

ディプロマポリシー

- ① 主体的に研究活動を展開することにより、深奥を究める探求力と学際分野の課題を解決するに至る道筋を提案できる能力を身につけていること。(課題解決力と総合力)
- ② 学術的意義・新規性・創造性に優れた研究を遂行でき、当該分野での学術研究の発展に大きく貢献し、応用的価値を与える能力を身につけていること。(高度専門性)
- ③ 自立して研究を推進する能力、国内外の当該分野でリーダーシップをとる高度な幅広い専門知識と崇高な学術的倫理性を身につけていること。(グローバル活動力と人間性)

科目区分	科目No.	科目名	単位数	必修・選択の別	学修・教育目標および到達目標	ディプロマポリシー(DP)達成関連科目		
						①	②	③
特殊研究	711	無機機能設計化学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>循環型社会の構築のためには、新材料の開発、廃棄物の再利用を含む新規プロセスの開発が欠かせない。さらに、それらの技術が社会システムの中で有効に機能することも考慮しなければならない。研究テーマとして、環境と調和した材料開発および新規プロセスの開発や廃棄物の再資源化について研究する。</p> <p>研究テーマ: 廃棄物の再資源化プロセスの探求と評価</p> <p>■学修・教育目標及び到達目標</p> <p>無機材料の機能を深く理解し、その応用手法を提案することを学修・教育目標とする。到達目標は次の四つである。</p> <p>(1) 自立的な研究能力の強化 (2) 化学/バイオ関連領域の幅広い理論的知識の習得 (3) 広い視野とシステム思考による問題解決能力の育成 (4) 国際性とコミュニケーション能力の涵養</p>	○	○	○
	711	有機機能素材化学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>生物資源や有機材料の機能性の高度化や、新たな機能性の付与などによる各種化学製品への有効利用のためのプロセス設計とそのための品質評価および管理に関する解析を通して、物質構造とその特性との関係を理解し、各種プロセスによる改質技術や生体への影響の評価手法などを習得する。具体的には、以下のような研究テーマの遂行を通して、問題点を的確に認識し、解決策を提案して、その正当性・有効性を検証し、研究成果をまとめる技術を習得させる。</p> <p>(1) 天然有機素材の機能性評価とそれを食品、化粧品および化学製品に有効活用するための化学/バイオプロセスの開発 (2) 酵素工学的な手法を用いた分子設計と生物資源の機能改変による未利用資源の高度利用化システムの構築</p> <p>■学修・教育目標及び到達目標</p> <p>学修・教育目標、到達目標は以下の通りである。</p> <p>学修・教育目標: (1) 自立的な研究能力の強化 (2) 化学/バイオ関連領域の幅広い理論的知識の習得 (3) 広い視野とシステム思考による問題解決能力・デザイン能力の育成 (4) 国際性とコミュニケーション能力の涵養</p> <p>到達目標: 総合的視野を持って人間と自然が共存できる社会の構築に寄与できる技術者・研究者を目指す。</p>	○	○	○
	711	生体機能設計化学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>生体由来の物質を含む機能性ポリマーについて以下の項目を中心に研究する。</p> <p>(1)リン脂質やアミノ酸を含む人工ポリマーで被覆した各種素材(ナノスフェア、金属素材、セラミック等の各種素材)の生体適合性の評価や診断機能への応用展開に関する研究。(2)細胞増殖用ヒドロゲル材料の創製に関する研究。(3)生命工学用材料の最適化に関する研究。(4)複雑な化学構造をもち機能発現を行う生体の機能を分析して人工素材で機能を強化する研究。(5)生体と人工素材とのハイブリッドによる新規な機能を創製する研究</p> <p>■学修・教育目標及び到達目標</p> <p>自立した研究・開発者として、必要なバイオマテリアルの基本的な設計法と具体的な合成法を提案できる能力を養成する。</p> <p>到達目標は次の二つである。</p> <p>(1) 化学/バイオ関連領域の幅広い理論的知識を融合して、制約された条件下に問題を提起して解決する能力の育成 (2) 合目的な材料を得るためのおよびライサイクル等を視野に入れた材料設計(化学構造、配合、形状等)と調製法に関する問題解決能力の育成 (3) 総合的な視野にたつて、研究・開発の進路を判断できる能力の育成</p>	○	○	○
	711	資源循環工学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>我々は地球上の様々な資源を生産・変換し、エネルギー源や原料として利用してきたがそれは有限である。このため、資源の有効利用とともに廃棄物の再資源化システムの構築は重要であり説明する。太陽エネルギーの変換とその有効利用についても説明する。地球上での物質循環・動態についても学習する。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>資源・エネルギー問題を理解し、議論できることを学修・教育目標とする。</p> <p>具体的には、資源循環関係の論文についてその意味を考える事ができるようになること。</p> <p>到達目標は次の二つである。</p> <p>1. 化学/バイオ関連領域の幅広い理論的知識の修得 2. 広い視野とシステム思考による問題解決能力の修得</p>	○	○	○
	711	建築人間環境特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>地球環境と室内環境を両立させることを目的として、下記のようなテーマを中心に研究指導を行う。</p> <p>(1) 居住者の温冷感を考慮した空調負荷計算法に関する研究 (2) 放射冷暖房システムの快適性と省エネ性に関する研究 (3) パッシブ冷暖房システムの性能評価に関する研究 (4) 空調システムのシミュレーションに関する研究</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>建築環境工学と建築設備工学の原理を深く理解し、研究者のみでなく技術開発の担当者としての基本的な素養を身に付けることを学修・教育目標とする。到達目標は以下である。</p> <p>(1) 問題を抽出し、自ら研究計画を立てシミュレーションまたは実験を通じて問題を解決できる。 (2) 研究成果を学会や研究発表会等で発表できる。 (3) 研究成果を学術論文としてまとめることができる。</p>	○	○	○
	711	建築構造システム学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>建築構造解析分野の技術開発を目的として、次のようなテーマを中心に研究指導を行う。</p> <p>(1) 建築構造デザインを支援する形態創生および形状最適化手法の提案と開発 (2) 有限要素法、粒子法等をベースとする新しい解析技術の提案と開発</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>(1) 文献調査・読解能力、研究テーマ構築能力を身につけることができる。 (2) 論文構築・記述・校正能力を身につけることができる。 (3) プログラム開発能力を身につけることができる。 (4) 後進指導能力(教育力)を身につけることができる。</p>	○	○	○
	711	建築構造学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>建築物の安全性・信頼性に関する以下の研究分野の中から自ら設定した研究テーマに関し研究指導を行う。</p> <p>(1) 鋼構造部材および接合部の信頼性向上に関する研究 (2) 鋼構造物の長寿命化技術の開発 (3) 高張力鋼や高経年鋼材の溶接性および継手性能評価 (4) 鋼および接合部の高速荷重時の挙動に関する研究 (5) その他、鋼構造および溶接構造に関する研究</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>建築構造学の基礎知識を身につけた上で、以下の能力を身につけることを学修・教育目標とする。</p> <p>(1) 自ら研究するテーマを設定し、その背景と意義について理解することができる。 (2) 文献調査により現状の問題点を抽出し、研究テーマの目的を明確に説明することができる。 (3) 目的を達成するためのプロセスを設定し、それを実行することができる。 (4) 得られた結果に対して客観的に考察・評価することができる。 (5) 研究発表論文をまとめ、学会で発表・討論することができる。</p>	○	○	○
	711	建築計画学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>建築・都市の企画・設計をする能力を養うために、持続可能な伝統的民衆・集落の空間構成や社会システム、または都市の水辺空間を有効活用するための事業スキームの調査研究を行いながら、その空間の形成理論と波及効果を把握し、新たな都市・建築空間の計画に有用な知見を発見する。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>建築計画学の基礎知識を身につけた上で、以下の能力を身につけることを学修・教育目標とする。</p> <p>(1) 自ら研究するテーマを設定し、その意義について説明することができる。 (2) 設定したテーマの問題点を整理し、研究の目的を明確にすることができる。 (3) 得られた結果に対して客観的に考察・評価することができる。 (4) 研究成果を学術論文としてまとめ、学会で発表・討論することができる。</p>	○		
	711	建築材料学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>建築物の構造安全性を確立するための技術開発を目的として、以下の研究分野の中から設定した研究テーマに関し研究指導を行う。</p> <p>(1) 中高層木造建築のための高強度高靱性耐力要素の開発 (2) 歴史的建築物の維持保全システムの確立に関する研究 (3) 軽量角形鋼構造等の準構造材の安全性性能評価に関する研究</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>建築材料学の基礎知識を身につけた上で、以下の能力を身につけることを学修・教育目標とする。</p> <p>(1) 自ら研究するテーマを設定し、その背景と意義について理解することができる。 (2) 文献調査により現状の問題点を抽出し、研究テーマの目的を明確に説明することができる。 (3) 目的を達成するためのプロセスを設定し、それを実行することができる。 (4) 得られた結果に対して客観的に考察・評価することができる。 (5) 研究発表論文をまとめ、学会で発表・討論することができる。</p>	○	○	○
	711	都市環境計画学特殊研究	6	選択必修	令和6年度不開講のためシラバスなし。			

