

環境情報学研究科

修士課程

環境情報学専攻

環境情報学分野 臨床工学分野

● 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	環境情報基礎特論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。環境情報基礎特論Ⅰでは、環境中に放出されている化学物質の種類とその実態に触れ、それらの環境中での動態を学習する上での基礎知識を修得する。
	環境情報基礎特論Ⅱ	地球環境科学に関わる諸問題について、気候変動と環境学の視点から基礎的な文献の講読と様々な角度からの議論を行い、地球環境変遷の体系について紹介する。また、地球環境変遷の記録を解明するための調査技術(地図や資料等の判読・野外踏査)について基礎的な事柄を解説する。そのうえで、室内外での調査手法のトレーニングを実施し、研究の進め方、成果のまとめ方と発表の仕方を修得させる。
	統計解析特論	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、検定などの手法を学び実用できることを目指す。
	情報物理学特論	電子産業界を支えてきた、半導体集積回路技術の概要、およびその要素技術を学ぶ。具体的には、集積回路プロセス、デバイス、回路技術とそれぞれの物性、計算方法など。それらは、コンピューター上で集積回路のシミュレーションを行えるようにする最終目的を見据えていく。
	数理情報科学特論	授業の狙いとしては、C言語を使用して、科学技術演算で用いる数値計算アルゴリズムをマスターすることであり、到達目標は情報科学分野における主要数学関数を、C言語で記述できるようになることである。学部で学習した「アルゴリズム」の講義から発展し、より高度で実践に役立つ数値演算アルゴリズムを学ぶ。
	アルゴリズム特論	計算機の進歩に伴い様々なアルゴリズムが開発されたが、アルゴリズムの基本は、整列(ソーティング Sorting)、探索(サーチング Searching)、文字列探索(ストリングサーチング String Searching)である。最初に、整列アルゴリズムをデータ構造とともに再精査し理解を深め、将来自ら制作するプログラムの時間量と領域量を正しく評価できるようにする。続いて、最適化手法としての数値計画法の基礎を目的関数と制約条件の扱い方から学び、その解き方を修得する。
環境情報技術	環境情報技術特論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。本講義では、コンピューターアーキテクチャの分野の代表的な文献を中心に据えて講読することで、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。
	環境情報技術特論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、並列処理の分野の代表的な文献を中心に据えて講読することで、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。
	数値解析特論	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。この講義では、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、実例を計算してみて、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。
	シミュレーション特論	天候や自然災害の予測、工業製品や建築物の性能・信頼性の予測、経済動向予測や経営判断など様々な場面でコンピューターを用いたシミュレーションが用いられている。本講義の受講者はこういったシミュレーションの基本的な技法について学び、基礎的なシミュレーションを実行できるようにする。

● 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	情報通信システム特論	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。
	知識情報処理特論	人間が環境に高度な適応を可能とする知識情報処理は、種々の社会現場において関心が向けられている。専門外の受講者が自身の研究課題に照らしつつ、知識情報処理分野の理解を深めることができる。
	情報システム特論	情報システムは、欧米において発明され発展してきており、今でも最新の研究内容は世界中で開催される国際会議や国際学会の論文誌等で発表されることが多い。情報システムに関する研究を行っていくためには、最先端の研究動向をサーベイしていくことが必要である。本授業では、情報処理に関する国際会議の最新の研究論文を広くサーベイして、情報処理に関する最新の研究動向を把握する。
	計算機支援工学特論	もの造りの環境においては、製品設計の高度化、品質の向上、コストの削減、開発時間の短縮化などに伴い、コンピューター上で仮想モデルを構築し、コンピューター上で仮想テストを行い、試作、実験をすることなく、製品設計、設計変更を進めて行こうとする計算機支援工学(CAEと略して用いる場合が多い)技術が実用化されている。本特論では、まず、具体例に基づきCAEの考え方を理解する。続いて、CAEの強力な解析手段である有限要素法概念と数学的定式化を、簡単な構造解析を例にして理解し、その定式化アルゴリズムに基づき、実際にプログラムを作成し、実行できるようにする。
環境情報応用	環境情報応用特論Ⅰ	地球環境科学に関わる諸問題について、地形学の視点から関連する論文の講読と様々な角度からの議論を行う。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)について基礎的な事柄を解説する。その上で、室内外での調査手法のトレーニングを実施し、研究の進め方、成果のまとめ方、発表の仕方を修得させる。
	環境情報応用特論Ⅱ	製品の品質や信頼性が社会に及ぼす影響を理解し、重大事故や不具合を未然に防止したり、故障の影響を最小限にとどめる方法を学ぶ。QC検定3級程度の知識を身につけることができる。
	非線形システム特論	統計処理における線形解析と非線形解析を学ぶ。次に非線形性が原因として生じる現象を理解する。そのために具体的なモデルを利用して実際の計算を行う。コンピューターを利用する。
	生命情報システム特論	生命の維持を担っている生体情報システムである、免疫系、神経系、内分泌系を構成している細胞において、生体恒常性や生体防御の観点から、外界もしくは細胞間・組織間からの情報の受容、機能発現に及ぼす情報の伝達と情報の記憶の機構を理解する。受容した情報の選択と増幅作用、応答の機構、記憶の機構などの生体情報システムを適用した通信システム構築に必要な技能を学ぶ。
	生体情報システム特論	脳科学研究の発展により新しく解明されてきた脳機能とその機能発現機構に焦点をあてながら、脳の基本的な構造と機能、中枢神経系の構造と機能、感覚系の構造と機能などについて理解し、神経科学システムに関する基礎を学ぶ。生物が獲得した情報伝達機構と機能による情報の取得と対応、伝達の機構を理解し、情報システムの構築に向けた応用を考える。
	生体情報学特論	脳の基本的な構造と機能に関する最新の文献を輪読し、神経科学の最近の動向や研究状況を把握し、脳機能とその機能発現機構に関して、生物が獲得した情報伝達機構と機能を通じた情報の取得と対応、伝達の機構を学び、新たな情報処理機構の構築に向けた研究を企画立案ができる知識と技能を修得する。
	生命情報学特論	種を保存するためにも、個体の正常な存続が重要であることから、生体内外からの情報に対して適切な応答をすることが重要となっているため、複雑な情報伝達システムを構築して維持している。生物が環境から受ける刺激を細胞間・細胞内に伝達する機構を対象として、刺激の結果生じる適応や行動を学び、新たな情報処理機構の構築に向けた研究を企画立案ができる知識と技能を修得する。

