

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
人文社会科学科目	文学・文化学A	明治・大正・昭和の日本文化の軌跡を、文学作品に現れた作家の問題意識を通して捉える。具体的には、秋田県仙北市出身で新潮社を創業した佐藤義亮の業績を辿りつつ、日本の近代文学の流れ、読解の理論、出版・編集の機能等について理解を深める。さらには、それを通して人生の普遍的意味について考察する。なお、より主体的な学修となるよう、履修者には作家と作品に関するプレゼンテーションと各時間1回以上の発言を義務づける。	
	文学・文化学B	日本文化の特質を概括した上で、それぞれの地方に固有の美や価値観について、風土論の立場から分析・考察する。特に、本学の所在地である秋田県の出身作家と風土との関係性について重点的に講義する。併せて、受講者の出身県に縁のある作家と風土との関わりについて発表し合い、文学と風土についての理解を深める。発表に際しては、履修者の全員が質問・意見・感想の何れかを述べることとし、主体的に受講する姿勢を身につけるよう努める。	
	文学・文化学C	音声言語と文字言語の両面から日本語による表現について考察する。具体的には、資料の検索方法、原稿用紙の使い方、レポート・論文の基礎的ルールの確認等を通じて、文書作成の手順を理解し、総合的文章表現力をつける。また、スピーチを通じて、音声言語表現能力を高めるとともに、問題意識の涵養に努める。なお、より主体的な学修となるよう、履修者には、複数回の小論文の提出とスピーチ発表および各時間1回以上の発言を義務づける。	
	哲学・倫理学A	人間にとって死とは何か、宗教を信じるとはどのようなことか、人間にとって言語とは何か、人生の意味と幸福についてなど、人間の生にまつわるいくつかの問題を取り上げ、こうした問題についてとことんまで考え抜いた西洋の哲学者たちの思想を紹介する。受講者には、そうした哲学者たちの思想と対決することを通じて、各問題について自分自身の考えを形成してもらう。授業は、配布するレジュメに沿って、必要な資料を併読しながら進める。	隔年
	哲学・倫理学B	古代から現代にいたる日本思想という広大な領域を、「禅仏教」「日本人と信仰」「日本人のアイデンティティ」を三つの中心的なテーマとして散策する。具体的には、「禅仏教」に関しては道元の著作などを、「日本人と信仰」に関しては『歎異抄』（親鸞の思想)などを、そして「日本人のアイデンティティ」に関しては新渡戸稲造の『武士道』などを読む。映像資料を適宜活用し、さらには、仏寺の住職をお招きして座禅や写経の手ほどきを頂戴するなどし、授業で扱う思想をより深く理解できるよう工夫する。授業は、配布するレジュメに沿って、必要な資料を併読しながら進める。	隔年
	哲学・倫理学C	まず、霊長類学などの知見を取り入れつつ、人間の本性と倫理性の基盤について理解を深め、(なぜ)われわれは倫理的に生きるべきかを考える。その後、われわれの身近にある倫理的問題をいくつか取り上げ、それぞれについてじっくりと検討してゆく。授業は講義を中心とするが、グループ・ディスカッションやその発表・討議も取り入れる予定である。授業は、配布するレジュメに沿って、必要な資料を併読しながら進める。	隔年
	心理学A	この授業は、始めて「心理学」という学問に触れる授業であるので、最初に心理学という学問がどのようなものであるのかについて話す。その上で、心理学に対して世間で持たれているイメージがいかに誤解にあふれたものであるのかについて話を進め、その誤解を解き正しい心理学の姿(実は2個ある)について説明する。その後、以後の授業で学習する内容が心理学全体でどのように位置づけられるのかについて話す。この授業で学習する内容は認知心理学という分野の項目で、人間が感じたり(感覚・知覚)、考えたり(思考)、覚えたり(記憶)、判断したり(意思決定)という心の働き(認知機能)について、実験を行いながら学習する。	
	心理学B	本科目は、人間の「知」の側面をコンピュータとの比較から情報処理モデルに立って研究する学問である認知心理学に関するものである。新しい概念で人間の諸特性・諸機能がとらえ直され、コンピュータとはまったく異なる人間の特徴が明らかになっている。授業では認知心理学の考え方が理解できるよう、実験を体験しながら進めて行く。授業では、認知心理学の中から記憶・推論・問題解決・アフォーダンス・メンタルモデルの5つのテーマを選んで解説する。記憶では処理水準説を、推論では認知バイアスを、問題解決ではあいまいな情報処理をとり上げる。また、アフォーダンスでは学内の環境と関連づけて説明し、メンタルモデルでは特に障がい者の認知との関連について講義を行う。	隔年

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
人文 社会 科学 科目	心理学C	この授業は、受講生自身が該当する青年期の心理学について学習する。最初に青年心理学がいかに特異な位置にある心理学であるかについて述べる。続いて、青年期の特徴や発達課題、アイデンティティ理論、道徳性の発達、性の問題について学習する。最後に、この授業のまとめの意味で、授業内容から題材をとった調査をグループごとに行いレポートにまとめる作業を行う。	隔年
	社会学A	「少子社会日本の現状と課題」を主題とする。日本社会で少子化が進む背景はどこにあるのか。高度成長＝産業化を通じた戦後日本の社会構造の形成過程を振り返ると共に、「近代家族」の歴史的意義を踏まえ、今日に至る家族とそれをめぐる諸状況の変化の道筋を辿って、少子化・高齢化等の人口学的変化とそれと関連する雇用、教育、地域社会等のさまざまな課題について検討しその克服の道を探る。	
	社会学B	「現代社会はどういう社会か——「近代」を通して見る「現代」」を主題とする。社会学・社会科学の古典を通して、「関係としての人間」という視角を土台としながら、社会を歴史的に形成されたものとして捉えることを通じて、近代社会の基本的性格について市民社会、資本制経済、合理化といった近代の特質と固有の論理について学ぶ。こうした学習を踏まえて、近代の論理の帰結である現代社会の課題と可能性を展望する。	
	社会学C	「現代社会の文化とアイデンティティのゆくえ」を主題とする。文化と社会の関係について理解を深め、「自由で豊かな」社会として現れている現代社会の文化的特質について学ぶ。産業化の帰結である大量生産・大量消費社会はわれわれの意識と生活に何をもたらしているのか。この高度産業化社会における労働、生活様式、消費、アイデンティティ等のトピックを通して現代に生きる人間の「生」の問題について考察し、現代社会のゆくえを展望する。	
	経済学A	初めて経済学を学ぶ人のための入門コース。経済学の2大分野であるミクロ経済学およびマクロ経済学の基本的な考え方を広く学び、個人、企業、国家単位での社会経済活動を理解する。講義はまず、経済学とはどのような学問かを学び、個人や企業の単位での経済活動について理解を深める。講義の後半は金融や景気といった国家単位での経済活動について理解を深める。	
総合科目A	人間と環境	<p>「人間と環境」のテーマのもとに、専門を異にする複数の教員がオムニバス方式で下記の授業を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>A. 文学現象の生成過程について、環境との関わりという面から考察する (37 高橋秀晴：文学/2回)。</p> <p>B. 人間は環境といかに関わり合うべきか。環境倫理の諸問題について考察する (66 鈴木祐丞：哲学/2回)。</p> <p>C. 障害者にとっての環境について話をし、障害者が環境の中で生活する上で健常者がどのように関わることができるかについて考えてみたい。続いて昨年行ったバリアフリー映画上映会について紹介する (40 渡部論：心理学/2回)。</p> <p>D. 「自然的・社会的存在としての人間」という認識を基盤に、人間と環境の相互的かつダイナミックな関係の諸相について学習する (60 小松田儀貞：社会学/2回)。</p> <p>E. 人間の経済活動に伴う環境問題について学習し、経済の持続的発展を達成するために利潤追求と環境保全を調和させる社会経済システムについて考察する。(63 谷内宏行：生産工学/2回)。</p> <p>F. 昔の人間は自然と共存しながら生活してきたが、今や行きすぎた開発が自然界を狂わせている。ふるさとの先人がどう自然と対峙しながら拓いてきたかを学ぶ (36 白山雅彦：教育行政—ふるさと教育/2回)。</p> <p>G. 人間はどんな環境にいとどうなるのか。環境要因で何らかの問題が発生した場合どういう対応があるのか。いくつかの事例を紹介する (62 渡部昌平：キャリア教育学/2回)。</p> <p>H. 環境が人間の健康状態に及ぼす影響について、実社会の社会制度の在り方や公害問題等、具体例を概観しながら学修する (59 内山応信：体育学/1回)。</p>	オムニバス方式

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
人文 社会 科学 科目	総合科目B 生活と情報	<p>「生活と情報」のテーマのもとに、専門を異にする複数の教員がオムニバス方式で下記の授業を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>A. 文学現象の中に含まれている情報について、具体例を見ながら分析する (37 高橋秀晴：文学/2回)。</p> <p>B. 「翻訳」という営みについて、哲学的に考察する (66 鈴木祐丞：哲学/2回)。</p> <p>C. われわれの生活とWeb情報との関わりについて話す。教室でのネットへのアクセスとスクリーン表示が可能であれば、Web情報の分析のデモンストレーションを行いたいと思う (40 渡部論：心理学/2回)。</p> <p>D. 情報の多様な社会的機能に注目するとともに、情報リテラシーの問題を通して、現代社会における情報機能の限界と可能性について考察する (60 小松田儀貞：社会学/2回)。</p> <p>E. 経済活動と情報との関わりについて学習し、現在迎えている情報化社会における情報システム活用の可能性について考える。(34 朴元熙：管理会計/2回)</p> <p>F. 「治安がいい日本」と言われているが、果たして本当だろうか。氾濫する危険情報にどう向き合って、生活安全、交通安全、災害安全を 確立して行ったらいいかを考える (36 白山雅彦：教育行政-安全教育/1回)。</p> <p>G. 情報を与えられた生活者は常に「的確な行動」を取るのだろうか。どういう状態でどういう情報を与えられるとどう行動するのか、いくつかの事例を紹介する (62 渡部昌平：キャリア教育学/2回)。</p> <p>H. 個人々が健康長寿を目指す上で、生活の中にあふれ返る膨大な健康情報から、正確で役に立つ情報を取捨選択し、利用して行く「ヘルスリテラシー」が必要である。ヘルスリテラシーの紹介と考察を行う (59 内山応信：体育学/2回)。</p>	オムニバス方式
	日本国憲法	近代以降、憲法の最も重要な理念とされてきた立憲主義とは何なのか、現代ではどう理解されているのか、立憲主義に基づいて基本的人権や統治機構の仕組みに関する日本国憲法の各条文はどのように解釈されるべきであるか、また裁判所はどのように解釈しているのかについて、入門および一般教養としての解説を行う。	
	現代の働く環境	職業観・勤労観を育み、働くことに関する知識を養う教養教育科目。企業や社会のニーズについて学び、工作上必要となる情報交換・意見共有・協力について体験的に理解を深めるほか、社会人インタビューや参考図書等を通じて職業観・勤労観を総合的に育む。	
