行う。</p>	オムニバス方式
	企業と技術者の倫理	<p>多くの技術者は企業に属し、その中で社会とビジネス的な関わりを持ちながら仕事を行っている。本講義では、具体的事例や現場の声を取り上げながら、企業における技術者の倫理について議論する。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（86 掛谷英紀／7回）技術の社会的役割の変遷について講義を行う。併せて、「東日本大震災と今後の防災・エネルギー」、「企業不正のグレーゾーン（Facebook、NHK受信料等）」の2つのグループ・ディスカッションを行い、21世紀の「人に役立つ技術」を考える。</p> <p>（354 西澤真理子／3回）実際の企業現場の事例を取り上げながら、「企業のリスクコミュニケーション」について講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 9時間 演習 6時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
情報伝達力・コミュニケーション力養成科目群	テクニカルコミュニケーション	事実やデータに基づいて行われる情報発信であるテクニカルコミュニケーションを円滑に行うための基本を、講義と演習で修得する。講義では、発信する内容を組み立てるための発想法の活用法、誰にでも一通りに伝えるための文法、レイアウトデザインの基礎理論、文字と絵の役割の違いなどをあつかう。さらに、語彙を豊富にするための演習、物事を数多くの視点から説明するための演習、専門用語に頼らずに内容の本質を伝える演習などを通して、テクニカルコミュニケーションを実践的に学ぶ。	集中 講義10時間 演習 5時間
	英語発表	This course provides an overview of basic techniques for public speaking and presentations in English. Students are then given ample opportunity to practice these techniques in front of the class. 本講義ではコミュニケーションの基礎理論、英語でのパブリック・スピーキング、プレゼンテーションの技術の修得を目標とする。また、学んだ理論・技術を応用活用する経験として、実際に聴衆を前にしたプレゼンテーションをおこなう。	集中 講義10時間 演習 5時間
	異分野コミュニケーションのためのプレゼンテーションバトル	プレゼンテーションの初歩から中級までを対象とし、異分野学生それぞれによるプレゼンテーションをベースに現代に必要なアカデミックスキルを磨くことを目的とする。参加者が異分野の学生との協働によってアイデアを出し合い、新しいコンテンツの作成に向かって協働することで、異なる領域の知識や技術を互いに理解しコミュニケーション能力を高める。演習トラック毎によって設定する目標を決め、それに従ってコンテンツを実際に作成する。時にドラマレッスンを盛り込む。	集中
	Global Communication Skills Training	Precise communication with people having diverse perspectives and personalities is the key to building relationships, and success. Through practices of communication, including effective listening, effective presentation, assertive communication, we help you learn and practice communication methods. You should be prepared to have open and active class participation and require a certain level of English skill. 対面でのコミュニケーションのスタイルには、人それぞれに個性があります。どのようなコミュニケーションスタイルを持つ相手とも正確に情報を伝達しあうことが、信頼を得て成功するための鍵になります。この授業では、情報を効率よく受け取ったり、正確に話すための練習を通して、コミュニケーション力を高めます。受講するためには、ある程度の英語力が必要です。また、受身ではなく発言や議論を通して積極的に授業に参加することが求められます。	集中 講義 7時間 演習 8時間
	サイエンスコミュニケーション概論	サイエンスコミュニケーション (SC) とは「難しく敬遠されがちなサイエンスをわかりやすく説明することである」という理解はきわめて一面的である。SCの対象は科学技術分野の専門家、非専門家を問わないため、「サイエンスの専門家と非専門家との対話促進」がSCであるとも言いきれない。広い意味でのSCとは、個人ひいては社会全体が、サイエンスを活用することで豊かな生活を送るための知恵、関心、意欲、意見、理解、楽しみを身につけ、サイエンスリテラシーを高め合うことに寄与するコミュニケーションである。そのために必要なこと、理念、スキルなどについて概観する。	集中
	サイエンスコミュニケーション特論	現代社会は科学技術の恩恵なくして成り立たない。科学技術はわれわれの生活に深く根ざしており、よりよい社会を築いていくためには一人でも多くの人々が科学技術との付き合い方に関心を向けることで、社会全体として科学技術をうまく活用していく必要がある。そのためには様々な立場から科学技術についてのコミュニケーションをし合うことで科学技術を身近な文化として定着させ、社会全体の意識を高める必要がある。このような問題意識から登場したのがサイエンスコミュニケーションという理念である。この理念が登場した背景を知ると同時に、方法論としてはどのようなものがあるのかを議論しつつ、コミュニケーションスキルの向上も目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	サイエンスコミュニケーター養成実践講座	<p>主として、自分の専門の科学を一般の人々にわかりやすく伝えられるコミュニケーション能力の養成を中心に、国立科学博物館の資源や環境を活用した理論と実践を組み合わせた対話型学習を進める。</p> <p>理論面では、サイエンスコミュニケーションとは？サイエンスとは？といった考え方をはじめ、メディア・研究機関・大学・博物館など、各機関・領域で活躍しているサイエンスコミュニケーターの実践を踏まえた理論を学習する。また、様々な人々に科学を伝える際に効果的なプレゼンテーションの方法について学修する。</p> <p>実践面では、ライティングに関する課題を通じた文章の書き方や表現方法の学習、国立科学博物館の展示室における来館者との双方向的な対話を目指し、自らの専門分野についてのトークを作成・改善・実施・考察する。</p>	集中
	人文知コミュニケーション：人文社会科学と自然科学の壁を超える	<p>哲学、歴史、文学、言語学、社会科学、地域研究などの人文社会科学における学術研究の成果をどのように社会に伝え、人々の知的好奇心を呼び起こし、当該学問分野の社会的認知度を如何に向上させるか、その考え方、方法、それらを担う人材に求められる必要なスキルなどについて学ぶ機会を提供する。人文社会科学における「学問と社会を結ぶ」ためのスキルを磨くための内容を含む。加えて、現在発展が著しい人文社会科学における最先端機器を駆使して行う研究は多くの学術的成果を生み出しており、その魅力は計り知れない。このような最先端研究に基づく解析法は自然科学分野の最先端技術を活用したものでもあり、ここに人文社会科学と自然科学の接点があり、分野融合の意義、有用性、重要性を含めた科学の現状を多くの大学院生に紹介するための科目とする意図も企画者側にある。</p> <p>(オムニバス方式／全10回)</p> <p>(199 池田潤／4回)「文芸・言語学、世界と地域の文化・歴史、世界と地域の社会科学に関する人文社会科学知見に関して、自然科学と最先端科学技術を駆使する成果がどのように活かされているかについて、その相関を俯瞰しつつ解説し、人文社会科学と自然科学・工学的技術の融合の重要性」について講義を行うことで人文社会科学における自然科学基礎的・応用的知的基盤の重要性について学習する。</p> <p>(204 大澤良／4回)「生物多様性、生物の地理的拡散、有用植物や作物の地理的分布などに関する自然科学的研究成果をベースに、それらが人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかなどの人文社会科学知見を加えて分析し、自然科学と人文社会科学的要素がどのように融合・連関をなしているか、その相関を俯瞰しつつ解説し、自然科学と人文社会科学の融合の重要性」について講義を行うことで自然科学の視点から自然科学の基礎的・応用的知的基盤がいかに人文社会科学に重要な役割を果たしているかについて学習する。</p> <p>(352 白岩善博／2回)「自然科学研究の成果を基盤に、最先端研究成果を如何に社会に広報、拡散、応用するかなどに関して、サイエンスコミュニケーションやトランスフェラブルスキルを駆使して、自然科学的研究成果が人間及び人間の生活とどのようなかかわりを有してきたかを解説し、自然科学の科学的・技術的成果をどのように社会に導入するかの方法論」について講義を行い、さらにそのスキルアップをどう図るかを学ばせることで、大学院修了後のキャリアパスにそれをどう生かすかに関して学習する。</p>	集中 オムニバス方式
国際性養成科目群	21世紀的中国 ―現代中国的多相―	<p>巨大な隣国である中国は、1976年の文化大革命の終結以降、経済の改革開放政策の成果により、大きな変貌をとげた。21世紀初頭の今、ますます存在感を増した中華人民共和国の現在の諸相を、学生にとって身近な目線で講じる。中国と日本の関わりを実際の動きの中で捉えていくことを目論む。</p> <p>現在中国との関わりの深い筑波大学OBを講師とし、現代中国の文化、社会、経済、環境、日中翻訳など、様々な観点から、現場に立つ講師ならではの姿を描き出す。既成の学問の枠で説明されたものを理解して満足するのではなく、実社会の動きの中で課題を捉え、みずから解決していくために何が必要か、講義中から受講者自身で考えだすことを望みたい。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	国際研究プロジェクト	<p>学生自らが海外の大学・研究機関における専門および関連分野の研究計画を企画し実現することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受け入れ先の開拓、海外渡航の手続き、海外での研究・実習、受入先でのコミュニケーション、海外での生活等を経験することで、英語によるコミュニケーション能力・国際性・研究マネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。</p>	
	国際インターンシップ	<p>学生自らが国際的な職業体験（海外の大学におけるPFF体験を含む）や海外の大学・研究機関で主催される各種トレーニングコースを開拓し参加することで、自身の能力涵養を図る科目である。海外における受入先との調整、海外渡航の手続き、海外での職業体験、受入先でのコミュニケーション、海外生活経験を通して、コミュニケーション能力、国際性、キャリアマネジメント能力の向上を実現する。学習成果をより効果的なものとするため、海外において研究活動を行うだけでなく、実施計画書を基にした事前指導及び帰国後の成果報告書の作成とフィードバックを受けることを必要とする。</p>	
	地球規模課題と国際社会:食料問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中でGoal 2 & 12に関連した、国際社会が直面する「食料問題」について取り扱う。世界の人口動態と食料生産・消費動向、植物育種新技術、食料生産新技術、植物防除新技術などについての講義を通して国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会:海洋環境変動と生命	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 13 & 14に関連した、国際社会が直面する「海洋環境変動と生命」について取り扱う。CO2濃度上昇に関わる地球規模環境課題、海洋酸性化、地球温暖化による生物影響、北極・南極の海水融解などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p> <p>（オムニバス方式／全10回）</p> <p>（202 稲葉一男／5回）「海洋生物、特に海洋動物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。</p> <p>（352 白岩善博／5回）「海洋生物、特に海洋植物・藻類の光合成生物や光合成機能を有する微生物に関する形態学、生理学、生化学、分子生物学的手法を駆使した最先端の科学的知見を基盤に、地球規模かつローカルな海洋環境の変化を海洋動物がどのような仕組みで感知するか、さらにその環境変化によってどのような生物学的変化を引き起こすか」について講義を行うことで地球規模の海洋環境変動が生命に与える影響について学習する。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会:社会脳	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」の中で、主として、Goal 3 & 4に関連するが、社会性や共生という観点から現代に生きる人類に共通する課題とそれに対する取り組みの方向性を提起する先端的な講義を展開する。</p> <p>国際社会が直面する「社会性の変容」に起因する様々な問題を「社会脳」として新たな分野を創成しそれを取り扱う。</p> <p>個別課題として、社会性の発達と環境、社会認知の脳内基盤、高齢者の認知機能などについて講義する。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	地球規模課題と国際社会：感染症・保健医療問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「感染症・保健医療問題」について取り扱う。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(282 福重瑞徳/全5回) 「持続可能な開発目標（SDGs）」、「感染症」、「プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）手法」をテーマに講義を行い、また、学生はPCMを用いた国際保健に関するプロジェクト形成・発表を行う。</p> <p>(238 我妻ゆき子/全3回) 「国際保健とその歴史」、「人口・リプロダクティブヘルス・栄養」、「慢性疾患とリスク」をテーマに講義を行う。</p> <p>(212 近藤正英/全2回) 「途上国における保健医療問題と優先付け」、「途上国における保健医療制度・医療経済」をテーマに講義を行う。</p>	集中 オムニバス方式
	地球規模課題と国際社会：社会問題	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」を地域自立と振興の観点から全て網羅する課題である「社会問題」について取り扱う。</p> <p>発展と持続性に関し、天然資源、環境保全、及び経済発展を軸として、国家としてのガバナンス、国家間の懸案事項、ボーダーレス社会での“歪み”、非政府組織や先住民族の存在によるグラスルートでの課題対応をグローバルに概論する。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境汚染と健康影響	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 3に関連した、国際社会が直面する「環境汚染と健康影響」について取り扱う。</p> <p>国際的汚染問題の概要、ナノ粒子、外因性内分泌攪乱化学物質、環境中親電子物質、エクスポソーム、カドミウム、ヒ素、有機ハロゲン化合物、メチル水銀、トリブチルスズなどの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
	地球規模課題と国際社会：環境・エネルギー	<p>国連が提起した「持続可能な開発目標（SDGs）」に密接に関わる国際社会が直面する課題を理解し、大学院生各人に国際社会の一員としての自覚を誘起することで、高等教育を受けた者が果たすべき役割と責任について熟考させることを目的とする。</p> <p>当科目は「持続可能な開発目標（SDGs）」のうち、Goal 7, 9 & 13に関連した、国際社会が直面する「環境・エネルギー」について取り扱う。</p> <p>太陽電池、燃料電池、人工光合成、ナノエレクトロニクスによる省エネルギー、パワーエレクトロニクスによる電力制御、核融合発電などの個別課題を含めて講義することにより、国際社会で活躍できる能力と人間力を養う。</p>	集中
キャリア ア マ ネ ジ メ ン ト 科 目 群	JAPICアドバンストディスカッションコースI-流動化する世界とこれからの日本	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>世界が益々流動化する中で日本の現状と課題を再確認すると共に、今後の変化に対応する為になにが必要か検証・議論することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中
