

学部名	理工学部	学科名	応用情報工学科
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の 新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成す ることを理工学部の教育理念とする。	理工学部のディプロマポリシー	理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業後単位を修得した学生はこれらの 能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識をもち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の学識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創意的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。
教育目標(応用情報工学科)	人間環境情報、社会情報、情報ネットワーク、生体情報、ユビキタス情報及び基礎情報などの 分野において、これからの情報産業でキーパーソンとなる技術者や研究者を育成する。	理工学部のディプロマポリシー	
理 工 学 部 応用情報工学科 の カ リ キ ュ ラ ム		理工学部のディプロマポリシー	応用情報工学を対象とし、高度の専門性を有し、社会をより便利で豊かにするために自発的に研究・開発を行う能力を持つ人材 を育成する。
授業科目名	授業の目的	到達目標	◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい
確率統計	様々な不規則現象を記述、解析、モデル化する上で有用な確率論、 統計学の基礎を習得する。さらに、確率論の理解を基礎にデータ分 析に有用な統計学の基礎知識を習得する。本講義は専門科目、情報 理論、信号処理工学、パターン認識論への導入となる。	まず、確率論の公理的な確率体系と条件付き確率、ベイズの定理、確 率分布、確率密度、モーメントなど重要な基礎概念を理解する。並 行して実用的に重要な幾何分布(二項分布、ポアソン分布等)、連続分 布(正規分布、正統分布等)についてその確率論的基礎を理解する。 ついで、統計的推定理論を理解し、統計的推定の基礎を身に付ける。	
プログラミング言語C++	C++言語の基礎を習得し、その応用を目的とする。また、C++の プログラムの作成を通じて、その応用を目的とする。	C++言語からC++言語への重要な変換である、オブジェクト指向(オブ ジェクト指向、ポリモーフィズム、継承)について理解する。また、継承と 異なるプログラム作成方法、書式について理解し、それらを用いた C++プログラムの作成能力を養成することを目標とする。	
プログラミング言語C++	オブジェクト指向をはじめとするプログラム編成の手法を学び、 C++で実用できるスキルを身に付ける。また、C++のプログラムの安 全性の高い実用的なプログラムへの理解を目的とする。	オブジェクト指向、ジェネリックプログラミングその他の編成手法 を理解し、C++によるプログラムの作成能力を身に付ける。また、C++ のコードの安全性と保守性の立場から編成手法を理解する。	
応用数学	微積分学を一通り学習した学生を対象に、実用分方程式の基礎 事項を解説する。	1. 実用分方程式の基礎事項を身に付ける。 2. その実行に必要な計算力を身に付ける。	
応用解析	フーリエ級数、ラプラス変換の基礎事項を解説する。	1. フーリエ級数について理解し、その計算法を身に付ける。 2. ラプラス変換について理解し、その計算法を身に付ける。 3. これらの実用分方程式への応用について理解し、実践できる。	
数論	数学における、数の概念、特に整数系の数の概念の構築と連続的 の概念を理解することを目的とする。	数の体系が明確になり、数学の基本となる、有限と無限の数体系を正 しく理解できるようにする。	