	コミュニケーション入門	コミュニケーションの基礎となる自己・他者・自己と周囲の関係を理解し、把握するための教養教育科目。座学に加えて、グループワークやグループディスカッションなどの多様な活動や外部人材へのインタビューなどの課題も加えて、総合的にコミュニケーションについて理解・実践する。	
	あきた地域学	秋田の歴史と現状の概要を座学で学んだ後、地域に出向いて実習に取り組むことにより、秋田に関する基礎的事項を理解し、将来に向けた課題と今後の地域のあり方に対する視座を身につける。実習は、科目として予め用意した内容、地域組織から紹介をうける内容、自ら企画する内容等の複数のコースから受講生が選択して実施する。実習後に発表の機会を設け、成果のまとめを行う。	共同
	外国 語科 目	必修  CALL I	日常的なコミュニケーションの場で、ナチュラルなスピードで比較的平易な英語を聞き取り、反応し、さらに自己の考えを表現できるようにする。また英語での基本的なコミュニケーションに不可欠な語彙力・読解力を養う。
CALL II		CALL Iを引き継ぎながら言語材料のレベルをさらに上げる。グローバルな話題を増し、聞き取り、反応し、さらに自己の考えを表現できるようにする。また、様々な状況に対応できる語彙力・読解力を養う。	
(1)  科学英語		科学技術に関するトピックス (エッセイ・新聞記事・ニュース等) を英語で理解し、自分の意見を英語で表現するための実践的なスキルを習得することを目的とする。授業は原則としてネイティブ・スピーカーが担当し、科学技術分野の最新的话题を取り入れながら、将来的に英語の科学論文を読んだり、英語による学会発表を行ったりするための実践的な素養を身に付けていく。受講対象者は、英検2級以上取得、または入学時TOEIC Bridgeの成績の上位10~15%程度の学生とする。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
外国語科目	(1) 科学英語基礎	科学技術に関するトピックス（エッセイ・新聞記事・ニュース等）を英語で理解し、自分の意見を英語で表現するための基本的なスキルを習得することを目的とする。科学英語基礎は原則としてネイティブ・スピーカーが担当し、科学技術分野の最新の話題を取り入れながら、将来的に英語の科学論文を読んだり、英語による学会発表を行ったりするための基本的な素養を身に付けていく。受講対象者は、科学英語履修者を除く1年次生全員である。	
	(2) 教養英語 I	理工系の学生にとって世界の共通語は英語であり、実社会に出てから求められる必須のスキルでもある。教養英語 I では大学生として身に付けておかなければならない最低限の英語コミュニケーション能力を身に付けることを目的とし、総合的にバランスよくリーディング、リスニング、スピーキング、ライティングの4技能の向上を図る。また、さらなる発展段階へと向かうために基本的な語彙表現・文法事項の確認を促し、言語知識の基盤を養成していく。	
	英語プレゼンテーション I	様々なものがグローバルに行き来する時代、自分の考えを英語で発表するための基本的技術を身に付けることは重要である。この授業では、生の英語資料に当たり、理解し、考え、そして英語にまとめるという情報収集力と、聞き手に対して発音やイントネーションに留意しながら自分の考えを効果的に伝えるための発信力を身に付ける。さらに、画像処理・動画処理ソフトやプレゼンテーションソフトを活用しながらマルチメディア探索力・発信力も高めていく。	
	異文化コミュニケーション I	英語圏の文化・歴史・考え方を学習・理解すると同時に、英語によるコミュニケーション能力の習得を行う。CALLI とCALLIIで習得した基本的な英語を使いこなし、英語による意思の伝達を継続し続けることができることを目標とする。学習内容として英語が母国語として話されている地域と日本との文化の違いを扱う。ビデオによる文化的・言語的な題材を視聴して内容を理解すると共に、そこからコミュニケーション活動を行う。	
	実践英語 I	本授業の目標は、TOEICの出題形式・頻出表現・文法等を理解しながら、実践的な英語力（聴解能力・読解能力）の基礎を身につけることである。到達目標としては、次の三つを設定している。(1) 問題演習を通して、受講生が各自の得意分野・苦手分野を把握した上で、前者を伸ばし、後者を克服すること。(2) TOEICの7つのパートで万遍なく得点できるようになること。(3) TOEICスコア500点突破に必要な聴解能力、読解能力、文法、語彙等を習得すること。	
(3)	教養英語 II	理工系の学生にとって世界の共通語は英語であり、実社会に出てから求められる必須のスキルでもある。教養英語 II では、教養英語 I を土台に大学生として身に付けておかなければならない基本的な英語コミュニケーション能力を身に付けることを目的とし、総合的にバランスよくリーディング、リスニング、スピーキング、ライティングの4技能の向上を図る。また、英語による質疑応答などの訓練を行うことによって、語彙表現・文法事項等の言語知識の一層の定着を図っていく。	
	英語プレゼンテーション II	様々なものがグローバルに行き来する時代、自分の考えを英語で発表するための基本的技術を身に付けることは重要である。この授業では、英語プレゼンテーション I に引き続き、英語による情報収集力と発信力を身に付ける。具体的には、verbalなコミュニケーションのみならず、アイコンタクトの取り方や話す姿勢といった non-verbal な要素まで意識しながら、アカデミックかつプロフェッショナルな状況にも対応できる実践的プレゼンテーション力を身に付けることを目標とする。	
	異文化コミュニケーション II	英語圏の文化・歴史・考え方を学習・理解すると同時に、英語によるコミュニケーション能力の習得を行う。異文化コミュニケーション I で習得した英語を使いこなし、さらに流暢さの増したコミュニケーションを続けることができるようになることを目標とする。学習内容として英語が母国語として話されている地域と日本との文化の違いを扱う。ビデオによる文化的・言語的なより発展的な題材を視聴して内容を理解すると共に、そこから発展的にコミュニケーション活動を行う。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
外国語科目	(3) 実践英語Ⅱ	本授業の目標は、TOEICの出題形式・頻出表現・文法等を理解しながら、実践的な英語力(聴解能力・読解能力)をさらに高めることである。到達目標としては、次の三つを設定している。(1)問題演習を通して、受講生が各自の得意分野・苦手分野を把握した上で、前者を伸ばし、後者を克服すること。(2)TOEICの7つのパートで万遍なく得点できるようになること。(3)TOEICスコア600点突破に必要な聴解能力、読解能力、文法、語彙等を習得すること。	
	(4) 教養英語Ⅲ	理工系の学生にとって世界の共通語は英語であり、実社会に出てから求められる必須のスキルでもある。教養英語Ⅲでは、ニュースや新聞、インターネットなどのメディアで使われる生きた英語表現の学習を通して、実践的英語コミュニケーション能力を身に付けることを目的とし、総合的にバランスよくリーディング、リスニング、スピーキング、ライティングの4技能の向上を図る。自分自身を自在に表現できる、教養英語Ⅰ、Ⅱ以上の積極的な英語コミュニケーション力の向上を目指すクラスである。	
	グローバルシチズンシップA	急速にグローバル化する現代社会が直面する諸問題を的確に理解し、いかに解決していくのかを自ら考え、行動できる地球市民を養成することを目的とする。受講生は積極的な授業参加を求められ、英語によるディスカッション等を通じて、グローバル・シチズンシップ(地球市民としての意識、権利、行動)について理解を深めていく。グローバル・シチズンシップAでは異文化理解に重点を置き、ゼミ形式で英語による相互理解の向上を図っていく。	
	グローバルシチズンシップB	急速にグローバル化する現代社会が直面する諸問題を的確に理解し、いかに解決していくのかを自ら考え、行動できる地球市民を養成することを目的とする。受講生は積極的な授業参加を求められ、英語によるディスカッション等を通じて、グローバル・シチズンシップ(地球市民としての意識、権利、行動)について理解を深めていく。グローバル・シチズンシップBでは特に将来の海外留学や海外勤務に必要とされる理資格英語にも対応できる英語力の向上をゼミ形式で図っていく。	
	グローバルシチズンシップC	急速にグローバル化する現代社会が直面する諸問題を的確に理解し、いかに解決していくのかを自ら考え、行動できる地球市民を養成することを目的とする。受講生は積極的な授業参加を求められ、英語によるディスカッション等を通じて、グローバル・シチズンシップ(地球市民としての意識、権利、行動)について理解を深めていく。グローバル・シチズンシップCでは特に将来研究者を目指すうえで必要とされる科学技術分野の英語をゼミ形式で読み解きながら、英語力の向上を図っていく。	
	グローバルシチズンシップD	急速にグローバル化する現代社会が直面する諸問題を的確に理解し、いかに解決していくのかを自ら考え、行動できる地球市民を養成することを目的とする。受講生は積極的な授業参加を求められ、英語によるディスカッション等を通じて、グローバル・シチズンシップ(地球市民としての意識、権利、行動)について理解を深めていく。グローバル・シチズンシップDでは特にアカデミックライティングを取り入れながら、プロダクティブな英語力を身に付ける。	
	(5) 教養英語Ⅳ	専門分野の論文を読むための導入となる評論文の精読を通して、英文パラグラフの読み方の技術を磨く。またこれと並行して、易しい英文で書かれた教材を、楽しく、速く読む活動を行う。レベルの高い英語で書かれた評論文の構成を理解し、英文を読む時に必要な文構造を短い時間で把握することが出来るようになることを目標としながら、英文多読を行い、現実の場面で英文を読む時に必要な読みの流暢さを更に向上させることも目標とする。	
保健体育科目	体育実技Ⅰ	この授業は、健康な心身を獲得するために生涯にわたってスポーツに親しみ実践する基礎的素養を身につけることを目標とする、実技科目である。授業目標を達成するために、受講生は多様なスポーツ種目(サッカー、テニス、バスケットボール、トレーニングなど)から主体的に種目を選択し、ゲームを中心に実践する。同時に、スポーツ実践の基礎として準備・整理運動の重要性を理解した上でスポーツ時における自己の安全管理法も学ぶ。	
	体育実技Ⅱ	この授業は、①健康な心身を獲得するために生涯にわたってスポーツに親しみ実践する発展的素養を身につけること、及び②主体的グループ活動やグループ活動におけるリーダー体験を通し豊かな人間性を獲得することを目標とする、実技科目である。授業目標を達成するために、受講生は多様なスポーツ種目(サッカー、テニス、バスケットボール、トレーニングなど)から主体的に種目を選択し、ゲームを中心に実践する。同時に、スポーツ実践の基礎として準備・整理運動の重要性を理解した上でスポーツ時における安全管理法も学ぶ。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
