

ディプロマポリシー

- ① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)
- ③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
生物化学コース	411	無機物質化学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 セラミックスは、固体化学の工業的応用分野と考えることができるが、その理論的基礎は、化学だけでなく幅広い分野にわたっている。このようなセラミックスについて、理論的側面から、結晶構造、ガラスの構造、固相反応の基礎となる拡散理論、相転移理論、焼結理論、微構造等を講述する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 セラミックスについて、基礎理論から理解し説明できるようになることを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 この授業を履修し、合格すれば 1)セラミックスの基礎理論を適宜数式を用いて説明することができる。 2)セラミックスの評価を理論に基づき説明することができる。</p>	○	○	
	411	生物有機化学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 動植物等の生物(天然資源)が生産する有機化合物(天然物)には、忌避、誘引、抗菌、抗酸化などの生物活性を有するものが多く、これらは生体機能分子と呼ばれている。生体機能分子を医療、農業、食品工業等に応用しようとする化学合成が必要となってくる。また、機能性の発現と分子構造は密接に関係している。その機能発現に必要な分子構造を考慮しながら、生体活性天然物を環境生態系に安全で有用な高機能性材料に、効率的に変換・創製していくかを理解する。 1)生体機能分子の精密合成法 2)機能性分子の精密合成法</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 1. 化学/バイオ関連領域の幅広い理論的知識の修得 2. 天然物化学の修得</p>	○	○	
	411	生体材料化学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 高分子材料は多様な機能・性能を有するが、それらは主鎖と側鎖の化学構造、分子量等をベースにして形成される三次元構造や集合状態に起因する。本講では、バイオメテック材料としての医療の中での生命工学的材料について種類、生体適合性、力学的特性、生体材料(バイオマテリアル)の分子設計の考え方とプロセスを講述する。 (1)生体の構造と機能、(2)バイオマテリアルの種類、(3)バイオマテリアルのための物理化学と性質、(4)バイオマテリアルの設計、(5)新しいバイオマテリアル</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 学習・教育目標、到達目標は以下の通りである。 学習・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修得 (3) 関連する論文を基礎知識をベースに理解できる能力の養成 到達目標: 関連の学会や研究会等での発表を、必要であれば関連の情報を収集して理解できる能力を到達目標とする。</p>	○	○	○
	411	有機材料化学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 我々自身を含めた生体そのものが有機化合物の集合体であり、有機化学を基礎とした観点から、機能性有機化合物の構造、機能、合成法について学ぶ。更に、生体分子の構造、機能を模倣した、様々な機能性有機化合物が合成されている。これら機能性有機化合物の最新のトピックスから現在の有機材料における有機化学の役割を中心に解説する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 (1) 機能性有機化合物の合成法とその応用法を説明することができる (2) 分子集合体の構造、役割を理解し、その応用法を説明することができる (3) 最新の論文から現在の動向を学び、自分の意見をまとめて表現できる (4) 自発的に議論、討論に参加し、問題点とその解決法を見出すことができる</p>	○	○	○
	411	生物物理化学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 物質・情報・エネルギー変換の基礎となる電気化学は、エネルギー・医療・環境・食品などの幅広い分野でのデバイス開発において、重要な役割を果たしている学問の一つである。このことから本講では、電気化学の基礎から応用、測定手法について解説する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 シーとの関連 受講者は、以下の点を到達目標とする。 (1)電気化学反応の基礎理論の習得 (2)電気化学を基礎としたデバイス特性の理解力習得 (3)論文講読に基づく論理的思考力の向上</p>	○	○	○
	411	生物情報学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 ゲノム情報を中心とする生物情報学的内容を、特に微生物学ゲノム情報、ポストゲノム解析に焦点を絞り講義を行う(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(3)も同時に、習得する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 受講者は、この授業を履修することによって、 1)ゲノム情報を中心とする生物情報学的内容をポストゲノム解析に焦点を絞り説明でき、 2)当該分野の原著論文を講読し、 3)発表することで、プレゼンテーション能力も同時に、習得することができるようになります。</p>	○	○	○
	411	生物応用化学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 近年、化学合成の分子レベルの精密化に加え、遺伝情報の解析など分子生物学の発展から、化学と生物学の融合が進展し、生物関連物質の化学合成や材料開発への利用や、化学物質の生体機能への影響の解析など、境界・融合分野の科学技術の発展が顕著である。本講では、化学と生物学の融合分野の基礎知識の確認から始め、材料開発の視点など応用分野の方向性を概観し、近年の論文内容を紹介する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 ポリマーとの関連 (1)化学と生物学の融合分野の基本的な考え方について理解し説明できる。 (2)材料開発に化学と生物学の融合分野がもたらしている影響について理解することができる。 (3)必要があれば論文を探索し、求める情報を得ることができる。</p>	○	○	○
	411	生体分子工学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 各種産業に有用な酵素の開発を目的としたこれまでの研究は、自然界に存在する様々な生物の探索を基礎としているため試行錯誤や偶然性に負うところが多く、多大な時間や手間を要するのが常であった。しかし現在は生物工学や酵素工学などを活用した新規酵素の開発手法が確立されつつある。本講では、酵素工学の基礎となっている遺伝子工学やタンパク質工学についてその基礎から最先端の応用例までを講述するとともに、英語研究報告書の講読を通して、本分野における諸問題の解決法の修得という目標を常に意識させながら、基礎的事項の復習と発展的内容を演習的に実施する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 最先端のバイオ関連技術を理解するための基礎知識を修得することを学習・教育目標とする。 到達目標は次の三つである。 (1)タンパク質工学分野におけるテクニカルタームを正確に理解する。 (2)タンパク質工学的研究手法を理解し修得する。 (3)講義に関連した英語の研究報告書を読み、内容を簡潔に説明する。</p>	○	○	○
	411	生物機能化学特論	2	選択必修	<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述し、最先端の研究を紹介し、今後、どのような研究が必要か考査する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 (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講読する力を習得する。 (3)自力で研究課題を見つけ、解決する能力を習得する。</p>	○	○	○
	411	資源循環工学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 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らは有限である。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>■学習・教育目標及び到達目標 資源・エネルギー問題を理解し、議論できることを学習・教育目標とする。 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。 到達目標は次の二つである。 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>	○	○	○
	411	食品プロセス工学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 食品はヒトの日常生活に不可欠な存在であり、近年、栄養・嗜好・安全等の観点から食品への関心が高まっている。しかし、一般に食品は多種多様な成分から構成され、また保存・加工等によりそれらが変化する複雑な系を形成している。そこで、食品を効果的に利用し、廃棄物を効率的に処理するためには、その化学的・物理的な諸性質を理解する必要がある。本講では、食品を構成する成分とその分類、諸特性、食品開発から食品産業に至る過程に関連した食品化学的知識について講述する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 学習・教育目標、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、食品化学的および工学的な現象及び技術を理解する。 (2)食品化学および工学に関わる現象および技術について、専門用語を用いて説明および表現する。</p>		○	
	511	生物化学特別研究 I	6	必修	<p>各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を講読できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・教育目標とする。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 (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習得 到達目標: 学会や研究会等で発表・報告できるレベルを到達目標とする。</p>	○	○	○