プログラミング言語 J A V A	JavaはWebアプリケーションから組み込み機器まで幅広く使用さ れているオブジェクト指向をサポートするプログラミング言語である。 本講義ではオブジェクト指向に基づいたJavaアプリケーションの作 成能力を養成することを目的とする。オブジェクト指向はJava 以外の多くのプログラミング言語でもサポートされており、この講 義で身につけた知識は他の多くのプログラミング言語にも応用可能 である。 講義では幾つかの課題プログラムを題材にし、その作成に必要なプ ログラミングの基礎事項を学ぶ形式を取る。 本講義ではC言語あるいはC++言語など手書き型言語の基礎が身 についていることを前提とし、基礎的なJavaアプリケーションの設 計および作成ができる能力を身に付けることを目標とする。	オブジェクト指向の基礎を理解し、独力でオブジェクト指向に基づ いた基礎的なJavaプログラムを作成できる能力を習得すること。 また、オブジェクト指向の基礎的な知識を身に付ける。	
P B L	指導教員の専門分野に関する技術に対し、自ら問題を発見し、それ を個人あるいはグループ形式で解決策を見いだしていく問題解決形 の学習によって、スキルを実践的に獲得することを目標とする。	どこに設定された専門分野の実践的スキルを問題解決プロセスを 通じて獲得する。	
インターンシップ	大学においては講義を通じてと並んで専門知識を学ぶが、技術 者・研究者にとっては実践を体験し、実際に対応できるようにする ことが大切である。各学科に関連する理工学の実践的(学外企 業、研究所など)を自主的に選択し、責任ある立場での就業体験を 通じて、大学で学ぶ講義の内容が現場でどのように活用されてい るかを認識する。	実践的スキルや技術を学び、大学で学んだ専門知識と実際の経験の 統合を図り、専門知識の学習や研究に対する目的意識を確立する。さら に、将来の職業選択や就職に活かす機会として、自己満足のない 認識や社会人としての必要なマナーや人柄を習得することを目標と する。	
情報工学入門	情報工学とは情報工学に適用するための技術を総称した総合的 な学問分野である。本講義では情報工学における核心的な役割を 果たすコンピュータのハードウェアとソフトウェア、ネットワーク技 術、通信技術、情報処理技術について概観を学ぶ。	コンピュータのハードウェアとソフトウェア、ネットワーク技術、通 信技術、情報処理技術の概要を習得するとともに、これらの技術の 発展の歴史、社会に与える影響についても知ることで、情報工学 を学ぶ意義を理解する。	
ネットワーク概論	応用情報工学入門後初めての講義の一つであるので、情報通信分 野を中心として、情報工学の一部の幅広い内容について入門的な導入 を行う。本講義では、現代大学の中心となる情報通信分野の基礎知識 を、講義はその内容の解説および関連知識の説明を行う。習得す べき知識として、インターネットの動作原理を理解することが最も 重要である。特に、TCP/IPプロトコルの基本的な動作の習得が、本 講義の評価の大きな部分となる。	情報ネットワークの成り立ちに関して、歴史的な変遷を踏まえたく ら、通信工学の基本的な考え方として、変換の原理、符号化の理 論、デジタル/アナログ変換の基礎を習得する。これらに基づいて、 パケット通信方式の代表としてTCP/IPプロトコルの基本的な動作を理 解することが、授業の最も大切な到達目標である。	
集合と命題論理	次のことを学ぶ。 1. 集合の基礎概念と、集合を用いた関係と関数の表現。 2. 命題の論理記号による表現、真値表による、推論の正当性の検 証。 3. ブール代数の性質と、スイッチング回路への応用。 上記は、情報理論の基礎事項で、いわば日常生活における言葉にあ たり、自然に使えるようになることを目指す。	次のことを、厳格な到達目標とする。 1. 集合演算が行え、関係と関数を集合で表現できる。 2. 命題論理を理解する。 3. 日常文法論理記号を使って形式化できる。 4. 真値表を作成し、推論の正当性を判断できる。 5. ブール代数の表現形式の变形ができ、カルノー図を用いた簡約ができ る。 6. スwitching回路とブール代数の対応が分かる。	
データ構造とアルゴリズム	授業のテーマは下記の通りである。(1)アルゴリズム理解、 (2)ソーティング、(3)探索、(4)パターン探索、(5)グ ラフ、(6)さらに学ぶために。	授業の到達目標として、アルゴリズムの基礎を学び、効率的なアル ゴリズムを理解することを目標とする。	