	JAPICアドバンストディスカッションコースIII-テクノロジーとグローバルで拓く未来	<p>最新の社会問題、国際問題、ビジネス上の課題を対象に議論を行うため、産業界のトップリーダーを講師として招聘する。</p> <p>グローバルとテクノロジーについて、実ビジネスの観点から議論し学習することで、社会人基礎力として重要なさまざまな能力を身に付けることを目的とする。</p> <p>事前学習を通じて情報収集力を、授業時間中の議論を通じてディベート力を、レポート作成を通じてまとめる能力を身につける。</p>	集中

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ダイバーシティとSOGI/LGBT+	<p>産業化、技術革新、国際化による変化にともない、人々の生活や働き方、人間関係にもさまざまな変化が生まれています。本科目では、さまざまな属性や特徴を有する個人がどのように「仕事と生活の両立（ワークライフバランス）」を図りながら人生を生きるのか、なぜ男女共同参画やダイバーシティ（多様性）を推進する必要があるのか、その方法と意味を理解することを目指します。特に近年のダイバーシティ推進の重要なトピックである「SOGI」「LGBT+」に代表されるセクシュアル・マイノリティについて集中的に授業を行います。</p> <p>くわえて、授業ではダイバーシティ推進に欠かせない実践力（グループワークにより聴く力、伝える力、情報収集力、マネジメント力等）を身につけることも目標とします。</p>	集中 講義7.5時間 演習7.5時間
	ワークライフミックス – モーハウスに学ぶパラダイムシフト	<p>仕事と私生活を調和した新たなビジネススタイルである、「ワークライフミックス」を講義の基本テーマとして取り上げることで、新たな価値創造の基礎となるアントレプレナーシップや、多元的思考からワークライフを捉え、受講者のキャリアマネジメント能力の向上を図る。</p> <p>また、「ワークライフミックス」を実践している企業である「モーハウス」を事例として取り上げることで、ワークライフに関わる物の見方と考え方を習得し、受講生が自分の仕事や今後のライフプランについて、多様な角度から思考できるようにする。</p>	集中
	魅力ある理科教員になるための生物・地学実験	<p>気象、地質、岩石、昆虫、植物、菌、微生物、内燃機関といった、「生物」と「地学」を合体した内容をフィールドワーク重視の実習形式で実施することにより、受講者が将来理科教員になった場合に役立つ実践的な実習・実験の高度専門知識を身につけることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全6回)</p> <p>(240 上松佐知子/1回) フィールドでの化石探索を通し、地球の歴史に関する実習を行う。 (220 田島淳史/1回) 「食べものを作る動物たち」をテーマに実習を行う。 (255 野口良造/1回) 「内燃機関の原理と組み立て」をテーマに実習を行う。 (207 戒能洋一・250 澤村京一・253 中山剛・273 八畑謙介/1回) (共同) 「生物に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。 (230 久田健一郎/1回) 「地質調査入門」をテーマに実習を行う。 (233 山岡裕一/1回) 「微生物(菌類)に関するフィールドワーク」をテーマに実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 共同(一部)
	アクセシビリティリーダー特論	<p>障害のある人々が包摂された社会を実現するために、身体障害や発達障害といった様々な障害の理解や支援に関する幅広い講義を行う。また、障害のある人への災害時支援や、障害のある人に役立つ支援技術、諸外国と日本における支援の比較や展開といったマクロな視点や今日的な話題を通して、多様な背景をもつ人々が共生することのできる社会とはどのような社会なのかについて考える力を身につけることを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(218 竹田一則/1回) 「障害児・者支援の理念と背景」について講義を行うことで、障害者支援の現状や歴史的背景、今日的課題について学習する。 (281 野口代/2回) 「障害児・者の現状および支援の流れ、支援体制」について講義を行うことで、支援領域(就学、生活、就職ほか)ごとの支援方法や支援体制について学ぶ。 (247 小林秀之/3回) 「視覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、視覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (229 原島恒夫/4回) 「聴覚障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、聴覚障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (272 名川勝/5回) 「運動・内部障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、運動・内部障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。 (241 岡崎慎治/6回) 「発達障害児・者の理解と支援」について講義を行うことで、発達障害児・者の実態や、支援内容、支援方法、評価等について学習する。</p>	オムニバス方式 共同(一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(281 野口代／7回) 「障害のある人への災害時支援」について講義を行うことで、障害種別に災害時に留意すべき事項について学習する。</p> <p>(249 佐々木銀河／8回) 「障害のある人に役立つ支援技術」について講義を行うことで、最新の支援機器や支援技術について学習する。</p> <p>(249 佐々木銀河／9回) 「諸外国と日本における支援の比較と展開」について講義を行うことで、国際的な動向を踏まえた障害者のある人へのアクセシビリティについて学習する。</p> <p>(218 竹田一則・227 野呂文行／10回) (共同) 講義のまとめと討論を行うことで、これまでに学んだ障害の特性や、障害のある人のアクセシビリティを支援するための知識を表現できるようにする。</p>	
	脳 の 多様性とセルフマネジメント	<p>本学大学院生が産業界や地域社会で自身の能力を十分に発揮できるよう、自己および他者における脳の多様性を適切に理解することを通して、自身の特性に合ったセルフマネジメントスキルを身に付けることを目標とする。</p> <p>講義としては、発達障害から定型発達の連続体として捉えられる「脳の多様性 (ニューロダイバーシティ)」について概説する。加えて学業や日常生活において有効なセルフマネジメントテクニック・ツールを紹介する。</p> <p>演習としては、自身にはどのような特性があるかを客観視する個人ワークを行う。また自身の特性に合ったマネジメント方法を身に付ける。さらに社会で活躍する発達障害当事者をゲストスピーカーとして招き、自己および他者における脳の多様性を深く理解するための事例を提供する。</p>	集中 講義 9時間 演習 6時間
知的 基盤 形成 科目 群	生物多様性と地球環境	<p>本科目では、筑波大学と科学博物館筑波植物園のコラボレーションにより、生物多様性と地球環境についての理解を促進するための講義と展示・フィールドを利用した現場型の生物多様性・地球環境教育についてのフィールド実習を行う。</p> <p>有用植物の進化を実物で見ながら、植物の進化とは異なる人間の手が加わった栽培化シンドロームを実感してもらうことで、生物多様性の実体と生物遺伝資源について、自然科学的・社会科学的にとらえられるようにすることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式／全4回)</p> <p>(204 大澤良／1回) 「栽培植物の起源」についての講義と植物園見学を行うことで、多様性研究の意味について学習する。</p> <p>(347 海老原淳／1回) 「生物多様性ホットスポットとしての日本列島」をテーマとする講義と絶滅危惧であるシダ植物園見学・管理実習を行う。</p> <p>(351 國府方吾郎／1回) 「絶滅危惧植物と生物多様性」をテーマに植物園における社会発信と保全の見学、植物登録管理の実習を行う。</p> <p>(228 林久喜／1回) 「作物の多様性」をテーマに講義と実習を行う。</p>	集中 オムニバス方式 講義 7.5時間 実習 15時間
	内部共生と生物進化	<p>非常に多くの生物が、恒常的もしくは半恒常的に他の生物 (ほとんどの場合は微生物) を体内にすまわせている。</p> <p>このような「内部共生」という現象から、しばしば新しい生物機能が創出される。共生微生物と宿主生物がほとんど一体化して、あたかも一つの生物のような複合体を構築する場合も少なくない。</p> <p>共生関係からどのような新しい生物機能や現象があらわれるのか？ 共生することにより、いかにして異なる生物のゲノムや機能が統合されて一つの生命システムを構築するまでに至るのか？ 共に生きることの意義と代償はどのようなものなのか？ 個と個、自己と非自己が融け合うときになにが起こるのか？ 共生と生物進化の関わりについて、その多様性、相互作用の本質、生物学的意義、進化過程など、基本的な概念から最新の知見にいたるまでを概観することで、そのおもしろさと重要性についての認識を共有することをめざす。</p>	集中
	海洋生物の世界と海洋環境講座	<p>海は地球上の生命の源であり、生物の多様性を生みだしてきた。地球と我々人間を理解するためには、海洋生物に関する知識が不可欠である。</p> <p>本科目では魚類をはじめ、さまざまな海洋生物の体制、生殖、寄生種に関する観察や実験、講義を行うことにより、海洋生物の多様性および海洋環境についての理解を深めることを目的とする。</p> <p>下田臨海実験センターにて実施することで、研究調査船による採集や磯採集など野外でのより実践的な実習も行う。</p>	集中 講義 4.5時間 実習 21時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	科学的発見と創造性	<p>科学的発見がおこなわれる現場の歴史的状況を再現し、行為者の創造性がどのような形で発揮されたのか、「ハンソンの理論的負荷性」、「ニュートンの林檎と万有引力の理論」、「ゼメルヴェイスによる産褥熱の予防」、「ジョン・ドルトンと化学的原子論」等様々な事例研究を通じて解明する。</p> <p>科学的発見が単なる偶然でも、幸運でもなく、周到に企図された創造性によるものであることを理解することを目的とする。</p>	集中
	自然災害にどう向き合うか	<p>国土交通省で活躍する有識者を講師として招聘し、災害列島とも言われる我が国の現状及び温暖化等により今後益々増加する災害リスクに対して、社会としてどのように対応するべきかを考える。</p> <p>「総合的な津波対策」、「大規模土砂災害への対応」、「地震対策」等のテーマを通じて、防災施設の整備の状況、リスク等を踏まえた今後の社会資本整備のあり方について考え方が整理されること、個人や地域の核としての防災対応力を身につけることを目的とする。</p>	
	「考える」動物としての人間-東西哲学からの考察	<p>「考える」のは人間の特性である。人間は言葉を使って知性によって「考える」。だが「考える」とはどのような営為なのか、東西の哲学がどのように「考え」てきたのかを参照しながら「考える」ことについて「考える」。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(237 吉水千鶴子/2回) 仏教の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (198 井川義次/2回) 中国の思想を参照して「考える」ことについて考える。 (271 千葉建/2回) ドイツ哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (252 津崎良典/2回) フランス哲学思想を参照して「考える」ことについて考える。 (251 志田泰盛/2回) インド思想を紹介しながら「考える」ことについて考える。</p>	集中 オムニバス方式
	21世紀と宗教	<p>21世紀の現代社会の情勢は宗教と深く関わっており、複雑な国際情勢、テロなどの暴力と対峙せねばならない現代社会において、それを解く鍵ともなる宗教について正しい知識と理解を得ることは重要である。</p> <p>当科目では、21世紀の現代社会の情勢と宗教とのかかわりについて、いくつかの事例を取り上げながら考察する。</p> <p>宗教による対立や政治への介入は紀元前の昔から続いてきた人類の課題とも言え、その歴史や背景を正しく知り、現在のグローバルな社会において正しく対応するための知識と理解を身につけることを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(208 木村武史/5回) 「先住民族の宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における先住民族宗教の意義について学習する。 (237 吉水千鶴子/5回) 「アジアの民族と宗教の関り」について講義を行うことで現代グローバル社会における伝統宗教の意義について学習する。</p>	集中 オムニバス方式
身心基盤形成科目群	塑造実習	<p>当科目は豊かな心、逞しい精神、豊かな人間力を涵養する大学院生のための塑造の実践講座である。作品鑑賞と、人物モデルを使用した粘土による頭像制作を行う。「デッサン」、「心棒組み」、「大掴みな土付け」、「量塊の構成」、「面と量塊」、「量感豊かな表現、比例・均衡・動勢について」といった制作に関する内容の学習を通して、立体的な形態把握と、これを表現する能力を養うことを目的とする。</p>	隔年
	コミュニケーションアート&デザインA	<p>授業の到達目標及びテーマ：現代アート全般、ビジュアルデザイン全般、陶磁、木工、構成学について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。</p> <p>(オムニバス方式/全10回)</p> <p>(276 上浦佑太/1回) (1) ガイダンス (209 國安孝昌/2回) (2) 総合造形の研究、(3) 総合造形の教育 (248 齋藤敏寿/1回) (4) 現代の実材主義的な造形</p>	隔年 オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		(221 田中佐代子/1回) (5) ビジュアル・コミュニケーション・デザイン (257 原忠信/1回) (6) ブランディングデザイン (264 宮原克人/1回) (7) 木工・漆芸 (275 小野裕子/1回) (8) 特殊造形、環境とアート (283 Mcleod Gary/1回) (9) 写真 (276 上浦佑太/1回) (10) 構成学	
	コミュニケーションアート&デザインB	授業の到達目標及びテーマ：環境デザイン全般、ガラス工芸、メディアアート、絵本や漫画について概説し各諸分野の位置付けを明らかにする。 (オムニバス方式/全10回) (286 山本美希) (1) ガイダンス (225 野中勝利/1回) (2) 市民参加によるまちづくり (231 藤田直子/1回) (3) ランドスケープデザイン (267 渡和由/2回) (4) サイトプランニング、(5) 住環境の総合的デザイン (256 橋本剛/2回) (6) 快適な環境、(7) 伝統民家のデザイン (279 鄭然暲/1回) (8) ガラス (285 村上史明/1回) (9) メディアアート、テクノロジーと芸術 (286 山本美希/1回) (10) 絵本、マンガ、イラストレーション	隔年 オムニバス方式
	日本画実習	日本の芸術を理解し、生涯において楽しむことのできる豊かな人間性を涵養することを目的とする授業。日本画用の筆・和紙・絵具を用いた作品制作を通して、長い歴史に育まれた日本画への理解を深め、豊かなところを養う。必要に応じて、日本画の鑑賞について、材料や技法についての講義も織り交ぜる。グローバル化の中においては、世界を意識すると同時に日本の芸術文化に改めて注目し理解することが必要で、当科目はそのきっかけとなる。	隔年
	ヨーガコース	当科目は「ヨーガ行法の体系、歴史、思想(ヨーガの日本文化への貢献)」、「ヨーガの効果」、「社会的意義(環境思想への影響、自然科学思想への貢献)」といったヨーガ思想と技法の講義、「予備体操」、「アーサナ」、「呼吸法」、「冥想」の実習を行うことで、インドが生み出したヨーガを通じて、深く自己を掘り下げる東洋の実践的な身心思想を学び実践する。 健康でかつ不安や絶望に対処できる柔軟な身心と強い意志をもって、よりよい人生を築ける自己を養うことを目的とする。	集中 講義10時間 実習20時間
	絵画実習A	全人的な教養教育として、知識のみならず、自分自身の「手仕事」として「絵を描く」という体験は、作る楽しさや喜びを感じつつ、まさに芸術的感性を磨くことが可能である。 当科目は、芸術を楽しむ豊かな人間性を涵養するため、特に油絵具を使用し、制作・実習をおこなうものである。 様々なモチーフの写生などを通して、絵画表現に対する理解を深め、造形感覚を養うことも目的とする。	隔年