ディプロマポリシー

- ① 主体的に研究活動を展開することにより、深奥を究める探求力と学際分野の課題を解決するに至る道筋を提案できる能力を身につけていること。(課題解決力と総合力)
- ② 学術的意義・新規性・創造性に優れた研究を遂行でき、当該分野での学術研究の発展に大きく貢献し、応用的価値を与える能力を身につけていること。(高度専門性)
- ③ 自立して研究を推進する能力、国内外の当該分野でリーダーシップをとる高度な幅広い専門知識と崇高な学術的倫理性を身につけていること。(グローバル活動力と人間性)

科目区分	科目No.	科目名	単位数	必修・選択の別	学修・教育目標および到達目標	ディプロマポリシー(DP)達成関連科目		
						①	②	③
特殊研究	711	材料・加工工学特殊研究(旗手)	6	選択必修	■提案概要・方法等 材料および加工工学の分野では、材料の機能化と高強度化や高剛性化に関する材料設計を行うことは工業的に重要な課題である。そのため、既存の材料では発現されていない材料特性を見いだすための研究および開発を探究する必要がある。以下にいずれかのような研究テーマを遂行して、その研究成果をまとめる。 (1) 鉄鋼材料における新規機能化開発とその評価に関する研究 (2) 鋳造技術を利用した新材料の開発とその評価に関する研究 (3) 非鉄金属材料の新材料特性の発現とその評価に関する研究 ■学修・教育目標および到達目標 材料工学および加工工学における各種理論を深く追求するとともに、その理解力を向上させるために、下記の学修・教育目標および到達目標とする。 (1) 開発する材料の現状分析を正確に行い(文献調査)、課題を明確にする。 (2) 実験的手法の立案(実験計画)する。 (3) 予備的実験の実施など、計画に沿った実験を実施する。 (4) 得られた実験結果をまとめて、考察すると同時に、公表して評価される機会を設定する。 (5) プレゼンテーション能力を向上させると同時に、博士論文としてまとめる。	○	○	○
	711	材料・加工工学特殊研究(生田)	6	選択必修	■提案概要・方法等 各種機械を設計・開発するためには、適切な材料の選定だけでなく、各部品の適正な成形および加工技術まで知っておくことが機械技術者および開発者には非常に重要なことである。これらの問題を材料工学を基礎として材料加工および生産加工の分野から探求するために、下記の研究テーマを遂行する。 (1) 各種切削現象の解明に関する研究 (2) 各種接合現象の解明および各種接合プロセス開発に関する研究 (3) 粉末冶金プロセスを用いた機能性材料に関する研究 ■学修・教育目標および到達目標 材料工学・加工工学の分野を理解し、他の技術者・研究者と議論できる能力を修得する。 (1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にした上で、研究目的を策定する。 (2) 研究対象の現状および先行研究の調査のため、文献等による調査を行う。 (3) 問題点の解決手法を提案するとともに研究計画を立案する。 (4) 実験・解析を遂行し、結果を明らかにした上で考察を行い、研究目的を達成する。 (5) 以上の成果を学会や研究会等で発表・報告する。	○	○	○
	711	材料・加工工学特殊研究(信木)	6	選択必修	■提案概要・方法等 各種機械や装置類を設計・開発する場合には、適切な材料の選定だけでなく、その部品の適切な成形および加工技術までを知ることは基本的に機械技術・開発者には非常に重要なことである。これらの問題を材料工学の分野から探求するために、下記の研究テーマを遂行する。 (1) 鉄鋼系材料の力学的性質、材料評価に関する研究 (2) 非鉄金属材料の材料特性に関する研究 (3) 金属水素化物の反応に関する研究 ■学修・教育目標および到達目標 材料工学・加工工学の分野における学問を系統的によく理解し、他の研究者と議論できる能力を学習する。 (1) 実験の目的をよく理解し、工業的な問題点を明確にする。 (2) 問題の解決策を提案するために、文献による調査を行う。 (3) 実験を遂行していく計画を立案する。 (4) 実験を遂行し、得られた結果を考察することによって、その正当性を吟味する。 (5) 以上の成果は、学会や研究会などで発表・報告する。	○	○	○
	711	熱・流体エネルギー特殊研究(井上)	6	選択必修	■提案概要・方法等 省エネルギーや環境問題の深刻化から未利用熱の有効利用や高効率化は工学的に重要である。ナノテクノロジーの発達によりマイクロノスケールでの伝熱現象や、バルクとは異なる特性に関しての理解が技術者には今後重要な課題となってくる。これらの問題を熱工学の分野から探求するために、下記のテーマを遂行する。 (1) 高効率プラズマソースに関する研究 (2) カーボンナノチューブを利用した超低消費電力センサーの開発 (3) 電解質中におけるイオンの拡散に関する研究 ■学修・教育目標および到達目標 熱力学・伝熱工学の分野における学問を系統的によく理解し、他の研究者と議論できる能力を学習する。 (1) 実験の目的をよく理解し、工業的な問題点の基礎を明確にする。 (2) 問題の解決策を提案するための基礎研究に関する文献の調査を行う。 (3) 実験を遂行していく計画を立案する。 (4) 実験を遂行し、得られた結果を考察することによって、その研究成果の正当性を吟味する。 (5) 以上の成果は、学会や研究会などで発表・報告する。	○	○	○
	711	熱・流体エネルギー特殊研究(亀田)	6	選択必修	■提案概要・方法等 乱流せん断流に関する現象を取り扱い以下の研究テーマに関して実験的研究を行う。対象とする現象の課題の抽出、データの取得および解析を自ら遂行し、研究成果をまとめる能力を培う。 (1) 乱流の遷移に對する外乱パラメータ(壁面や主流条件)の影響に関する研究 (2) 物体周りの渦構造と抵抗や輸送に関する研究 (3) 脈動流のような非定常流が物体の空力特性に及ぼす影響に関する研究 など ■学修・教育目標および到達目標 【学修・教育目標】 乱流輸送に関する現象に対する必要な知識を理解し、課題となる研究テーマについて課題解決や論文等による成果報告の発信ができる能力を身に付ける。 【到達目標】 (1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にできる。 (2) 問題点の解決手法を提案できる。 (3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明できる。 (4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験により検証できる。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告できる。	○	○	○
	711	熱・流体エネルギー特殊研究(白井)	6	選択必修	■提案概要・方法等 生体流動現象の解明や医用機器の開発に関連する以下のような研究テーマの遂行を通して、実際の生体流動現象および解析手法について自ら探究し、深い知識を習得することを目的とする。また、最近の国内外の現状と将来動向を含めて調査・研究を進めるとともに、特に最近のトピックス的話題については、討論を通じて見識を深める。 (1) 動脈瘤内における血流解析および各種血液流入阻害技術による効果に関する研究 (2) 微小血管内における血球流動の流体-構造連成解析に関する研究 (3) 非侵襲血流計測技術に関する研究 ■学修・教育目標および到達目標 博士前期課程で学んだ血流を中心とした生体流動現象およびその計測・解析技術についての基礎知識の上に、実際の研究課題解決に對処することができる深い知識を培う。また、研究課題を纏めて、内外に発信できる能力を身につける。 到達目標は次の5つである。 (1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。 (2) 問題点の解決手法を提案する。 (3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。 (4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験等による検証を行なう。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。	○	○	○
	711	情報制御システム特殊研究(中島)	6	選択必修	■提案概要・方法等 ニューラルネットワークや結合振動子系をダイナミカルシステムとしてとらえ、その数理的構造を解明するとともに、その過程で得られた知見を、デジタル通信や交通ネットワーク等における制御システムへ応用することを探究させる。具体的には以下のような研究テーマの遂行を通して、問題点を明確に認識し、解決策を提案して、その正当性・有効性を検証し、研究成果をまとめて報告する技術を身につけさせる。 (1) 複素ニューラルネットワークおよび結合振動子系を用いた交通信号機制御。 (2) 複素ニューラルネットワークを利用したデジタル通信。 (3) Feinberg理論を用いた常微分方程式の解析および制御系の設計。 ■学修・教育目標および到達目標 ダイナミカルシステムの解析手法を深く理解し、制御システムへのその応用手法を提案することを学修・教育目標とする。到達目標は次の五つである。 (1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。 (2) 問題点の解決手法を提案する。 (3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。 (4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や計算機実験による検証を行なう。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。	○	○	○
	711	情報制御システム特殊研究(黄)	6	選択必修	■提案概要・方法等 【提案概要】 さまざまな環境においてロボットに作業を自律的に遂行させるため、ロボットの知的制御が大変重要な課題である。本講では、システム工学の観点から、ロボットの学習制御、自己組織化、動的システムの表現、空間と運動の適応について学ぶと併に、広い視点からの思考方法と解決能力の育成を図る。 ■学修・教育目標および到達目標 ロボットを作り出すために必要な基礎理論を深く理解するとともに、高度な知能化技術を備えた新時代のロボットの開発に必要な創造力を培うことを教育目標とする。到達目標は以下の通りである。 (1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。 (2) 問題点の解決手法を提案する。 (3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。 (4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験等による検証を行う。 (5) 以上の過程を学会や研究会などで発表・報告し、学術論文を執筆する。	○	○	○

ディプロマポリシー		
①	主体的に研究活動を展開することにより、深奥を究める探求力と学際分野の課題を解決するに至る道筋を提案できる能力を身につけていること。(課題解決力と総合力)	
②	学術的意義・新規性・創造性に優れた研究を遂行でき、当該分野での学術研究の発展に大きく貢献し、応用的価値を与える能力を身につけていること。(高度専門性)	
③	自立して研究を推進する能力、国内外の当該分野でリーダーシップをとる高度な幅広い専門知識と崇高な学術的倫理性を身につけていること。(グローバル活動力と人間性)	