ネットワークプロトコル	情報ネットワークの基本的な構成と、情報ネットワークで主流 であるインターネットの中心となるプロトコルであるTCP/IPを中心 として情報ネットワークの仕組みを学ぶ。アプリケーションレイ ヤでは、メールプロトコルの動作を理解する。	インターネットの中心となるTCP/IPプロトコルを中心 に、インターネットでデータ通信が行われる仕組みの概要を理解し、 今後のネットワーク技術を学ぶ基礎を築くことを目的とする。	
セキュリティ概論	インターネットが広く普及するにつれて、便利になった反面、セ キュリティの問題が顕在化している。 現在ですが、ネットワーク技術やコンピュータ技術によってセ キュリティの観点からのアプローチが必要となっている。インター ネット技術を中心に、セキュリティとはなにかを理解し、セキュリ ティ技術とコンピュータ技術やネットワーク技術との関係性を学習 し、IT技術に基づき高度なセキュリティ技術を学ぶこと とする。	セキュリティは社会的科学的な観点から工学の観点まで幅広い知識が 必要な学問分野であり、セキュリティを取り巻く状況や技術の全 体を理解し見通せるようになることを目標とする。また、セキュリ ティインシデントについて、その攻撃手法と防御手法について基本的 な理解ができるようになること。 攻撃手法についても学習が、防御方式の理解を深めるとあり決 してはけません。	
基礎電気回路(情報)	IoTには様々な組込みシステムが利用されている。その組込みシステム には組込みソフトウェアとともにハードウェアの基礎となる電気回路が 必須である。電気回路を理解し、組込みシステム開発に取り 組むことにより、複雑な課題が整理され、効率的な開発が可能とな る。抵抗、コイルコンデンサの動作素子の交流のふるまいについて 講義する。	電気回路の交流のふるまいには線形代数、ガウス平面の理解が必要であ る。なぜ電気回路の動作原理に線形代数とガウス平面を用いるのか。 交流を中心とする電気回路の基礎を電気工学との関連も含めて理 解することを授業の到達目標とする。	
生体システム概論(生体信号計測処理)	脳波、心電図等生体で観測される電気現象の計測及びデータ処理の 方法について学ぶ。	生体で観測される微小電位(10μV-10mV)の計測方法を習得する。 実際に観測された生体信号のコンピュータ解析を通じて様々な信号処 理の方法論を習得する。	
組込システムの基礎	家電や自動車、産業や社会インフラなどにおいて組込システムが広 く使われている。組込システムとは専用のハードウェアにMPUと制御 ソフトウェアを組み込んだシステムであり、センサ、制御、通信ネッ トワークなどの技術などが使われている。組込システムを理解するこ とは将来の社会生活にとって大切である。学生が組込システムの基 本的な事項を理解することを目的とし、組込システムの技術や応用 について講義する。	本講義を履修することで、組込システムで必要となる用語、基 本的な事項を理解し、自分の言葉で説明できるようにすることを目標と する。さらに、組込システムに関する技術や動作原理、さらにその 応用についても学生が説明できるようにすることを目標とする。	
計算機アーキテクチャ	計算機の基礎構成要素であるプロセッサ、メモリ、入出力装置の機 能、動作、および相互関係のハードウェア、ソフトウェア 両面から理解する。また、アルゴリズムの概念と計算機のプログラム による実現について学ぶ。	計算機の基礎構成要素であるプロセッサ、メモリ、入出力装置の機能と 動作を具体的に理解する。また、アルゴリズムの概念的な理解を 身に付け、その計算機のプログラムによる実現ができること。	
計算機アーキテクチャ演習	科目「計算機アーキテクチャ」での毎回の講義内容に沿った演習 課題を解くことによって、計算機アーキテクチャの理解を確実な ものにする。また、プログラムの基礎知識の理解を深める。	計算機アーキテクチャに関する毎回の講義内容に関する各課題を解く ことにより、計算機アーキテクチャの各項目を説明できる。また、 アセンブリ言語でのプログラミングを行うことができるように、プ ログラムの基礎知識に関する説明ができるようになる。	