	現代アート入門	なぜこれが芸術なのか、現代アートは一見、普通の生活者に無縁のように感じられることが多い。しかし、難しい現代アートも勉強をすれば、誰にでもわかるものなのだ。そうした基礎的芸術教養を身に付ければ、「無用の用」である芸術は、一人ひとりの人生を豊かにしてくれるものになる。 この授業では、現代アートについて、作家としての体験的視点から、多くのヴィジュアル資料を見せながら、現代芸術の考え方(コンセプト)や大きな流れ(芸術運動史や主要な芸術家や作品)を知り芸術への理解を深めることを目的とする。対象は19世紀末から21世紀の現在までとする。	隔年
	大学院体育Ia	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレー、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育Ib	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Ic	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して豊かな心を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIa	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIb	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIc	人間性を高める契機としてスポーツを位置づけ、その活動を通して逞しい精神を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IIIc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の基盤作りのために自己とスポーツとのよい関係を築く。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	大学院体育IVa	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育IVc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活の実現のために自己とスポーツとの良い関係を継続させる。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Va	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。春学期および秋学期を通して継続的に学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、スポーツの種目特性およびつくば市の地域特性等を考慮して、水泳、テニス、バレエ、つくばマラソンを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vb	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の始まりならびに季節を踏まえて、春学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、ボディワーク、マリンスポーツ、日本の体育・スポーツ文化、ランニングの世界を各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	
	大学院体育Vc	よりよく生きるための契機としてスポーツを位置づけ、充実した研究生生活とスポーツライフの両立を通して自己を成長させ続ける力を養う。年度の後半ならびに季節を踏まえて、秋学期ならではの学修活動を行うことによって、教育目標の達成を目指す。コースは、各スポーツ種目の運動特性およびわが国の地域特性等を考慮して、器械運動、スノースポーツ、氷上スポーツを各コースとして開設する。またこの場合、各コースは自身のスポーツ実践によって得られる実体験を基礎として学修活動を展開するため、実技を中心に行われる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
学位プログラム科目群	社会工学関連科目 専門科目	社会工学インターンシップ	社会工学に関連する機関でインターンシップを行い実践力を養う。履修希望学生は、申請書に、受入組織、受入組織所在地、受入組織責任者、受入組織担当者、受入期間、就業日数と時間(35時間以上であることが必須)、インターンシップ中の連絡先、補助等を明記し、学生教育研究災害障害保険(インターンシップコース)に加入した上で申請書を提出する。履修が認められインターンシップに参加した後、インターンシップの内容の概要、具体的成果、インターンシップ指導担当者の所見等からなる報告書を提出し、担当教員が評価を行う。	共同
		社会工学ファシリテーター育成プログラムI	社会工学に関するプロジェクトに積極的に介入し、プロジェクトの進行に寄与できる能力を実践を通して養う。具体的には、「文化共生のためのコミュニティガーデンの計画と運営」、「つくばみらい市まちづくりワークショップ」、「常総市まちづくりワークショップ」、「津別町まちづくりワークショップ」、「Facilitator of organizational behavior research for graduate students」、「ランドスケープ・デザイン・スタジオ」等のプロジェクトのいずれかに参画し、課題に取り組む。	共同
		社会工学ファシリテーター育成プログラムII	社会工学に関するプロジェクトにおいて協働のプロセスを管理、展開できる総合的能力を実践を通して養う。具体的には「文化共生のためのコミュニティガーデンの計画と運営」、「つくばみらい市まちづくりワークショップ」、「常総市まちづくりワークショップ」、「津別町まちづくりワークショップ」、「Facilitator of organizational behavior research for graduate students」、「ランドスケープ・デザイン・スタジオ」等のプロジェクトの中で、「社会工学ファシリテーター育成プログラムI」で選択しなかったプロジェクトに参画し、課題に取り組む。	共同
		社会工学ファシリテーター育成プログラムIII	社会工学に関するプロジェクトにおいて、総合的にプロセスを展開できる能力を実践を通して養う。「社会工学ファシリテーター育成プログラム」は「社会工学ファシリテーター育成プログラム」より実施期間が短いプロジェクトを対象としており、具体的には、「都市計画マスタープラン策定の支援活動」、「マイクロ都市計画立案のための支援活動」、「石岡市の歴史的建築物および里山景観の保全・活用案の提案」等のプロジェクトのいずれかに参画し、主体的に課題に取り組むことで、総合的にプロセスを展開できる能力を養う。	共同
		社会工学ファシリテーター育成プログラムIV	社会工学に関するプロジェクトにおいて、総合的にプロセスを展開できる能力を実践を通して養う。「社会工学ファシリテーター育成プログラム」は「社会工学ファシリテーター育成プログラム」より実施期間が短いプロジェクトを対象としており、具体的には、「都市計画マスタープラン策定の支援活動」、「マイクロ都市計画立案のための支援活動」、「石岡市の歴史的建築物および里山景観の保全・活用案の提案」等のプロジェクトの中で、「社会工学ファシリテーター育成プログラムIII」で選択しなかったプロジェクトを選択し、主体的に課題に取り組むことで、総合的にプロセスを展開できる能力を養う。	共同
		社会工学博士特別演習I	指導教員と2名の副指導教員の同席のもと、博士論文に関する計画発表を行い、論文執筆までの見通しを得る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
		社会工学博士特別演習II	学会等において自ら口頭発表を行うことで、研究者として必要なプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を身に付ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
		社会工学博士特別演習III	指導教員と2名の副指導教員の同席のもと、博士論文に関する中間発表を行い、論文執筆までの見通しを得ることで評価を受ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
		社会工学博士特別演習IV	査読付き学術論文誌に投稿する論文を自ら執筆し、研究者として必要な論文執筆能力を身に付ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
		社会工学博士特別研究I	審査委員の同席のもと、博士論文における成果の見通しについて発表を行い、論文提出に関して予備審査を受ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	社会学博士特別研究II	審査委員の同席のもと、執筆した博士論文に関して最終発表を行い、本論文の審査を受ける。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	(研究指導)	<p>社会学分野に関して、研究の実践、指導を行い、各課題について論文指導を行う。</p> <p>(2 秋山英三) 進化ゲーム論、力学系、エージェントシミュレーションの課題の研究指導を行う。</p> <p>(4 有田智一) 地域科学、都市計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(8 イリチュ(佐藤)美佳) 多次元データ解析、統計科学：潜在構造モデル、ファジィクラスタリング、多相・多元データ理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(12 大澤義明) 地域科学、都市計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(15 岡本直久) 交通計画、観光計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(21 川島宏一) 公共経営、オープンデータ、自治体情報戦略の課題の研究指導補助を行う。</p> <p>(33 繁野麻衣子) 数理計画、組合せ最適化の課題の研究指導を行う。</p> <p>(35 鈴木勉) 都市解析、施設配置計画、立地分析、環境モデリング、地理情報科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(39 谷口守) 都市環境計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(40 張勇兵) 分散システム、通信ネットワーク、性能評価の課題の研究指導を行う。</p> <p>(41 堤盛人) 不動産、空間統計、地理情報科学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(48 藤川昌樹) 日本建築史・都市史の課題の研究指導を行う。</p> <p>(55 繆瑩) 組合せ論、離散数学、符号理論、暗号理論、通信方式の課題の研究指導を行う。</p> <p>(56 村上暁信) 園芸学、造園学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(63 吉瀬章子) 数理計画、オペレーションズ・リサーチの課題の研究指導を行う。</p> <p>(64 渡辺俊) 建築計画、都市計画、設計学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(68 雨宮護) 都市計画、犯罪学、空間情報科学、環境心理学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(69 安東弘泰) 数理工学、非線形ダイナミクスの課題の研究指導を行う。</p> <p>(70 生稲史彦) イノベーションマネジメント、技術マネジメント、製品開発論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(74 上市秀雄) 意思決定論、認知心理学、社会心理学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(75 梅本通孝) 都市・地域の低頻度リスク対策：住民避難、災害時情報伝達、施設周辺地域の原子力災害対策、災害リスク認知に関する研究指導を行う。</p> <p>(78 大久保正勝) マクロ経済学、計量経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(79 太田充) 地域科学、都市経済学、都市計画の課題の研究指導を行う。</p> <p>(82 岡田幸彦) 会計学、サービス工学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(83 奥島真一郎) 環境経済学、政策分析の課題の研究指導を行う。</p> <p>(85 甲斐田直子) 環境経済、政策学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(95 倉田久) サプライチェーン・マネジメント、オペレーション管理の課題の研究指導を行う。</p> <p>(96 小西祥文) 実証ミクロ経済学、応用ミクロ計量経済学、交通と環境の経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(99 作道真理) 応用計量経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(102 澤亮治) 進化ゲーム理論、協力ゲーム、行動ゲーム理論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(110 高野祐一) 社会システム工学・安全システム、数理情報学、統計科学、知能情報学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(113 TURNBULL, StephenJohn) ゲーム論、情報経済、実験経済の課題の研究指導を行う。</p> <p>(116 谷口綾子) 都市交通計画における態度・行動変容研究、社会的受容、モビリティ・マネジメント、リスク・コミュニケーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(122 八森正泰) 離散数学、組合せ論の課題の研究指導を行う。</p> <p>(124 原田信行) 中小企業経済学、計量経済学の課題の研究指導を行う。</p> <p>(125 藤井さやか) 都市計画、まちづくり法制、住環境整備の課題の研究指導を行う。</p> <p>(128 Phung-DucTuan) 応用確率論、確率モデル、待ち行列理論、性能評価、オペレーションズ・リサーチの課題の研究指導を行う。</p> <p>(134 松原康介) 都市保全計画、都市計画史、地中海都市論の課題の研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(140 山本幸子) 建築計画、地域計画の課題の研究指導を行う。 (143 和田健太郎) 交通工学、土木計画学の課題の研究指導を行う。 (144 有馬澄佳) コンピューターデバイス、生産管理、オペレーション管理の課題の研究指導補助を行う。 (152 阿武秀和) ミクロ経済学、マーケットデザインの課題の研究指導補助を行う。 (155 五十嵐岳) データサイエンス、数理統計学、ノンパラメトリック推定の課題の研究指導補助を行う。 (157 牛島光一) 都市経済学、健康の経済学、教育の経済学の課題の研究指導補助を行う。 (159 折原正訓) 金融・ファイナンス、財政・公共経済の課題の研究指導補助を行う。 (161 金澤輝代士) 非平衡系物理学・理論物理学の課題の研究指導補助を行う。 (165 黒瀬雄大) 経済統計の課題の研究指導補助を行う。 (168 佐野幸恵) 社会・経済物理学、大規模データ解析の課題の研究指導補助を行う。 (181 TranLamAnhDuong) 国際経済学、経済成長、所得分配の課題の研究指導補助を行う。 (293 小林寛) 道路交通安全の課題の研究指導を行う。 (294 近藤美則) 環境政策、都市大気環境の課題の研究指導を行う。 (301 長谷川洋) 住宅・国土交通、住宅性能の課題の研究指導を行う。 (304 松橋啓介) 環境経済・政策の課題の研究指導を行う。 (307 米野史健) 都市計画、住宅都市の課題の研究指導を行う。 (308 山野博哉) 生物・生態系環境の課題の研究指導を行う。 (312 石井儀光) 都市計画、住宅・都市の課題の研究指導を行う。 (314 大西正輝) 情報技術、計算社会知能の課題の研究指導を行う。</p>	
リスク・レジリエンス工学 専 門 科 目	リスク・レジリエンス工学 博士特別講義(セキュリティ)	<p>本授業科目では、セキュリティにおけるリスク・レジリエンスに関する現状を概観し、最近の重要課題について講述する。暗号応用技術や関連するセキュリティ技術によって社会にもたらされる安全性や真正性保証、プライバシー保護などについて説明できるようにすることを狙いとする。以下の内容に基づき講義する。 1) 暗号プロトコル (例: 電子マネー/電子選挙/電子入札) 2) プライバシー保護 3) 関連認証技術 (例: 認証/バイオメトリクス/Physical unclonable function (物理複製困難関数))</p>	集中