科目区分	科目No.	科目名	単位数	必修・選択の別	学修・教育目標および到達目標	ディプロマポリシー(DP)達成関連科目		
						①	②	③
特殊研究	711	情報制御システム特殊研究(樹野)	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>機械システムは、人間にとって使いやすいものであったり、環境と調和したものであるべきである。本講義では、ユーザフレンドリーな観点やエコフレンドリーな観点からシステムの構築を行うことができる能力を培う。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>人間機械システムを作り出すために必要な知識を深く理解するとともに、実システムを構築できる創造力を培うことを教育目標とする。到達目標は以下の通りである。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にできる。</p> <p>(2) 問題点の解決手法を提案できる。</p> <p>(3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明できる。</p> <p>(4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験などによる検証できる。</p> <p>(5) 以上の過程を学会や研究会などで発表・報告し、学術論文を執筆できる。</p>	○	○	○
	711	ロボット情報学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>ロボティクスと情報学を横断する以下のような研究テーマの遂行を通して、実際のロボットシステムの解析および制御手法について自ら考え、深い知識を習得することを目的とする。また、最近の国内外の現状と将来動向を含めて調査・研究を進めるとともに、特に最近のトピックスの話題については、討論を通じて見識を深める。</p> <p>(1) 先進的ロボットセンシングに関する研究</p> <p>(2) 先進的ロボット制御に関する研究</p> <p>(3) ロボットモデリング・センシング・制御の先進的統合化に関する研究</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>博士前期課程で学んだロボットモデリング・センシング・制御についての基礎知識の上に、実際の研究課題解決に対処することができる深い知識を培う。また、研究課題をまとめて、内外に発信できる能力を身につける。到達目標は次の5つである。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。</p> <p>(2) 問題点の解決手法を提案する。</p> <p>(3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。</p> <p>(4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験などによる検証を行なう。</p> <p>(5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。</p>	○	○	○
	711	メディア情報処理特殊研究(萩原)	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>放送・媒体・ネットワークメディアの発展に伴って多様化・複雑化する音響コンテンツを対象としたコンテンツ保護や高付加価値化に関する研究を行なう。具体的には以下のような研究テーマの遂行を通して、問題点を明確に認識し、解決策を提案し、その正当性・有効性を検証し、研究成果をまとめて報告する技術を身につけさせる。</p> <p>(1) 音楽電子透かし技術による音響コンテンツの高付加価値化に関する研究。</p> <p>(2) 立体音響の視覚化手法とその応用に関する研究。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>音響コンテンツの特性と解析手法を深く理解し、メディア情報処理における応用手法を提案することを学修・教育目標とする。到達目標は次の五つである。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。</p> <p>(2) 問題点の解決手法を提案する。</p> <p>(3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。</p> <p>(4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験による検証を行なう。</p> <p>(5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。</p>	○	○	○
	711	メディア情報処理特殊研究(古川)	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックス、画像処理技術の応用に関連する以下のような研究テーマの遂行を通して、前記技術の理論的な解析あるいは応用手法について自ら考え、深い知識を習得することを目的とする。また、最近の国内外の研究動向について調査・研究を進め、討論を通じて見識を深める。</p> <p>(1) コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックス技術による3次元モデリングに関する研究</p> <p>(2) コンピュータビジョン技術による3次元内視鏡およびその応用に関する研究</p> <p>(3) 深層学習を利用した画像処理に関する研究</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>受講者は、この授業を履修することにより、博士前期課程で学んだ、画像処理、コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックスの手法について、その基礎技術、および応用技術について深い知識を培うとともに、学んだ事項をまとめて、発信できる能力を身につけることができる。これにより、以下のことができるようになる。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。</p> <p>(2) 問題点の解決手法を提案する。</p> <p>(3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。</p> <p>(4) 解決手法を定式化し、その正当性について、コンピュータによる実装や実験等による検証を行なう。</p> <p>(5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。</p>	○	○	○
	711	電気エネルギー特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>電気エネルギーの制御技術は、電気自動車におけるモータ駆動や回生エネルギーの生成、あるいは風力や太陽光発電などの再生可能エネルギーに接続された電力系統における電力供給の平準化のために必要な技術である。本特許研究ではマイクロプロセッサにより電流制御を行い、電気エネルギーの授受の過程において抵抗成分におけるエネルギー損失を無くす技術を習得させることを目的とする。最近の国内外の現状を調査・研究するとともに、改善に向けた技術の探索を行う。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>電子回路や電気機器学についての基礎知識の上に、実際に電気エネルギーの制御を実現できることを学修・教育目標とする。到達目標は次の五つである。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。</p> <p>(2) 問題点の解決手法を提案する。</p> <p>(3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。</p> <p>(4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験等による検証を行なう。</p> <p>(5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。</p>	○	○	
	711	計測システム工学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>物理量の正確な測定・計測のための計器の開発、測定誤差の検証・補償など、計測工学は電子情報工学の根幹をなす学問の一つである。ここでは、電気、磁気、電磁波を計測対象とした計測工学をベースに、計測ソフトウェア、解析ソフトウェアまで含めた精密磁気計測システムを実際に構築する。また、本分野の最近の国内外の現状と将来動向を含めて調査・研究を進めるとともに、特に最近のトピックスの話題について、実践・討論を通じて研究を行なう。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>博士前期課程で学んだ計測工学の基礎知識の上に、現実の対象を計測できるシステムを構築する実践力、それを応用できる深い知識・経験を培う。また、内外に学問的情報を発信・受信できる能力を身につける。到達目標は次の五つである。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。</p> <p>(2) 問題点の解決手法を提案する。</p> <p>(3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。</p> <p>(4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験等による検証を行なう。</p> <p>(5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。</p>	○	○	○
関連科目	711	レーザー工学特殊研究	6	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>レーザー加工技術は、電子機器産業、自動車産業、重工業産業など、多岐にわたる産業分野で実用化されており、電子情報分野において研究開発を担うエンジニアにとって必須の知識となっています。本講義では、短パルスレーザー照射時に発生するレーザー誘起衝撃波に関する調査・研究を進めます。特に、最近のトピックスの話題について、実践・討論を通じて研究を行っていきます。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p><到達目標></p> <p>博士前期課程で学んだレーザー工学の専門知識および光学調整の技術を使って、自らが研究テーマを立案できる課題発見力、自らの研究のためのレーザー加工環境の構築技術、研究を計画しそれを実行できる実行力を培います。また、内外に学問的情報を発信・受信できる能力を身につけます。到達目標は次の4つです。</p> <p>(1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にする。</p> <p>(2) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明する。</p> <p>(3) 解決手法を提案し、その正当性の証明や実験などによる検証を行なう。</p> <p>(4) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告し、学術論文を執筆する。</p>	○	○	○
	611	機能生体材料化学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等</p> <p>タンパク質、糖鎖、あるいはリン脂質などの生体分子は高次の組織化によって特異な分子環境を形成する。組織体の形成によって、各種の物理・化学的な刺激に応答するセンシング機能や分離・抽出・触媒作用などのプロセッシング機能を実現している。本講義では、これら生体分子の組織化・機能の発現に必要な生体分子の化学構造やシステムの模倣によって開発された高分子材料に関する最新の事例をもとに、機能性生体材料の設計・合成法について講述する。また、これらの状態の解析法について解説する。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>研究・開発者として必要なポリマーマテリアルの基本的な設計法と具体的な合成法を提案できる能力を養成する。</p> <p>到達目標は次の2つである。</p> <p>(1) 化学・バイオ関連領域の幅広い理論的知識の修得</p> <p>(2) 材料科学分野に広がる材料設計とシステムを視野に取り入れた目的的材料の設計と調製法に関する問題解決能力の育成</p>	○	○	○
	611	生理活性物質化学特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	環境材料化学特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	無機変換化学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等</p> <p>セラミックスなどの無機材料は幅広い分野で用いられているが、より環境負荷の少ない方法で原料から「材料」へと変換する必要がある。変換するための有効なプロセスを創生するためには、材料の結晶構造、電子状態、熱力学的安定性などの化学的知識と社会全体への負荷などを総合的に検討する必要がある。この講義では計算機によるシミュレーションプログラムなどを通じて、より効率的に反応プロセス・物質変換プロセスを考察する方法を講義する。</p> <p>■学修・教育目標および到達目標</p> <p>無機材料に関する化学の基礎知識を利用して、ある条件の下で最も効果的な物質の設計、物質変換プロセスを考察することができるようになることを目標とする。</p> <p>(1) 無機材料の結晶構造を理解しモデリングできる。</p> <p>(2) 適切なシミュレーションプログラムを利用し無機材料の物性を数値的に計算することができる。</p>			○