ディプロマポリシー
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
生物化学コース	522	生物化学特別研究Ⅱ	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・教育目標とする。 ■学習・教育目標および到達目標 (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習得 到達目標:学会や研究会等で発表・報告できるレベルを到達目標とする。	○	○	○
	411	化学生命工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 近年、大量の実験データの入手が容易になり、それらを用いた機械学習結果が、研究開発に利用されている。機械学習は一部の専門家だけでなく、今後一層研究者、技術者に必須の手法になっていくことが予想される。この授業では、機械学習の基礎となる統計データの処理の原理を理解し、自ら活用できるようになるための基礎を作ることを目的に、機械学習を用いたデータ処理について講述および演習する。受講生は、自分の計算機に所定のソフトウェアをインストールした上で、授業を受講することを求める。 ■学習・教育目標及び到達目標 この授業では、機械学習について理解することを目指す。具体的には、 1.機械学習がどのようなものか具体的に説明できる 2.機械学習を用いて実験データを解析できる。あるいは解析する方法を示すことができる 3.プログラミング言語(Python)の基礎について理解し利用できる	○	○	○
	411	生命工学関連特別講義	2	選択				
機械工学コース	411	金属材料加工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 機械装置類や構造物の設計・開発・製品化において、材料の選定・開発および加工技術の選定・開発は、重要な要素である。本講では、主として機械材料および機能性材料の開発に必要な知識を習得するために、材料の力学的特性や加工プロセスにおける特性として鉄鋼材料に関する材質特性に関する研究を中心に講義を行う。 ■学習・教育目標及び到達目標 材料工学や固体力学を基礎として加工原理を理解し、議論できることを学習・教育目標とする。到達目標は次の4つである。 1. 金属の微細組織についての諸項目に関する知識が修得できる。 2. 金属の力学特性・機能性および科学的性質が理解できる。 3. 機械材料の製造プロセスおよび加工原理として、凝固現象を伴う材料科学について理解できる。 4. 鉄鋼材料の材質特性について理解できる。	○	○	○
	411	生産加工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 機械製作のための除去加工および非除去加工について、その必要性と意義を理解するために、生産加工学および材料加工学にいたる領域を理論的側面から解説し、特にそれらの中核を成す、切削現象を中心とした機械加工学、接合現象を中心とした溶融加工学および成形加工学について高度な専門的知識を講義する。 ■学習・教育目標及び到達目標 機械製作の代表的な加工技術への基本的な知識と新しい加工法の特徴を理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) 機械の製作過程における生産加工学および材料加工学に関して、深い知識を修得する。 (2) これらの加工における理論面を含む高度の専門知識を修得することにより、機械製作におけるデザイン能力および機械設計・製作における課題発見・解決能力を高める。	○	○	
	411	機械力学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 機械の高速化・軽量化・高性能化への要求が厳しくなっている今日、設計に従事する技術者には機械の動特性に関して多岐にわたる知識と問題解決力が求められる。従来のようにラジエーション・モデリングとしての機械力学の知識のみならず、設計段階において動特性を考慮した機械の開発法に関する知識が必要不可欠である。本講義では、学部で学んだ機械力学に関する基礎知識の上に、自動振動、パラメータ振動、回転体の振動、非線形系の振動、音響工学に関する講義を行う。 ■学習・教育目標及び到達目標 受講者は、この授業を通じて機械の動特性解析技術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) 機械の動特性を解析するための運動方程式を導出し、その解法を理解できる。 (2) 機械の振動問題に関する解決策を説明できる。 (3) 機械の動特性を設計に活かす方法について理解できる。	○	○	○
	411	機能材料工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 機械装置類や構造物の設計・開発・製品化において、材料の選定・開発および加工技術の選定・開発は重要な要素である。本講では、主として機械材料および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。 ■学習・教育目標及び到達目標 材料工学や固体力学を基礎として加工原理を理解し、議論できることを学習・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く理解ができる。	○	○	
	411	固体力学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 材料設計においてその応力・ひずみ関係である構成式を理解することは重要であり、学部で学修した材料力学の他に固体力学の理論体系を理解する必要がある。本講義ではこれまでに学んだ弾性論に加え、塑性論、粘弾性論について学修し、機械材料全般についての力学的概念を習得する。さらには有限要素法解析についての講義・解析演習を通して、種々の材料の変形解析技術の習得を図る。 ■学習・教育目標及び到達目標 弾性論、塑性論、粘弾性論の基礎を理解し議論できることを学習・教育目標とする。到達目標は次の3つである。 (1) 弾性体、粘弾性体の基礎及び定式化について理解し説明できること。 (2) 材料の構成式の評価方法について理解し、それを説明できること。 (3) 有限要素法について理解し、変形解析による応力評価ができること。	○	○	○
	411	粘性流体力学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 熱・物質・運動量等の輸送、流体のエネルギーの変換および流動抵抗等は工学上重要であり、輸送や変換の高効率化や抵抗の低減や増加に関して、流れ現象の把握や流れの構造を解明する必要がある。流れを理解するため基礎的素養として、流体の運動を支配する基礎方程式を導き、その現象を決定付ける物理量や無次元パラメータについて講義を行う。また、工学上重要となるいくつかの流れを例に挙げ、それらの流れの特徴を解説する。 ■学習・教育目標及び到達目標 流体運動における基礎方程式を導き、流れに関する基礎物理量や無次元量を理解する。また、工学上みられるいくつかの流れ現象の特徴を見極め、流れの観点からエネルギーの高効率化に貢献できる能力を身に付けることを到達目標とする。 (1) 流れの基礎方程式を保存則に基づき導ける (2) 基礎方程式から流れに関する重要な物理量や無次元量を見いだせる (3) 流れ現象とエネルギーの高効率化の関係が理解できる	○	○	○
	411	エンジンシステム特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 熱エネルギー変換技術の基礎として、自動車用内燃機関の熱サイクルについて、その一連の物理現象に対する考察を行なう。さらに、燃焼現象を明確にするための最新のレーザ計測技術について講述する。また、最新の効率改善手法や排気ガス低減手法にも触れ、自動車用内燃機関の今後の展望について講述する。対象となる燃焼現象を十分理解し、それぞれの物理現象の課題を常に意識しながら、それぞれの物理現象に適した計測手段を検討できるようにする。 ■学習・教育目標及び到達目標 重要な熱エネルギー変換システムの一つである内燃機関の物理現象の理解し、その物理量を計測する技術や手法を理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) 内燃機関の燃焼過程を物理現象レベルで理解し、その課題を把握する。 (2) 上記現象の物理量を計測するための高時間・高空間分解能をもつレーザ計測法の適用性を理解する。	○	○	○
	411	熱工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 学部で学んだ熱工学で学んだ基礎を現実の問題に適用するために、より応用的な事例を挙げることで深い理解を目指す。熱伝導、対流、相変化、放射熱の再確認や数値計算、化学反応で用いられる充填層・流動層などの特性に関して学ぶ講義の最後では身の回りの伝熱現象に関する例を挙げ、それらの熱収支を考察することで熱設計に関する基礎的な理解と能力を身につける。 ■学習・教育目標及び到達目標 熱工学の関連 受講者は、この授業を通じ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) 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) 熱設計に活かす方法について理解できる。	○	○	○
	411	計測自動制御特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 自動化技術、制御技術、ロボット技術について実システムへの応用の観点から講義をすすめる。具体的には、コンピュータシミュレーションやメカトロ教材を用いた演習を通して、フィードバック制御やシケンス制御の理解を促すほか、実システムに用いられた先端技術に関する知識を詳説する。 ■学習・教育目標及び到達目標 自動化技術、制御技術、ロボット技術の実際の知識の修得を学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) 自動化技術の実際について基礎的な事例を用いて説明できる。 (2) 古典制御について基礎的な事例を用いて説明できる。	○	○	
	511	機械工学特別研究Ⅰ	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・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・報告する	○	○	○