リスク・レジリエンス工学 連 続 科 目	リスク・レジリエンス工学 博士特別講義(都市防災・ リスク情報論)	<p>本授業科目では、都市防災・災害情報におけるリスク・レジリエンスに関する現状を概観し、最近の重要課題について講述する。都市防災分野や災害情報分野における問題解決能力を養うことを狙いとする。 [受講生の到達レベル] 都市の安全・安心に関する基本的な内容と今後の展望を理解する。</p>	集中
	リスク・レジリエンス工学 博士特別講義(ビジネスリ スク)	<p>有職社会人であり博士の学位を取得した人を招き、仕事と研究を両立する利点とリスクを、具体的な事例を講述いただくと共に、ディスカッションを通じて、レジリエンスの立場から、その対策などを検討する。</p>	集中 共同
	リスク・レジリエンス工学 博士特別演習	<p>リスク・レジリエンス工学に関する博士レベルの各々の研究についてプレゼンテーションを行い、プレゼンテーション技術の取得と向上を図る。また、他の学生や研究者の発表を聴講し、質疑にかかるとコミュニケーション能力の向上を図る。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。</p>	
	リスク・レジリエンス工学 博士特別研究	<p>リスク・レジリエンス工学の博士レベルの各研究テーマに関する基礎的なものの見方・知識・スキルを教授するとともに、そのテーマの研究指導を行う。また、専門分野のレビューについて外国語によるプレゼンテーションを行わせ、国際的通用性を向上させる。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。</p>	
	リスク・レジリエンス・ ケーススタディ	<p>リスク・レジリエンスに関わるケーススタディを行うことにより、課題発見、情報・データの収集と解析、多面的評価、成果発表にいたる一連の過程を体験する。学生 自主プロジェクトとして推進する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	リスク・レジリエンス工学博士PBL演習	リスク・レジリエンス工学に関するグループPBLにアドバイザーとしてコミットさせることにより、問題の設定、プロジェクトのマネジメント、成果のとりまとめ、発表までのプロセスを指導できる能力を会得させる。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	リスク・レジリエンス工学博士インターンシップA	リスク・レジリエンス工学に関する企業、官公庁の研究所、非営利団体などの現場における短期・中期にわたる就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図るとともに、将来の進路決定に役立てる。	
	リスク・レジリエンス工学博士インターンシップB	リスク・レジリエンス工学に関する企業、官公庁の研究所、非営利団体などの現場における長期にわたる就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図るとともに、将来の進路決定に役立てる。	
	リスク・レジリエンス工学博士プロジェクト研究	リスク・レジリエンス工学に関するプロジェクトを独自に提案し、調査・分析に基づいて問題の構造およびプロセスの解明とメカニズムの分析を行い、問題解決のための方策を提言する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
専門科目（昼夜）	システムデザイン論	世の中には、社会システム、経済システム、発電システムなど、物理的、概念的要素が集まることによって構成されるシステムが多く存在する。それらシステムは、人類によって設計されるものも少なくない。本講義では、そのようなシステムの特徴を確認し、設計方法について議論する。社会や企業の仕組み（システム）を理解し、新しく開発していくためには、対象となる社会や企業の仕組みをモデルとして理解することが重要となる。本講義では、モデル化についての考え方、および、設計（デザイン）について学習する。 [受講生の到達レベル] システム工学におけるモデル化技法を学習し、設計の方法を学習する。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	ネットワーク特論	インターネットの発展は人工知能やデータマイニング、深層学習、強化学習などの技術と共に、新しい社会インフラとしての地位を確立した。本講義では、このような背景の中、ビッグデータやクラウドサービスなど関連の最新論文を題材に、各論文の貢献について議論する。議論の目標は、論文が研究分野にもたらす貢献に留まらず、各論文の査読プロセスなどにも立ち入りながら、査読の仕方、査読への対応の仕方などについて理解する。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	プロジェクト・マネジメント論	企業は変革を成し遂げるために、各種プロジェクトを実施する。プロジェクトを成功させるためには、ビジョンの明確化、計画の立案、作業の実施、状況のモニタリングとコントロールの各段階において体系化されたマネジメントプロセスを実施することが大切である。本講義では、その手法について学修する。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	情報マネジメント	現代の情報処理技術がWWWのような新しい価値を創出しようとしている一方、迷惑メールやインターネットウイルス等のマイナス面が新たなマイナスの社会要因を作りつつある。本講義では、このような社会背景の中、問題となる各種概念および関連技術に関する論文を題材に、論文内容に関する議論を行う。議論の目標は、論文が研究分野にもたらす貢献に留まらず、各論文の査読プロセスなどにも立ち入りながら、査読の仕方、査読への対応の仕方などについて理解する。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	情報検索特論	インターネットなど爆発的に増加する情報量の中から必要な情報を探し出すことは、キーワード検索のみでは困難である。そのため、分野分類、概念検索、更には意図理解など、高度な検索技術が開発されつつある。本講義では、高度検索技術の要素技術および適用分野について紹介する。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	知的ドキュメント管理論	常に氾濫しがちなドキュメント情報を、知識とするには「必要とする情報」を高速かつ漏れなくピックアップする必要がある。これを実現するための手法について講義する。また、既存の管理方法を紹介するとともに、それらの手法の問題点についても考察する。	講義 8時間 演習 7時間 隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	知能情報システム	複雑な社会や経営の問題を扱うためには、知能情報システムのモデル化が必要となる。本講義では、人工知能をベースとしたマルチエージェント技術に基づくシミュレーション&ゲーミング手法を紹介する。これはボトムアップ型のアプローチであり、ソフトウェアエージェントと人間を含むそれぞれの主体が、シンプルなゲーミング環境の下で、自律的・適応的な意思決定を通して、複雑なシステムを実験的に再現することができる。ゲーム設計を含め、グループワークを通して自律的に講義に参加することで、知能情報システムのモデル化を学ぶ。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	複雑システム論	流行現象、流通・取引関係、組織運営、伝染病など、人や組織に起因する社会のさまざまな関係は、複雑システムの視点から捉えることができる。これらを分析する手法として、社会ネットワーク分析や複雑ネットワーク分析がある。また、ネットワークモデルを利用したシミュレーション手法として、社会シミュレーションがある。これらの理論的背景とモデリング手法を講義するとともに、実際の現象に対して分析を試みることを通して、複雑システムのモデル化を学ぶ。	講義 8時間 演習 7時間 隔年
	(研究指導)	<p>(7 伊藤誠) システム安全性：ヒューマンマシンの信頼と協調、不確実状況での認知・推論・決定、リスクの認知と受容に関する研究指導を行う。</p> <p>(8 イリチユ美佳) 多次元データ解析、統計科学：潜在構造モデル、ファジィクラスタリング、多相・多元データ理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(11 遠藤靖典) ソフトコンピューティングの基礎と応用：クラスタリング・深層学習等の機械学習、ファジィ推論とファジィ制御、不確実システムの関数解析の手法によるリスク解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(14 岡島敬一) 新エネルギーシステム（太陽光発電・燃料電池等）を中心とした技術評価、ライフサイクル評価、システム信頼性分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(19 亀山啓輔) パターン認識、学習理論、信号・画像処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(35 鈴木勉) 都市解析、施設配置計画、立地分析、環境モデリング、地理情報科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(46 羽田野祐子) 自然環境中の汚染物質の移行予測。汚染サイトのレメディエーション・吸着・分子シミュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(75 梅本通孝) 都市・地域の低頻度リスク対策：住民避難、災害時情報伝達、施設周辺地域の原子力災害対策、災害リスク認知に関する研究指導を行う。</p> <p>(84 面和成) 情報セキュリティ：サイバー攻撃に対するリスク評価、ブロックチェーンと暗号通貨のセキュリティ、マルウェア対策、クラウドセキュリティ、IoTセキュリティ、プライバシー保護データ解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(87 片岸一起) 智慧情報通信システム：フルエンシ情報理論とその応用、コンテンツ志向の新世代ネットワーク、ネットワークセキュリティに関する研究指導を行う。</p> <p>(116 谷口綾子) 都市交通計画における態度・行動変容研究、社会的受容、モビリティ・マネジメント、リスク・コミュニケーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(118 西出隆志) 情報セキュリティ：公開鍵暗号設計、暗号プロトコル、プライバシー保護、および情報システムのための安全性向上技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(127 古川宏) 人の認知的能力・限界の解明、これを拡張・支援する認知工学的インタフェース、ICT機器活用のためのユーザ支援法に関する研究指導を行う。</p> <p>(164 木下陽平) SARやGNSSを始めとする衛星測地技術の気象利用、衛星リモートセンシング、MaaS利用に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(167 齊藤裕一) ヒューマンマシンシステム、認知工学、システム安全制御、インタフェースとインタラクション、データ解析に基づくリスクの予測と回避に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(175 鈴木研悟) エネルギーシステム：電力・熱供給システムのモデル解析（再生可能エネルギー・コジェネレーション等）、ゲーミングシミュレーションを用いたエネルギーシステム教育・研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(178 高安亮紀) 環境数理モデルをはじめとする非線形数理モデルのリスク検証、数値解析、精度保証付き数値計算に関する研究指導を行う。</p> <p>(192 三崎広海) 統計学、計量経済学、計量ファイナンス：高頻度データ解析、資産価格の分散・共分散、金融リスク管理、状態空間モデル、粒子フィルタに関する研究指導を行う。</p> <p>(211 倉橋節也) 社会シミュレーション、進化計算、エージェント技術、データマイニング、技能伝承支援、推薦システムに関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(222 津田和彦) データベース、情報検索、人間工学、認知科学、自然言語処理、アルゴリズム、ソフトウェア工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(236 吉田健一) インターネット計測、インターネット応用、機械学習、データマイニング、人工知能に関する研究指導を行う。</p> <p>(245 木野泰伸) プロジェクト・リスク・マネジメント、業務開発、社会システムのモデリングと設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(324 安部原也) 自動車安全性：人と高度運転支援システムとの相互作用、自動運転に対する信頼、運転中の認知・判断・操作に関する研究指導を行う。</p> <p>(325 白田裕一郎) 防災情報、災害動態、防災分野におけるサイバー・フィジカルシステム、リスクコミュニケーション、意思決定支援に関する研究指導を行う。</p> <p>(326 内田信行) ヒューマンエラー分析と交通事故防止、自動運転の安全性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(327 加藤和彦) 太陽光発電設備の保守・保安点検技術と発電性能診断技術、ならびにリスク分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(328 酒井直樹) 地盤工学、地域防災に関する研究指導を行う。</p> <p>(330 田原聖孝) ライフサイクル思考に基づく持続性評価手法開発、インベントリデータベース、技術評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(332 藤原広行) 地震・津波のハザード・リスク評価、数値シミュレーションを用いた強震動予測手法、地下構造モデル作成手法、リアルタイム地震被害推定システムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(334 山本博巳) 低炭素エネルギーシステム分析、エネルギーシステムの中の再生可能エネルギーおよび水素エネルギー評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(335 岡部康平) リスク管理：労働災害、安全設計、協働ロボット、介護機器に関する研究指導を行う。</p> <p>(336 佐藤稔久) 運転の楽しさの科学、高齢ドライバーの認知行動特性、自動運転や運転支援の人間工学的実験に関する研究指導を行う。</p> <p>(337 島岡政基) 情報セキュリティとトラスト：PKI(公開鍵基盤) 応用(電子署名・認証)、PKIのトラストモデル、情報基盤の社会的信頼、セキュリティ研究の倫理プロセスに関する研究指導を行う。</p>	
情報理工関連科目	異分野研究室インターンシップI	理工学のいずれかの分野における先端的研究や技術開発を行う国内外の大学・研究機関・企業等に一定期間参画し、様々な情報技術の活用事例を学ぶとともに、次世代技術や次世代の研究開発能力、ヒューマンスキル等を獲得する。	
	異分野研究室インターンシップII	理工学のいずれかの分野における先端的研究や技術開発を行う国内外の大学・研究機関・企業等に一定期間参画し、様々な情報技術の活用事例を学ぶとともに、次世代技術や次世代の研究開発能力、ヒューマンスキル等を獲得する。「異分野研究室インターンシップI」を履修した後、さらに別の組織においてインターンシップを行う場合にはこちらを履修する。	
	研究型インターンシップI	先端的研究や技術開発を行う国内外の大学・研究機関・企業等に一定期間参画し、様々な情報技術の活用事例を学ぶとともに、次世代技術や次世代システムの研究開発能力、ヒューマンスキル等を獲得する。	
	研究型インターンシップII	先端的研究や技術開発を行う国内外の大学・研究機関・企業等に一定期間参画し、様々な情報技術の活用事例を学ぶとともに、次世代技術や次世代システムの研究開発能力、ヒューマンスキル等を獲得する。「研究型インターンシップI」を履修した後、さらに別の組織においてインターンシップを行う場合にはこちらを履修する。	
	情報理工後期特別研究	主指導教員、副指導教員の指導のもとで、研究を行うとともに、論文作成、および、研究室のセミナーにおいて研究討論を行う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	情報理工後期特別演習A	情報理工学に関する研究を行い、進捗状況について、約2ヶ月ごとにレポートを作成する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	