ディプロマポリシー

- ① 主体的に研究活動を展開することにより、深奥を究める探求力と学際分野の課題を解決するに至る道筋を提案できる能力を身につけていること。(課題解決力と総合力)
- ② 学術的意義・新規性・創造性に優れた研究を遂行でき、当該分野での学術研究の発展に大きく貢献し、応用的価値を与える能力を身につけていること。(高度専門性)
- ③ 自立して研究を推進する能力、国内外の当該分野でリーダーシップをとる高度な幅広い専門知識と崇高な工学的倫理性を身につけていること。(グローバル活動力と人間性)

科目区分	科目No.	科目名	単位数	必修・選択の別	学修・教育目標および到達目標	ディプロマポリシー(DP)達成関連科目		
						①	②	③
関連科目	611	先端ゲノム科学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 微生物及び高等生物ゲノム解析情報の意味や意義、またそれらの情報処理方法について、特にポストゲノム解析に焦点を絞って講義を行う(1)。また各々が当該分野の原著論文を講読(2)し、発表することでプレゼンテーション能力を習得する。さらに原著論文作成に関する具体的な手法(4)についても解説する。 ■学修・教育目標および到達目標 本特論では、以下の学修教育目標を達成すべく、講義・演習を行う。バイオ/化学関連領域の問題解決能力の育成は、上記概要の(1)、国際性とコミュニケーション能力の涵養は(2)及び(3、4)に対応する。</p>	○	○	○
	611	細胞制御工学特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	天然物合成化学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 有機天然物など生理活性を示す有用な有機化合物の全合成が達成される。あるいは、一部分の合成が達成されると、その結果は大抵英文で書かれた学術論文として学会誌等に報告される。このような論文には高度な立体制御、高選択的反応などが含まれている。本講義では、最近発表された天然有機化合物の合成に関する論文を選んで読み、正しく理解した上で、その内容をわかりやすく説明するための訓練を行う。このような訓練を通して、天然有機化合物の合成戦略を構築する上での知識および技術を十分に深める。 ■学修・教育目標および到達目標 (1) 自立的な研究能力の強化 (2) 天然物化学の修得 (3) 広い視野とシステム思考による問題解決能力の育成</p>		○	
	611	生物機能化学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 近年、遺伝子解析が進み、ヒトの全遺伝子が解読されているが、ヒトの生命現象には、発生、脳機能、病因、病気の治療法など、まだまだ未知の問題が多く、今後、さらに新しい知見が得られる可能性がある。多岐に渡る生命現象を研究、解析するためには、基礎から最先端、分子から個体までの広範な知識が求められる。本講義では、細胞の詳細な構造から、現在までに明らかになっている細胞間と細胞内情報伝達、遺伝子発現制御、発生などの種々の生命現象を講義し、最先端の研究を紹介し、今後、どのような研究が必要か考究する。 ■学修・教育目標および到達目標 (1) ヒトの生命現象を細胞レベルから個体レベルまで理解する。 (2) 細胞生物学分野の最先端の論文を読解する力を習得する。 (3) 自力で研究課題を見つけ、解決する能力を習得する。</p>	○	○	○
	611	機能食品化学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 食品には、栄養・嗜好性・機能性といった働きがあり、食品の製造や開発には物質科学的な知識が基礎となる。一方、食品の利用においては、流通・拡散・伝熱といった移動現象や、凍結・解凍、濃縮、蒸留、抽出、攪拌・乳化、分離、吸着・洗浄、乾燥、保存といった各種単位操作の知識や技術を要する。食品の一次、二次および三次機能を効果的に利用したり、またはこれらを新たに開発する際には、食品化学および食品工学の知識を駆使することになる。本講義では、これらの分野の専門的な基礎および応用について講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 食品分野の研究や開発に必要な食品化学および食品工学分野の基礎知識を定着させ、より高度で専門的な理論および応用についての理解を深め、具体的な課題解決への提案能力を養成する。到達目標は以下の通りである。 (1) 食品の製造、加工、保蔵、分析、廃棄など、食品の科学的な現象と工学的技術を深く理解する。 (2) 食品の研究や開発において生じる課題の解決法を提案する能力を養成する。</p>		○	
	611	環境材料学特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	構造デザイン学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本講義では、力学的合理性を有する構造デザインを創生する技術として、位相(トポロジー)最適化手法について講義する。そして、このような構造デザインの創生に必要な有限要素法および最適化理論について理解し、実際にプログラミングができる能力を身につけることを目標とする。 ■学修・教育目標および到達目標 (1) 位相最適化手法の歴史の変遷と概要が理解できる。 (2) 連続体構造の位相最適化手法の概要が理解できる。 (3) 骨組構造の位相最適化手法の概要が理解できる。 (4) プログラミングの基本を理解し、位相最適化手法の基本プログラムを作成できる。</p>			○
	611	建築構造材料学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本講義では、建築構造材料の力学的特性を理解し、建築構造物の構造安全性を確立するための技術として、材料非線形特性、幾何学的非線形特性および接触非線形特性を考慮した数値シミュレーションができる能力を身につけることを目標として、以下の項目についてコンピュータ演習を併し講義する。 (1) 建築構造材料の力学的特性のモデル化手法の基礎原理 (2) 高度材料非線形特性の評価方法とシミュレーション技術 ■学修・教育目標および到達目標 建築材料学の基礎知識を身につけた上で、以下の能力を身につけることを学修・教育目標とする。 (1) 弾性論の基礎における基礎物理量の定義とその意味について理解することができる。 (2) 数値解析技術における基礎理論を理解し、説明することができる。 (3) 各種非線形特性を評価し、基礎的なモデル化を構築することができる。 (4) 構築したモデルの検証を行い、その有効性を評価することができる。</p>	○	○	○