ディプロマポリシー		
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)		
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
機械工学コース	522	機械工学特別研究Ⅱ	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・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・報告する	○	○	○
	411	機械工学関連特別講義	2	選択	■授業概要・方法等 [自動車エンジン技術の基礎と最新動向] 身近な自動車において、機械工学が集約された工業製品であるエンジンの基礎から最新動向まで、エンジニアの立場から幅広く講義形式で紹介する。エンジンは燃料の持つ化学エネルギーを機械エネルギーに変換する機械であり、自動車にとって最適なトルク特性を持ち、熱効率が高く、排気ガスが少ないことが求められている。そこで、本講では実際のエンジン(SKYACTIV)を題材に取り入れながらエンジンの基礎から最新動向に至るまで学んでいく。 ■学習・教育目標及び到達目標 現代社会に不可欠である自動車用エンジン技術の最新の考え方や、技術動向を理解することを学習・教育目標とし、到達目標は以下の三つである。 1) 自動車用エンジンの進化と、最新の技術革新の内容を理解し、その課題を把握する。 2) エネルギー変換装置としての内燃機関の在り方や、その課題を理解する。 3) エンジン設計・開発の実際と、その技術者としての考え方を理解する。	○	○	○
ロボティクスコース	411	ロボットシステム制御特論	2	選択必修	■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革新的な問題解決能力を育成する。 ■学習・教育目標及び到達目標 ・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。	○	○	
	411	移動ロボティクス特論	2	選択必修				
	411	ハードウェア制御特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 近年さまざまな機械がマイクロコンピュータで制御されており、組み込みシステムの知識の習得がより重要となっている。本講では外部機器をC言語を用いて、マイクロコンピュータにより制御する。これによりデータの流れや外部のデジタル機器との接続および設計ができるようになる。本講義においては、実際にモータをPID制御によりマイコンから制御することにより、プログラムと電子・制御回路の関係を学ぶ。 ■学習・教育目標及び到達目標 ・マイクロコンピュータのハードウェアについて理解できる。 ・マイクロコンピュータとその周辺機器との接続および設計について理解できる。 ・離散時間系におけるPWM制御とPID制御を関連付けてプログラムできる。	○	○	
	411	信号処理特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 多くの分野で連続信号はもとより離散信号、ランダム信号の解析や知識が必要となる。一方、信号処理形態もアナログ系からデジタル系へ変わり、コンピュータを用いた高速な信号処理の必要性が高まっている。本講では、フーリエ解析、離散時間システムの数学的表現、信号検出に関するアナログ・デジタル信号処理の数学的基礎について講述する。更に、デジタル信号のコンピュータ処理アルゴリズムについても言及する。 ■学習・教育目標及び到達目標 信号処理のシステム制御への適用法を理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) アナログ信号処理手法を理解する。 (2) デジタル信号処理手法を理解する。	○	○	
	411	システムインテグレーション特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 ロボットシステムにおいて、物体を操作するためには、ロボット自体を「作る」技術、「動かす」技術のみならず、「作業を実現する」技術が求められる。作業を工学的に理解するためには、物体と物体との接触を表現し、解析する技術が重要となる。本講では、システムの力学的観点に基づく設計手法を中心に、ロボットマニピュレーションシステムにおける設計の概念、センサ技術の統合について講義する。 ■学習・教育目標及び到達目標 <学習・教育目標> ロボットによる物体マニピュレーションシステムにおけるシステム設計法およびシステムを統合する技術を理解することを学習・教育目標とする。 <到達目標>受講者はこの科目を履修することによって以下のことができるようになる。 1. 力学的観点からシステムの設計および評価ができる。 2. 各種センサ情報を用いたシステム設計および評価ができる。	○	○	
	411	設計システム特論	2	選択必修				
	411	機械運動学特論	2	選択必修				
	411	車両運動力学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 本科目では、学部で学修したビークルシステム学の補完としての自動車の操縦安定性とタイヤ工学を扱います。乗用車の定常円旋回では、タイヤ非線形領域を扱い、ハンドリングダイアグラムで表します。過渡応答は等傾斜線法による位相平面解析を扱います。さらに、乗用車だけではなく、牽引車や二輪車の操縦安定性も扱います。これらはLagrangeの運動方程式によって導出し、軌跡を考察します。タイヤ工学は、Burashモデルによって、スリップ角とコーナリングフォースとの関係を理論的に導出します。 授業の進め方 ① 学生諸君が事前に予習し、全員に説明できるように準備しておく。 ② 当日指名された方がホワイトボードで説明する。 ③ 説明を受けて、ディスカッションする。 ■学習・教育目標及び到達目標 本科目では自動車との車両運動力学(操縦・安定性)を扱う。 自動車の操縦安定性が他車と競合しているステージは、いかに気持ちよく曲がるかの感性領域である。いかに気持ちよく曲がるかを分類すると、① 目で感じる車の動き② 手で感じるハンドルからの力③ 手で感じるハンドルの動き④ 目で感じる車体の角度である。そこで本講義ではこれら①~④と、そのための基本性能の性能設計について学修する。 その結果として、自動車会社の操縦安定性開発分野で国際的に活躍できるエンジニアとしての十二分な実力を獲得することを到達目標とする。	○	○	
	411	生体流動学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 医用機器の開発において、医学に関連する諸現象および技術を理解する必要がある。人体の生命維持に不可欠な血液は、液体成分である血漿と固体成分である血球からなる固液混層流体であり、非ニュートン性を有する上に、その流動の取り扱い方は臓器や部位によって大きく異なる。本講義では、主に血液循環系に注目し、学部で学んだ熱・流体現象に関する基礎知識の上に、心臓血管系から微小循環系まで、種々の血液循環の特徴やその計測・解析技術について講義を行う。 また、本講義では、血流数値解析の基礎を学ぶために数値流体力学の基本的なプログラムを作成する。 ■学習・教育目標及び到達目標 受講者は、この授業を通じて血液循環およびその解析技術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。 到達目標は次の三つである。 (1) 流体運動の基礎式および定式化を理解し、説明できる。 (2) 人体の循環器系の構造やしくみ、血液の特性について説明できる。 (3) 血流の解析技術、臨床に用いられる診断技術を理解できる。	○	○	
	511	ロボティクス特別研究Ⅰ	6	必修	■授業概要・方法等 各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得する。 ■学習・教育目標及び到達目標 (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ことができる。 (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) 解決手法を実験あるいは解析手法により明らかにするとともに、場合によっては装置の設計・製作することができる。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告する	○	○	○
522	ロボティクス特別研究Ⅱ	6	必修	■授業概要・方法等 各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得する。 ■学習・教育目標及び到達目標 (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ことができる。 (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) 解決手法を実験あるいは解析手法により明らかにするとともに、場合によっては装置の設計・製作することができる。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告する	○	○	○	

ディプロマポリシー		
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)		
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
電子情報工学コース	411	電子通信工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 今日ではあらゆる電子機器に通信機能が搭載されており、通信工学に関する基本的な素養は全てのエンジニアに求められていると言っても過言ではない。現代の通信工学は常に発展を続けているが、その基礎となる概念は昔から今まで変わらず、極めて普遍性の高いものである。本講座においては、通信工学における最も基本的かつ重要なトピックである変復調方式や雑音などに関する講義とディスカッションを実施し、電子情報系のエンジニアとして多方面で活躍するための高度な知識を修得する。 ■学習・教育目標及び到達目標 様々な通信技術に共通する概念である、変復調方式と雑音の性質を理解することを目指す。本講義を通じ、以下の2項目の到達を目指す。 (1) アナログおよびデジタル変復調方式の基本概念を理解し、自らの言葉で説明できる。 (2) 雑音の統計的性質とSNRIについて理解し、自らの言葉で説明できる。		○	
	411	電子回路工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 半導体デバイスとして広く用いられているMOSTランジスタの構造、動作、特性について学ぶ。さらに集積回路の多くに用いられているCMOS回路の基本を理解し、論理回路、順序回路を学んだ後、制御回路を有するマイクロプロセッサの構成方法を学ぶ。また、集積回路におけるエネルギー効率を理解し、発熱を抑えエネルギー散逸を極めて小さくする回路構成方法についても学ぶ。 ■学習・教育目標及び到達目標 現代の情報化社会を支えるシクロロニクス技術の中核を担っているシリコン半導体集積回路技術を理解することを目標とする。この講義を通して、下記の2項目の到達を目指す。 1. マイクロプロセッサにおいて、条件分岐などのデータの流れを制御する制御回路を説明できる。 2. 集積回路において、ジュール熱による発熱の機構を理解し、これを低減する回路の設計指針を説明できる。			○
	411	センシングシステム特論	2	選択必修	■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ついて体系的に講義する。特に、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、授業では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。授業は教科書の内容を基本として進めるが、必要に応じて補足資料を用いる。さらに、各授業の最後にその授業で学んだ内容に関する小テストを実施し、理解度の確認を行ない、その結果を次の授業にフィードバックする。 ■学習・教育目標及び到達目標 日常生活や産業で実用化されているセンシング技術を取り上げ、その原理、構造及び特徴を理解する。これらの基礎知識を基に、将来の技術活動における応用力や問題解決能力を養うため、以下の事項を目指す。 (1) 信号検出の基本回路について原理と機能に関する理解を深め、自らの言葉で説明できる。 (2) 機械量、温度・湿度、磁気、光センシング等の原理、構造及び特徴の理解を深め、自らの言葉で説明できる。 (3) システムにおいてセンシングの役割と機能に関する理解を深め、自らの言葉で説明できる。	○		○
	411	計測工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 電子情報工学コース・計測制御工学：磁気や電磁気を利用した非破壊センシング技術の原理と応用について講義する。まず、電磁気学の基本的な概念を理解し、自らの言葉で説明し応用できる能力を習得する。また、非破壊センシングで用いられる電磁気や超伝導に関して基礎知識を習得する。さらに、各種非破壊センサの性質を理解し、市販のセンサから超伝導センサまで応用に必要な性能を有するセンサを選定できる能力を習得する。これらの知識をベースに、磁気・電磁気を利用したセンシングとそのシステムに関して講義する。 ■学習・教育目標及び到達目標 非破壊センシング技術に関する原理を理解し、議論できることを学習・教育目標とする。到達目標は次の三つである。 (1) 電磁気学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) 磁気や電磁気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。 (3) 磁束計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。		○	○
	411	知的認識システム特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 人工知能AI(Artificial Intelligence)は現在、時進歩のスピードで進歩している。現在のコンピュータは高速処理能力を持っているが、融通性においては人間に及ばない。AIはこれを「偉大な知恵者」に変えようとするものである。そのための一つの方向として、人間のように外界の事象を柔軟に認識・理解して、種々の要求に対応できるコンピュータを実現することが考えられる。これを、知的認識システムとして位置づけ、本講義ではその基本構成から柔軟性・汎用性を如何に実現するかの基本アルゴリズムの解説とこれによる効果と先述事例と共に解説する。 ■学習・教育目標及び到達目標 (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。	○		○
	411	知能情報工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 機械学習の基礎を学び、その後、受講者が興味のある技術を取り上げて学び、それぞれシステムを作成して機械学習の原理と動作の理解を深める。機械学習の技法(回帰分析、クラス分析、ディープニューラルネットワーク、畳み込みニューラルネットワーク)から自分を中心として勉強する課題を選ぶ。 ■学習・教育目標及び到達目標 本講義の学習・教育目標及び到達目標は以下の3点である。 (1) 機械学習の理論・アルゴリズムを理解する。 (2) 授業内容を理解し、また理解した内容について、ディスカッションができる。 (3) 授業内容のプログラムを作成でき、レポートに説明を付ける。			○
	411	数理情報工学特論	2	選択必修	■授業概要・方法等 数理情報工学の基盤の一つである動的システム(dynamical system, 力学系)の理論について講義する。動的システムは時間的に状態が変化するシステムの総称であり、論理回路(順序回路)から人工神経回路網における学習や最適化計算まで、情報工学の広範な分野に活用されている。情報工学や情報科学を専攻する者にとっての基本的な素養となる理論体系である。本講義では、動的システムの基礎である常微分方程式の平衡点とその安定性の定義から、勾配力学系を利用した最適化や学習の手法まで、数学的な厳密さを重視した講義を行なう。 ■学習・教育目標及び到達目標 動的システムにおける平衡点と不動点の安定性の概念を理解し、安定判別法を身につける。 (1) 動的システムにおける平衡点と不動点の安定性の概念を理解し、安定判別法を身につける。 (2) 人工神経回路網における最適化計算や学習アルゴリズムの数学的原理を理解する。		○	○
	411	画像科学特論	2	選択	■授業概要・方法等 画像処理技術は情報処理機器の進歩と低価格化を背景に、飛躍的な速度で進化しつつも身近な存在となっている。たとえばVR・AR技術は高度な画像処理技術によって実現されるが、スマートフォンのアプリとして誰もが使用できる環境にある。本講義では、VR・AR技術を支える主要な画像処理「領域抽出」「画像変換」「特徴解析」に焦点を当て、そのメカニズムをソフトの観点から解説する。また、実際に画像処理システムを構築することで当該分野への理解をより深める。 ■学習・教育目標及び到達目標 画像処理に関する基礎と応用、そして先端分野について学び、画像処理システム設計への応用力を養うことを目標とする。この講義を受講することで下記の2項目への到達を目指す。 (1) 領域抽出「画像変換」「特徴解析」について、具体事例を挙げてその仕組みを概説できる。 (2) 簡易的な画像処理システムを構築し、その原理と出力結果について画像処理の観点から説明できる。		○	
	511	電子情報工学特別研究 I	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・教育目標とする。 ■学習・教育目標 (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・報告する。	○	○	○
	522	電子情報工学特別研究 II	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・教育目標とする。 ■学習・教育目標 (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・報告する。	○	○	○