ソフトウェア工学(中級プログラミング)	実行効率を損なわずにプログラムの柔軟性と安全性を向上させるた めの様々なテクニックやアルゴリズムを学ぶ。ここで安全とはプログラ ムのバグをコンパイル時に発見できることである。柔軟性とは個 人的な開発環境を構築することなく変更可能な環境を構築するこ とを意味し、いずれも中級以上のソフトウェアの開発・保守 の作業効率の向上である。	イデムやバグの発生を未然に防ぎ柔軟性と安全性の観点から理解し実 際のプログラミングで活用できる。さらに、実際の開発現場に 柔軟性と安全性を考慮した設計ができる。またイデムやバグを 検出するスキルを習得する。	
論理回路	近年、家電や情報端末、車や家電等、多くの分野でデジタル化が 進んでいる。これらのデジタル回路は、論理回路によって構築 されており、情報工学の技術者の基礎知識として必須である。「論 理回路」では、論理回路の理論や動作、基礎的な設計手法などを学 習し、情報工学での開発現場で役立つ実践的な知識を習得する。	講義では、論理回路の基礎や動作に関する知識を身につけたうえで、 論理回路が実際の回路の中でどのように実現されているかを学ぶこと により、情報工学分野の開発現場で役立つ論理回路の基本的な考え 方や設計手法を習得し、更に、ハード開発にも対応可能なスキルを身 につけることを目標とする。	
情報理論	情報化社会の中で情報の伝達、蓄積などの重要な情報理論の重 要性は高まってきている。本講義では、この情報を数学的に 捉え取り扱うための基礎を学ぶ。	この授業では、情報の定量化に関する概念を理解し、エントロピー、 通信路容量、符号化の原理の基礎を習得することを到達目標とし ている。	
形式言語とオートマトン	形式言語、とくに正規言語と文脈自由言語について、表現としての 正規表現、文脈自由言語とそれらの受理機構としての有限オート マトン、プッシュダウンオートマトンとの関係および相互の変換手 法を学ぶ。具体的技術の習得と同時に理論分野への入門としても位 置づけ、その基礎的意義を習得する。	形式言語の方法を理解し、オートマトン、正規表現に習熟 し、応用技術が活用できるようにすることを目標とする。 文脈自由言語については形式記法で記述することを目標とする。	
情報工学実験 I	応用情報工学を習得する上で基礎となる実験を通じ、発見の楽し みと創造の喜びを体験する。より高度な学習への足掛かりとモチ ベーションを高めることが目的	発見の楽しさや創造の喜びを体験し、その面白さを体感する。真実を追求 するために自ら考える態度を身に付け、創造性にかかわる価値判断のス キルを高める。 自分がかかわり、また工夫したことを文書化・報告するまで。	
アセンブリ言語	「計算機アーキテクチャ」よりさらに進んだアーキテクチャ演習を学 習し、データ構造とそれを用いた高度なアセンブリ言語プログラミ ングの技法を学ぶ。また、言語処理プログラムであるアセンブラの 言語変換過程を理解する。	計算機アーキテクチャよりさらに進んだアーキテクチャの各項目に ついて説明ができる。高度なアセンブリ言語プログラミングの技法 を使いこなせるようになり、アセンブラでの言語変換過程を説明でき る。	
アセンブリ言語演習	「アセンブリ言語」の講義で学習したデータ構造とプログラミング 技法を用いてプログラムを作成し、計算機アーキテクチャ、OS、ア センブラ、応用プログラムの役割の理解を確実なものにする。同 じく、高度なアセンブリ言語プログラムを作成する能力を養う。	「アセンブリ言語」の講義で学習したデータ構造とプログラミング 技法を用いてプログラムが実際に作成できる。計算機アーキテクチャ、 OS、アセンブラ、応用プログラムの役割を説明できる。また、ア センブリ言語の高度なプログラムを作成できる。	
分散システム	本講義では、分散処理の基礎知識を概観し、分散処理を実現してい る通信技術とその上に構築されるアプリケーションソフトウ ェア技術について学習する。TCP/IP、HTTP、HTML、Webサー ビス、IoTを実現する主要技術を学ぶためのツールとして、Python プログラミング環境を利用し、オープンソースで提供されるいくつかの ライブラリを用いて学習する。IoT等、分散システムを実践できる能 力を養成することを目的とする。	プロセス概念、トランザクションの一貫性の理論、複数プロセス制御 のためのメカニズム、メッセージの順序関係など古典的分散処理に 関する理解を第一の到達目標とする。その上で、21世紀に入ってから のWebアプリケーションを理解するための基本的な概念、クラウドコ ミュニケーションやその上でクライアントサーバシステム、の理解 を第二の目標とする。	