保健 体育 科目	保健体育	この授業は、生涯を通じて自らの健康を適切に管理・改善して行く資質や能力を獲得することを目標とする、講義科目である。授業目標を達成するために、受講生は15週の講義を通じ次の5つのテーマについて学修する；①幅広い観点からの「健康」の捉え方（健康の成立要因）、②体力の構造と高齢者の体力特性及び高齢者疑似体験を通じた超高齢社会の在り方に関する考察、③運動の仕組みと心身に及ぼす影響、④現実的な健康問題（生活習慣病、精神の健康、喫煙・飲酒等）、及び⑤健康の実践法（生活習慣病の一次予防やトレーニング実践法）。	
シ ス テ ム 科 学 技 術 基 幹 科 目	創造科学の基礎(知能)	機械・電子・通信・制御などの分野を融合したメカトロニクスを学習するうえで、専門科目への導入の一環として様々な技術の体験的な学習を行う。ガイダンス等の後、知能メカトロニクス学科が対象とする専門分野の内容について学習する。本科目はオムニバス形式の講義とする。  (オムニバス方式/全15回)  (1 磯田陽次/4回) ガイダンス、学生生活について、技術者倫理、総括 (62 渡部昌平/1回) キャリアデザイン (電子材料デバイス講座/3回 共同) 光と結晶、電子物性の基礎等(担当 7 能勢敏明、17 山口博之) (電子システム講座/3回 共同) 通信システム、制御工学、プラズマの基礎等(担当 1 磯田陽次、5 徐粒、12 高山正和) (生体知能工学講座/4回 共同) 車の安全技術、視覚処理機能とその役割等(担当 4 下井信浩、6 御室哲志、3 佐藤和人)	オムニバス方式、 共同(一部)
	科学技術史	科学の歴史を学び、将来を展望する感覚を身につける。急激な科学技術の発展によってもたらされる現代社会における問題点の認識と、その解決策を自身の頭で考える力を身につける事を旨とするとともに、現代科学技術の進むべき道について考える。偉大な先人たちの様々な工夫の歴史、業績を学ぶことで自らの判断と展望を得て、エンジニアとして進むべき道を考える上での指針を得る。さらに技術を開発する場合のみならず、正しく技術を使える様になることを目指す。本授業は講義形式で行う。  (オムニバス方式/全15回)  (32 松本真一/7回) 科学と技術、科学技術史概観、古代文明、古代ギリシャ・古代ローマの科学と技術、東西交流とルネサンス、アラビアの科学、科学革命、産業革命、電磁気学、熱力学、進化論、動力と材料の技術革新、企業の発生と研究機関 (29 西口正之/8回) 物理学の変革、大量生産、戦争と科学技術、原子力技術・宇宙開発、特許法とその歴史、エレクトロニクス・コンピュータ・通信、音声符号化の歴史と標準化、素粒子物理学・宇宙科学・生命科学、公害・環境問題、科学技術と社会	オムニバス方式
	環境科学	環境問題を自然科学および社会科学の観点から捉え、その解決が、これからの「ものづくり」、「ものづかい」の目標設定に関わる重要な視点であることを学ぶ。全学科の学生が一堂に介して、2名の教員による分担内容を受講する形式の授業である。  I. 建築・都市と環境—持続可能な社会を目指して(31 長谷川兼一/全8回) 今日の建築環境問題や都市環境汚染は、人間と自然環境の不調和がもたらす最大の問題のひとつであり、地球環境問題の縮図である。家庭生活や都市生活をとりまく環境問題の現状について概説した上で、地球環境問題と日常生活の関わり、その解決のために我々のできることを論じる。また、環境家計簿(ホームワーク)を通じ、環境問題の身近さを体験する。  II. 資源循環型社会システムの構築に向けて(50 金澤伸浩/全7回) 資源が有限であることや、地球の自然回復力の限界にどう対応するかが大きな問題となっている。資源問題や環境問題の現状に対するマクロ的な理解を深め、今後必要とされる持続的な資源循環型社会システムの構築の基本的な考え方や具体的な技術について概説する。	オムニバス方式

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
システム科学技術基幹科目	ベンチャービジネス論	<p>ベンチャービジネスの実例を通じて、起業と経営の実際を学習し起業家マインドを育成する。特にベンチャー企業を創造するための新しいシーズ・アイデアの発見、ニーズの調査及び価値の有機的統合・その具体化策、ビジネスモデルキャンパスを活用した事業計画の策定、さらに事業運営とその管理方法等を学習する。また、事業化のための資金調達方法や具体的事業化のポイントについて学ぶと共に新産業創出について学習する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(53 嶋崎真仁/12回)：ベンチャービジネスの起業と経営(3回)、行政による経営資源の支援と規制(2回)、ケーススタディ(7回) (63 谷内宏行/3回)：新製品開発戦略、機能設計、生産技術(各1回)</p>	オムニバス方式
	システム科学入門(機械・知能)	<p>システムを理解するための基礎的な知識と、現実の問題をシステムの的に理解し、解決するためのシステム思考の考え方およびそれを実践する際に用いられるシステム・ダイナミクスの手法について解説する。また、機械工学、メカトロニクス、情報工学、建築学、経営工学の各分野におけるシステム思考の実践事例をとりあげ、これらについて解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(42 須知成光/5回) システム工学に関する基本的な知識を習得するとともに、システム思考を現実適用する際に用いられるシステム・ダイナミクスの手法について、多数の実例を紹介しながら、幅広く理解することを目的とする。 (42 須知成光/2回) 機械工学に関連するシステム思考の応用について、機械設計等の事例を挙げながら解説する。 (1 磯田陽次/2回) メカトロニクスシステムの実例について、その概要と用いられている技術について解説する。 (27 陳国躍/2回) 情報分野におけるシステム思考の実践に関して、画像処理システムや画像認識技術の活用の実例を紹介しながら解説する。 (30 西田哲也/2回) 建築分野におけるシステム思考の実践に関して、実建築物や計画案などを紹介しながら解説する。 (53 嶋崎真仁/2回) システム・ダイナミクスの経営学や政策科学への応用事例について概説する。特に、発注のタイミングと在庫との関係を示すビルゲームを通じて学習する組織にシステム思考が必要であることを示す。</p>	オムニバス方式
	システム科学応用(知能)	<p>システム工学に関する主要な内容について演習も含めた説明の後に、各専門領域の教員によるオムニバスの講義を行なう。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(1 磯田陽次/5回) システム工学の最適化や信頼性などの講義と技術者倫理 (3 佐藤和人/2回) 生体および身体情報を利用した人の内部状態推定(パターン認識・統計学習・機械学習) (4 下井信浩/2回) 橋梁と構造物の健全性モニタリング技術および高齢者の見守りシステム (5 徐粒/2回) ロバスト制御のための民用航空機のシステム変動のモデリング (7 能勢敏明/2回) 半導体の光電効果の基礎、実際の発光・受光デバイスの動作原理、それらを利用したセンサーやセンシング技術 (13 戸花照雄/2回) 離れたところにある人や物の認証に使われるRF-IDと電磁波雑音の基礎</p>	オムニバス方式

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
システム科学技術基幹科目	システム科学演習(知能)	<p>第1週から第6週では、システム科学の基本となる個別の基本技術についての講義を受けた後、個別課題演習を行い、演習結果をレポートとして提出する。第7週から第15週では、システム提案の進め方についての講義を受けた後、少人数のグループで新システム提案を目的としたグループワークを行う。グループワークでは、調査、討論、まとめの課題を遂行し、最後にプレゼンテーションを行う。</p> <p>&lt;個別課題演習&gt; (担当 7 能勢敏明) 1. 表計算ソフトの機能とシミュレーション 2. 差分方程式を用いたシミュレーション 3. 管理技法のスケジューリング問題への適用 (担当 3 佐藤和人) 4. 機械学習によるシステム最適化 5. 進化型計算によるシステム最適化 6. システムのオブジェクト指向開発</p> <p>&lt;グループワーク&gt;(担当 3 佐藤和人、7 能勢敏明) 7. システム提案の進め方：講義と技術分野の調査 8. 調査結果に基づく討論：対象問題とシステムの目的決定 9. 再度調査結果に基づくシステムの提案 10. システム設計・技術課題・倫理課題の討論 11. 調査・討論に基づくシステム提案書の作成 12. プレゼンテーションの方法：講義と発表資料の構成 13. 予稿原稿と発表スライドの作成 14. グループ発表と質疑応答(前半) 15. グループ発表と質疑応答(後半)</p>	オムニバス方式・共同(一部)
	システム学科学技術概論	<p>この講義ではシステム科学技術学部を構成する5学科の基礎をなす各専門分野の概要を学び、「システム思考」に必要な他分野の考え方や方法論の違いを理解し、それらを有機的に統合するための基礎を養成する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>【機械工学科：3回】将来のものづくりに必要な機械工学の全体像を理解するために、機械工学の基礎を形成している材料力学、熱力学、流体力学についてその概要を修得することを目標とする。 (22 邱建輝/1回) 材料力学の基礎と応用事例 (24 鶴田俊/1回) 熱力学の基礎と応用事例 (42 須知成光/1回) 流体力学の基礎と応用事例</p> <p>【知能メカトロニクス学科：3回】機械・電子・通信などの分野を融合したメカトロニクスを学習するうえで必要となる技術の概要をとらえることを目標とする。 (12 高山正和/1回) 電気・電子回路 (10 齋藤直樹/1回) アクチュエータ技術 (5 徐粒/1回) 制御回路</p> <p>【情報工学科：3回】情報の表現と伝達、計算の方法と機構、情報システムと社会の3つの分野を通して、情報技術の全体像を把握し、その基礎知識を修得することを目標とする。 (29 西口正之/1回) 情報の表現と伝達 (27 陳国躍/1回) 計算の方法と機構 (28 堂坂浩二/1回) 情報システムと社会</p> <p>【建築環境システム学科：3回】生活空間において人間が環境にどのように対応してきたか、また地球環境と人間社会との間にどのような建築的システムがあるのかを、建築学の主要四分野(構造・材料・環境・計画)の視点からとらえることを目標とする。 (47 浅野耕一/1回) 都市・建築に求められる環境性能 (49 クアドラカルロス/1回) 建築材料と建築構法 (48 菅野秀人/1回) 自然災害と建築構造技術</p> <p>【経営システム工学科：3回】企業や組織経営において、数学を始めとする科学的アプローチが活用される場面を理解すると共に、外部環境(社会経済、自然環境)と組織との関係をシステムとしての捉え方を理解することを目標とする。 (53 嶋崎真仁/3回) ①経営になぜ数学が必要なのか、②統計処理による産業界における問題解決、③システムアプローチによる外部環境と組織との関係性。</p>	オムニバス方式



## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