	611	建築伝熱工学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 室内熱環境をコントロールする方法として、自然エネルギー利用を基本とするパッシブな方法、建築設備を用いたアクティブな方法およびそれらを併用した方法が挙げられる。パッシブ方法の有効性やアクティブ方法の省エネ性を高めるため、建築伝熱理論を定量的に理解することが重要である。本講義では、建物の外皮を構成する各部位(壁、開口部など)における非定常伝熱について説明して、空調システム設計の基礎となる非定常熱負荷計算法についても詳述する。 ■学修・教育目標および到達目標 建築伝熱理論を定量的に理解できることを学修・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) 壁や開口部などにおける非定常伝熱理論を理解でき、それについて簡単な計算プログラムを作成できる。 (2) 非定常熱負荷計算法を理解でき、それについて簡単な計算プログラムを作成できる。</p>	○	○	
	611	溶接構造学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 溶接・接合技術は建築鉄骨を初めとする各種大型鋼構造物の安全性を確保するために欠く事のできない技術である。近年では、地震や交通量の増加等による新たな被害の顕在化や、安心・安全な社会への要求の高まりに対応してその重要性はさらに増してきている。本講義では、この溶接・接合技術に関して、その概要を身につけた上で主として力学的見地から考究する。さらに、溶接部の破壊の中で近年問題となっている脆性破壊と疲労破壊の知識を身につけると共に、最新の破壊防止技術についても輪講を行い、より深く理解できるように講義を進める。 ■学修・教育目標および到達目標 溶接構造工学の基礎知識を身につけた上で、以下の能力を身につけることを学修・教育目標とする。 (1) 溶接管理技術の全体像を理解し、説明することができる。 (2) 建築鉄骨の溶接設計と施工管理を理解し、説明することができる。 (3) 疲労破壊のメカニズムを理解し、防止手法を提案できる。 (4) 脆性破壊のメカニズムを理解し、防止手法を提案できる。</p>	○	○	○
	611	環境デザイン学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 まず、日本の資源と再生可能エネルギーに関する基礎知識と持続可能な建築のあり方について学ぶ。そして、水や風、大地といった自然要素を活かした環境建築事例を参照しながら、優れた建築や集落の空間構成原理を洞察する。最後に、都市の水辺空間を魅力的にするための方策について、保存再生や住民参加といった視点から議論する。 ■学修・教育目標および到達目標 持続可能な建築の意匠・設備設計に必要な知識を身につけ、自らの設計計画に適用する能力を習得することを学修・教育目標とする。 (1) 持続可能な建築デザインのあり方を理解できる。 (2) 都市の水辺における問題を理解し、その解決手法を提案できる。</p>	○		
	611	素形材工学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 素形材の代表的な製造材料は、各種機械や装置を構成する構造部材として、機械産業の発展に重要な役割を果たしてきている。本講義では、主として鍛造材料の金属組織学的な基礎理論、強度特性、靱性、疲労、機能性、材料評価技術などを材料工学的な観点から講義する。さらに、最近の国内外における研究成果および論文の輪講をもとに、鍛造材料が機械設計が行われる上で要求される材料特性について、深く理解できるように講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 鍛造技術を駆使して製造される材料特性を理解することを学修・教育目標および到達目標は、以下のようである。 (1) 材料設計に役立つ鍛造材料工学が理解できる。 (2) 鍛造材料における材料特性の評価技術が理解できる。 (3) 鍛造材料の材質特性に関する研究が理解できる。</p>	○	○	○
	611	接合工学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 生産加工および材料加工において接合技術は欠くことのできない重要な基盤技術であると同時に、今後も発展し、次々に登場する新技術に対応することが不可欠である。本講義では、主として各種材料における接合機構について、材料科学的見地から講義する。さらに、国内外における研究成果をもとに輪講を行い、接合技術に必要とされる広範な技術分野を網羅しつつ、特に重要な接合プロセスについて深く理解できるように講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 材料加工に関する基礎的専門知識を深め、材料科学的見地に基づく接合機構を理解して接合プロセスを提案できる素養を身につけることを学修・教育目標とし、到達目標は以下の通りである。 (1) 各種材料の接合現象における接合機構について理解し、説明できる。 (2) 既存の接合プロセスを応用したプロセスを提案できる。 (3) 既存の接合プロセスにはない新たなプロセスを提案できる。</p>	○	○	
	611	要素設計工学特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	材料システム工学特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	ロボット・システム工学特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 現在さまざまな分野で活躍するロボットの開発が急速に進められている。本講義では、学部で学んだロボットの理論を充実しながら、ロボットのインタフェース技術やセンサ技術を講義する。未来の技術者に必要とする独自の問題解決能力を育成する。 ■学修・教育目標および到達目標 ・ロボットの基礎知識への理解を深める。 ・各種センサ情報を用いたロボットのサーボ制御が理解できる。 ・ロボットインタフェース技術やセンサ技術を理解できる。</p>	○	○	○