オペレーティングシステム	科目の位置づけ オペレーティングシステム(OS)は、ハードウェアとプログラムやサ ペラータとの位置づけ、プログラミングやオペレーティングをより 簡単にする。本講義はコンピュータ分野において重要な 科目の一つである。また、将来の技術者として情報処理関係の各 種の資格試験を目指すならば必須科目である。 本講義で期待できる成果 1. 計算機アーキテクチャの重要な部分、特にハードウェアの有活 用について深く理解することができる。 2. OSの基本的な概念を理解し、複数のプログラムを同時実行する 仕組みを理解する。	本コースを選択し単位取得後は、学部標準のオペレーティングシス テムに関する基礎知識を習得することができます。具体的には、プロセ ッサ制御、割り込み制御、仮想記憶システム、入出力・ファイル制御等と なります。	
データベース	データベースシステムは、現代の計算機を利用するための基本技術 の1つである。その背景には様々な歴史と幅広い用途がある。こ のため、データベースが意味するものは一通りではなく、本質的な 概念を理解することはそれほど容易ではない。	この科目では、システムの表裏的な観点からだけでなく、デー タベース技術の背景から始まり、開発の動機と目的など情報シス テム構築のための基礎知識を学ぶ。	
組込ソフトウェア	安心・安全な生活を実現するユビキタスネットワーク環境のシス テム開発には組込システムが不可欠である。その組込システムに属 するソフトウェアに関する主要技術を体系的に講義する。	様々なソフトウェアのコーディング技術を得るだけではなく、組 込システム全体を構成するから将来大規模な組込システムが開発可 能な組込ソフトウェアの基礎知識を身に付けることを授業の到達目標と する。	



学部名	理工学部			学科名	応用情報工学科						
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の 新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成す ることを理工学部の教育理念とする。			理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの 能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的学識を身に付け、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の学識に加え学部教育で培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかわり深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。							
教育目標(応用情報工学科)	人間環境情報、社会情報、情報ネットワーク、生体情報、ユビキタス情報及び基礎情報などの 分野において、これからの情報産業でキーパーソンとなる技術者や研究者を育成する。			理工学部のディプロマポリシー							
理工学部 応用情報工学科 のキャリアグラム				理工学部のディプロマポリシー							
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリン グコード	理工学の基礎知識を幅広く 理解し、それを応用する能 力を身に付ける	社会人として必要な人間 ・自然、社会に関する幅広い 素養を身に付ける	応用情報工学を学ぶ上で必 要な基礎知識を身に付ける	応用情報工学を学ぶ上で必 要なスキルを身に 付ける	最先端の技術を生かし、心 用情報工学に関する新たな 手法や方法論を提案する能 力を身に付ける	課題を提案して実行し、得 られた結果を科学的に分析 する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力 と重要性、及び倫理的責 任を理解する