	情報理工後期特別演習B	研究セミナーで自身の研究内容について発表を行うとともに他の学生の発表を聴講し討論に参加する。もしくは、指導教員の了解のもと、自分の研究テーマに関連した分野の最新の研究トピックとその解法について学習する。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は(研究指導)のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	(研究指導)	<p>(3 天笠俊之) データベースシステム、データ工学：XML・RDFデータベース、ソーシャルメディア、科学データベース等に関する研究指導を行う。</p> <p>(13 大矢晃久) 知能ロボットとセンシング：人間の生活空間で働く移動ロボット、実世界センサ情報処理、ネットワークロボティクス、複数移動ロボットの協調行動等に関する研究指導を行う。</p> <p>(16 加藤和彦) システムソフトウェア：分散システム、オペレーティングシステム、情報セキュリティ等に関する研究指導を行う。</p> <p>(19 亀山啓輔) 環境に適応する情報処理システム、パターン認識、学習理論、信号・画像処理等に関する研究指導を行う。</p> <p>(20 亀山幸義) プログラム言語と論理：型システム、メタプログラミング、プログラムの論理、プログラム検証等に関する研究指導を行う。</p> <p>(22 河辺徹) 制御デザイン：ロバスト制御、モデル予測制御、ハイブリッドシステム、計算知能援用制御などの理論とそれらの応用研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(24 工藤博幸) 画像・映像メディア処理、CT・PET・MRIを中心とした医用画像工学とコンピュータ支援診断・治療システム、イメージングサイエンス、知的画像センシング、音楽メディア処理、逆問題の数理等に関する研究指導を行う。</p> <p>(25 久野誉人) 数値最適化：非凸計画問題の大域的最適化のための効率的なアルゴリズム等に関する研究指導を行う。</p> <p>(28 酒井宏) 視覚の計算論：中低次視覚、3次元構造知覚、図地知覚、皮質表現、認知神経科学、心理物理実験等に関する研究指導を行う。</p> <p>(30 佐久間淳) 知識発見とセキュリティー・プライバシー：データマイニング、機械学習、プライバシー保護データマイニング、匿名化、個人情報保護と活用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 櫻井鉄也) 計算数学、コンピュータを利用するための数値数学、スーパーコンピュータのための並列コンピューティングアルゴリズム、大規模データ解析アルゴリズム、計算科学、数値ソフトウェア等に関する研究指導を行う。</p> <p>(36 高橋大介) ハイパフォーマンスコンピューティング：並列計算機における高性能数値計算アルゴリズムおよび性能評価に関する研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(38 建部修見) 並列分散システムソフトウェア、データインテンシブコンピューティング、ハイパフォーマンスコンピューティング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(43 徳永隆治) カオス・フラクタル・分岐理論等に関する研究指導を行う。</p> <p>(47 福井和広) パターン認識・コンピュータビジョンの理論と応用：3次元物体・顔認識、多視点状況認識、ロボットビジョン、画像インタフェース等に関する研究指導を行う。</p> <p>(49 朴泰祐) 高性能計算システムと性能評価、超並列処理システム向けネットワーク、並列処理システムソフトウェア、GPUコンピューティング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(53 三末和男) インフォメーションビジュアルライゼーション、視覚的表現の設計、視覚的分析ツール、ビジュアルインタフェース、グラフ自動描画等に関する研究指導を行う。</p> <p>(54 三谷純) コンピュータグラフィックス、CAD、形状モデリング、ユーザインターフェイス、折紙工学等に関する研究指導を行う。</p> <p>(59 安永守利) VLSI工学、リコンフィギュラブルコンピューティング、FPGA応用、進化型ハードウェア、超高速デジタル信号伝送技術、実装設計技術等に関する研究指導を行う。</p> <p>(62 山本幹雄) 自然言語処理（人言語処理）：数理統計的モデルを利用した自然言語（人言語）の理解・生成・変換等に関する研究指導を行う。</p> <p>(66 秋本洋平) ブラックボックス最適化とその応用：確率モデルベース最適化法、進化計算、機械学習におけるハイパーパラメータ最適化、強化学習、情報幾何の活用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(67 阿部洋文) システムソフトウェア、分散システム、コンピュータセキュリティ、コンピュータ・ネットワーク等に関する研究指導を行う。</p> <p>(72 乾孝司) 自然言語処理：自然言語データからの情報抽出・情報集約、意見マイニング、評判分析等に関する研究指導を行う。</p> <p>(73 今倉暁) 数値解析学：大規模線形計算、特に、連立一次方程式や固有値問題の高速・高安定数値解法の開発等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(76 海野広志) プログラム検証：モデル検査、型システム、プログラム解析、自動定理証明等に関する研究指導を行う。</p> <p>(80 大山恵弘) コンピュータセキュリティ、システムソフトウェア、オペレーティングシステム、仮想化等に関する研究指導を行う。</p> <p>(81 岡瑞起) ウェブ・マイニング、ソーシャルネットワーク分析、ウェブ・サイエンス等に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(88 金森由博) コンピュータグラフィクス、画像編集技術、イラスト・アニメーション作成支援技術、非写実的レンダリング (Non-Photorealistic Rendering: NPR)、リアルタイムレンダリング、ビジュアルシミュレーション等に関する研究指導を行う。</p> <p>(94 木村成伴) 情報通信工学：プロセス代数、ネットワークプロトコル、通信システムの効率評価などに関する研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(97 蔡東生) 人工生命理論を使ったCG・デジタル生命、その芸術・音楽・映像メディアへの応用及び仮想環境の作成。高性能計算、大規模並列数値計算・高精度アルゴリズムの開発、その宇宙無気象予報への応用。カオス・フラクタル理論を使った画像圧縮、CGへの応用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(100 佐藤聡) 安全で安心な学術ネットワークシステムおよび学術情報基盤システムの設計、運用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(101 佐野良夫) 離散数学、数値最適化、アルゴリズム等に関する研究指導を行う。</p> <p>(103 志築文太郎) ヒューマンコンピュータインタラクション：ビジュアルプログラミング、エンドユーザ向けインタフェース等に関する研究指導を行う。</p> <p>(105 庄野和宏) アナログ集積回路と回路理論：高線形化CMOSトランスコンダクタ、複素フィルタに関する研究等に関する研究指導を行う。</p> <p>(107 新城靖) オペレーティングシステム、分散システム、仮想化、プライバシー保護、分散型ソーシャル・ネットワーク・サービス(分散型SNS)等に関する研究指導を行う。</p> <p>(108 鈴木大三) メディア信号処理：画像・映像処理、情報源符号化、多次元変換等に関する研究指導を行う。</p> <p>(111 高橋伸) ユーザインタフェースソフトウェア、ユビキタスコンピューティング、協調作業のコンピュータ支援(CSCW)等に関する研究指導を行う。</p> <p>(112 滝沢穂高) 知的画像処理：医用画像処理・認識、障がい者支援システム、コンピュータビジョン等に関する研究指導を行う。</p> <p>(121 長谷部浩二) 数理論理学の情報科学への応用：形式手法、分散システム、マルチエージェントシステム、ゲーム理論等に関する研究指導を行う。</p> <p>(123 馬場雪乃) ヒューマンコンピュータ・クラウドソーシング、集合知、機械学習、データマイニング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(130 前田敦司) プログラミング言語処理系、ガーベッジコレクション、ランタイムシステム、資源管理等に関する研究指導を行う。</p> <p>(131 町田文雄) システムディペンダビリティ、ディペンダビリティ評価、確率モデル、システム設計最適化に関する研究指導を行う。</p> <p>(137 山際伸一) 並列分散処理、ストリームコンピューティング、およびGPUに関するシステム開発と応用。組み込みシステムとそのスポーツ科学等への応用等に関する研究指導を行う。</p> <p>(138 山口佳樹) 書き換え可能デバイス(FPGA)に関するアーキテクチャと計算方式、またそれによる低消費電力・高演算性能を持つシステム実現等に関する研究指導を行う。</p> <p>(139 山田武志) 音声・音響情報処理：音声認識、音環境理解、多チャンネル信号処理、メディア品質評価、eラーニング等に関する研究指導を行う。</p> <p>(145 陳漢雄) データベースシステム、知識ベースシステム、ネットワーク環境における教育システム、情報検索、知識発見等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(146 富安洋史) ベクトル型計算機および超並列計算機以降の並列計算機アーキテクチャ、特に高速化著しいマイクロプロセッサに対応するための並列計算機等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(147 水谷哲也) プログラム理論および音楽情報学：実時間知的プログラム系ならびに楽曲情報の検証・解析のための論理的基礎等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(149 合原一究) 動物行動の数値モデリングとその応用：非線形動力学、動物の鳴き声の計測、情報通信への応用等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(151 ARANHA CLAUDIA DE CASTRO) 人工知能・機械学習・進化論的計算。最適化・バイオインフォマティクス・ゲームへの応用。機械学習の並列化等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(154 飯塚里志) コンピュータグラフィクス、画像処理、画像編集、コンピュータビジョン、機械学習に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(156 VASILACHESIMONAMIRELA) ソフトウェア工学、フォーマルメソッド、ヒューマンインタフェース等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(162 金澤健治) 集積回路工学、リコンフィギュラブルコンピューティング、書き換え可能なLSIを用いた計算困難問題の高速解法等に関する研究指導補助を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(163 川口一画) ヒューマンコンピュータインタラクション、遠隔コミュニケーション支援、コミュニケーションロボットに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(166 小林諒平) FPGAの応用に関する研究、リコンフィギャラブルコンピューティングシステム、高速RTLシミュレーション等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(169 三宮秀次) 大規模集積システム向きプロセッサ・アーキテクチャ：自己同期型エラスティックパイプラインによるデータ駆動メーコアプロセッサ等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(170 塩川浩昭) データベースシステム、データ工学：大規模データ分析、データマイニング、グラフデータベース等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(179 多田野寛人) 数値解析学：大規模線形計算。特に、連立一次方程式の高速求解法の開発、固有値問題の並列解法等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(182 津川翔) ネットワークマイニング：ソーシャルネットワーク分析、大規模オンラインコミュニティにおけるデータマイニング、およびそれらを応用したネットワークサービスの設計等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(184 BAKKU RANJITH KUMAR) Omicsデータと質量分析のためのバイオインフォマティクスアプローチ、生物学的ネットワーク、生化学的調節メカニズムと計算機能ゲノミクスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(186 早瀬康裕) ソフトウェア工学：プログラム理解、リポジトリマイニング、ソフトウェア保守等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(189 二村保徳) 数値計算、高性能並列アルゴリズム、大規模連立一次方程式・固有値問題の並列解法、並列数値計算ソフトウェア等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(190 堀江和正) 機械学習、ニューラルネットワーク、パターン認識、生体信号処理等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(194 保國恵一) 数値線形代数、大規模疎行列計算、クリロフ部分空間法に対する前処理アルゴリズム、最小二乗問題、特異線形方程式等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(197 叶秀彩) 高次元データからの特徴選択、クラスタリング、機械学習、データ解析、分類、ネットワークコンピューティング等に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(289 井野秀一) ヒューマンインタフェース、ソフトアクチュエータ、情報バリアフリー、触覚インタフェース、健康・福祉工学、リハビリテーション工学等に関する研究指導を行う。</p> <p>(296 佐藤三久) 並列ハイパフォーマンス・コンピューティング、超並列マルチコア向けプログラミング言語コンパイラ技術、分散プログラミング技術等に関する研究指導を行う。</p> <p>(297 佐藤雄隆) コンピュータビジョンに関する要素技術と応用システム：知的画像処理、次世代画像センシングシステム等に関する研究指導を行う。</p> <p>(300 中田秀基) 分散並列プログラミング、グリッド、クラウド計算等に関する研究指導を行う。</p> <p>(318 谷村勇輔) 並列分散ストレージ、大規模データ処理、クラウドコンピューティング、グリッドコンピューティング、E-サイエンス基盤等に関する研究指導を行う。</p> <p>(320 中田彩子) 計算科学・機械学習の材料科学（量子化学計算・第一原理計算）への応用に関する研究指導を行う。</p>	
知能機能システム関連科目	知能機能システム特別研究A	<p>知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導するとともに、研究に必要な専門知識や倫理的知識を教授する。受講者は指導教員の指導に基づいてセミナーでの研究発表を行うと共に、異分野の教員から専門知識の教授や研究指導を受ける。これらを通じて、知の創成力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力、国際性を養う。</p> <p>※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。</p>	