術シ 基 幹 テ 科 目 科 学 技	あきた地域学アドバンス ト	1年次の「あきた地域学」を踏まえ、地域の審議会・企業・イベントの企画会議等に出向き、関係者との対話を通じてその課題を抽出し、その解決に向けた企画を立案し、それを提言するか実施する。そのために対象に関する客観的な情報を収集・解析し、その結果として把握した実情に基づき関係者と対話を進め、課題を抽出する方法を学習する。また、グループディスカッションにより課題解決の方向性を議論し、その成果をまとめる。	共同
共 通 基 礎 科 目	情報リテラシー(機械・ 知能)	コンピュータ実習室の設備を活用し、情報機器に関する知識を学ぶとともに、演習を通して実際の利用法を習得する。また、文章の編集・管理などを行うツールの利用や電子メール、WWWなどのコンピュータネットワークの利用について知識と実際の利用法を習得する。  (オムニバス方式/全15回)  (44 野村光由 /4回) PCの基礎知識と情報倫理 (3 佐藤和人 /4回) オフィスソフト(ワープロソフト、表計算、プレゼンソフト)の使用法 (16 間所洋和 /4回) 画像処理、WWWの活用とセキュリティ、技術文書の作成 (64 二村宗男 /3回) ガイダンス、学内ネットワークシステムの使用法、総合演習	オムニバス方式
	解析学Ia	一変数の微分積分に登場する諸概念(極限・微分・級数展開・積分)の意味を定義から理解し、初等関数へ適用できるようにする。具体的には、自然科学において頻出する指数関数・対数関数・三角関数やそれらの組合せからなる基本的な関数の極限計算・微分計算・テイラー展開・積分計算を自力で出来るようにする。一変数の微分積分を、高校数学を振り返りながら学習していく。	
	解析学Ib	一変数の微分積分に登場する諸概念(極限・微分・級数展開・積分)の意味を定義から理解し、初等関数へ適用できるようにする。具体的には、自然科学において頻出する指数関数・対数関数・三角関数やそれらの組合せからなる基本的な関数の極限計算・微分計算・テイラー展開・積分計算を自力で出来るようにする。一変数の微分積分を、高校数学を振り返りながら学習していく。なお、この講義は解析学Ia未修得者を対象とする。	
	解析学II	多変数の微分積分に登場する諸概念(偏微分・級数展開・極値・多重積分)の意味を定義から理解し、初等的な関数へ適用できるようにする。具体的には、整関数・指数関数・三角関数などの組合せからなる簡単な多変数関数の全微分・マクローリン展開・極値問題・多重積分を自力で出来るようにする。	
	線形代数学	行列やベクトル、線形性の概念、固有値などは、様々な現象やシステムを数学的に記述し、それらを科学的・工学的に議論する上で欠くことのできない概念となっている。この授業では、使用するテキストに従い、初めに、線形代数学として修得が必要な演算法を中心に学習する。次に、これらの演算を利用しながら線形性の概念や固有値、行列の対角化などについて学習する。具体的には、行列や行列式、逆行列の計算、連立1次方程式の解法を修得し、ベクトルと内積、線形空間と線形写像、固有値と固有ベクトルについて理解する。	
	確率・統計学	本講義では、確率・統計学の基礎理論とその現実問題への応用法を説き、問題解決のための評価方法を習得させることを目標とする。授業は講義方式で実施する。(1) 確率、条件つき確率などの概念、確率に関する公理と各種法則、順列と組み合わせに基づく確率の計算法、(2) 確率変数と確率分布の概念の導入、2項分布、ポアソン分布、正規分布など各種確率分布を含む確率論の基礎、(3) 無作為標本抽出、母数推定、信頼空間、仮説検定など統計処理の基礎的手法などの内容について学ぶ。また、具体的な理解を深めるため、講義のなか、実験データの取り扱いに重要となる確率誤差の概念や表計算ソフトを使った簡単な分析方法なども交えて説明する。	
	工業数学(知能)	工学や物理学に現れるさまざまな現象の解明には、それら現象を表す基本方程式としての微分方程式が重要である。また、力学、電磁気学、流体力学等様々な分野でベクトル解析が用いられている。本講義では、微分方程式のもつ物理的な意味を理解すると共に基本的な微分方程式を解析的に解くことを学び、ベクトル解析の基本について学習し、工学への応用能力を養成する。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
共通 基礎 科目	物理学 I (知能)	<p>質点、ベクトルとスカラー、速度と加速度、微分方程式など数学や物理学における諸概念を土台として、運動の三法則、力学的エネルギー保存の法則といった力学の諸法則を学び、さらに演習問題により理解を深める。具体的な講義計画については以下の通りである。15回全て講義形式で実施する。</p> <p>(1) 質点の運動 (第1～6回)                      (2) 保存力と仕事、円運動 (第7～9回)                      (3) 万有引力と円運動 (第10～12回)                      (4) 課題演習 (第13～15回)</p>	
	物理学 II (知能)	<p>物理学分野のうち、他の講義で扱わないが知能メカトロニクスに有用な項目を学ぶ。またそれらに加えて、技術者および現代社会の一員として身に着けるべき知識・教養も扱う。具体的には以下の項目について学ぶ。(1) 剛体の静力学と動力学。剛体の自由度や慣性モーメントの議論を含む。(2) 振動と波動、波動方程式。(3) 幾何光学と波動光学。フェルマーの原理。回折と干渉。(4) ローレンツ変換と電磁気学の関係。原子物理学の初歩。(5) 実験における安全について。高電圧や放射線に関する注意など。</p>	
	物理学実験	<p>物理学の知識を使って新しい現象や実験事実を説明するためには、主体的で柔軟な思考に基づき問題を設定する能力や、創造的な思考能力が必要である。また、これらは様々な装置などを設計・作製する際にも不可欠である。本実験においては、物理現象を自らが実験によって確かめ、理解することにより抽象的な知識を具体化させることを通じて、これらの能力を向上させる。また、実験グループ内で議論しながら役割分担を考え計画的に実験課題を遂行できるエンジニアリング・デザイン能力や、実験結果の問題点を発見し解決する能力を身に付ける。</p> <p>実験テーマ                      (1) 力学(重力加速度の測定、力学的エネルギー保存の法則の検証) (担当: 19 片岡康浩)                      (2) 材料物性(ヤング率の測定、線膨張率の測定) (担当: 20 小宮山崇夫)                      (3) 熱学(固体の比熱容量の測定、高温面上の水滴の寿命の測定) (担当: 18 伊東良太)                      (4) 光・波動(光の回折・干渉、音波の共振) (担当: 20 小宮山崇夫)                      (5) 真空中の荷電粒子(電界、磁界中における電子の運動) (担当: 19 片岡康浩)                      (6) 低温・超伝導(極低温の世界、超伝導の性質) (担当: 18 伊東良太)</p> <p>実験の総括、ガイダンス (担当: 2 小谷光司、13 戸花照雄)</p>	共同
	化学 I	<p>高等学校で化学を履修してこなかった学生もいることから、最低限知ってほしい内容を中心に講義する。具体的には、単位系と状態量、原子の構造と周期律、原子同士の結合の様式と基本的な物性、エネルギーの概念、エントロピーとギブスエネルギーの概念について講義する。このうち原子の構造と周期律に関しては、特に時間をかけて講義するが、波動方程式に関しては触れる程度にとどめ、周期律と原子の構造は密接な関係があること、そしてそれが物質の成り立ちの本質になっていることを中心として講義する。</p>	
化学 II	<p>有機化学を10、分析化学を5の割合で講義する。有機化学については、化学 I で講義した原子同士の結合の様式の復習と、アルカン、アルケンから、ベンゼン環を含む化合物のほか、水酸基、アセチル基、アルキル基、エステル結合、など、主な官能基を含む化合物とその物性について、基礎的な内容を講義する。分析化学については、主な機器分析を中心に講義し、どのような試料を分析できるのか、どのような刺激(エネルギー)を試料に当て、どのような反応を検出するのかを中心に講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(52 菊地英治/10回) アルカン、アルケン、その他主な官能基を含む化合物の物性について。                      (51 川島洋人/5回) 分析の基礎、主な機器分析のとその原理について。</p>	オムニバス方式	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
共通 基礎 科目	生物学	<p>理系の大学生として「生き物」についての理解を深めることを目標に、生物学の基礎的な知識(分子レベル、個体レベル、生態系レベル)を身につける。科学技術の発展により「生き物」についての理解が深まっている。今日では、様々な生命活動が分子のレベルで理解されるようになっている。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(56 高橋 秀和/5回) 生命の分子について、細胞の構造について、細胞の活動について、細胞の呼吸について、光合成について                      (55 佐藤奈美子/5回) 細胞増殖について、遺伝様式について、遺伝子とその機能について、進化のしくみについて                      (57 原 光二郎/5回) 生物の多様性について、生態系と生物圏について</p>	オムニバス方式
	職業指導(工業)	<p>工業高校における職業指導を学ぶための教職科目(教科に関する科目)。座学やグループワーク等を通じて高校生の自己理解・役割理解・仕事理解の促進のための知識や技法を学ぶほか、ロールプレイ等を通じて進路相談・就職相談ができるよう学習を進めていく。</p>	
専門 科目	知能メカトロニクス通論 I	<p>各分野の学問体系との繋がりを含んだメカトロニクスのアウトラインと知能化の役割を理解し、主体的に各講義や内容に取り組む基本姿勢を習得するため、Project Based Learning形式で簡易なメカトロニクスシステムをグループで構築し、グループ間で競争的な課題に対応することで、共同作業に必要な計画・議論について学習する。はじめは共通のツールとして、コンピュータ周辺環境の使い方を学習し(第1、2回)、課題の説明を行って、課題達成のためのグループワークを進める。進捗や議論の状況に応じて教員が適宜アドバイスをする。</p>	共同
	知能メカトロニクス通論 II	<p>本講義は座学と実験を併用して行う。知能メカトロニクス通論 I に引き続いて、システム構築に関する理解を深めるため、要素となる個別分野についての座学(奇数回講義)と関連実験(偶数回講義)を一貫して行い、能動的に解析方法を学習する。</p> <p>具体的には、光・超音波・圧力といった各種センサ、DC・AC・ステッピングといった各種モーター、そしてそれらの計測・制御に関する、精度と処理時間といった相反する要素への対応策について実践的な知識を得る。</p>	共同 講義 22.5時間 実験 22.5時間
	知能メカトロニクス通論 III	<p>課題解決型学習(PBL)を基軸とする学習を通じ、講義で学習したメカトロニクスに関する内容の理解を深め、定着させるとともに、実際の問題に対する応用力と、問題解決のための洞察力を身につけるため、講義と実験を併用して実施する、知能メカトロニクス通論 II の内容をさらに詳細に学び、機械強度解析や実際に部品の設計及び加工を行う。また、ロボットの運動方程式の理解とシミュレーションを行う。</p>	共同 講義 22.5時間 実験 22.5時間