ディプロマポリシー
 ① 主体的に研究活動を展開することにより、深奥を究める探求力と学際分野の課題を解決するに至る道筋を提案できる能力を身につけていること。(課題解決力と総合力)
 ② 学術的意義・新規性・創造性に優れた研究を遂行でき、当該分野での学術研究の発展に大きく貢献し、応用的価値を与える能力を身につけていること。(高度専門性)
 ③ 自立して研究を推進する能力、国内外の当該分野でリーダーシップをとる高度な幅広い専門知識と崇高な学術的倫理性を身につけていること。(グローバル活動力と人間性)

科目区分	科目No.	科目名	単位数	必修・選択の別	学修・教育目標および到達目標	ディプロマポリシー(DP)達成関連科目		
						①	②	③
関連科目	611	生体流動システム学特論	2	選択	■授業概要・方法等 循環器系疾患の診断および治療技術は、近年飛躍的に進歩している。これらに関連する医用機器の開発では、疾患のメカニズムに加えて、血流に関する幅広い知識が必要となる。本講義では、流体現象に関する基礎知識の上に、主な循環器系疾患の機序を講究する。さらに、種々の血流計測技術および人工心臓等について、国内外の論文の論議やディスカッションを交えて深く理解する。 ■学修・教育目標および到達目標 血液循環およびその解析技術に関する基礎知識を定着させ、より高度で専門的な深い知識を身につける。到達目標は次の三つである。 (1) 人工心臓、各種血流計測技術の仕組みを理解し、説明できる。 (2) 代表的な循環器系疾患の機序と血管内治療を理解し、説明できる。 (3) 血流計測および解析技術に関する研究が理解できる。	○	○	○
	611	先端ロボット情報学特論	2	選択	■授業概要・方法等 近年、ロボティクスは情報学の知見を取り入れ、飛躍的に発展している。ロボティクスと情報学の融合領域を理解するには、機械力学・計測工学・制御工学・情報科学に関する幅広い知識と、それらの発展的内容の理解が必要となる。本講義では、ロボットセンシングとロボットシミュレーションの分野を中心に、ロボティクスと情報学の融合領域に関する技術を講究する。さらに、これら融合領域について、国内外の論文の論議やディスカッションを交えて深く理解する。 ■学修・教育目標および到達目標 受講者は、この授業を通してロボットセンシングおよびロボットシミュレーションに関する深い知識を培うとともに、学んだ事項をまとめ、発信できる能力を身につけることを目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) ロボットシステムにおけるセンシング技術を理解し、説明できる。 (2) ロボットシステムの数理的構造やシミュレーション技術を理解し、説明できる。	○	○	
	611	波動環境システム特論	2	選択	令和6年度不開講のためシラバスなし。			
	611	光熱工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 最先端の熱マテリアルの理解・設計が可能な研究者、技術者を目指しバルクを取り扱った前期課程の熱工学特論の復習から、ナノスケールからメソスコピックな領域を経てマクロスケールへの展開を理解する。原子スケールにおける熱伝達現象について、各種分光の結果や分子動力学法を用いて検討する。具体的には、相界現象、原子クラスター、炭素ナノチューブなどについて講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 受講者は、この授業を通して伝熱現象に関する深い知識を培うとともに、学んだ事項をまとめ、発信できる能力を身につけることを目標とする。到達目標は以下の通りである。 (1) マイクロナノスケールでの熱伝達を解析するための支配方程式を導出し、その解法を理解できる。 (2) 熱問題に関する解決策を説明できる。 (3) 熱マテリアル設計に活かす方法について理解できる。	○	○	
	611	乱流輸送現象特論	2	選択	■授業概要・方法等 メートル(m)以上の寸法を有する流体関連機器の流れは「乱流(Turbulent flows)」である。乱流は時々刻々と変化する不規則な流れであるため、統計的な処理の下、流れ現象は理解されてきている。本講義では、乱流現象に関わる統計処理の手法、輸送方程式ならびに境界条件の異なる種々の流れについて講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 乱流の統計処理の方法、乱流の運動方程式に基づいた流れ現象の理解することである。 【到達目標】 (1)乱流の統計処理手法を理解する。 (2)乱流の輸送方程式が導出でき、各項の役割を理解できる。 (3)境界条件により輸送方程式の各項のオーダーが異なることが理解できる。	○	○	○
	611	人間機械システムデザイン特論	2	選択	■授業概要・方法等 機械システムは、人間にとって使いやすいために、環境と調和したものであるべきである。本講義では、機械システムのデザインにおいて、使いやすさや快適性、健康・福祉などのユーザフレンドリーな観点や持続可能・環境安全などエコフレンドリーな観点からのシステムデザインの方法を講義する。具体的には、相界現象、原子クラスター、炭素ナノチューブなどについて講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 人間機械システムを作り出すために必要な知識を理解し修得するとともに、実システムのデザインへの応用力を培うことを教育目標とする。到達目標は以下の通りである。 (1)ユーザフレンドリーなシステムをデザインできる。 (2)エコフレンドリーなシステムをデザインできる。	○	○	○
	611	材料物性工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 機械材料に関する研究開発において、合金の開発および加工技術の開発は重要な要素である。本講義では、主として機能性材料の開発に必要な知識として、材料の力学特性や加工プロセスにおける材料特性について講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 材料工学や固体力学を基礎として加工原理を理解し、講義できることを学修・教育目標とする。到達目標は次の3つである。 (1) 金属の微細組織についての諸項目の知識習得と理解ができる。 (2) 金属の力学特性・機能性および化学的性質の理解ができる。 (3) 機械材料の製造プロセスおよび加工原理の材料科学に基づき理解ができる。	○	○	
