

環境情報学研究科

博士課程 環境情報学専攻

● 授業科目の概要

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
環境情報基礎	環境情報基礎特講Ⅰ	現在、人間の活動を通して様々な化学物質が環境中に放出されている。放出された化学物質は環境中で変換、移動、蓄積の挙動を経て、時には動植物の体内に蓄積され、食物連鎖により濃縮され、地球の生態系に様々な影響を及ぼしている。環境情報基礎特講Ⅰでは、環境中に放出されている化学物質について、その動態と生態系への影響について講義する。その中で、人体への化学物質の蓄積によって生じる様々な疾患についても触れていく。
	環境情報基礎特講Ⅱ	地球環境科学に関わる諸問題について、気候変動学の視点から研究対象を設定し、関連する資料の収集と論文の講読、更に現地踏査を通して報告書を作成する。特に、地球環境変遷の記録を解明するための調査技術を実際のフィールドに適用させ、自ら一連の研究を遂行できる能力を修得させる。
	統計解析特講	統計学は、自然科学のみならず、社会科学、人文科学とあらゆる分野で使われる。授業では基礎をなす確率の復習から始め、統計分野であるヒストグラムの作成、回帰直線、母集団と標本、区間推定、検定などの手法で実用できることを目指す。
	情報物理学特講	前半では、まず回路シミュレーションを行うために、半導体デバイスの基本的物性、集積回路を解析できる知識を修得する。要所要所で、実際に回路シミュレーターを使って回路定数などをシミュレートし、手計算の結果と比較する。後半では、回路シミュレーターSPICEのソースコードを解析し、実際にデバイスモデルを改造する演習を行う。
	数理情報科学特講	有限要素法は、様々な自然現象をシミュレーションする際に、その心臓部分として使用される計算方法である。最初に原理を学習し、計算方法について理解して、実際に有限要素法のプログラムコードを使って問題を解いて、実践的な使用方法を学ぶ。後半では、実例として、デバイスシミュレーターのフリー・ソースプログラムを使用して、半導体デバイス構造を入力して電気特性をシミュレーションする。また、簡単な改造を行って結果の変化を確認する。
環境情報技術	環境情報技術特講Ⅰ	情報システムを構築する際、その構成要素であるコンピューターの動作原理の知識の有無は、他の様々な構成要素の配置の最適化の判断に影響を与え、ひいてはシステム全体の性能・費用を決めてしまう。本授業では、履修者がコンピューターアーキテクチャの分野の文献を選定し精読する。また、それらの文献についての発表をもとに、将来における情報システムについて議論し、深い洞察を得ることを到達目標とする。
	環境情報技術特講Ⅱ	コンピューターの存在価値は、大量のデータを高速に処理できることであるが、単体の計算機の性能向上は、様々な要因により限界に達しつつある。そこで、複数のプロセッサを同時に利用することで性能向上を得る並列処理に注目が集まっている。本講義では、履修者が並列処理の分野の文献を選定し精読する。また、それらの文献についての発表をもとに、将来におけるコンピューティング全般について議論し、深い洞察を得ることを到達目標とする。
	数値解析特講	工学・理学における様々な問題や現象は、一般に複雑な方程式や微分方程式で表現されるが、それらが解析的(式の形で数理的に)に解ける場合は多くない。そのために、解析的な解法に代わって、数値的な手法を利用して、近似的に解くことが広く行われている。本授業では、数値的解法の中で良く使われる基本的な手法の考え方を分かりやすく説明し、実例を計算してみ、将来、実際のテーマに応用できる力を身につけることを目指す。
	情報通信システム特講	インターネットに代表される情報通信システムは、高度情報化社会の進展と相俟って、いまや社会生活のすみずみにまで浸透し、重要な基盤設備になっている。情報通信システムは、コンピューターなどの情報処理装置と有線・無線の通信装置が有機的に結合されたシステムである。本授業では、情報通信システムに関する最新的话题を中心に議論を行う。