	知能メカトロニクス通論 IV	<p>ここまでの講義や、通論 III までの内容とメカトロニクスとの繋がり理解し、知識不足や経験不足を踏まえて主体的に学習や知識修得を進め、問題解決能力を涵養するために、Project Based Learning形式で、共通課題を解決するためのメカトロニクスシステムをグループで構築する。共通のツールや課題の説明を行い(1、2回)、課題達成のためのグループワークを進める。進捗や議論の状況に応じて教員が適宜アドバイスをする。また、完成したメカトロニクスシステムについてプレゼンテーションを行い、技術紹介に関する学習も行う。</p>	共同
	電気回路学 I	<p>本講義では、抵抗やコイル、コンデンサといった自らエネルギーを発生しない受動素子によって構成された回路を対象とし、電流や電圧などを求めることにより回路の諸特性を理解することを目標とする。直流回路では、オームの法則や電流の保存則などの物理法則を用いて代数方程式を立て、それを解くことにより電流や電圧が得られることを説明する。一方、交流回路では、大きさの他に位相も必要になるため、電流や電圧を複素数として表現して、大きさと位相を代数的に扱うことで、直流回路と同様な解き方が可能となることを説明する。</p>	
	電気回路学 II	<p>本講義では、電気回路学 I で得た知識を元に、より複雑な回路網の特性解析を可能とするための各種定理や応用を習得することを目的とする。まず、電気回路学 I を復習する。つぎに、多くの応用がある重要な回路として共振回路を取り上げ、共振周波数、Qなどの共振特性を理解する。また、交流回路における重ね合わせの理、テブナンの定理などの重要定理の適用法、閉路方程式、節点方程式などの回路網方程式を導出する技法や、電子回路の表現に便利な2端子対回路について説明する。講義では、具体例を多数あげて解き方を詳細に説明する。</p>	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	論理回路学(知能)	<p>コンピュータの必要不可欠な構成要素である論理回路の基礎を習得する。まず、組合せ論理回路および順序論理回路（フリップフロップを用いたカウンタ、レジスタの設計、解析）を学ぶ。次に、実際の電子回路と理想的な論理回路との相違点、ノイズ対策、基本的なAD変換およびDA変換についても理解する。講義以外での学習として、毎回manabaを利用して重要度の高い演習問題を解く。具体的には以下の内容を扱う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・組合せ論理（ブール代数の基礎、真理値表・論理関数の簡略化、組合せ論理回路の実例）</li> <li>・順序論理（RS-FF、JK-FF、リップルカウンタ、特性方程式、応用方程式、同期式カウンタの設計、同期式カウンタの解析、同期式シフトレジスタ）</li> <li>・基本電子回路（正論理・負論理、ゲート遅延、パルス波形、フーリエ展開、Q値、リンギング・ノイズ対策）</li> <li>・ダイオード・トランジスタを用いた論理回路、トランジスタインバータの動的性質</li> <li>・アナログ信号とデジタル回路（ナイキストの定理）</li> <li>・DA変換回路</li> <li>・AD変換回路</li> </ul>	
	電子回路学	<p>電子回路の解析と設計を行うために必要な電子デバイスの構造やその動作と回路モデルについて解説する。さらにトランジスタを用いたアナログ電子回路の諸概念や基本的な動作特性などについて講義する。全て講義形式で実施する。具体的な講義計画については以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 電気回路の基礎（第1～2回）</li> <li>(2) ダイオードとトランジスタ（第3～10回）</li> <li>(3) 演算増幅器（第11～12回）</li> <li>(4) 帰還回路（第13～14回）</li> <li>(5) AD・DA変換（第15回）</li> </ol>	
	電磁気学	<p>電磁気学は幅広い分野で電気の基礎や応用に関わる学問である。本講義では、電気と磁気にかかわる現象を、数学的手法を使用することにより具体的なものとして把握することを目指す。そのためにクーロンの法則からマクスウェルの方程式に至るまでの電磁気学の基本的な事項として、ベクトル解析、電荷、静電界、電位、静電エネルギー、電流、静磁界、電磁誘導、電磁界について体系的に学習する。</p>	
	電子物性	<p>アクチュエータ、センサー、トランジスタ、LSI等の性能を最大限に引き出して効率的に活用するために、これらのデバイス性能の限界を決める電子材料の電気的性質の起源について、最低限必要な事項を学習する。本科目は講義形式で行い、以下の内容について講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 物質の粒子性と波動性の考察による量子力学の基礎</li> <li>(2) 半導体デバイスに重要となる結晶とエネルギーバンド</li> <li>(3) 物質の電気伝導のメカニズム</li> <li>(4) 分極と誘電分散の考察に基づく誘電特性の基礎</li> <li>(5) 磁気モーメントと磁化率の考察から磁気特性の基礎等。</li> </ol>	
	電気電子材料	<p>機械と電子をつなぐ電子部品・電力機器の仕組みを理解するため、電気電子材料について基礎を学び、活用例について理解する。創エネ、省エネ、蓄エネ用の電気材料および材料の作成・評価技術についても触れる。簡単な数値計算もできるようにする。具体的には以下の内容を扱う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・導電材料の特長、各種電線・その他の導電材料</li> <li>・半導体材料の特長、各種半導体材料・製造技術</li> <li>・誘電・絶縁材料の特長、各種誘電・絶縁材料</li> <li>・磁気材料の特長、各種磁気材料</li> <li>・太陽電池用材料</li> <li>・燃料電池用材料</li> <li>・蓄電用材料</li> <li>・熱電変換用材料</li> <li>・ソフトマテリアル</li> <li>・最近のトピックス</li> </ul>	
	機械材料学	<p>機械・構造物に最適な材料を選定するために、代表的な機械材料の特徴を理解する。また、機械材料の特性を評価したり、適切な機械材料や加工法を選定・考案したりするのに必要な知識を広く修得する。そのために、この授業では、初めに、機械材料の内部構造や材料特性、その評価方法、金属材料の強化法などについて学ぶ。次に、代表的な機械材料について個別にその特徴と利用方法について学ぶ。さらに、金属材料に加え、プラスチックやセラミックスについてもその特徴を学ぶ。</p>	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	機械要素学	授業形態は15回実施の講義であるが、学生自身が学習の達成度を実感するために講義中の課題提出を受講条件としている。機械装置を設計する際に必須となる基本科目であるので、機械を構成する機械要素や機構学について学ぶ。基本的な各種機構の動作原理、特徴や特性を理解し、それらの基本設計に 응용が可能となるように学習する。特に、リンク、カム、摩擦伝動装置、歯車装置、巻掛け伝動装置等を自在に選択してシステムの設計が進められることを目標とする。	
	材料力学 I	機械や構造物を作る場合には破損しないように事前に強度設計を行う。強度設計では加わる荷重によって構成部材がどのように変形するか、また内部にはどのような力が作用するかを明らかにして安全性を調べる。本講義では、機械や構造物の構成部材の強度設計に必要な次の基礎知識を学習する。 (1) 各種負荷状態下における応力、ひずみの計算、(2) 引張、圧縮における不静定問題の解析、(3) 各種負荷状態下におけるはりのせん断力図、曲げモーメント図の作成および曲げ応力の計算方法。	
	材料力学 II	材料力学 II は各種断面形状の部材、特に片持梁、両端支持梁および両端固定はりに集中荷重、分布荷重、集中モーメントおよびそれらの複数次外力が同時に作用する時、その変形や強度の解析方法を身に付ける。本講義では次の基礎知識を学習する。(1) 各種負荷状態下における片持はり、両端支持はりのたわみ、たわみ角の計算、(2) 複数次負荷が同時に作用する時における反力の計算、はりの変形の解析(重ね合せ法)、(3) はりの不静定問題の基本的な解析方法、(4) はりのせん断応力および曲りはりの応力、たわみの計算方法。	
	機械力学	機械システムに生じる振動現象などの動学的挙動を理解するために、機械システムを質量やばね等の要素に置き換えて機械システムの運動を解析する方法を習得し、その運動特性について理解する。特に本講義では、振動に関わる基礎的な専門用語と、物体の運動がただ一つの独立した座標系で表せる1自由度系の振動について、解析する方法(運動方程式の立て方と解き方、固有振動数の求め方)を習得する。	
	機械設計工学(知能)	機械を設計する上で重要な知識について修得する。特に、強度設計における材料の機械的特性、許容応力や安全率などについて説明する(第1~6回)。また、生産設計に関連する知識としては、寸法公差とはめあい、表面粗さや工業規格などに関する基本的な内容について説明する(第7~9回)。その他に、機械部品としてよく用いられる軸、軸受け、ねじ、ばねなどの要素部品に関して、動作条件を考慮した選定方法について、具体例を通して説明する(第10~15回)。	
	設計製図	本科目は、複数の教員が担当し演習形式で実施する。機械要素設計および機械要素図面の製図を行うために必要となる知識と技能を修得することを目的とする。前半では、JIS規格に則りドラフターを用いた2次元図面の設計演習を行い、後半では3次元CADを用いた設計演習をおこなう。  (オムニバス方式/全15回)  (11 佐藤俊之/7回) 機械製図の概要(第1回)、第三角法と寸法記入方法(第2回)、寸法公差・幾何公差・表面性状の表し方(第3~4回)、機械要素の表し方(第5~7回) (9 齋藤敏/8回) CAD概要(第8、9回)、作図演習(第10~13回)、組立図・機械加工データへの変換(第14、15回)	オムニバス方式 講義 10.5時間 演習 12時間
	センサ工学	加速度センサ、光センサ、超音波センサ、温度センサ、磁気センサなどを例にとり、カタログ仕様の見方、簡単な駆動回路の設計、マイコンへのデータ取り込みなどを具体的に学ぶ。平行して、物理量と単位、各種の標準、分解能、誤差など測定的一般論、また測定データの統計処理の初歩を学ぶ。また、多数・多種類のセンサを同時に用いた場合のデータ処理、システムの知能化、機械学習の応用などの最新の動向についても簡単に概要を解説する。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	応用数学	信号やシステムを解析するのに必要なフーリエ解析とラプラス変換の基礎的事項とその性質を理解し、現象を解析するための基礎的な考え方を学習する。本授業は講義形式で実施する。具体的には、関数に対するラプラス変換・ラプラス逆変換について理解し、具体的な関数に対してそれらを計算出来るようにする。ラプラス変換を用いて常微分方程式を解くことが出来るようにする。さらに、周期関数のフーリエ級数や関数のフーリエ変換を求めることが出来るようにする。	