リアルタイムOSとプロセッサ	リアルタイムシステムの重要な要素であるリアルタイムOSとプロセッサについて理解を深める。この授業では、ソフトウェアを動かす立場 から見たリアルタイムOSとプロセッサについて講義を行う。	1) 組み込みシステムで使用されるOSやプロセッサと、パソコンなどの 汎用システムで使用されるOSやプロセッサの違いや特徴を、自分の 言葉で説明できる。 2) 小規模なリアルタイムシステムで使用されるソフトウェアやOSの機 能について理解するとともに、それらの機能を使用したソフトウェア の基本的設計ができる。 3) 組み込みシステムのハードウェアの構成要素と、それらとソフト ウェアの関係を理解して、システムを動作させるソフトウェアの基 本的な設計ができる。	3年	COT300XE				△			
分散アルゴリズム	計算機ネットワークで結合した計算機ネットワーク上での分散計 算システムの原理とその仕組み、故障が発生するネットワーク上で の分散計算のアルゴリズム設計手法などの分散計算に関する基礎的事項 の学習を目的とする。	分散システムのモデル、分散システムの安定性、チェックポイントと ロールバック、耐障害分散アルゴリズム、分散システム、自己安 定システム、動的ネットワーク上での分散計算の基本的事項を理解 し、それぞれ具体的な実例を用いて説明ができる。	3年	COT300XE				△			
セマンティックWeb	人工知能とWebの融合技術である「セマンティックWeb(知的Web 処理技術)」の概要である。Webの進化から次世代Webとしてのセ マンティックWebやLOD(リンクドオープンデータ)への流れを解説 する。また、セマンティックWebを支える重要技術、ツールを理 解した上で、Webを利用したビジネスや研究に役 立つ、実践的なWeb処理に関する知識と技術を身につけること が本授業の目的である。	以下の知識と技術を身につけることを本授業の到達目標とする ・Webの歴史とセマンティックWeb ・セマンティックWebを支える重要技術 (XML, XMLスキーマ、 RDF, RDFS, OWL, SPARQL, SWRL) ・セマンティックWeb関連ツールを用いたセマンティックWebコンテ ンツの構築および検索	3年	COT300XE				△			
計算機ハードウェア	ハードウェアを利用した問題解決のためのアルゴリズムについて学習 する。	学習せ目標と関係する設計法を理解できる。ソーティングに対する ハードウェアアルゴリズムを具体的に説明できる。VLSIに適用した論 理設計法を説明できる。マルチスレッドによるアルゴリズムを理解でき る。並列計算のモデルであるPRAMとその並列アルゴリズムを 説明できる。MapReduceによる問題解決法を説明できる。	3年	COT300XE	△			△			
画像工学	現在の理工学の教育では、重なる画像情報が使われている。この 講義ではこれらの画像情報の取り扱い、処理を教授する。	本講義では、デジタル画像の様々な処理の基礎について学び、実 際のプログラム演習を通して自由に画像処理を行うことができるよ うにすることを目標とする。	3年	HUI300XE				△			
組込モデリング	組込モデリングの基礎を習得する。実際にRaspberryPiを用い て組込アプリケーションを作成する技術を習得する。	組込モデリングの基礎を習得し、RaspberryPiを使い、実際にデザ インができるようになる。	3年	COT300XE				△			
ネットワークアプリケーション設計論	ネットワークアプリケーションの概要を解説し、それらを設計する ための基本的知識を習得する。	ネットワークアプリケーションを設計する際には様々な選択があり、 それらの選択から要件にあった最適な設計を選択することが できるようになる。	3年	COT300XE				△			
複雑系	複雑な現象を数理的に解析する枠組みであるカオスやフラクタルの 基礎を学ぶ。バタフライ効果として知られている初期値敏感性と予測 不可能性や、仕組みが単純であるにもかかわらず多岐多岐な振る舞 いを示す例としてのセルオートマトンなど、様々なテーマについての理解 を深めることを目的とする。	1. 力学系の基礎を身につけ、カオスに至るまでの過程を理解する。 2. フラクタルとフラクタルを生み出す力学系について理解する。 3. 仕組みが単純であっても結果的に複雑なダイナミクスを生むこと ができる例を挙げることをできるようにする。	3年	COT300XE	○			△			