ディプロマポリシー		
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)		
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
情報コース	411	システム数学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 製造業の生産計画問題など生産システムの多くは組合せ最適化問題として定式化できる。この組合せ最適化問題の最適解を求解する事は計算時間的に非常に困難である事が明らかにされている。一方、生産現場における現実の生産管理においては、そこそこ精度の高い準最適解が高速に求解できることが求められている。この準最適解を高速に求解するアルゴリズムの枠組として、近年数多く研究されているメタ戦略について講究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 組合せ最適化問題の解法アルゴリズムの枠組みの1つであるメタ戦略について理解し、スケジューリング問題へ応用できる事を学習・教育目標とする。到達目標は以下の3点である。 (1)メタ戦略について理解する。 (2)高性能アルゴリズムの設計について理解する。 (3)メタ戦略のスケジューリング問題の応用について理解する。</p>	○	○	
	411	生産システム特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 本講では、最初に経営組織論の専門知識を復習し、その後、実践的な教育方法の一つとして国内外のビジネススクールでも活用されている「ケースメソッド」を適用する。その中で、人間ならびに組織の意思決定法と行動学について、実際のケーススタディに基づき、交代でリーダー役を担いながら、討論を通じて統合力や洞察力を深め、ディスカッションリーダー能力の獲得を目指す。また、文献サーベイを通じて、人工知能(AI)技術を含む先進的な知識やグローバル生産システムに必要な設計・開発思想について講究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 教科書および参考文献(洋書)を中心としたケーススタディに対する文献サーベイとプレゼンテーションを通じて、以下の能力を獲得し活用することができる。 (1)人間ならびに組織の意思決定法と行動学のフレームワーク (2)ディスカッションリーダーに必要なメンバーの意見に対する統合力や洞察力 (3)生産管理、生産工学分野を取り巻く人工知能(AI)技術を含む先進的な知識 (4)グローバル生産システムに必要な設計・開発思想</p>	○	○	
	411	システム構成特論	2	選択必修				
	411	計算知能特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 情報システム、社会システム、生産システムなどの大規模・複雑化により、その設計、構築、運用が益々困難になってきている。これを解決する手段の一つとして、計算知能技術がある。計算知能は、生物や人間の知能を模倣することで問題を解決する技術である。計算知能において代表的なファジ理論、進化型計算、ニューラルネットワークについて、論文調査や社会応用例の紹介、ディベートを通じて、基礎から応用まで講究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 文献調査やディベートを通じて、計算知能の代表的な技術であるファジ理論、進化型計算、ニューラルネットワークについて理解し、産業における課題解決能力を養うことを学習・教育目標とする。到達目標は以下の通りである。 (1)計算知能技術の基礎を理解する。 (2)計算知能技術を用いた課題解決手法を理解する。</p>	○	○	
	411	音響処理特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 近年、放送や情報通信ネットワークの技術革新に伴って、デジタル化された映像や音楽などのマルチメディアデータの流通が急増している。同時に、これらのマルチメディアデータを対象とした情報処理技術も重要性を増している。本講では音楽などの音響メディアの性質を考慮したメディア情報処理の理論および手法について情報ハイディングシステムを通じて講究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 メディア情報処理に関する専門的知識を修得し、音楽などの音響メディアデータを対象とした情報処理の理論、手法、応用システムについて理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)音響メディアデータを対象とした情報処理技術を理解する。 (2)最新の情報処理技術を用いたメディア情報処理システムについて議論できる。</p>		○	
	411	映像処理特論(田中)	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 まず、学部で学んだ画像処理の基礎理論と技法について、周波数領域での解釈を通して理解を深めさせる。さらに画像の3次元復元の原理を理解させる。また、国内外の論文や技術報告の輪講により最近の研究・開発動向を講究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 画像信号処理および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を学習・教育目標とする。到達目標は次の3つである。 (1)空間領域と周波数領域の両面から画像信号処理の基本手法の原理を説明できる。 (2)空間の幾何学を理解し画像の3次元復元の原理を説明できる。 (3)画像信号処理/コンピュータビジョンの技術を応用した画像処理システムを説明できる。</p>		○	
		映像処理特論(古川)	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 画像処理、2次元フーリエ変換、マッチング、トラッキング、画像認識、深層学習等、2次元的な画像処理術全般について解説する。また、国内外の論文や、解説記事(YouTube等の動画を含む)の輪講により、最近の研究・開発動向を講究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 受講者は、その授業を履修することにより、以下のことができるようになる。 (1)画像処理、2次元フーリエ変換、マッチング、トラッキング等、画像処理の基本手法の原理を説明できる。 (2)画像認識について、特徴空間、量み込み特徴、基本的な学習アルゴリズム、深層学習等について原理を説明できる。 (3)画像処理、画像認識の技術を応用した画像処理システムを説明できる。</p>		○	
	411	メディアネットワーク特論	2	選択必修				
	411	メディア情報特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 マルチメディアは、文字、音声、静止画、動画など複数のメディアが統合されたものである。本講義では、システムによるメディア情報の収集法を学び、収集された大量のデータとデジタル技術を用いて新たなニーズを明らかにする。また、それらのデータの中から有益な情報を抽出し、その情報の活用方法を学ぶ。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 受講者は、その授業を履修することにより、以下のことができるようになる。 (1)メディア情報について学ぶ。 (2)データとデジタル技術法を学ぶ。</p>		○	
	511	情報特別研究Ⅰ	6	必修	<p>各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・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) 従来研究をサーベイし、その問題点を発見して提案手法との関係を説明する。 (4) 解決手法を定式化し、その有効性を検証するための計算機実験を行なう。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告する。</p>	○	○	○
	522	情報特別研究Ⅱ	6	必修	<p>各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・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) 従来研究をサーベイし、その問題点を発見して提案手法との関係を説明する。 (4) 解決手法を定式化し、その有効性を検証するための計算機実験を行なう。 (5) 以上の過程を学会や研究会等で発表・報告する。</p>	○	○	○
	411	情報システム特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 近年、情報システムは様々な場面で利用され、社会活動における重要性が増している。本講義では、特に、組織変革のためのデジタルトランスフォーメーション(DX)実践における情報システムの役割について、その利用事例を中心に解説する。さらに、情報システムの開発、運用に依る動向および技術についても説明する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 <本科目における習得目標>以下の項目について理解する。 1. 情報システム活用の必要性 2. 情報システムと組織活動との関係 3. DXにおける情報システムの役割 4. 情報システムの開発、運用および管理手法 5. 情報システムにおける情報技術利用動向</p>		○	
	411	マルチメディア特論	2	選択				
	411	ヒューマンインタフェース特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 コンピュータをはじめ、さまざまな機器が我々の生活環境を取り巻いている。しかし高性能な機器を開発したとしても、ユーザにとって使いやすさの面でなければ製品としての価値は下がる。そこで本講義では、機器とユーザの間に在在し重要な役割を果たす、ヒューマンインタフェースの概念および歴史について学ぶ。また、インタフェース設計の際に考慮する必要があるヒトの特性およびその計測方法、インタフェースの設計・評価法について学ぶ。講義の後半ではヒトと機械を交えた、ヒューマンインタフェースの今後の展開についてディスカッションをおこなう。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 受講者はヒトの生理機能およびその評価方法に関する基礎知識を修得し、マン・マシン系において展開フェースを評価できる能力を修得する。具体的には下記の通り。 (1)ヒトの認知・行動特性を理解する。 (2)ヒトの生理機能を理解し、評価方法を修得する。</p>		○	