	611	音響信号処理特論	2	選択	■授業概要・方法等 音響は、物理現象としてみれば、感性和弾性に基づく変化のあるところに出現し交流成分のみの変化である。その変化の激しさは超低周波音から可聴音、超音波へと極めて広い周波数範囲にまたがっている。特に、複雑さ、多様さ、緻密さまでできる限り認めたいという評価においては、広い周波数範囲を多様な振幅の揺らぎ形態が人間の生活環境にとって有用な情報を多く含んでいる。本講義は、音響・電気変換技術を含めた音響測定法、音響システムのモデル作成法およびそのシステム同定法、音響データの解析・処理・評価についての確率的反映の多い手法について講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 音響データの解析・処理・評価に関する手法を深く理解することを学修・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)音響測定法・音響システム同定法を理解する。 (2)音響システムに対する計算機シミュレーションの技法を修得する。	○	○	○
	611	複雑系力学特論	2	選択	■授業概要・方法等 複雑な自然現象を素過程に要素分解し、それらの重ね合わせとして捉えることにより近代科学は発展してきた。しかし、自然現象の多くは素過程の単なる重ね合わせではなく、それらが複雑に絡み合った非線形システムとして取り扱われることが近年明らかになった。本講義では、主としてニューラルネットワークや結合振動系を対象とし、非線形システムに生じるカオスや位相同期等の多様な現象を記述する数理モデルと数値シミュレーション手法について講義する。線形システムと非線形システムとの相違点を常に意識させながら、非線形システム固有の解析手法およびシミュレーション手法を深く理解させるという方法をとる。 ■学修・教育目標および到達目標 非線形システムの解析とシミュレーションの手法を深く理解することを学修・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)非線形システムの数理的解析手法を理解する。 (2)非線形システムに対する計算機シミュレーションの技法を修得する。	○	○	
	611	音響情報処理特論	2	選択	■授業概要・方法等 多様なメディアを駆使した情報化社会は、産業や家庭を飛躍的に変革することになる。本講義では、主要メディアの一つである音響を対象とした情報処理技術に関する最新の研究動向について解説するとともに、音響情報処理システムの構築手法について講義する。 ■学修・教育目標および到達目標 音響に関する最新の情報処理技術を理解し、講義できることを学修・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)音響に関する最新の情報処理技術を理解する。 (2)音響に関する情報処理システムを構築できる。			○
	611	映像情報処理特論 (田中)	2	選択	■授業概要・方法等 複合現実技術はリアル世界とバーチャル世界の融合であり、視覚情報や聴覚情報などのマルチメディア情報処理技術の一成果である。本講義では、複合現実技術について主として視覚情報の観点から講義する。このため、画像合成技術に関連する基礎理論を理解させるとともに、視覚ディスプレイシステムの開発に取り組みさせることで、リアルとバーチャルのレジストレーション技術を深く理解させる。 ■学修・教育目標および到達目標 視覚情報の複合現実技術を理解し、講義できることを学修・教育目標とする。到達目標は以下の通りである。 (1) 画像レジストレーションの基礎理論と手法を説明できる。 (2) 学術雑誌またはプロシーディングス掲載の応用研究論文を理解し、実験結果や考察について講義できる。 (3) 視覚ディスプレイシステムを構築できる。			○
	611	映像情報処理特論 (古川)	2	選択	■授業概要・方法等 カメラは、3次元空間の情報を、2次元に写し取るデバイスである。3次元コンピュータビジョンは、カメラで得られた2次元情報から、様々な3次元情報を獲得する技術である。他方、コンピュータグラフィックスは、3次元情報から、現実的な2次元情報を獲得するための技術の集積である。本講義では、3次元コンピュータビジョンについて概説し、さらに、逆レンダリングなど、コンピュータビジョンとコンピュータグラフィックスの接点について学ぶ。 ■学修・教育目標および到達目標 受講者は、この授業を履修することにより、3次元コンピュータビジョンに関する専門的知識を修得することができる。これにより、以下のことができるようになる。 (1)ステレオ法、多視点ステレオ法、能動ステレオ法、SfMなど、画像による3次元復元の基本原理を説明できる。 (2)カメラモデル、カメラキャリブレーション、エピポーラ拘束など、3次元復元で利用される概念を説明できる。 (3)逆レンダリング、ARなど、コンピュータグラフィックスとコンピュータビジョンの接点について説明できる。			○
	611	センシング工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 近年、日常生活や産業の分野で重要視されているセンシング技術に関してセンサの原理のみならず、センサからコンピュータへの具体的な取り込み方法や信号処理技術についても言及する。また、図表を用いることによりセンシング技術の直感的な理解を促し、センシング技術が科学技術の基盤であることを実感できるように工夫する。 ■学修・教育目標および到達目標 博士前期課程で学んだセンシング技術に関する基礎知識の上に、実際にセンシング技術を応用する際に発生する課題に対処することができる深い知識を培う。到達目標は以下のとおりである。 (1) センサー及びセンシングシステムの応用に関する理解を深め、自らの言葉で説明できる。 (2) XBee等の短距離無線通信技術をセンサシステムに適用する手法の理解を深め、自らの言葉で説明できる。	○	○	