	制御工学 I	線形システムをその外部入力特性でとらえ、主に周波数領域の方法を利用しての古典制御理論の基礎を習得させることを目標とする。授業は講義方式で実施する。(1) ラプラス変換とラプラス逆変換、伝達関数によるシステム表現、伝達関数の導出とブロック線図の簡略化(第1~4回)、(2) 動的システムの時間応答、伝達関数を用いた出力応答、特にインパルス応答とステップ応答の計算(第5~8回)、(3) 周波数応答の概念、ベクトル軌跡、ナイキスト軌跡及びボード線図とその描き方(第9~12回)、(4) 安定性の概念、ラウス、フルビッツの安定判別法とその応用(第13~15回)との内容で講義を行う。	
	制御工学 II	本科目は講義形式で実施する。線形デジタル制御理論を中心に、コンピュータを用いて様々な装置やロボットを自動制御するために必要となる知識と技術を修得することを目的とする。始めに離散時間制御系の概要を学ぶ(第1回)。続いて、デジタル制御系の解析や設計に必須の知識である $z$ 変換(第2、3回)、パルス伝達関数と状態方程式(第4~8回)、サンプリング定理とエイリアス(第9、10回)、デジタル制御系の安定性(第11、12回)、デジタル制御系の設計(第13~15回)を学習する。具体的な実装方法まで講義するとともに、具体的な応用例についても触れる。	
	プログラミング言語 I	コンピュータの基本アーキテクチャからプログラミング言語の歴史、概念、構文、文法、機械語への翻訳、ポインタによるアドレス操作等を、C言語による実践課題を通じて幅広く講義する。特に近年、高性能化が進んでいる各種組み込みシステムにおいて、複数のタスクを並列かつリアルタイムに動作させるプログラミングについて、実践的に学修できることを目的とする。また、ロボットの知能化に向けた機械学習法のプログラミングについて、課題思考型の講義を実施する。	
	プログラミング言語 II	行列演算に優れたプログラミング言語を用いて、画像の加工や演算のための手続きを理解し、視覚情報処理に必要な各種画像特徴量の抽出とその特性を明らかにすることを通して、高度なプログラミング技術とデバッグ(虫取り)手法を修得する。本科目は講義と演習を組み合わせ形式で実施し、90分の講義部分と90分の演習部分を連結した180分の授業15回により構成する。本授業は以下の通り行う。 (1) 第1~3回：幾何学的変換と濃度変換 (2) 第4~6回：フィルタ処理(鮮鋭化と平滑化) (3) 第7~9回：領域分割(エッジ抽出と閾値処理) (4) 第10~12回：顔画像処理 (5) 第13~15回：GUIとME Xファイル	講義 22.5時間 演習 22.5時間

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	知能メカトロニクス概論	本講義は前半(第1~9回)が座学、後半(第10~15回)がソフトウェア開発演習となる。知能メカトロニクス通論I-IVに引き続いて、メカトロニクスシステムの構築に向けて、システムを自ら構成できるよう、実践的なハードウェア構成の技法、および制御・計測ソフトウェアの作成について学習する。全体的にバランスのとれたシステムを構成するには、単なる知識の寄せ集めでは足りず、最適解に向けた取捨選択が必要となる。更に内外の拡張性や部材の限界に配慮し、高性能要素に更新可能な構成にする等、システム化ならではの配慮について学ぶ。	講義 13.5時間 演習 9時間
	デジタル信号処理	アナログの信号を標準化してデジタルに取り扱ったときの、アナログーデジタル間の関係を理解した上で、基本的な処理手法(フーリエ変換、周波数選択性デジタルフィルタなど)を修得する。本科目は講義と実習を並行した形式で行う。アナログ信号とデジタル信号の関係と標準化定理(第1~3回)、離散時間フーリエ変換とDFT(第4、5回)、FFT(第6回)、デジタルフィルタの基礎(第7回)、z変換(第8回)、デジタルフィルタの構成と解析(第9、10回)、周波数選択性デジタルフィルタの設計(FIRおよびIIR)(第11~13回)、デジタル信号処理に関するデモ(第14回)、復習と補足(第15回)の順で講義する。	
	計測工学(知能)	最近の電子・情報技術の発展に伴い、従来頻繁に用いられてきた単機能の計測機器が姿を消し、情報処理能力を組み合わせた高機能な計測機器が主流を占めるようになってきた。このような計測機器の性能を十分に引き出し、満足な測定結果を得るには、測定器の原理や信号の性質を理解することが重要である。本講義では、センサ工学にひきつづいて、計測機器の性能を十分に引き出して満足な測定結果を得るために、測定の基本原理や新しい測定技術、測定値を取り扱う際の不確かさと精度など、計測の基礎的な知識を学習する。	
	波動伝送工学	電磁波の工学的応用は極めて広く、電気・電子・通信・計測工学その他の多くの分野に関連している。本講義では、無線通信を中心に、有線通信、リモートセンシング、電磁波エネルギー利用など、諸技術の基本となっている電磁波の挙動や波動の伝送およびアンテナについて、基礎理論を修得し、実用例を理解するために、波動伝送に関わる高周波伝送路の理論と各種の伝送線路、波動としての電磁波の基本的な性質、アンテナの基礎と各種アンテナ、電波の空間伝搬について学習する。	
	応用解析力学	剛体の力学の復習から始め、ラグランジュ形式の力学を学ぶことにより機械系、電気系、機械電気結合系の数式モデリングを効率よく行う方法を例題を通して習得する。具体的には一般化座標、ラグランジアン、最小作用の原理、オイラー・ラグランジュ方程式などについて学ぶ。また、制御工学やモデルベース設計などの分野との関係を学ぶ。すなわち、メカトロニクス分野で使用されるような力学系の運動方程式を解析力学の方法を用いて具体的に求め、現代制御理論が使えるような形式に変換する方法を学ぶ。	
	最適化手法	最適化モデルとアルゴリズムの基本的な枠組みを習得する。最適化の対象となるシステムのモデリングと評価手法を理解し、最適化手法を活用するため、線形計画法や非線形計画法などの理論を学ぶ。本授業は講義形式で実施する。具体的には、種々のシステムにおける問題を線形計画問題や非線形計画問題として定式化出来るようにする。また、最急降下法・ニュートン法・ラグランジュの未定数法などを用いて制約無しの最適化問題や制約付き最適化問題の解を求めることが出来るようにする。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	熱力学	<p>熱機関、熱伝導、省エネルギー、環境に関する問題に対処するための基礎として、温度、熱、仕事、エネルギーといった基本事項を理解し、熱力学第一法則・第二法則を定量的に扱えるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱平衡状態（熱、温度、比熱、潜熱、熱平衡、状態方程式、可逆・不可逆過程）</li> <li>・熱と仕事とエネルギー（各種熱伝達、熱伝導方程式、仕事当量、熱力学第1法則）</li> <li>・気体の分子運動論（分子の自由度、内部エネルギー）</li> <li>・熱力学第1法則（等積過程、等圧過程、断熱過程、等積比熱、等圧比熱、ジュールの法則、マイヤーの関係式、ルニョーの法則、ポアソンの法則、理想気体のなす仕事量）</li> <li>・熱力学第2法則（熱機関、カルノーサイクル、熱効率、動作係数、熱力学的絶対温度、各種熱機関の熱効率、エントロピー、統計的解釈、理想気体の状態変化に伴うエントロピー変化量）</li> <li>・情報エントロピー</li> <li>・統計力学の基礎（確率論、マクスウェルの速度分布則、エネルギー等分配則）</li> </ul>	
	流体工学	<p>はじめに、流れの基礎として、定常流や非定常流、円柱周りの流れやレイノルズ数との関係、および運動の記述などの基礎的な内容について説明し、ベルヌーイ定理などの方程式、粘性流体、乱流や惣流、管路流れなどについて解説（第1～9回）する。その後、実際の流体機械への展開として、ポンプや、資源プラントなどにおける送風、圧縮機などの具体的な流体機械の原理や構造、動力と損失などについて説明する（第10～15回）。</p>	
	気体放電論	<p>授業形態は講義である。授業の目標はプラズマ中で起きている物理現象の理解とプラズマの生成に関する基礎知識を習得することである。授業計画は、プラズマとは（第1回）、プラズマ中の単一荷電粒子の運動（第1～2回）、荷電粒子の衝突と励起・電離（第3～4回）、速度分布関数（第5～6回）、基礎方程式および関連する物理現象（第7～8回）、気体の絶縁破壊（第9～10回）、種々の放電方法（第11～12回）、プラズマ中の波動（第13～14回）、プラズマの応用（第15回）である。</p>	
	知能機械制御	<p>本科目は講義形式で実施する。人間が有するような優れた制御能力を持ち、通常の自動制御技術では困難な作業をおこなう制御系を実現するための知識と手法を修得することを目的とする。初めに知能制御技術の歴史を振り返る（第1回）。続いて、これまでに提案されている種々のアプローチ、すなわちファジィ制御（第2～6回）、ニューラルネット制御（第7～11回）、人間の制御モデル（第12～15回）を学ぶ。講義では、最近の研究成果と工学的応用例についても触れる。</p>	
	人工知能・機械制御	<p>機械やコンピュータに知能を与えるための知識表現、論理、推論、モデリング、身体性、エージェント、進化学習、機械学習について、実践課題を通じて幅広く講義する。特に、身体性を持った知能としてロボットに焦点を当てて、センシング、運動学習、強化学習、自律行動に関して幅広く学修できることを目的とする。また、深層学習による未ラベルデータからの、教師なし学習に基づく知識抽出に関して、最先端の内容を踏まえて実践的に学修できることを目的とする。</p>	
	ロボット工学	<p>授業形態は15回実施の講義である。ロボットのシステム設計手法等について習得し、ロボットの基本構成や各種開発例について学ぶ。得られた知識に基づいたロボット等の仮想設計を実施し、実践的な理解力の向上に心がけて学習する。講義においては、受講ノートの作成を徹底し、オリジナルの見やすいノートの記入方式を実践的に学ぶことを計画する。また、自学自習に重点を置き、毎日の学習が徹底されることを目標とする。受講生全員のレポート提出を義務化し、学生自身が学習到達度を自覚しながら錬成を重ねることでより達成感を自覚させることを計画する。</p>	



## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	電子デバイス工学	<p>小型センサー、情報処理機器から大型の電動機器まで、それらの性能に大きく係わるいくつかの重要な電子デバイスの動作原理と基本特性について理解し、電子部品の性能を最大限に引き出し効率的な活用をする為に必要な基礎知識を得る事を目的とする。本科目は講義形式で行い、以下の内容について講義する。</p> <p>(1)半導体材料の重要性                      (2)pn接合の電気的性質とダイオードの動作特性                      (3)トランジスタの仕組みと動作特性                      (4)LEDの動作原理と動作特性                      (5)光センサーと太陽電池の基礎                      (6)ワイドバンドギャップ半導体とヘテロ接合の重要性等。</p>	