ディプロマポリシー

- ① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)
- ③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
建築コース	411	建築意匠学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 建築を創造することは単に建物を作るための技術だけでなく、人間の営み、自然環境、世界を超えた文化の継承など、広範な視点に立って構想される必要がある。本講義では、多くの書物を読み解くことで建築に必要なとされる思想的、哲学的理念を学ぶことを目的とする。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 建築に関する書物から、様々な思想、哲学、社会的な理念を読み解くことで、多角的に建築について考察する視点を身につける。</p>	○		
	411	意匠設計学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 建築を設計することは、形態と空間を通して、様々な思想と機能、社会的条件を総合的に整合させることである。ここでは既存の建築を成立させている建築の構成要素や、各計画画面の分析を通して、設計に必要な様々な知識と総合的デザイン能力の習得を目的とする。</p> <p>■学習・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って、以下のことができるようになる。 (1) 建築を構成する要素を様々な建築作品から抽出し、読み取り、その役割や意味を分析することができる。 (2) 建築家の作品や思想を、文章、写真、文献などが読み取り、分析することができる。 (3) 上記(1)(2)の分析を進展させ、新たな建築デザインの可能性について考察することができる。</p>	○	○	○
	411	建築計画学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 建築コースの建築計画の講義・演習科目である。建築計画や都市計画は、建築分野だけではなく他の関連分野の総合力で成立し、計画学上の分野や手法も、他の工学的技術分野の技術発展にもなっており、ますます先端技術化してきている。本講義では、企画・計画・設計担当者を目指す者に対して、デザインの専門的知識を習得させることを目的としている。各種建築物の建築計画や都市計画の計画論さらに、それぞれの各論などを中心に学ぶ。また、周辺環境など、環境設備問題処理技術も同時に習得する。</p> <p>授業の学習・教育目標は次の通りである。 ①各種建築物の建築計画及び建築設備(空調・給排水・衛生・電気・消防)計画をその機能を理解した上で、意匠・設計理論に基づき各施設の設計ができるようになる。 ②計画学の総合的な見地から現代の建築意匠的思考の基本を理解し説明できるようになる。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 1. 現代の建築意匠的思考の基本が理解できる。 2. 意匠・設計理論に基づき各施設の設計ができる。</p>	○	○	○
	411	意匠設計実務研修	4	選択	<p>■授業概要・方法等 大学が認めた研修先(一級建築士事務所等)で通算4週間(180時間)以上の研修を行い、建築設計の実体験を通じて、建築設計業務の概要、建築設計のプロセス、建築設計を行うために必要な様々な知識と総合的デザイン能力などを習得することを目的とする。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 1. 建築設計業務の概要が理解できる。 2. 建築設計のプロセスがわかる。 3. 建築設計を行うために必要な様々な知識と総合的デザイン能力が把握できる。</p>	○		
	411	意匠設計実務演習	4	選択	<p>■授業概要・方法等 学内で通算して4週間(180時間)以上の設計実務演習を行い、建築設計の実体験を通じて、建築設計業務の概要、建築設計のプロセス、建築設計を行うために必要な様々な知識と総合的デザイン能力などを、習得することを目的とする。実務を前提とした戸建住宅、集合住宅、公共建築などのプロジェクトを演習の題材とする。</p> <p>■学習・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って以下の事ができるようになります。 1. 建築設計業務の概要が理解できる。 2. 建築設計のプロセスがわかる。 3. 建築設計を行うために必要な様々な知識と総合的デザイン能力が把握できる。</p>	○	○	○
	411	建築計画特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 建築コースの建築計画及び設備計画の講義科目である。建築計画や都市計画は、建築分野だけではなく他の関連分野の総合力で成立し、計画学上の分野や手法も、他の工学的技術分野の技術発展にもなっており、ますます先端技術化してきている。本講義では、企画・計画・設計担当者を目指す者に対して、デザイン上の専門的知識を習得させることを目的としている。各種建築物の建築計画や都市計画の計画論さらに、それぞれの各論などを中心に学ぶ。また、周辺環境など、環境設備問題処理技術も同時に習得する。</p> <p>授業の学習・教育目標は次の通りである。 ①各種建築物の建築計画及び建築設備(空調・給排水・衛生・電気・消防)計画をその機能を理解した上で、意匠・設計理論に基づき各施設の設計ができるようになる。 ②計画学の総合的な見地から現代の建築意匠的思考の基本を理解し説明できるようになる。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 1. 建築計画に必要な建築環境(光・空気・熱・音)の考え方を説明できる。 2. 建築計画に必要な建築設備(空調・給排水・衛生・電気・消防)の機能を説明できる。 3. 各種建築物の建築計画を理解できる。</p>	○	○	○
	411	建築計画演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 建築コースの建築計画及び設備計画の演習科目である。建築計画や都市計画は、建築分野だけではなく、他の関連分野の総合力で成立し、計画学上の分野や手法も、他の工学的技術分野の技術発展にもなっており、ますます先端技術化してきている。本演習では、企画・計画・設計担当者を目指す者に対して、計画技術の専門的知識を習得させることを目的としている。各種建築物の建築計画や都市計画の計画論、意匠論などの基本的事項を理解した上で、具体的な設計演習を通じて、それら理論の具体化の手法を学ぶ。また、周辺環境など、環境設備問題処理技術も同時に習得する。授業の学習・教育目標は次の通りである。①建築計画に必要な建築環境(光・空気・熱・音)の考え方を説明できる。②建築計画に必要な建築設備(空調・給排水・衛生・電気・消防)の機能を説明できる。③各種建築物の建築計画を理解し、実践できる。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 1. 建築計画に必要な建築環境(光・空気・熱・音)の考え方を説明できる。 2. 建築計画に必要な建築設備(空調・給排水・衛生・電気・消防)の機能を説明できる。 3. 各種建築物の建築計画を理解し、実践できる。</p>	○	○	○
	411	意匠設計特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 様々な建築の形がどのような幾何学に基づいて成立しているかを分析し、幾何学形態の発展や変形のプロセスとして、建築形態を理解する方法を学ぶ。</p> <p>■学習・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って以下の事ができるようになります。 建築作品から形態を構成する幾何学を抽出し、CADや模型を用いて構造や機能上の役割を分析し、それらを発展させる。</p>	○	○	
	411	意匠設計演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 公開設計コンペを行うことで、理想的建築思想の具体化、形象化、建築化を行う。また、課題について分析を行い、最終的な応募案に結び付けることとし、建築概念と方法における新たな発見や独自の解釈を生み出すことを目的とする。課題に対して、各々の観点で建築的なテーマをつくり研究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 公開設計競技を通して、総合的な設計方法を身につける。</p>	○		
	411	建築環境学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 室内環境は外気気象条件の影響を受けて形成されている。快適な室内環境をつくるため、パッシブ的な手法やアクティブな手法またはそれを併用した手法が用いられている。これらの手法を活用して高い環境性能を有する建物設計するには、室内環境の形成理論を十分に理解しておく必要がある。</p> <p>本講義では、実際の建築設計、設備設計で遭遇するような問題を定量的に説明できることを念頭に、温熱環境の評価方法、熱力学の基礎、熱移動と流体の数値解析の概要及び温熱環境の計測手法について解説する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 室内熱環境と空気環境の基本を理解できることを学習・教育目標とする。到達目標を以下とする。 1. 室内環境の評価指標の概要を理解できる。 2. パッシブ設計の理論的基礎を理解できる。 3. 熱移動と流体の数値解析の概要を理解できる。</p>	○	○	
	411	環境設計学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 まず、地球環境負荷の軽減や快適な室内空間を構築するための設計手法とその原理についての講義を行う。次に、先進的な環境建築の取り組み事例を収集し、その手法の独創性、先進性、効果などについてディスカッションを行う。そして、環境建築の実践的な設計課題(基本設計レベル)に取り組み、独自の環境建築設計作品を制作する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 環境に配慮した建築の意匠・設備設計に必要な設計手法とその原理を正確に理解し、自らの設計作品に適用するための知識と技能を修得することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) 自然エネルギー利用の設計手法を把握できる。 (2) 環境建築の基本設計ができる。</p>			○
	411	設備設計実務研修	4	選択	<p>■授業概要・方法等 大学が認めた研修先で通算して4週間(180時間)以上の研修を行い、建築設備設計の実体験を通じて、建築設備設計業務の概要、建築設備設計のプロセス、建築設備設計を遂行するために必要な知識と能力などを習得することを目的とする。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1) 建築設備設計業務の概要が理解できる。 (2) 建築設備設計のプロセスがわかる。 (3) 建築設備設計を遂行するために必要な知識と能力が把握できる。</p>	○	○	○
	411	建築環境特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 近年、自然環境の保全と快適な室内環境の形成を両立させるための環境共生住宅が目ざされている。環境共生住宅の設計・運用においては、外気気象条件の影響を最小限に抑えるための外皮構造の性能設計やパッシブ冷暖房システムの自然エネルギー利用、およびアクティブ冷暖房システムの高効率運転が重要な要素となっている。本講義では、環境共生住宅の自然エネルギー利用方法、実施例およびその環境性能の評価方法について、伝熱学や流体力学の基礎理論を用いてできる限り平易に説明する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 建築分野に使われている伝熱学、流体力学の基礎理論を定量的に理解できるように学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1) 住宅の自然エネルギー利用について伝熱学や流体力学の基礎理論を用いて定量的に説明できる。 (2) 住宅の環境性能評価の概要を理解できる。</p>	○	○	