● 授業科目名等は変更になる場合があります。

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
環境情報技術	知識情報処理特講	知識情報処理特論で学んだ知識情報処理の概論から進展して、受講者それぞれの研究課題に則した知識情報処理の先端問題を取り上げる。関連資料の収集整理と要約作成を行い発表する。討論を通じて専門研究の本質的理解と講演技能の向上を目標とする。
	計算機支援工学特講	生産システム環境の幅広い分野で用いられている計算機支援工学(CAE)の強力な解析手段である有限要素法に関して、その数学的汎用定式化の原理、応用について学ぶ。修士課程に同名の科目があるが、ここでは特に、振動問題を対象にした有限要素法の定式化について更に深く理解する。また、実用のCAEシステムを用いて、モデル化技法や使用上のノウハウを学ぶ。そして、最近のCAEの研究・技術の展開を考察し、未来のCAE技術の可能性を探る。
環境情報応用	環境情報応用特講 I	地球環境科学に関わる諸問題について、地形学の視点から研究対象を設定し、関連する資料の収集と論文の講読、更に現地踏査を通して報告書を作成する。特に、地形に残された地球環境変遷の記録を解明するための調査技術(野外地形踏査・空中写真判読)を実際のフィールドに適用させ、自ら一連の研究を遂行できる能力を修得させる。
	環境情報応用特講 II	
	非線形システム特講	非線形性が見られる現象を限定しないために、社会ないし集団、生理学的現象ないし個体、そして工学応用からトピックを選択した。非線形性といっても、しきい値、リミットサイクルなど多様であるため、複数タイプの非線形モデルを扱う。また、人工知能の分野で近年注目されている、非線形システムである人工神経回路網を用いた深層学習(deep learning)も扱う。コンピューター・シミュレーション実験も行う。
	生命情報システム特講	生命を維持している免疫系、神経系、内分泌系および生命の次世代への情報伝達機能において、生命が進化を遂げる中で獲得した複雑であるが頑健性のある高度に進化した情報伝達ネットワークシステムとして、特に、環境からの刺激に対する適応能力と応答普遍性から、生物の保持する情報伝達システムを理解し、組織レベルと個体レベルにおける体系化した情報伝達システムを学ぶ。
	生体情報システム特講	記憶・意識・認知・行動などに関する脳等の構造と機能について、脳を中心とした神経系の機能を通して、情報の取得と処理、伝達・保持の機構を理解する。意識・無意識な心理過程や、記憶とその神経基盤に関する高次脳機能に関するメカニズムについて、また、それらの障がいによる精神神経疾患、神経変性疾患についても学ぶ。さらに、生体情報システムから社会構造における情報伝達システム構築への応用を学ぶ。
	生体情報学特講	記憶・意識・認知・行動などに関する脳などの構造と機能について理解し、文献を輪読および発表することを通して、人間活動をするために構築されている情報処理機能と伝達機構を学ぶ。獲得した脳を中心とした神経系の機能を通して情報の取得と処理、伝達・保持の機構を理解し、生体情報システムから得られた知識を用いて、社会における情報伝達システム構築への応用を考える。
	生命情報学特講	生命を維持している免疫系、神経系、内分泌系および生命の次世代への、組織レベルと個体レベルにおける体系化した情報伝達機能に関する最先端の科学論文を輪読し、課題を提起・解決する能力を養う。テーマについて発表と討論、討論から導かれた課題と問題解決提案から、人工の情報伝達組織網や情報処理技術の新たな取り組みや工夫を考え、研究計画を企画・立案する手法と説明理論の組み立て方を学ぶ。
	生体高分子情報特講	生物科学と高分子科学はそれぞれ独立した学問・研究領域として発展してきた。最近この二つの学問境界に位置する新しい研究領域の重要性が高まってきた。生命現象を演出している遺伝子、タンパク質、複合糖質などのほとんどが「生体高分子」という高分子化合物で成り立っている。さらに、細胞がこれらの生体高分子の分子集合体であることを考え合わせると、この境界領域の重要性が理解できる。本講義では工学的な視点から生物および生体高分子の構造と機能や生命現象をとらえ理解することを目標とする。
	医用画像装置・システム特講	様々な画像診断装置の成り立ちを理解するには、①生体の画像化パラメータ(測定対象)、②電磁波・超音波等の情報キャリアと生体構成物質との物理的相互作用としての素過程(物理現象)、③画像化の基本となる位置情報付与の仕掛け、④画像再構成アルゴリズム、⑤画像コントラストの発生メカニズム、⑥形態・機能・代謝等の臨床情報、⑦画像の濃度分解能とSN比、空間分解能、時間分解能の決定要因、⑧画像アーチファクトの発生メカニズムなどを明らかにする必要がある。本授業では、多様な画像診断装置の代表であるCTとMRIにフォーカスして、基礎から応用までの技術的内容を理解することを目的とする。

●授業科目名等は変更になる場合があります。

環境情報学研究科

博士課程 環境情報学専攻

● 授業科目の概要

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
環境情報応用	ライフサポートシステム特講	生命の危機への対応の中でも救急・災害は特に時間との戦いが重要となる。個人レベル(救急)と集団レベル(災害)に分けてそれぞれのわが国の現状を理解し、情報化社会におけるライフサポートシステム、特に救急・災害と情報のあり方について考察し理解を深めるのが目的である。
	都市・交通システム特講	都市計画制度、都市計画ならびにマスタープランの作成、評価ならびに予測モデルを理解し、各種課題を考察する。また、住宅地やパブリックスペースを対象として、道路形態と周辺環境の関係を考察する。
共通	環境情報学特別演習ⅠB	環境情報学特別演習ⅠB、ⅡB、ⅢBと3年間にわたって実施される一連の授業である。担当教員の指導のもとに、環境情報学、特に専門テーマを中心とした専門書・主要な論文・最近の論文などを輪講形式で読み、演習、討論などを通して、環境情報学分野における自立した高度な研究能力、最近の展開に関する知識と学識を学ぶ。国内外の学会・研究会での発表・論文投稿に必要な専門的技能を学ぶ。
	環境情報学特別研究ⅠB	指導教員の指導のもとで調査・研究を行う、環境情報学特別研究ⅠB、ⅡB、ⅢBと3年間に渡って実施される一連の授業である。国内外の諸研究会、学会などへの積極的な発表・論文投稿、専門分野の研究者との交流を通して、研究者として自立した研究活動を行うことができる能力、高度の専門的業務で必要とされる研究能力・指導能力を学ぶ。研究成果を博士論文としてまとめるために、活発に研究を進める。

● 授業科目名等は変更になる場合があります。