	応用センシング工学	<p>電子材料・デバイスの選択や設計という視点からセンシングシステムを構築する展開力を養うために、半導体センサをはじめとした各種センサの動作原理およびそれらのセンサを応用した種々のセンシングシステムについて講義する。具体的な講義計画については以下の通りである。15回全て講義形式で実施する。</p> <p>(1) 各種センシングデバイス (第1～8回) / 半導体センサ、MEMSセンサ                      (2) センシングデバイスの応用 (第9～12回) / レーザー応用センシング、電子顕微鏡                      (3) センシングシステムへの展開 (第13～15回) / リモートセンシング、IoT、GPS</p>	
	通信システム	<p>本科目は講義形式で実施する。本講義では、現代の情報化社会を支える通信システムの基本となる信号と雑音、変調・復調などの通信方式の基礎理論、および通信システムを構成する伝送システムの基礎技術について、修得することを目的とする。具体的には、フーリエ変換により時間領域と周波数領域をそれぞれ表現可能であることを理解し、さらに種々の変調方式を理解する。最後にデジタル通信の基本である標本化定理とデジタル変調方式について理解する。</p>	
	生産システム工学	<p>人類の平和で豊かな生活を物質的な側面で保障するためには、21世紀の生産はどのようなにならないのか。良い製品を早くまた安く生産するにはどのような技術・設備と情報が必要か。地球環境を保全しながら、生産活動を行うにはどんな配慮が必要か。このような問題意識をもって、製造工場の業務と技術とを学び、生産システムの概要を理解することを目標とする。</p>	
	エネルギーシステム工学	<p>最近の環境問題と相まって、化石エネルギーを利用した火力発電の高効率化技術や、自然エネルギーを利用する発電方法に関する関心が高まっている。本講義では、各種のエネルギーを利用した発電方法について概要を述べるとともに、実際にそれらがどのように利用されているのか、国のエネルギー政策における取扱いを含めた総合的観点から解説を行う。また、火力発電、風力発電、水力発電といった熱・流体工学が密接に関係する発電方法については、個々の理論的側面についても解説を行う。さらには、MHD発電や熱核融合発電等、将来の発電方式に関する研究成果についても説明する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(23 杉本尚哉/5回) MHD発電や熱核融合発電など、電磁流体を利用するエネルギー問題への取り組みについて学習する。                      (42 須知成光/5回) 授業形態は講義である。風力、水力といった再生可能エネルギーに関する基礎知識の習得と、世界および日本における技術トレンドや導入の現状について理解できるよう統計データ等を用いて解説する。                      (41 大上泰寛/5回) 石炭、石油、天然ガスを用いた火力発電に関する基礎的事項について学ぶとともに、最新技術に関して解説する。</p>	オムニバス方式

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専門科目	輸送機械工学	<p>本講義は、現代の輸送機械の主流である「自動車」、「鉄道」、「航空機」の3つについて、その役割や仕組み、必要となる技術について理解を深める。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(43 高橋武彦/8回) 「自動車」では、人々の基幹的な輸送機器としての役割、および交通事故、交通渋滞、自動車排出ガスによる環境問題、地球温暖化問題等の課題に対応するための技術について理解を深める。「鉄道」では、日本の大量高速輸送を実現した鉄道技術で新幹線について、省エネルギー化、快適性の追求、自動列車制御装置 (ATC) などの技術を中心にその理解を深める。</p> <p>(26 富岡隆弘/7回) 「航空機」では、航空機の構造および、航空機に必要な技術について理解を深める。</p>	オムニバス方式
	課題研究	<p>三年生までに学習した知識を基に、学生各自がグループとして一つのプロジェクトを遂行することによって問題発見・解決能力、知的想像力、システム思考力を身に付けることを目標とする。</p> <p>学生は将来卒業研究を行う研究室に配属され、配属先の教員に指導を受けながら少人数のグループでプロジェクトを行う。プロジェクトのテーマ設定、計画・準備、実行、成果のまとめにおいて、指導教員がアドバイスをを行う。プロジェクトの成果は大講座内で発表を行い、その遂行方法、成果について議論し、評価を得る。</p> <p>&lt;4 下井浩&gt;インフラの自律計測技術とダメージ診断                  &lt;10 齋藤直樹&gt;メカトロニクスにおける計測および制御の基礎技術を用いて、フルードパワーシステムや医療福祉分野への応用に関する研究について、理解を深めるための指導を行う。                  &lt;11 佐藤俊之&gt;モータ駆動系の実験と演習課題を通じて、卒業研究の遂行に必要な知識と技術を習得するための指導をおこなう。                  &lt;9 齋藤敬&gt;バイオテクノロジーやロボットといった研究課題に関連して、前任者からの引き継ぎを円滑に進めるため、卒論・修論等の実験を共同で実施すると共に、発展的な実験を自ら行い、最終的に自己のデータに基づいた発表と議論の基本を身につける。                  &lt;16 間所洋和&gt;機械学習アルゴリズムの開発、ロボットビジョンに関する実問題の解決、センサシステムに関する基礎実験。                  &lt;5 徐粒&gt;MATLAB/SimulinkやDSP装置などを用いた簡単な実機制御によって、動的システムのモデリングと解析・設計、シミュレーション、組込み制御ソフトの自動生成、および実機制御の実現など一連のプロセスの原理と技法への理解を深めるための指導を行う。                  &lt;2 小谷光司&gt;電子デバイスの材料、構造およびそれらの応用に関する技術について、研究論文の調査と実習を行い、卒業研究を進めるために必要な基礎知識と理解を深めるように指導する。                  &lt;13 戸花照雄&gt;プリント回路基板の線路特性解析や不要電磁波放射などの環境電磁工学分野の応用に関する研究についてよく理解し研究を進めるための準備として、関連する英語論文などを読み、関連する実験などを行い、研究意義や関連技術についての知見を深めるように指導する。                  &lt;8 岡本洋&gt;制御工学の実験研究を始められるような基本技術を指導する。工具や部品等の名称と使い方から始め、簡単な電子回路等を設計し、製作し、評価する一連の作業を指導する。                  &lt;15 松下慎也&gt;制御工学を理解するために必要となる基礎知識について指導を行う。制御対象が行列や微分方程式などを組み合わせて記述出来ることを理解し、入力と出力の関係をモデル化できるよう指導する。                  &lt;12 高山正和&gt;放電の実験を行い、基本的な物理量や法則を確認することを通じて放電現象に対する理解を深める。                  &lt;7 能勢敏明&gt;液晶材料を題材とした物質の光学的・電気的な性質の学習を通して、専門的な情報の集め方、資料のまとめ方、発表の仕方を実習する。また、当該分野での常識的な英語文献を用いた情報の収集を実習する。                  &lt;17 山口博之&gt;電子材料・デバイスに関する実験研究を進める際に必要となる試料作製技術、評価技術について、原理を理解したのちに、装置実際に取り扱いながらその手法を身につける。さらに、簡単な計算シミュレーションの技法も学ぶ。                  &lt;14 本間道則&gt;有機光および電子材料の物性およびそれらを利用した光電子デバイスに関する研究論文の調査と実習を行い、卒業研究の理解に必要な力学、電磁気学および光学の基礎知識と素子作製技術を修得するための指導を行う。</p>	

**授 業 科 目 の 概 要**

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専門科目	セミナー	<p>技術英語や英文の文献の読み方を身に付けるとともに、発表、討論の仕方を学ぶため、卒業研究テーマに関連した英文の文献を読み、内容を理解し、まとめ、発表する。また、他人のまとめた内容の発表を聞き討論する。学生は卒業研究を行うために配属された研究室の指導教員にと相談し、研究テーマに関連した英文の文献を探す。教員の指導を受けながら文献を読み、文献に記載された研究の背景や目的、内容を理解する。また、適宜専門用語や研究内容に関連した知識について調査し、学習する。</p> <p>&lt;4 下井信浩&gt;計測技術・ロボット技術に関する英論文の翻訳とそれを基にした学術発表の練習等。</p> <p>&lt;10 齋藤直樹&gt;フルードパワーシステムや医療福祉分野への応用に関する研究についてよく理解し、研究を進めるための準備として、専門書や関連論文のレビューおよび調査や実験などを行い、研究意義や関連技術について知見を深めるよう指導する。</p> <p>&lt;11 佐藤俊之&gt;&gt;制御工学およびメカトロニクスに関連する英文の文献を講読し、まとめ、発表するための指導をおこなう。</p> <p>&lt;9 齋藤敬&gt;学術文献の調査の基本に習熟し、研究の流れを意識しつつ、自らの興味のあるバイオテクノロジーやロボットに関する文献を発見すること、かつ自身の研究課題との相対的な位置や、内容の長短を批評、他者に説明できるように指導を行う</p> <p>&lt;16 間所洋和&gt;機械学習アルゴリズムの開発、ロボットビジョンに関する実問題の解決、センサシステムに関する文献調査。</p> <p>&lt;5 徐粒&gt;システム変動のモデリングや圧縮センシングなど最新の技術とその応用に関する研究の意義と発展の流れを理解し、その関連研究を進める準備として、専門書や論文など関連文献の調査・読解、および関連基礎知識の勉強を行うように指導する。</p> <p>&lt;2 小谷光司&gt;電子デバイスの材料、構造およびそれらの応用に関する技術について、専門書、関連論文の調査、講読を行い、卒業研究の背景、目的を理解できるように指導する。</p> <p>&lt;13 戸花照雄&gt;プリント回路基板の線路特性解析や不要電磁波放射などの環境電磁工学分野の研究を行うための基礎として、関連する英語専門書の輪読を行い、卒業研究に関しての関連論文のレビューを行うことで、卒業研究の背景と目的を理解できるように指導する。</p> <p>&lt;8 岡本洋&gt;制御工学に関係した英語文献を読む。特に電子回路や機械の実践的側面に重点を置き、各種制御理論を”使う”ことに重点を置いて指導する。</p> <p>&lt;15 松下慎也&gt;制御工学に関係した文献を読む。システムのモデリングと評価手法及び問題を解決するための解法について、自ら専門書や関連の論文などを調査し、知見を深めることが出来るように指導を行う。</p> <p>&lt;12 高山正和&gt;低気圧の放電現象や電磁界が生体に及ぼす影響についてよく理解し、研究を進めるための準備として、自ら進んで専門書や関連論文の調査学習ができるように指導する。