	知能機能システム特別研究B	<p>知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導するとともに、研究に関する専門知識や倫理的知識を教授する。受講者は指導教員の指導に基づいてセミナーで研究成果を発表するか、高レベルの学術雑誌または国際会議で発表した論文の評価を受ける。これらを通じて、知の創成力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力、国際性を養う。</p> <p>※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	知能機能システム特別研究C	知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導するとともに、研究に関する専門知識や倫理的知識を教授する。受講者は指導教員の指導に基づいて研究成果をまとめ、それが博士（工学）の学位論文の内容にふさわしいかどうかの評価を受ける。これらを通じて、知の創成力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力、国際性を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	知能機能システム学術雑誌論文発表演習I	知能機能システムの各研究テーマに関する学術論文の作成・投稿・改訂を指導する。受講者は、自らの研究成果を論文にまとめて査読付学術雑誌に投稿し、必要な改訂を行って論文が掲載されるようにする。この過程で、研究力や専門知識などを養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	演習 18時間 実習 12時間
	知能機能システム学術雑誌論文発表演習II	知能機能システム学術雑誌論文発表演習Iの単位を取得した者を対象に、知能機能システムの各研究テーマに関する学術論文の作成・投稿・改訂を指導する。受講者は、自らの研究成果を論文にまとめて査読付学術雑誌に投稿し、必要な改訂を行って論文が掲載されるようにする。この過程で、研究力や専門知識などをさらに高める。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	演習 18時間 実習 12時間
	知能機能システム国際会議論文発表演習	知能機能システムの各研究テーマに関する国際会議論文の作成および発表を指導する。受講者は、自らの研究成果を英語論文にまとめて査読付国際会議に応募し、採択されて国際会議で発表できるようにする。この過程で、研究力や専門知識のほか、英語でのコミュニケーション能力や国際性を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	演習 24時間 実習 6時間
	知能機能システムコラボラトリー演習III	博士後期課程1年次生を対象に、異分野の研究室のゼミまたは研究活動に参加し、異なる専門分野における問題やその解決方法を学ぶ機会を提供する。これによって異分野の専門知識を習得するとともに、マネジメント能力（特に俯瞰力）を高め、自分の研究の深化にも役立てる。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	演習 18時間 実習 12時間
	知能機能システムコラボラトリー演習IV	原則として博士後期課程2年次生を対象に、異分野の研究室のゼミまたは研究活動に参加し、異なる専門分野における問題やその解決方法を学ぶ機会を提供する。これによって異分野の専門知識を習得するとともに、マネジメント能力（特に俯瞰力）をより高め、自分の研究のさらなる深化にも役立てる。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	演習 18時間 実習 12時間
	知能機能システム計画調書作成演習III	博士後期課程1年次生を対象に、知能機能システム分野の先端的な研究課題において、魅力的かつ説得力のある研究計画を立案し、日本学術振興会特別研究員DC2申請を指導する。日本学術振興会特別研究員DC1またはDC2採用者の場合は、科学研究費補助金の交付申請書の作成を指導する。これらを通じて、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力、研究力、専門知識を養う。	演習 9時間 実習 6時間 共同
	知能機能システム計画調書作成演習IV	博士後期課程2年次生を対象に、知能機能システム分野の先端的な研究課題において、魅力的かつ説得力のある研究計画の立案を指導する。日本学術振興会特別研究員DC1またはDC2採用者の場合は、科学研究費補助金の交付申請書の作成を指導する。それ以外の者に対しては、日本学術振興会特別研究員DC2申請を指導する。これらを通じて、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力、研究力、専門知識を養う。	演習 9時間 実習 6時間 共同
	(研究指導)	知能機能システムの各研究テーマに関する研究を指導する。また、プレゼンテーションも行わせる。 (1 相山康道) 人間のように器用なロボット・マニピュレーションの研究、次世代産業用ロボットに関する研究指導を行う。 (9 岩田洋夫) 人工現実感に関する研究指導を行う。 (10 宇津呂武仁) 自然言語処理、ウェブ検索、音声言語情報処理、感情理解、娯楽・教育コンテンツの理解と創作、ディープ・ラーニング言語処理、人工知能に関する研究指導を行う。 (18 亀田能成) 複合現実感、VR、マッピングセンシング、コンピュータビジョン、知的画像認識・処理、マルチメディア理解、障害者支援、スポーツ応用、ITSに関する研究指導を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(26 黒田嘉宏) 生体画像処理、柔軟物インタラクション、実時間物理シミュレーション、医療・ヘルスケアシステム、データ同化に関する研究指導を行う。</p> <p>(27 古賀弘樹) 情報理論、情報セキュリティに関する研究指導を行う。</p> <p>(32 山海嘉之) サイバニクス (人・ロボット・情報系の融合複合) : サイバニック・インタフェース/デバイス/システム、身体/生理/生活分野のビッグデータ&AI (人工知能) 処理、医用生体工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(34 鈴木健嗣) 人工知能、人間型自律ロボット、人支援技術、音楽音響メディア技術、感性研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(42 坪内孝司) 自律型知能移動ロボット、および自律型屋外作業移動体に関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(44 中内靖) ヒューマン・ロボット・インタラクション、環境知能化、センサーネットワークに関する研究指導を行う。</p> <p>(50 星野聖) ロボットビジョン、ヒューマノイドロボティクス、生体計測と解析、生体数理モデル、脳科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(52 丸山勉) リコンフィギュラブルコンピュータシステム、適応複雑系に関する研究指導を行う。</p> <p>(57 森田昌彦) 脳型情報処理、ニューラルネットワーク、脳機能のモデル化に関する研究指導を行う。</p> <p>(60 矢野博明) バーチャルリアリティ、特に人体への視触力覚提示技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(61 藪野浩司) ナノからマクロまで幅広いスケールの機械システムを対象とした、非線形ダイナミクスの解析・制御・利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(71 井澤淳) 脳科学、情報学、人間医工学、リハビリテーション工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(77 海老原格) 情報通信工学、海洋工学、ネットワーク工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(86 掛谷英紀) 3次元画像工学、情報ディスプレイ、幾何光学、コンピュータ外科学、メディア工学、自然言語処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(91 川崎真弘) 脳科学、認知科学、認知心理学、コミュニケーション、生体信号処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(92 河本浩明) 人間-ロボット一体化、生体制御システム、生体運動・生理解析、ロボット治療、ロボット安全に関する研究指導を行う。</p> <p>(93 北原格) 実世界イメージング、自由視点映像、複合現実感、拡張現実、コンピュータビジョンに関する研究指導を行う。</p> <p>(98 境野翔) メカトロニクス、ハプティクス、マニピュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(114 伊達央) 非線形システムのモデル予測制御、自律移動ロボット・自動運転、多自由度機構、機構設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(115 田中文英) 少子高齢社会のための安心テクノロジーやソーシャルロボティクスの研究指導を行う。</p> <p>(119 延原肇) 計算知能、マルチメディア情報処理、小型無人航空機による多様なセンシングに関する研究指導を行う。</p> <p>(120 長谷川学) システムモデリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(129 星野准一) 人間を中心としたコンピュータ、機械、センサ、ネットワーク技術に基づく次世代エンタテインメントシステムの研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(135 望山洋) ソフトロボティクス、触覚テクノロジーに関する研究指導を行う。</p> <p>(142 若槻尚斗) シミュレーションによる可視化、振動センサ・アクチュエータ、音響工学、音楽音響、逆問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(148 山下淳) ユビキタスコンピューティングの遠隔共同作業、および共同学習支援システムへの応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(153 飯尾尊優) 社会認知工学、ソーシャルロボティクス、ヒューマンロボットインタラクションに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(158 大澤博隆) ヒューマンエージェントインタラクション、擬人化、人工知能、ヒューマンインタフェースに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(171 宍戸英彦) コンピュータによる視覚認識・視覚メディア処理、スポーツ科学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(172 澁谷長史) 機械学習、強化学習に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(176 善甫啓一) 人の知覚の拡張、各種センサー信号の大規模データ活用・統合、レコメンデーションや異常検知などのサービスシステムに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(183 新里高行) 創発・学習・集団現象に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(185 橋本悠希) 触覚インタフェース、触知覚、インタラクティブ技術、バーチャルリアリティ、テレグジスタンスに関する研究指導補助を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(187 廣川暢一) 人工知能、人間機械協調、発達支援ロボティクス、スポーツ工学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(188 PuentesMartinezSandraMilena) 神経生理学、神経科学、バイオエンジニアリング、サイバニクスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(191 前田祐佳) 脈波を用いた非侵襲計測、在宅健康管理に向けたウェアラブルデバイス開発に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(195 山口友之) マルチメディアセンシング、小型移動ロボティクス、身体的音響メディア技術に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(235 山中敏正) 感性情報学、デザインプロセス、デザイン方法論、人間工学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(287 葛岡英明) コンピュータによる共同作業支援 (CSCW、グループウェア)、テレプレゼンスシステム、ヒューマン・ロボット・インタラクション、ミクストリアリティ、e-Health、ユーザインタフェースに関する研究指導を行う。</p> <p>(288 長谷川泰久) 運動・作業支援、運動制御、ヒューマン・マシンインタフェース、ロボットハンド、学習制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(290 金広文男) ヒューマノイドロボットのメカニズム、動作計画、動作制御、環境・物体の計測・認識、シミュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(291 蔵田武志) 複合現実インタラクション技術とそのサービス工学的応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(292 後藤真孝) 音楽情報処理、歌声情報処理、メディアインタラクションに関する研究指導を行う。</p> <p>(295 坂無英徳) 医用画像処理、コンピュータ支援診断、パターン認識、機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(306 村川正宏) センサネットワーク、データマイニング、適応アルゴリズム、インフラ維持管理への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(309 吉田英一) ヒューマノイド工学とその応用、ロボットの動作計画・最適化、人間モデル・シミュレーション、人間中心設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(311 依田育士) コンピュータビジョン、パターン認識によるヒューマンセンシング、ジェスチャインタフェース、ビデオサーベランス、メディアアートに関する研究指導を行う。</p> <p>(315 神村明哉) 分散型機械システム、自律分散ネットワーク、自己組織化、インフラ・災害調査用ロボットに関する研究指導を行う。</p> <p>(316 近藤伸亮) 持続可能設計、ライフサイクル設計、環境調和設計にかかる支援手法ならびにツールの研究、設計工学とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(321 濱崎雅弘) オンラインコミュニティシステム、ソーシャルメディア分析、ウェブマイニング、セマンティックウェブに関する研究指導を行う。</p> <p>(322 松本吉央) サービスロボティクス (生活支援・介護支援・リハビリ支援)、効果評価、生活分析、画像センシング、アンドロイドロボットに関する研究指導を行う。</p>	
連 構 造 エ ネ ル ギ ー 工 学 関	専 門 科 目 構造エネルギー工学後期特別演習	<p>構造エネルギー工学学位プログラムにおける全研究分野の概観を与える。また、学生各自が取り組んでいる研究のプレゼンテーションも行わせる。</p> <p>※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は (研究指導) のとおり。</p>	
	構造エネルギー工学後期特別研究	<p>指導する大学院生に対し、構造エネルギー工学の研究テーマに関する研究の指導と博士論文作成の指導を行う。</p> <p>※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は (研究指導) のとおり。</p>	