ディプロマポリシー

- ① 主体的に研究活動を展開することにより、深奥を究める探求力と学際分野の課題を解決するに至る道筋を提案できる能力を身につけていること。(課題解決力と総合力)
- ② 学術的意義・新規性・創造性に優れた研究を遂行でき、当該分野での学術研究の発展に大きく貢献し、応用的価値を与える能力を身につけていること。(高度専門性)
- ③ 自立して研究を推進する能力、国内外の当該分野でリーダーシップをとる高度な幅広い専門知識と崇高な工学的倫理性を身につけていること。(グローバル活動力と人間性)

科目区分	科目No.	科目名	単位数	必修・選択の別	学修・教育目標および到達目標	ディプロマポリシー(DP)達成関連科目		
						①	②	③
関連科目	611	先進的識別工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 従前技術においては、テンプレートを用いた線形識別が産業界においては主流であった。しかしながら、近年多種多様な情報による分離或いは識別などの高度な認識技術の要求が高まっている。これらの解決のアプローチとしては線形識別ではなく非線形識別技術が必要であり、本講義ではベイズの識別理論から神経回路網などによる非線形識別手法へのアルゴリズムの解説を行う。さらに、神経回路網での識別アルゴリズムの構成法においてその長所と短所を解説し、非線形テンプレートマッチングによる識別原理についても言及する。 ■学修・教育目標および到達目標 (1) 研究対象領域を分析し、問題点を明確にできる。 (2) 問題点の解決手法を提案できる。 (3) 先行研究を調査し、その内容や提案手法の位置付けを説明できる。 (4) 解決手法を定式化し、その正当性の証明や実験等にもよる検証を行なえる。	○	○	
	611	電気機器学特論	2	選択	■授業概要・方法等 近年、トランジスタを用いたパワーエレクトロニクス技術の進歩により3相交流電動機の制御が容易になってきている。3相交流電動機の理解をより深めるために、モータの3相コイル部分を自ら作製し、交流電流の流れを理解する。またマイコンを用いたソフトウェア制御により、3相の交流電圧を直流電源から生成する手法を習得する。この交流電圧によりモータが回転したトルクが生じることを、電気カートへの実装により実験を通して深く理解する。 ■学修・教育目標および到達目標 電気機器学における交流モータにおいて、コイル部分を作製し、マイコンにより3相交流を制御し、実際にモータを駆動する技術を習得することを目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) マイコンを用いて、位相の120°異なる3相交流電圧を直流電圧からソフトウェア制御により自在に生成することができる。 (2) モータのコイル部分を自ら作製し、3相交流電圧によりモータが電動機にも発電機にもなることを説明でき、実際に電気エネルギーを制御できる。	○	○	
	611	計測システム特論	2	選択	■授業概要・方法等 物理量の正確な測定・計測のための計測器の開発、測定誤差の検証・補償など、計測工学は電子情報工学の根幹をなす学問の一つである。ここでは、電気、磁気、電磁波を計測対象として、計測ソフトウェア、解析ソフトウェアまで含めた精密磁気計測システムについて学ぶ。また、本分野の最近の国内外の現状と将来動向を含めて調査・研究を進めるとともに、特に最近のトピックス的課題について、討論を行う。 ■学修・教育目標および到達目標 博士前期課程で学んだ計測工学の基礎知識の上に、現実の対象を計測できるシステムを理解し、それを応用できる深い知識・経験を培う。到達目標は次の二つである。 (1) 電子デバイス、超伝導デバイスに関する基礎知識を理解し、自らの言葉で説明し応用することができる。 (2) 電子デバイス、超伝導デバイスを用いた応用回路・計測システムに関する知識を理解し、自らの言葉で説明し応用することができる。	○	○	
	611	レーザー加工工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 レーザー加工技術は、電気・電子機器産業、自動車産業、宇宙航空産業、重工業産業、など、幅広く実用化されている。また、超高出力CWレーザー、短波長レーザー、超短パルスレーザーを使った先端研究が大学、研究機関、企業などで積極的に取り組まれている。本講義では、レーザー加工技術の実用化事例および研究開発事例について、国内外の現状を調査し、その将来動向や研究課題について討論を行う。 ■学修・教育目標および到達目標 博士前期課程科目であるレーザー工学特論の基礎知識を活用し、レーザー加工技術の実用化事例、研究開発事例の内容を理解し、自身の研究活動に応用できることを学修・教育目標とします。具体的な到達目標は次の2つです。 (1) 実用化事例の目的、内容、課題を理解し、自らの言葉で説明し、自身の研究に応用できる。 (2) 研究開発事例の目的、内容、課題を理解し、自らの言葉で説明し、自身の研究に応用できる。	○	○	

科目No.

設定No.	No.	設定内容	備考
百の位	1	教養語学科目	博士前期課程
	2	専門初級科目	博士前期課程
	3	専門中級科目	博士前期課程
	4	専門上級科目	博士前期課程
	5	特別研究	博士前期課程
	6	関連科目	博士後期課程
	7	特殊研究	博士後期課程
十の位	1~3	開講学年	
一の位	1~2	履修順序	