自然言語処理	人間の言葉(自然言語)をコンピュータに理解させる自然言語処 理は、コンピュータの出現以来、人工知能の中心的課題の一つとして 多くの研究者によって取り組まれてきた。音声対話、機械翻訳、チ ェキスト検索など、自然言語処理技術の応用範囲は極めて広い。本 講義では、自然言語処理の基本的な考え方や手法を習得するととも に、最新の技術、問題点、応用事例について学習する。	授業では自然言語処理に関する重要技術を学ぶだけでなく、これら を支える学際としての確率・統計や機械学習についても学習し、これ らの素養を他の分野にも展開できる応用力を身につける。	3年	COT300XE				△			
ソフトコンピューティング	授業のテーマは下記の通りである。はじめに、ニューロンのモデ ル、ニューラルネットワークの発展、ホップフィールドネットワーク、ボ ルツマシン、ファジィ論理、ファジィ推論、遺伝的アルゴ リズムの原理、遺伝的アルゴリズムの進化、ニューラルネットワークの 応用、ファジィ論理の応用、遺伝的アルゴリズムの応用、異なる手 法の融合、まとめ。	ニューラルネットワークは脳を模倣しようとして、ファジィは人間の主 観的な情報処理方式を、遺伝的アルゴリズムは生物の進化のメカニ ズムを模倣しようとしている。この講義で、これらのソフトコンピュー ティングという情報処理の手法を紹介する。様々な応用問題に適用で きる能力を身につける。	3年	COT300XE				△			
Webデザイン	Webメディアの発展は急速に変化するWebサイトのビジュアルデザ インと同等に、コミュニケーションのための情報設計や標準 技術仕様に基づいた実践が重要視されています。その概念をベース に、現状Webサイト構築において特に重要視されている情報設計 設計とそれを具現化する実践技術を習得します。	自身のオリジナリティを養うとともにそれを具現化する技術を身につけ る。	3年	COT300XE				△			
エージェント技術	21世紀に入り、人工知能に関する研究開発が新たな展開を見せて いる。過去のソフトウェアエージェント技術は、知識工学の発展の 方向と考えられ大きな期待が寄せられたが、十分な実用性の応用 が成立しないまま、技術への興味は失われつつあった。その最大の 理由は、情報検索の要求に応えるという、当初のエージェント技術 の役割が、Webと検索エンジンの発展によって別の形で果たしたこ とにあるといえる。現在、深層学習や進化計算の成果の上に乗っ て、新たに人工知能の研究が盛んになっている。そこで、エージェ ント技術に關しても新たな教育の必要性が感じられると考え、	本講義では、「エージェント」という用語を明確に「プリシジョン」 の対義語として位置づけ、プリシジョンであるヒューマンユーザの情 報検索に関する要求をより高次元から捉えることからはじめ、人 間の知的活動を高度に支援するためには、情報収集と意思決定に関 する効率的な情報処理が必要である。本講義を通じて、そのための基 礎技術のプログラミングを学習する。ついで、進化計算として進化的ア ルゴリズムと遺伝的プログラミングを演習する。また、検索エンジン を利用する。	3年	HUI300XE					△		
グリッドコンピューティング	(本講義は「クラウドコンピューティング」と同一内容である。) コンピュータ資源の膨大な増加は、それによって「安全で使いやすいもの 」にできるかという競争の歴史でもある。アップルとマイクロ ソフトの競争がその好例である。一方、現在は、ネットワーク技術 の進展に伴い、これまでのスタンドアロン型コンピューティング から分散コンピューティングが主流になりつつある。その端緒と なったのが、グリッドコンピューティングであり、そのビジネス発展 がクラウドコンピューティングである。このようにコンピューティ ング環境が変化する。「安全で使いやすいもの」であることと その発展において重要なファクターであることには変わりない。しかし ながら、分散コンピューティング環境を「安全で使いやすいもの」 にするためには、これまでのスタンドアロン型では求められな かった新たな技術が必要となる。