●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

修士課程

環境情報学専攻

環境情報学分野
臨床工学分野

● 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論	ライフサポートシステム、命を守るシステムとは、とりもなおさず医療体制そのものに他ならない。生命の危機を守る体制を、個人レベル(救急)と集団レベル(災害)に分け、さらに通常の医療のほか、在宅、救急、癌、周産期など特殊な場合についての理解を深めるのが目的である。
	医用画像装置・システム特論	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、主要な5種類の画像診断装置に関して画像化原理(イメージング手法)を中心とした基礎的事項から応用までを学び、さらに医用画像の治療の応用、医用画像関連システムなどについても理解を深めることを目的とする。
	都市・交通システム特論	都市と交通は、土地利用、交通施設及び人間行動に関わる複雑な巨大なシステムを形成している。本授業では、都市と交通が相互に影響しあう関係に着目して、都市・交通システム全般に渡る理解を深める。
	計画経営科学特論	当講義では、コーポレート・ファイナンス理論を理解することを目的とする。コーポレート・ファイナンスは、投資家からの資金調達に始まり、資本構成、投資決定、投資の成果、そして配当政策という投資家への利益還元に至る企業財務の一連のプロセスをテーマとし、キャッシュフロー最大化による企業価値向上について考える学問領域である。講義は、レクチャーに加え、エクセルを利用したパソコン演習を取り入れ、コーポレート・ファイナンス理論の理解を深める。
	計画経営科学特論	コーポレート・ファイナンス理論を理解し、かつ、企業財務で実践する能力を身につけるため、レクチャーに加え、PC(エクセル)を活用した演習を講義に取り入れる。具体的には、投資決定、資金調達、配当政策の理論を学び、キャッシュフロー最大化による企業価値向上について考える。
共通	環境情報学特別演習ⅠA	ⅠAは修士課程1学年、ⅡAは修士課程2学年で行う一連の授業である。担当教員の指導のもとに、専門書、主要な論文、最近の論文などを輪講形式で、専門テーマを中心とした環境情報学分野における高度な最新の専門的知見をもつ技術者・研究者となるために必要な知識を学ぶ。討論、演習などを通して、プレゼンテーション等に必要となる専門技術を得る。
	環境情報学研究実習	1年次または1年次と2年次間の講義予定がない期間(夏期休暇中など)に、研究関連分野の官公庁・民間企業の研究所・工場などで、約2週間、実際の業務の一員として研究実習を体験することにより、研究室で養成される研究実施に必須な専門分野の知識と技能に加えて、実務に必要な実学的知見や技能、及び専門分野における知識と技能に立脚した応用力・洞察力・総合判断力・実行力・問題解決能力・指導力を学ぶ。
	環境情報学特別研究ⅠA	指導教員の指導の下で、調査、問題発見、問題解決、分析、検証、考察・評価、論文作成、発表、討論など、研究に関する技能を実践しながら学ぶ。環境情報学特別研究ⅠA、ⅡAと2年間に渡って実施される。研究成果を環境情報学特別研究ⅡAで修士論文としてまとめるために、研究・調査を実施する授業である。

● 授業科目名等は変更になる場合があります。