ディプロマポリシー
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
建築コース	411	建築環境演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 まず、地球環境負荷の軽減や快適な室内空間を構築するための設計手法とその原理についての講義を行う。次に、先進的な環境建築の取り組み事例を収集し、その手法の独創性、先進性、効果などについてディスカッションを行う。そして、環境建築の実践的な設計課題(基本設計レベル)に取り組み、独自の環境建築設計作品を制作する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 環境に配慮した建築の意匠・設備設計に必要な設計手法とその原理を正確に理解し、自らの設計作品に適用するための知識と技能を修得することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)自然エネルギー利用の設計手法を把握できる。 (2)環境建築の基本設計ができる。</p>	○	○	
	411	設備設計特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 室内の快適性、利便性、衛生上の安全性を確保するには空調設備と給排水設備の使用が不可欠である。本講義では、空調設備と給排水設備の実施設計に必要な基礎知識について説明する。また、最新の空調技術や給排水技術についても紹介する。ただし、本講義を履修する場合は「設備設計演習」も履修してほしい。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 空調設備と給排水設備の実施設計のための基礎知識を理解できることを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)空調設備・給排水設備設計の基本を理解できる。 (2)最新の空調・給排水技術の概要を理解できる。</p>	○	○	
	411	設備設計演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本講義では、事務所ビルを対象に空調設備と給排水設備の実施設計を通じて、設備設計の基本プロセスについて説明する。ただし、本講義を履修する場合は「設備設計特論」も履修してほしい。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 空調設備と給排水設備の設計プロセスを理解できることを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)空調設備設計の基本が理解できる。 (2)給排水設備設計の基本が理解できる。</p>	○	○	
	411	構造解析学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 本講義では、構造設計に必要な構造解析の基本について講義する。また、解析理論を理解するためにプログラミング手法について学修し、有限要素解析の基礎理論を理解し、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。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)有限要素解析の基礎理論が理解できる。 (2)有限要素解析のプログラムを作成できる。</p>			○
	411	構造工学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 本講義では、建築鉄骨の安全性を左右する”溶接・接合”技術に関して、溶接管理を行う際に必要となる溶接法、溶接機器、材料、力学・設計、品質管理・施工管理について講義する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)溶接・接合技術の全体像を理解する。 (2)設計および施工管理における溶接施工管理のポイントを理解する。 (3)溶接管理技術者に必要な基礎力を身につける。</p>	○	○	
	411	耐震工学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 建築構造物のしくみを理解するためには構造解析手法を修得する必要があるが、単に解き方を知っているだけではなく、構造物内の力の流れを十分に理解しておく必要がある。本講では、最初に「Elementary Matrix Analysis of Structures by Hayretin Kardestuncer」の第1章を輪読することによって、マトリクス法の基本原理を講義する。次に、マトリクス法とたわみ角法および固定モーメント法について解説し、たわみ角法と固定モーメント法を用いて力の流れを講義する。輪読した内容は、再度レポートとして提出させ、最後に力の流れを再確認するという方法をとる。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 建築構造物の解析手法に広く使われているマトリクス法の基本原理と構造物内の力の流れを理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。 (1)マトリクス法の基本原理を理解する。 (2)たわみ角法と固定モーメント法を用いて、構造物内の力の流れを理解する。</p>		○	
	411	建築材料学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 本講義では安全な建築構造システムを構築するために必要となる建築材料に対する基礎理論を学ぶことを目的とする。前半は材料工学の基礎理論について輪講形式で学習し、後半は実現象実験を検証するための基礎理論を修得する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)材料工学の基礎理論を理解し、応用が理解できる。 (2)材料構成則の基礎理論を理解し、説明することができる。 (3)実現象を分析するための解析理論を理解し、説明することができる。</p>	○	○	
	411	建築生産学特論	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等 建築物は、周辺環境によって様々な影響を受け、劣化して老朽化するため、竣工後の維持管理が大切である。本特論では、竣工後に起こりうる様々な事象を例に、建物の維持管理の方法、それに伴う建物の評価や工事方法などを学ぶ。特に、コンクリート構造物を対象としたひびわれ発生メカニズム、発生したひびわれの評価方法、その補修方法について、具体的な事例を取り上げて解説する。受講生は事前に文献や資料により講義内容を調査し、レポート作成・プレゼンテーションを行う。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)コンクリート構造物の耐久性の理解 (2)コンクリート構造物の品質・性能評価の理解 (3)コンクリート構造物の耐震診断・耐震改修技術の理解</p>	○	○	○
	411	構造設計実務研修	4	選択	<p>■授業概要・方法等 大学が認めた研修先(一級建築士事務所等)で通算して4週間(180時間)以上の研修を行い、建築構造設計の実体験を通じて、建築構造設計業務の概要、建築構造設計のプロセス、建築構造設計を遂行するために必要な知識と能力などを修得することを目的とする。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)建築構造設計業務の概要が理解できる。 (2)建築構造設計のプロセスがわかる。 (3)建築構造設計を遂行するために必要な知識と能力が把握できる。</p>			○
	411	構造計画特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本授業では、鉄筋コンクリート構造設計を理解し、現在日本で行われている構造設計に繋がる部材・断面の設計法について学習することを目的とする。授業では、4-5程度のテーマに基づいて、既往の論文や文献等から重要と思われる箇所を抜粋し、輪講形式で説明・発表まで行う。これらにより、いくつものテーマや分野から、様々な知識を吸収することが可能となり、文献の読解力を養い共に、論理的に記述し、発表・討議する能力も習得することを期待する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)鉄筋コンクリート構造の構造設計・構造計画の概要を説明できる。 (2)コンクリート構造分野における最新の研究事例から、その概要を説明できる。 (3)英文で書かれた著書を読解し概要を説明できる。</p>	○	○	○
	411	構造計画演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本講では、具体的なコンクリート造建物について、手順を追って構造計算を行うことにより、基本的な構造設計の過程を演習するとともに、構造計画の考え方を理解する。さらに、自分で設計した建物の一部材を抜き出して試験体を作製し、構造実験を行うことで設計通りの性能があるかどうかを確認する。これらの作業を通じて、学部で学習した建築施工のノウハウを体験するとともに、実構造物の破壊性状、変形性状を自分の目で確認することができる。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 鉄筋コンクリート造建物の構造設計を理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の4つである。 (1)鉄筋コンクリート造建物の基本的な構造設計の流れを理解する。 (2)荷重の拾い出しと応力計算の知識と技能を習得する。 (3)梁や柱の断面算定の知識と技能を習得する。 (4)建築施工と構造性能の知識と技能を習得する。</p>	○	○	○
	411	構造解析特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本講義では安全な建築構造システムを構築するための解析技術の基礎理論を学ぶことを目的とする。構造解析の基礎理論について輪講形式で学習し、有限要素法に基づく基礎的解析理論を修得する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)構造解析の基礎理論を理解し、応用が理解できる。 (2)マトリクス法の基礎理論を理解し、説明することができる。 (3)有限要素法の基礎理論を理解し、説明することができる。</p>	○	○	
	411	構造解析演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本演習では構造解析ソフトを用いた演習を行い、安全な建築構造システムを構築するための解析技術を学ぶことを目的とする。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標 (1)建築構造物の力学モデルを構築し、解析することができる。</p>	○	○	
	411	構造設計特論	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本授業では、鋼構造の構造設計の具体的な内容を理解するとともに、耐震設計や接合部の計算に用いる設計式が持つ工学的意味を理解することを目指す。また、許容応力度設計法以外の耐震設計法の概要を理解する。授業は、鋼構造設計に関するテストから重要と思われる箇所を抜粋し、輪講形式で行う。これにより、読解力を養い共に論理的に記述し、発表・討議する能力を習得する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 (1)構造設計の考え方を説明できる。 (2)1次設計、2次設計で用いる設計式の内容について説明できる。 (3)接合部設計の内容について説明できる。 (4)新たな耐震設計法の概要を説明できる。</p>	○	○	
	411	構造設計演習	2	選択	<p>■授業概要・方法等 本演習では、標準的な低層鋼構造事務所課題を与え、耐震設計の手順に基づいた構造計算を行うことにより基本的な構造設計の過程を習得する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標 耐震設計の基本的な手順を理解し、建築基準法を満足した標準的な中低層鋼構造事務所の実施設計ができることを学習・教育の目標とする到達目標は以下の二つである。 (1)建築鋼構造の基本手順を理解する。 (2)建築基準法を満足した標準的な中低層鋼構造事務所の耐震設計法による実施設計ができる。</p>	○	○	