</p> <p>&lt;7 能勢敏明&gt;卒業研究のテーマに関連する文献調査と原著論文の講読を実習する。また、卒業研究で必要となる素子の作製法、薬品の取扱い、基本測定装置の仕組みや取扱いについて学ぶと共に、実際に素子の作製及び評価の実習を行う。</p> <p>&lt;17 山口博之&gt;ダイオード、トランジスタ、太陽電池、ホトダイオード、LED、LD、熱電変換素子などの電子デバイスの特性ならびに有機材料、無機材料の物理化学的性質、に関する専門書・関連論文を調査、講読する。これにより、電子材料物性に関する研究を進捗させるのに必要な情報を、自ら得ていくことができるよう指導する。</p> <p>&lt;14 本間道則&gt;最先端の有機光電子材料およびデバイスに関する研究論文の調査と講読を通じ、デバイスの動作原理および当該分野における主要な課題とその解決策についての理解を深めるための指導を行う。</p>	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専 門 科 目	卒業研究	<p>三年生まで学習した知識を基に、学生各自が卒業研究を行うことによって問題発見・解決能力、知的想像力、システム思考力、コミュニケーション能力を養い、社会に貢献できるように各教員が指導する。学生は卒業研究を行うために配属された研究室で、指導教員の指導の下に具体的なテーマについて研究活動を行う。活動計画の立て方、テーマに関連する先行技術の調査の方法、取り組むテーマにおける解決すべき課題の抽出の仕方、具体的な課題解決の方法などを学び、研究成果を論文にまとめ、発表する。</p> <p>&lt;4 下井信浩&gt;計測工学・センサ工学・ロボット工学に関する基礎研究を実施する。</p> <p>&lt;10 齋藤直樹&gt;フルードパワーシステムの性能の向上と、これを利用した医療福祉分野における機械システムの開発に関する諸問題を主な研究課題として、研究および論文執筆指導を行う。</p> <p>&lt;11 佐藤俊之&gt;メカトロ制御とモーションコントロールを課題とし、研究指導と論文作成指導をおこなう。</p> <p>&lt;9 齋藤敬&gt;細胞を対象にしたバイオテクノロジー機器や、各種ロボット機器を研究課題として、メカトロニクスシステムの構築方法や評価方法、そして成果発表や論文執筆等について全般的に研究指導を行う。</p> <p>&lt;16 間所洋和&gt;機械学習アルゴリズムの開発、ロボットビジョンに関する実問題の解決、センサシステムに関する応用研究。</p> <p>&lt;5 徐粒&gt;ロバストやゲインスケジューリングなど高度な制御技術に必要なシステム変動のLFR(線形分数表現)やLPV(線形パラメータ変動)によるモデリング、および圧縮センシングなど最新の信号処理技術とその通信や医療分野への応用に関する諸課題について研究指導を行う。</p> <p>&lt;2 小谷光司&gt;電子デバイスの材料、構造およびそれらの応用に関する研究課題について、実験計画、測定と結果の考察、論文執筆などを通じて研究指導を行う。</p> <p>&lt;13 戸花照雄&gt;主にプリント回路基板上の線路特性解析や不要電磁波放射抑制などの環境電磁工学分野に関する諸問題を主な研究課題として、研究および論文執筆指導を行う。</p> <p>&lt;8 岡本洋&gt;制御工学に関連した実験研究および論文作成を指導する。研究分野は量子電子光学、ロボット制御、知能制御などから学生が興味を持てるテーマを選ぶ。</p> <p>&lt;15 松下慎也&gt;制御工学に関連した研究および論文作成を指導する。研究分野として最適化理論に基づく効率的解法の理論研究、信号処理や画像処理への応用研究などの中から学生が興味を持てるテーマを選ぶ。</p> <p>&lt;12 高山正和&gt;大気圧放電の生成・応用や電磁界の生体に対する効果などを主な研究課題として、研究および論文執筆等について研究指導を行う。</p> <p>&lt;7 能勢敏明&gt;液晶材料を中心とした電子材料のデバイス応用に関するテーマ設定に基づき、実験計画、資料のとりまとめ、発表、討論などの継続した実習を通して、問題発見・解決能力を涵養する。</p> <p>&lt;17 山口博之&gt;電子材料ならびに電子デバイスの特性と電子状態の関係を明らかにし、それをいかすことで新しい機能性を持った電子材料を開発し、電子デバイスの性能を向上させる研究、について指導する。</p> <p>&lt;14 本間道則&gt;有機光および電子デバイスとその実用システムへの応用に関するテーマを設定し、実験計画の立案、データ収集と分析、実験結果の考察などを通じ、研究指導を行う。</p>	
	インターンシップA	<p>実践的な就業体験を通して、望ましい職業観や職業に関する知識を滋養し、主体的に進路を選択できる能力・態度、多様な人々と仕事をしていくために必要となる社会人基礎力を身に付ける。本科目は、2年生の夏休み中に実施されるインターンシップを対象とし、受講生は次のことに取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前講習会への参加</li> <li>・インターンシップ先の事業所での実習</li> <li>・実習報告書の作成</li> </ul>	
	インターンシップB	<p>実践的な就業体験を通して、望ましい職業観や職業に関する知識を滋養し、主体的に進路を選択できる能力・態度、多様な人々と仕事をしていくために必要となる社会人基礎力を身に付ける。本科目は、3年生の夏休み中に実施されるインターンシップを対象とし、受講生は次のことに取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前講習会への参加</li> <li>・インターンシップ先の事業所での実習</li> <li>・実習報告書の作成</li> </ul>	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教職に関する科目	教師論	教職に就くために身に付けておかなければならない基本的な事項や、学校や教育を取り巻く現状や課題について理解するとともに、教職への自らの意志と適性を確かめつつ、教職に就く自覚と責任を養う。	
	教育原理	まず、哲学者・中島義道やマイケル・サンデル、教育者斎藤喜博の思想を手がかりにして、教育における「対話」の必要性について理解し、その今日的意義について考える(教育の思想)。次に、人間にとって教育とは何かをとくに「言語」という観点から考察し、その上で今日の教育問題のいくつかについて検討することを通じて、人間にとって教育とはそもそもどのような営みであるかを考える(教育の理念)。最後に道徳教育という観点から日本の戦前・戦後の教育史を概観し、その上で道徳教育をめぐる問題点などについて考察する(教育の歴史)。	
	教育心理学	本科目は、教職に関する科目のうちの「教育の基礎理論に関する科目」の一つである。授業の内容に含めることが必要な事項として、「幼児、児童、生徒(障害のある子どもを含む)の心身の発達および学習の過程」と指定されているので、そのような側面において理解が進むように心がけていきたい。具体的には、最初に教育心理学の意義について講義を行う。続いて、発達・学習・授業・教育評価・パーソナリティ・学級・障害児の心理について、具体例を交えつつ講義を進める。	
	教育制度論	わが国の公教育制度のあらましについて学ぶとともに、子どもの教育および教師等の責任に関わる今日的な問題について法的側面からアプローチする。具体的には、①公教育制度とは、法制はなぜ必要か②教育を受ける権利と法③就学前教育制度、義務教育制度、学校教育制度④社会教育・生涯学習の意義と構造⑤教育行財政⑥懲戒・体罰と法⑦いじめと法、虐待と法⑧学校事故と法的責任⑨教師の勤務と研修の法的側面、をテーマに講義を進める。	
	教育課程論(特別活動含む)	日本の学校教育の教育課程は「学習指導要領」によって規定されている。学習指導要領に基づいて教科書が作られ、各学校のカリキュラムが構成されている。このカリキュラムについて、様々な側面から考えていく。カリキュラムとはいったい何なのか、カリキュラムを作っていくための基本的な考え方、カリキュラムを通じて目指す学力とは、学習指導要領はどのように変遷してきたか、など。カリキュラムについての基礎的な事項を理解しつつ教師自らカリキュラムを組み立てていくということの意味について企画書作成等の実際の作業も交えながら学んでく。	
	工業教育法Ⅰ	21世紀を展望した工業専門高校の教員として教科科目の専門性を高めるため、その目標・指導内容・指導方法等について学ぶ。演習も併せて行い、実践的能力を養う。具体的には、教育を巡る動向、社会の情報化と教育、学習指導要領とその変遷、学習指導要領解説、授業の構想・学習指導案と学習指導計画等の講義および模擬授業を行う。	
	工業教育法Ⅱ	工業科の教員として必要な学習理論や工業教育の歴史、学習指導要領について学ぶ。工業科の科目から「情報技術基礎」を取り上げ、その位置付けや内容、教科書について理解を深めるとともに、関連する社会的問題についても学習する。なかでも、著作権と個人情報保護の考え方・取り扱い方を修得し、それを題材とした補助教材を実際に作成する。	
	教育方法論	最近の教育の方法と技術に関する基礎的な教授・学習理論を示す。また、これらを背景に、カリキュラムの開発の方法と技術について検討する。教育工学的視点から、授業デザイン、授業技法、授業の評価、学習改善などの具体的な教育や学習の改善にかかわる技法を紹介する。さらに、教育メディアの働きやコンピュータを活用した教育などの情報教育について解説する。	
	生徒・進路指導論	生徒指導の目的や意義、内容等を確認した上で、指導の前提となる信頼関係を構築するための子どもの発達段階に応じた生徒理解の方法や、様々な問題行動・進路相談・教育相談等への対応について、事例をもとにグループ討議を重ねながら、より実践的な指導力を養う。	

## 授 業 科 目 の 概 要

(システム科学技術学部知能メカトロニクス学科)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教職に関する科目	教育相談	高校生の立場に立って教育相談(およびカウンセリング技法・グループ体験等)の具体的な内容について学ぶ。自らの体験を通じて、効果的・効率的な問題解決/予防・開発教育を検討し実践できるよう、各種ロールプレイ・グループワークを含めたアクティブ・ラーニング方式の学習を進める。	
	教育実習	専門科目や教職関連科目を通して学んできた知識や技能を、教育実習校における学習指導や生徒指導、学級経営等への参加の実践を通じて高めるとともに、自己課題を明確にししながら、教員に求められている資質能力を養う。	
	教育実習事前事後指導	教育実習の目標を達成するために、事前指導では、これまで学んだ知識や技能を踏まえて教育実習の意義、心構え、学校組織や教員の職務等の確認、学習指導案の作成や模擬授業の実施、生徒指導の概要等について確認する。事後指導では、教育実習を振り返り、自己の課題を確認し、教員に求められる資質能力を身に付けるよう対策を練る。	
	教職実践演習	履修カルテの活用と、教育実習の経験を踏まえ、自己課題は何か、求められる教員に必要な資質能力を身に付けるにはどうしたらよいかについて、個人とグループ活動で考えさせたり、学校参観して現職教員と協議したりしながら、学びの連続性によって目指す方向性に自力で歩む力を養う。	