	(研究指導)	<p>(5 石田政義) 環境調和型エネルギーシステム及び高電圧応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(6 磯部大吾郎) 構造物の衝撃・崩壊問題に関する解析的・実験的研究、計算工学・構造工学的技術のロボット工学分野への適用に関する研究指導を行う。</p> <p>(17 金久保利之) 構造物の耐震・免震・制振技術の開発とそれらの構造性能および高性能材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(23 京藤敏達) 微細気泡生成に関する技術開発と流体力学的解明、カーテンコーティングにおける液膜生成方法と数値的予測、汚染土壌の除染に関する研究指導を行う。</p> <p>(29 境有紀) 地震動の性質と構造物被害の関係、地震による構造物被害に伴う人命損失の軽減に関する研究指導を行う。</p> <p>(37 武若聡) フィールド観測、リモートセンシング、数値モデリングによる沿岸環境の理解と予測、海辺の安全利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(45 西岡牧人) 着火、消炎、保炎機構、火炎構造など火炎の基本的性質に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(51 松島亘志) 地盤等の粒状材料の力学特性の解明とその工学的応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(58 文字秀明) 分散混相流に関する基礎研究と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(65 安芸裕久) 電力・エネルギーシステム、需要側指向エネルギーシステム、統合分散エネルギーマネジメントシステムの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(89 金子暁子) エネルギー・環境問題を視野においた混相流の流動現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(90 亀田敏弘) 分子動力学法・有限要素法を用いた、非弾性・不均一材料の力学的挙動に関する研究指導を行う。</p> <p>(104 庄司学) 地震・津波ハザードに対するライフラインネットワークのシステム信頼性評価と信頼性向上に関する研究指導を行う。</p> <p>(106 白川直樹) 河川流域の環境管理、計画、評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(109 大楽浩司) 気候変動適応の風水害ハザード・リスク評価、地域気候シミュレーション技術の開発、大規模マルチモデルアンサンブル情報の確率的評価手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 西尾真由子) 構造物の維持管理・防災減災における性能評価のための、計測と逆解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(126 藤野貴康) プラズマ・MHDの工学応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(132 松田昭博) 計算力学を用いたスポーツウェアの性能設計、スポーツ用具の開発、エネルギー分野で用いる高分子材料の劣化予測に関する研究指導を行う。</p> <p>(133 松田哲也) マルチスケール・シミュレーション技術に関する研究、均質化理論/FEMを用いた微視構造を有する固体材料の特性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(136 八十島章) 維持管理・長寿命化を主眼とした鉄筋コンクリート造建物の構造性能評価および耐震診断技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(141 横田茂) 次世代宇宙機用エンジン（電気推進機・レーザー推進機等）に関する研究指導を行う。</p> <p>(150 浅井健彦) スマート構造振動制御、エネルギーハーベスティング技術を用いた自己発電型制振システムに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(160 金川哲也) 理論流体力学、気泡と非線形音響に係る基礎的な問題の数学的理論解析に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(173 嶋村耕平) 航空宇宙推進工学分野におけるエネルギー伝送研究に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(174 新宅勇一) 破壊メカニズムの解明、き裂進展解析手法の開発、実構造物の強度評価に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(177 高橋徹) 電力変換回路の予測設計手法に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(180 田中聖三) 防災・減災のための数値シミュレーション手法の開発、適用に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(193 三目直登) 複雑・複合現象の連成解析手法および解析システムの開発、解析システムの耐津波設計シミュレーション等実問題への応用に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(196 山本亨輔) 構造物の点検技術、合理化構造の設計に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(298 周豪慎) 電気自動車や電力貯蔵に使う蓄電デバイスの研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(299 杉田寛之) 人工衛星や宇宙探査機などの次世代宇宙機のための能動熱制御技術、高断熱技術および極低温冷却技術の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(302 原田祥久) 発電プラント、輸送機器等の構造部材、加工部材の損傷評価に基づく材料信頼性の研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(305 松本聡) 流体の非線形ダイナミクスに関する研究およびその制御、応用。国際宇宙ステーションを活用した宇宙実験に関する研究指導を行う。</p> <p>(310 吉田啓之) 原子力システムの安全性向上のための混相流挙動の評価の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(313 大橋弘史) 高温ガス炉及び熱化学水素製造サイクルの研究開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(317 榊田創) 産業応用を目指し、多様なプラズマ技術（エネルギー、宇宙、医療等）に関する実践的な研究開発に関する研究指導</p> <p>(319 傳田正利) フィールド観測、リモートセンシング、数値モデリングによる河川生態系の機構解明に関する研究と手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(323 水谷忠均) 光ファイバセンサ等による精密計測技術を活用した宇宙機・宇宙輸送機のスマート構造ならび構造ヘルスマニタリングの研究に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
エンパ ワー メン ト 情 報 学 関 連 科 目	専門科目 エンパワーメント情報学原論	エンパワーメント情報学ならびに人間情報学の学術領域の概要を把握し、ディスカッションすることにより、分野横断的な共同研究活動の基礎となる分野横断力とコミュニケーション能力を養う。また、研究者倫理、情報倫理、ならびにヒトを対象とする実験を実施する際に必要となる研究倫理について学ぶことにより現場力を養う。さらに異分野の研究室のゼミに参加し、異なる分野における専門知識を習得することで分野横断力を養うとともに、ディスカッションに参加することで異分野間コラボレーションの基礎となるコミュニケーション能力を養う。	講義 7.5時間 演習 7.5時間 共同
	エンパワーメント情報学特別演習I	それぞれの研究の初期段階に必要な研究背景の理解、従来研究のサーベイ、Research Questionの設定と分析、仮説の設定、研究方法の選択に併せて初期段階の一次的な研究成果に関する概要を英語で作成することにより国際性を満たす研究力を養う。また、研究内容の口頭発表と質疑応答を行うことにより、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力に代表される魅せ方力を養う。以上を通じて、研究計画改善の指針を得ることにより、研究力を強化する。また、他の学生の研究発表を理解することにより、分野横断的な専門知識と問題解決能力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメント情報学特別演習II	それぞれの研究の中期段階に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化、Research Questionの再設定と再分析、より明確な仮説の設定、研究方法の先鋭化に併せて中期段階のまとまった研究成果に関する概要を英語で作成することにより国際的なレベルでの研究力を養う。また、研究内容の口頭発表と質疑応答を行うことにより、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力に代表される魅せ方力を養う。以上を通じて、研究計画改善の指針を得ることにより、研究力を強化する。また、他の学生の研究発表を理解することにより、分野横断的な専門知識と問題解決能力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメント情報学特別研究I	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッション等を通じて各研究テーマに関する基礎的な知識を教授することで分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究の背景の理解、従来研究のサーベイ、Research Questionの設定と分析、仮説の設定、研究方法の選択など、新規研究テーマ立ち上げの各要素を指導することで、国際性、知の創成力、魅せ方力を養う。さらに、研究の進捗管理やゼミにおけるディスカッションを通じて、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメント情報学特別研究II	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、自らテーマを設定し自主的に知識の体系化を図ることで、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究の中期段階に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化、Research Questionの再設定と再分析、より明確な仮説の設定、研究方法の先鋭化に併せて中期段階のまとまった研究成果に関する論文を執筆することにより、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、研究の進捗管理を実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメント情報学特別研究III	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、国際的な観点と分野を超えた俯瞰的観点から研究背景となる知識を体系化することにより、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究の発展段階に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性と社会的インパクトの明確化、Research Questionの妥当性の評価、仮説の再設定、研究方法の多様性とそれぞれの評価に併せて発展段階のまとまった研究成果に関する研究プレゼンテーションを実施することで、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、研究の進捗管理に関するPDCAを実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	エンパワーメント情報学特別研究IV	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、国際的な視点と分野を超えた俯瞰的観点から研究背景となる知識を体系化することにより論文執筆に必要な情報を整理するとともに、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な研究内容に関して、研究論文の執筆に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化と社会的インパクトの明確化、Research Questionの妥当性の評価、仮説の再設定、様々な研究方法の評価を明確化し、研究論文の内容に関する研究プレゼンテーションを実施することで、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、論文執筆の進捗管理に関するPDCAを実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメント情報学特別研究V	各研究室において運営される論文・専門書輪読ゼミや研究ディスカッションにおいて、国際的な視点と分野を超えた俯瞰的観点から学位論文の背景となる知識を体系化することにより学位論文執筆に必要な情報を整理するとともに、分野横断力ならびに研究力を含む魅せ方力を養う。さらに、具体的な学位論文を構成する研究内容に関して、学位論文に執筆に必要な研究背景の理解の深化、他分野の研究を含む従来研究のサーベイによる研究テーマの汎化性の強化と社会的インパクトの明確化、Research Questionの妥当性の評価、仮説の妥当性評価、様々な研究方法の評価を明確化し、学位論文の内容に関する研究プレゼンテーションを実施することで、国際性に富んだ研究力を養う。さらに、学位論文執筆の進捗管理のPDCAを実践するとともに、ゼミにおけるディスカッションをリードすることで、マネジメント能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメントプロジェクト研究	異なる専門分野の研究室に滞在し実際の研究プロジェクトに関わることで、知の創成の基礎となる研究開発技術の習得をするとともに、普段とは異なる環境に適応しながらプロジェクトを遂行することにより現場力を養う。また、要求される時間内でプロジェクトを完遂するための計画立案能力および研究マネジメント力、ならびに異分野間コラボレーションにおいて必須となるコミュニケーション能力を養成するとともに、プロジェクトの成果を発表することにより魅せ方力の醸成にも繋がる。	
	エンパワーメント学術雑誌論文発表演習	エンパワーメント情報学の各研究テーマに関する学術研究論文が査読付き学術雑誌に採録が決定するまでに必要な論文作成能力を涵養する。受講者は、自らが行った研究成果に基づいて自らの力によって学術論文を作成する。具体的には、論文の構成、図表の作成、ライティング、査読結果に対する反駁や改訂に関する指導を受ける。この過程を通じて、知の創成力や魅せ方力を養う。査読付き学術雑誌への論文の採録決定が単位習得の条件である。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	エンパワーメント国際会議・学術雑誌論文発表演習	エンパワーメント情報学の各研究テーマに関する学術研究論文が査読付き国際会議論文もしくは査読付き学術雑誌に採録が決定するまでに必要な論文作成能力を涵養する。受講者は、自らが行った研究成果に基づいて自らの力によって学術論文を作成する。具体的には、論文の構成、図表の作成、ライティング、査読結果に対する反駁や改訂に関する指導を受ける。この過程を通じて、知の創成力や魅せ方力を養う。査読付き学術雑誌への論文の採録決定が単位習得の条件である。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	アントレプレナーシップ演習	エンパワーメント情報学分野の学術的な基礎研究を、社会に実装するために必要なアントレプレナーシップを養成するための演習課題を行う。事業・開発・研究などの新規プロジェクトの提案を行い、これを計画書にまとめる作業を通じて、計画に含まれる障壁を適切に把握・分析し、それを克服するための方法を考察する。文理を越えた学際性と、経済やビジネスの視点を学ぶとともに、チームにより社会の課題を解決するための演習を通じて現場力を養う。本実習は、必要に応じて本学の国際産学連携本部と連携しながら実施する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	エンジニアリングレジデンス実習	国内外の企業、官公庁、基礎研究所、医療機関や非営利団体等などのエンパワーメント情報学を実践する現場において、レジデントとして一定の期間活動することによって、エンパワーメント情報学に関して身に付けた分野横断的知識を現実問題に応用する。活動を通じてプレゼンテーションに代表される「魅せ方力」やコミュニケーション能力に代表される「現場力」をオン・ザ・ジョブ・トレーニング形式で育成する。レジデント機関中に、キャリア形成に重要な適正の客観評価を獲得し、この客観評価に基づいた進路設計に資する。終了後の活動報告書提出が単位習得の条件である。	
	エンパワーメント研究発表演習	エンパワーメント情報学および人間情報学に関連する各研究テーマについて、国内外の学会の場において専門的かつ魅力的な発表を行うための能力を養うことを目的とする。受講者は、自らの研究成果について口頭発表やポスター発表を準備し、学会参加者に対して発表と質疑応答を行う。これにより、自身の研究テーマの遂行に必要な基礎的な研究力を培うとともに、専門分野に関する知識の深化や様々な研究者との議論を通じたコミュニケーション能力を養う。 ※ 各教員の研究指導する専門領域や研究テーマの概要は（研究指導）のとおり。	