ディプロマポリシー
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
建築コース	511	建築学特別研究Ⅰ	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・教育目標とする。 (1) 文献を調査し、研究テーマの背景を理解することができる。 (2) 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。	○	○	○
	522	建築学特別研究Ⅱ	6	必修	各教員の専門的分野のテーマについて、研究者として基本的研究遂行能力を培い、内容を理解した上で、問題発見から解決の道筋を議論できる能力を身につけ、論文作成のための手順を修得することを学習・教育目標とする。 (1) 文献を調査し、研究テーマの背景を理解することができる。 (2) 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。	○	○	○
	411	建築関連特別講義	2	選択	■授業概要・方法等 2030年のサステイナブルな発展目標(SDGs)を目指した動きが活発化する中で、持続可能な社会の構築に向けて、建築・都市づくり分野には様々な役割が求められている。本講義では、こうした役割を理解しながら、持続可能な生活の場づくりとしての建築・都市づくりのための理論と手法を修得する。 ■学習・教育目標および到達目標 学部で習得した建築学の知識を基礎にしつつ、持続可能な社会の構築に向けて建築・都市が果たすべき役割、またその役割を果たすための理論・手法がどうあるべきかを学ぶ。到達目標は次の4つである。 (1) 持続可能な社会の構築に向けて建築・都市が果たすべき役割を理解する。 (2) 自然環境や自然災害と建築・都市の係わり方を理解する。 (3) 社会環境の変化に対応しつつ、魅力的な生活環境を実現するための建築・都市づくりを理解する。 (4) 以上の内容を踏まえてのディスカッションができる。	○	○	○
共通科目	311	代数学特論	2	選択				
	311	解析学特論	2	選択				
	311	応用幾何学特論	2	選択				
	311	応用確率統計特論	2	選択				
	311	システム代数学特論	2	選択				
	311	論理数学特論	2	選択	■授業概要・方法等 計算機ハードウェアおよびソフトウェア技術の基盤となる論理数学について、論理代数学および記号論理学の二つの立場から講究する。まず始めに、論理代数学の基礎となるブール代数論理についての講述を行い、論理回路の解析・設計への応用について概説する。次に、記号論理学について1階述論理を中心に講述し、論理プログラミングやデータベース理論・人工知能への応用について概説する。最後に、高階の述語論理や様相論理の自然言語処理への応用についても触れる。 ■学習・教育目標及び到達目標 論理代数学と記号論理学の基礎を理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の3つである。 (1) 集合と命題論理・述語論理の基礎を理解し、これらを用いた推論の方法を修得する。 (2) 集合と論理を利用した推論や探索等に関するソフトウェアが開発できる。 (3) 輪講形式の授業を通して、ディプロマポリシーにある総合的な視点から多様な解決策を提言できる能力を修得する。	○		
	311	システム力学特論	2	選択				
	311	システム工学特論	2	選択	■授業概要・方法等 製造業の生産計画問題は、組合せ最適化問題としてモデル化できることが多い。この組合せ最適化問題の最適解を求める事は計算時間的に非常に困難である事が明らかになっている。一方、生産現場における現実の生産計画は、そこそこの精度の高い準最適解が高速に求解できることが求められている。この準最適解を高速に求解するアルゴリズムの枠組として、近年数多く研究されているメタ戦略の基礎について講究する。 ■学習・教育目標及び到達目標 組合せ最適化問題の解法アルゴリズムの枠組の1つであるメタ戦略について理解し、生産計画問題へ応用できる事を学習・教育目標とする。到達目標は以下の4点である。 (1) 組合せ最適化問題について理解する。 (2) メタ戦略の基礎について理解する。	○	○	
111	英語論文作成演習	2	選択必修	■授業概要・方法等 大学・大学院で課される英文エッセイ・レポート、小論文、研究発表原稿などの各ジャンルの特徴を理解し、学術的な英文作成を求められるアカデミックライティングにはそれぞれのジャンルに特有の英文構成やスタイルがあり、作成ルールがある。この演習ではエッセイ、アブストラクト、研究発表のスライドとそのスクリプトの作成に焦点を当てたテキストを活用し、各UnitでWarm-up ReadingとComprehension Checkから①Organization(英文の構成)、②Language(言語表現スタイル)、③Content(伝達内容)まで3つのポイントを押さえながら学修し、毎回の授業でDo It Yourselfの課題作成に取り組みることによってアカデミックライティングスキルの習得を目指す。 ■学習・教育目標及び到達目標 ＜学習・教育目標＞英語論文執筆に必要なアカデミックライティングのスキルを身につける。 ＜到達目標＞受講者はこの科目を履修することによって、以下のことができるようになる。 1. アカデミックライティングについての理解を深める。 2. アカデミックライティングに必要な基礎的スキルを身につける。 3. エッセイ、アブストラクト、プレゼンテーション用スライド・スクリプト等の作成ができる。 4. アカデミックライティングスキルの習得に際して各自の具体的な問題点に気づくことができる。		○	○	
111	英語プレゼンテーション実習	2	選択必修	■授業概要・方法等 本講義は「国際学会」等における、英語によるプレゼンテーション技術を習得する目的で行われる。Terminologyの表現・伝達力のみならず、Registration, Coffe Break, Banquette時に欠かせない挨拶・心得・自己紹介のSkillも紹介しながら、質疑応答にも対応できるよう指導を行い、オーバーオールな国際コミュニケーション能力を養う。夏期集中講義として実施するが、前回はネイティブによるモデルプレゼンテーションとScriptの理解(午前)、ワーキングショップ(午後)を3ユニット、後半は各自の研究テーマについてプレゼン資料作成と発表練習を行う。 ■学習・教育目標及び到達目標 本講義は「国際学会」等における、英語によるプレゼンテーション技術を習得することを学習・教育目標とする。 到達目標: 受講生は、以下の二つの能力を修得する。 (1) Registration, Coffe Break, Banquette時に欠かせない挨拶・心得・自己紹介のSkill (2) 質疑応答にも対応できるよう、オーバーオールな国際コミュニケーション能力	○	○	○	
111	海外語学研修	2	選択必修	■授業概要・方法等 海外の各国において約1ヶ月間、集中講義を受講することにより語学運用能力の向上をはかる。また、異文化体験を通して国際感覚の養成と豊かな人間性を養う。 近畿大学と提携する海外の大学において3~4週間に渡り語学の集中講義を受ける。講義は原則として少人数制の能力別クラス編成により行われる。全課程を修了したと認められる学生には各大学より修了証が授与される。帰国後、①修了証、②成績表、③各研修言語での研修報告書(350語以上)の提出を義務とする。 ＜その他＞ 1. 対象学年: 大学院1年生~2年生 2. 研修期間: 3~4週間 3. 研修時期: 2月~3月(春期休暇中)・8月上旬~9月上旬(夏期休暇中) 4. 研修先: 英語圏の各大学 5. 研修費用: 20~60万円(研修先、為替レートにより異なる) 6. 研修規定: 事前研修参加および海外旅行保険加入を義務とする。 滞在中の個人的旅行、車の運転を禁ずる。自己責任の原則を理解し、節度ある行動をする。 7. 定員: 各大学とも20名程度 注1. 各大学からの修了証、成績表、および帰国後に提出する各研修言語での研修報告書(350語以上)により研修成果が認められた学生には2単位を与える。海外語学研修に複数回参加するのは可能だが、取得できる単位は2単位のみ。 注2. 年度により研修先大学は異なります。また現地情勢によりプログラムが変更または中止になる場合もありますので、詳細は近畿大学国際交流のページおよび募集の手引き、学内掲示板等で確認すること。 近畿大学国際交流のページ http://www.kindai.ac.jp/international-exchange/ 【問い合わせ先】学生センター教務学生グループ ■学習・教育目標及び到達目標 ＜学習・教育目標＞ 1. 3~4週間の集中講義を受講することにより語学運用能力を向上させることができる。 2. 異文化体験を通して国際感覚を身に付けることができる。 ＜到達目標＞ 1. 異文化を理解した上で国際的感覚を身に付ける。 2. 日常生活および社会生活で通用し得る実践的な語学能力を身に付け、コミュニケーションがとれるようになる。			○	