	(研究指導)	<p>(1 相山康道) 人間のように器用なロボット・マニピュレーションの研究、次世代産業用ロボットに関する研究指導を行う。</p> <p>(10 宇津呂武仁) 自然言語処理、ウェブ検索、音声言語情報処理、感情理解、娯楽・教育コンテンツの理解と創作、ディープ・ラーニング言語処理、人工知能に関する研究指導を行う。</p> <p>(18 亀田能成) 複合現実感、VR、マッシュセンシング、コンピュータビジョン、知的画像認識・処理、マルチメディア理解、障害者支援、スポーツ応用、ITSに関する研究指導を行う。</p> <p>(26 黒田嘉宏) 生体画像処理、柔軟物インタラクション、実時間物理シミュレーション、医療・ヘルスケアシステム、データ同化に関する研究指導を行う。</p> <p>(27 古賀弘樹) 情報理論、情報セキュリティに関する研究指導を行う。</p> <p>(32 山海嘉之) サイバニクス（人・ロボット・情報系の融合複合）：サイバニック・インタフェース/デバイス/システム、身体/生理/生活分野のビッグデータ&AI（人工知能）処理、医用生体工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(34 鈴木健嗣) 人工知能、人間型自律ロボット、人支援技術、音楽音響メディア技術、感性研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(42 坪内孝司) 自律型知能移動ロボット、および自律型屋外作業移動体に関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(44 中内靖) ヒューマン・ロボット・インタラクション、環境知能化、センサーネットワークに関する研究指導を行う。</p> <p>(50 星野聖) ロボットビジョン、ヒューマノイドロボティクス、生体計測と解析、生体数理モデル、脳科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(52 丸山勉) リコンフィギュラブルコンピュータシステム、適応複雑系に関する研究指導を行う。</p> <p>(57 森田昌彦) 脳型情報処理、ニューラルネットワーク、脳機能のモデル化に関する研究指導を行う。</p> <p>(60 矢野博明) バーチャルリアリティ、特に人体への視触力覚提示技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(61 藪野浩司) ナノからマクロまで幅広いスケールの機械システムを対象とした、非線形ダイナミクスの解析・制御・利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(71 井澤淳) 人工知能やロボットとの比較・対照を通じて、運動制御・意思決定・身体認知・学習機構に関する脳の計算論的メカニズムを情報学的側面から明らかにするとともに、人間支援のためのシステム開発へ応用する。</p> <p>(77 海老原格) 情報通信工学、海洋工学、ネットワーク工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(86 掛谷英紀) 3次元画像工学、情報ディスプレイ、幾何光学、コンピュータ外科学、メディア工学、自然言語処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(91 川崎真弘) 脳科学、認知科学、認知心理学、コミュニケーション、生体信号処理に関する研究指導を行う。</p> <p>(92 河本浩明) 人間-ロボット一体化、生体制御システム、生体運動・生理解析、ロボット治療、ロボット安全に関する研究指導を行う。</p> <p>(93 北原格) 多視点映像情報に基づいた3次元環境認識、自由視点映像メディア、複合現実感に関する研究開発を行う。</p> <p>(98 境野翔) メカトロニクス、ハプティクス、マニピュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(114 伊達央) 非線形システムのモデル予測制御、自律移動ロボット・自動運転、多自由度機構、機構設計に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(115 田中文英) 少子高齢社会のための安心テクノロジーやソーシャルロボティクスの研究指導を行う。</p> <p>(119 延原肇) 計算知能、マルチメディア情報処理、小型無人航空機による多様なセンシングに関する研究指導を行う。</p> <p>(120 長谷川学) システムモデリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(129 星野准一) 人間を中心としたコンピュータ、機械、センサ、ネットワーク技術に基づく次世代エンタテインメントシステムの研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(135 望山洋) ソフトロボティクス・ハプティクスにおけるシステム理論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(142 若槻尚斗) シミュレーションによる可視化、振動センサ・アクチュエータ、音響工学、音楽音響、逆問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(148 山下淳) ユビキタスコンピューティングの遠隔共同作業、および共同学習支援システムへの応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(153 飯尾尊優) 社会認知工学、ソーシャルロボティクス、ヒューマンロボットインタラクションに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(158 大澤博隆) ヒューマンエージェントインタラクション、擬人化、人工知能、ヒューマンインタフェースに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(171 宍戸英彦) コンピュータによる視覚認識・視覚メディア処理、スポーツ科学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(172 澁谷長史) 機械学習、強化学習に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(176 善甫啓一) 人の知覚の拡張、各種センサー信号の大規模データ活用・統合、レコメンデーションや異常検知などのサービスシステムに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(183 新里高行) 創発・学習・集団現象に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(185 橋本悠希) 触覚インタフェース、触知覚、インタラクティブ技術、バーチャルリアリティ、トレイグジスタンスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(187 廣川暢一) 人工知能、人間機械協調、発達支援ロボティクス、スポーツ工学に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(188 PuentesMartinezSandraMilena) 神経生理学、神経科学、バイオエンジニアリング、サイバニクスに関する研究指導補助を行う。</p> <p>(191 前田祐佳) 脈波を用いた非侵襲計測、在宅健康管理に向けたウェアラブルデバイス開発に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(195 山口友之) マルチメディアセンシング、小型移動ロボティクス、身体的音響メディア技術に関する研究指導補助を行う。</p> <p>(287 葛岡英明) コンピュータによる共同作業支援 (CSCW、グループウェア)、テレプレゼンスシステム、ヒューマン・ロボット・インタラクション、ミクストリアリティ、e-Health、ユーザインタフェースに関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ライフィノバージョン (生物情報) 関連科目	基礎科目 人を対象とした研究:基盤編	ライフサイエンス分野の研究活動を行うにあつては、人を対象にした研究に関する倫理規範に精通していることが必須である。本コースは、一般財団法人構成研究推進協会 (APRIN) が提供するe-ラーニングを利用することにより、学生は人を対象とした研究における責任ある研究行為について理解する。「人を対象とした研究:基盤編 (HSR)」を受講し、生命倫理学の歴史と原則、研究倫理審査委員会による審査、研究における個人情報の取り扱い、人を対象としたゲノム・遺伝子解析研究、研究で生じる集団の被害、インフォームド・コンセプト、特別な配慮を要する研究対象者、カルテ等の診療記録を用いた研究、生命医科学研究者のための社会科学・行動科学、国際研究、多能性幹細胞研究の倫理、研究臨死審査委員会の委員に就任する際に知っておくべきことについて学ぶ。	
	博士後期ライフィノバージョンセミナー	本授業では、海外の協力教員が、ライフサイエンスにおける基礎から最先端の研究トピックに関するセミナーを行う。また、講師陣を前にして各自の研究計画を発表する。これらのインタラクティブなやり取りを通して、ライフサイエンス分野におけるイノベーションに貢献する研究者の資質、研究者に必要なプレゼンテーション、ディスカッション、コミュニケーション能力などを学生が獲得することを旨とする。	
	博士後期インターンシップ I	一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の研究者と協働できる能力、専門分野外での課題設定能力を養い、社会人としての実践力を修得・拡充する。	
	博士後期インターンシップ II	後期課程における研究をもとに設定した課題の分野横断的な解決の糸口を見つけることを目的として、一週間から一か月程度、国内外の研究機関、企業、行政機関、本学位プログラムに参画する研究室において研究活動や就業体験をする。新たなスキル・知識を修得するだけでなく、社会貢献に対する意識、専門分野外の研究者と協働できる能力、社会人としての実践力を修得・拡充する。ライフィノバージョン博士後期研究II春およびライフィノバージョン博士後期研究II秋を履修していることを履修の条件とする。	
専門科目	ライフィノバージョン博士後期演習I秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野の学術論文の内容について発表し、専門分野に関する知識を深める。	
	ライフィノバージョン博士後期演習I春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野の学術論文の内容について発表し、科学的なプレゼンテーション能力およびディスカッション能力を身に付ける。	
	(ライフィノバージョン博士後期演習I秋、春の担当教員)	(31 櫻井鉄也) 情報数理分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (329 白井宏樹) インシリコ創薬技術の基盤分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (333 宮崎剛) 分子シミュレーション分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (331 二階堂愛) 一細胞解析に関するハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	
	ライフィノバージョン博士後期研究I秋	各自の所属研究室において、研究計画を立案し、研究活動を進める。研究の進捗状況に関して随時議論することにより、研究の方向性に軌道修正を行う。	
	ライフィノバージョン博士後期研究I春	各自の所属研究室において、立案した研究計画に基づき、研究を行う。研究の進捗状況を定期的に発表し、議論を深めることにより、研究内容を深める。	
	(ライフィノバージョン博士後期研究I秋、春の担当教員)	(31 櫻井鉄也) 情報数理分野において、大規模データ解析における数理手法・並列アルゴリズムの開発、大規模科学シミュレーションの高速化手法の開発に関する研究指導を行う。 (329 白井宏樹) インシリコ創薬の基盤技術に関する研究指導を行う。 (333 宮崎剛) 計算科学の手法を用いて、大規模第一原理手法の開発とナノ生体物質の解析に関する研究指導を行う。 (331 二階堂愛) 一細胞オミックスの研究分野において、新規計測技術の開発に関する研究指導を行う。	
	ライフィノバージョン博士後期演習II秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、関連分野に関する論文の科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、幅広い知識を身に付ける。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
	ライフィノベーション博士後期演習II春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、関連分野に関する論文の科学的なプレゼンテーションやディスカッションを行い、分野にとらわれないディスカッション能力を身に付ける。	
	(ライフィノベーション博士後期演習II秋, 春の担当教員)	(31 櫻井鉄也) 情報数理分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (329 白井宏樹) インシリコ創薬技術の基盤分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (333 宮崎剛) 分子シミュレーション分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (331 二階堂愛) 一細胞解析に関するハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	
	ライフィノベーション博士後期研究II秋	各自の所属研究室において、研究活動を行う。研究の進捗状況に関して随時議論し、専門分野だけでなく関連分野における意義を明確にし、研究の新たな展開について検討し、取り組む。	
	ライフィノベーション博士後期研究II春	各自の所属研究室において、立案した研究計画に基づき、研究を行う。研究の進捗状況を定期的に発表する。批判的な議論を通して、多角的に研究内容を検討し、研究の軌道修正を行う。	
	(ライフィノベーション博士後期研究II秋, 春の担当教員)	(31 櫻井鉄也) 情報数理分野において、大規模データ解析における数理手法・並列アルゴリズムの開発、大規模科学シミュレーションの高速化手法の開発に関する研究指導を行う。 (329 白井宏樹) インシリコ創薬の基盤技術に関する研究指導を行う。 (333 宮崎剛) 計算科学の手法を用いて、大規模第一原理手法の開発とナノ生体物質の解析に関する研究指導を行う。 (331 二階堂愛) 一細胞オミックスの研究分野において、新規計測技術の開発に関する研究指導を行う。	
	ライフィノベーション博士後期演習III秋	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野および関連分野における最新の研究知識を身に付ける。	
	ライフィノベーション博士後期演習III春	各自の所属研究室において、最新の研究論文の抄読会に参加し、専門分野および関連分野に関する学術論文を批判的に読む力を身に付ける。	
	(ライフィノベーション博士後期演習III秋, 春の担当教員)	(31 櫻井鉄也) 情報数理分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (329 白井宏樹) インシリコ創薬技術の基盤分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (333 宮崎剛) 分子シミュレーション分野におけるハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。 (331 二階堂愛) 一細胞解析に関するハイインパクトな原著論文を取り上げ、内容を詳細に説明させた上でディスカッションを行う。	
	ライフィノベーション博士後期研究III秋	各自の所属研究室において、これまで行ってきた研究活動により得られた研究成果を博士論文としてまとめるために、論文の執筆および補足研究に取り組む。	
	ライフィノベーション博士後期研究III春	各自の所属研究室において、これまで行ってきた研究活動により得られた研究成果を国際学会や筆頭英語論文として発表する。また、発表のための補足研究に取り組む。	
	(ライフィノベーション博士後期研究III秋, 春の担当教員)	(31 櫻井鉄也) 情報数理分野において、大規模データ解析における数理手法・並列アルゴリズムの開発、大規模科学シミュレーションの高速化手法の開発に関する研究指導を行う。 (329 白井宏樹) インシリコ創薬の基盤技術に関する研究指導を行う。 (333 宮崎剛) 計算科学の手法を用いて、大規模第一原理手法の開発とナノ生体物質の解析に関する研究指導を行う。 (331 二階堂愛) 一細胞オミックスの研究分野において、新規計測技術の開発に関する研究指導を行う。	