ディプロマポリシー		
① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)		
③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
共通科目	411	実践技術者倫理	2	必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>技術者は、自らが開発した「もの」により人間が便利さや豊かさを得る一方で、環境問題、安心安全に関する問題など様々な社会問題を同時に引き起こす可能性があることを認識する必要がある。本講義では、講演聴講、グループワーク、ディベート、プレゼンテーションを通して、技術者倫理を実践的に学修する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p><学習・教育目標></p> <p>技術者倫理に関するいくつかの事例について、該当技術の二面性を考えることにより、技術者としての人間性を涵養する。くわえて、技術開発が引き起こす問題を考慮した上での、技術提案をまとめることにより、柔軟かつ論理的な思考力を身につける。</p> <p><到達目標></p> <p>受講者はこの科目を履修することによって、以下のことができるようになる。</p> <p>1. 技術開発を倫理的な観点で思考・分析することができる。</p> <p>1. 与えられたテーマを実現する上での問題を整理し、各問題点を解決するための資料を集め、解決案をデザインできる。</p> <p>3. 自身の意見を的確に伝えるだけでなく、他者の意見に対して論理的に反駁できるコミュニケーション能力を身につける。</p> <p>4. 二連の活動を報告書としてまとめることができる。</p>			○
	411	キャリア教育特別講義	2	選択	<p>■授業概要・方法等</p> <p>キャリアとは、「一人一人がこれまでの人生の中で歩んできた道、そして、これから歩んでいく道」を総体的に表す言葉である。そこで継続的なプロセスや、自らの人生や生き方について考えることが重要視されている。技術革新、イノベーションやグローバル化が急速に進歩する社会と向き合い、大学院で学ぶべき事柄、勤労の意義、キャリア形成に関わる基本的な知識や考え、労働現場の実際について学びを深める。これらの知見を自事として受け止め、多様な演習課題に取り組むことで、就活に直結した修了までの大学院生活の見直しと社会人としてのマインドセットへと誘う。</p> <p>本講義・演習では、キャリア教育の視点に立ち、主として社会人・技術系人材に求められる汎用的能力、キャリア発達、キャリアカウンセリングに着目し、グループワークを通して学びを深める。また、体験的な学習として構成的グループエンカウンターやロールプレイなどを活用する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>受講生は、キャリア形成に関わる基礎的な知識・技能を獲得し、社会人基礎力への理解を深める。また、働く現場でもある組織機能を高めるうえで、求められる人間関係を明らかにするとともに、自己理解を深めキャリア形成への見通しを構築する。主として以下の3点に力点を置く。</p> <p>1. これまでの自己をふりかえり、社会人としてのレディネスを見据える。</p> <p>2. キャリア教育に関わる理論を学び、自分のこれからの生き方を構想する。</p> <p>3. 演習やグループワークを通して、現代社会が求める「チーム力」、「課題解決能力」および「キャリア発達」、「キャリアカウンセリング」への理解を深める。</p>			○
分野横断科目	311	生物化学基礎特別講義	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>これまでに学んだ化学の基礎について、改めてとらえ直し、単なる知識でなく、物質について現代的な視点から理解する能力を養成する。(前半授業)</p> <p>現代の生活を支えている工学の各分野に関連する材料(マテリアル)と利用される環境下でのシステムに関わる技術と材料設計について講述する。化学・生物工学の基礎から、所属する専門分野で、不可欠となる材料に関する情報と生物化学的な基礎理解を通して利用法への知識形成を目的とする。</p> <p>※材料工学に係る化学結合論、物性論は最小限にとどめて、製品における機能と応用の豊かさを知ることを主眼の1つとする。(後半授業)</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>現代社会と物質・材料工学に係る問題を意識でき、所属専門分野での課題解決にむて、化学・生物工学的なアプローチを提案と関連情報を入手する技術等の修得を目的とする。</p>	○	○	○
	311	機械工学基礎特別講義	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>機械技術を足場に、幅広い専門知識とその活用方法など習得することにより、機械工学に関する種々の基礎知識を踏まえた「ものづくり教育」と関連づけながら、幅広い機械工学の専門的知識を理解し、社会で活用できるように学修する。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>機械工学の基本となる材料、設計、加工、流体、熱、システム、制御工学の5分野の専門知識を幅広く修得し、以下のことができるようになる。</p> <p>(1) 材料工学から設計、加工工学までの一連のものづくりに関する手法や考え方を活用できる。</p> <p>(2) 熱および流体エネルギーを利用したエネルギー機械システムに関する原理や知識、運用方法を理解し、活用できるようになる。</p> <p>(3) 機械システムを運用するために必要な、システム制御や計測制御の手法や考え方を活用できるようになる。</p>	○	○	○
	311	ロボティクス基礎特別講義	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>ロボティクスコース分野における基礎的な内容の講義を行う。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標</p> <p>専門のコースのみならず本コースを受講することにより、幅広い工学の知識を習得する。</p>	○		
	311	電子情報工学基礎特別講義	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>電力系統や情報通信ネットワークなど電子情報工学が対象とする大規模システムの数理解析手法に関して講究する。具体的には、ネットワークの分散制御における合意問題を取り上げ、その数理的基礎となる線形代数的グラフ理論や微分方程式の手法について概説したあと、分散システム制御への具体的な適用法を講述する。また、講義の最後では、プログラミング言語Pythonを用いて、行列演算やグラフの描画、合意制御の簡単なシミュレーションを体験してもらう。本講義を通して、大規模システムの制御だけでなく、機械学習など電子情報工学における重要な分野を学び理解するための基礎的な数理的素養が身に付けられるとともに、Pythonを用いたシミュレーション手法を知ることが出来る。なお、線形代数学や微分方程式論に未習熟な学生に配慮し、一般論はなるべく避け、具体例を通して丁寧に解説する予定である。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>(1) 線形代数学の基礎を身に付ける。</p> <p>(2) 定数係数線形同次微分方程式の初期値問題の行列指数関数による解法について身に付ける。</p> <p>(3) 線形代数的グラフ理論の基礎を身に付ける。</p> <p>(4) 分散システム制御の考え方、合意問題とその解法を学び、具体例に活用することができる。</p> <p>(5) Pythonを用いて簡単な行列演算やグラフの描画、合意制御のシミュレーションができる。</p>	○	○	
	311	情報基礎特別講義	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>脳による高度な画像・音声等の情報処理は人間の知性を支えている。本講義では、まず視覚・画像情報処理とパターン認識の基礎を概説し、その先端技法について述べる。特に近年注目されている指紋、顔、虹彩による生体認証システムや顔画像による表情認識などの先端研究について紹介する。次に、画像情報処理とパターン認識等の分野においてしばしば用いられるニューラルネットワークの理論と応用について述べる。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>画像処理とパターン認識に関する研究と応用の現状について理解することを学習・教育目標とする。到達目標は次の二つである。</p> <p>(1) 画像処理とパターン認識の現状と最新応用について理解する。</p> <p>(2) ニューラルネットワークの最新理論と応用手法を理解する。</p>	○	○	○
	311	建築基礎特別講義	2	選択必修	<p>■授業概要・方法等</p> <p>本講義では、建築とは何かを再度問い直し、各大学院生が将来何を目指し、どのような技術者になって行くべきかを再確認することを目的とする。このため、建築を構成する意匠、構造、環境の基本と建築と哲学・倫理・宗教との関係について講義し、持続可能な社会を築くために何が出来るかを考えさせる。また、副読本の読書を通して、本学の建学の精神である「人格陶冶」の方法について考究する。</p> <p>■学習・教育目標および到達目標</p> <p>目指すべき技術者を明確にし、以下の能力を身につけることができる。</p> <p>(1) 建築とは何かを理解し、どういった技術者が社会に必要とされているかがわかる。</p> <p>(2) 建築と哲学・宗教との関係を理解し、人格陶冶の方法を模索できる。</p> <p>(3) 持続可能な社会実現に向けて、自分に何が出来るかを考えることができる。</p>			○
	411	システム工学特別研修	2	選択	<p>■授業概要・方法等</p> <p>公設あるいは民間研究機関等での研修や実習(インターンシップ)の研修制度を利用して、実学としてのシステム工学の学修活動の一部として、講義の受講あるいは実習を行う。</p> <p>システム工学研究科の教育プログラムレベルでの研修内容で、受入先側とのマッチングを行い、研修が可能な場合に、担当教員の指導のもとで公設あるいは民間試験研究機関等での研修や実習を行う。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>研究・開発者として、学術に支援された実学的な研究・開発に必要な工学手法(基礎技術・操作等)を体得する。さらに、それらの手法を新しい技術・開発に応用展開できる能力を育成する。</p> <p>到達目標は次の3つである。</p> <p>(1) 研究・開発に必要な高度な機器、装置、工作機、システム等の使用、およびデータを解析してまとめる能力の育成</p> <p>(2) 上記の機器等の使用方法のノウハウを示して、簡単なマニュアルを作成できる能力の育成</p> <p>(3) 上記の機器等の特性や現場での使用方法を知り、新しい活用法やシステムを提案できる能力の養成</p>	○	○	○

ディプロマポリシー

① 複雑化する技術課題に対して総合的な視点から多様な解決策を提言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 専門分野における高度な専門性を持つ職業などに必要な能力を身につけていること(高度専門性)

③ 工学分野の課題に、探究心と責任感及び倫理観を持って果敢にチャレンジし、国際的に活躍できる研究能力と指導力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	学習・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
分野横断科目	411	プロジェクト研修	2	選択	<p>■授業概要・方法等</p> <p>複数の工学分野の領域で、活用できる知識と能力を養うために、また、実学的な研究・開発において、問題発見および問題解決の能力を学術的および工学的な両面から複合的に修得するために、教員、学外研究者、技術者等とのグループを組んでの研究・開発プロジェクトに学生が参画して行う研修である。</p> <p>内容について、システム工学研究科内の全分野での専門的な研究分野に関するものである。プロジェクト研修が可能な担当教員のもとで研修を行う。</p> <p>■学習・教育目標及び到達目標</p> <p>研究・開発者として必要な、問題を見つける能力、および制約された条件の下での問題を解決する能力を養成する。</p> <p>到達目標は次の3つである。</p> <p>(1) プロジェクト内での問題発見や解決に向けての活動をまとめることができる能力の養成</p> <p>(2) 研究・開発者として、独自の視点からの問題発見と解決への手法を示すことができる能力の養成</p> <p>(3) 研究・開発の成果に学術的な視点から一般性を与えて、研究・開発者に内容を伝えることができる能力の養成</p>	○	○	○

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	1~2	開講学年	
一の位	1~2	履修順序	