そこで、本講義では、グリッドコ ンピューティングやクラウドコンピューティングをターゲットにし、 「安全で使いやすいもの」にするための重要技術を主にセキュリ ティ要件に置き置きながら解説する。	グリッドコンピューティングやクラウドコンピューティングとは何 か、それらに似ている技術はどのようなものか? を把握すること と、将来、ICT(情報通信技術)における情報(経営戦略、セキュ リティ)に深く関与する必要がある基礎知識を習得すること を目標とする。	3年	COT300XE				△			
認証技術	情報セキュリティの基本概念の理解	情報セキュリティの基本概念の理解 基本的な符号の概念の理解 情報セキュリティの基本的な対策の理解 マネージメントシステムの基本概念の理解	3年	COT300XE				△			
検索技術	情報検索として、「スクレーピング」「自然言語処理」および「セ マンティックWeb」と総称される技術に使われている基本的な考え 方を理解し、そこで使われている数値的基礎、アルゴリズム、プログ ラムについて修得する。理論的背景を説明し、実際に研究・開発に 利用できるプログラムを取り上げて、その理解を深めるために演習 課題を実施する。	プログラミング演習課題を実施するために、Python 言語を利用す る。初歩的な言語理解の導入を行い、課題を実践できるようにする。 プログラミング課題を「基本」と「応用」に分けて実施する。基本を すべて修得し実施できると受講者の最低限の到達目標である。	3年	COT300XE				△			
プログラミング言語理論・設計	プログラミング言語、特に関数型言語に関する理論的基礎的事項と 設計手法を学ぶ。	関数型言語による高階および多型プログラミングを習得する。関数 型言語のモデルである入計算にもとづく計算のしくみを理解する。ま た関数型言語による言語設計方法、テクニックを習得する。	3年	COT300XE				△			
パターン認識	人間が行っている「識別」や「認識」という高度な知的情報処理は、 従来や機械といった各種の外部刺激を脳が処理して行われている。コ ンピュータによってこれらの情報を処理する場合、解像度と異なる 各種の情報をすべてを情報列「パターン」として扱うことになる。 本講義では、各種パターンをどのように識別、処理することで、さ まざまな対象の「識別」や「認識」が可能となるのかについて、そ の概要(理論、方法)を学ぶ。	様々な対象の「識別」や「認識」を目的として、パターンをどのように に取得、解析し、処理していくかについての概要(理論、方法)を学 び、実際に自分の興味のある問題、認識問題に対して、アプローチし ていく基礎知識を身につける。	3年	COT300XE				△			
生体情報計測	人間工学の目的は道具、機械、ソフトなどを快適に使い易いものに することであり、そのために最も重要である人間、特に脳を理解す ることが重要である。本講義では脳および脳の情報処理を真実な学習 技術(ニューラルネット)の理解を主要テーマとする。	脳に関する基礎知識 ・ニューラルネットの学習方法の導出に関する基礎力 ・ニューラルネットの学習の視覚的イメージ ・ニューラルネットから実現できるレベルの深い基礎力 ・データ分析手法の理解。	3年	COS300XE				△			
セキュアシステム設計	セキュアな情報システムとするための原理や手法を、ネットワーク に接続されたシステムとネットワークの構成法について学ぶ。また 、企業の最先端の情報や実習を交えて、実践的な学習を行う。	様々な攻撃や内部漏えいを見逃さずするためのネットワークやコンピ ュータシステムを実現するために、攻撃手法と防御手法を理解し、ネッ トワークを考えた初期的なシステム設計ができるようになることを目標 とする。	4年	COT400XE				△			
マルチメディアコンテンツ	従来の放送および録音で提供されていたコンテンツに加え、昨今で はデジタル技術の急速な進歩によってインターネットによる通信 あるいは電子書籍により新たなコンテンツが利用できるようになっ た。本講義ではこうしたコンテンツで利用されるマルチメディアの素 材および周辺技術を理解し、それらを活用したコンテンツを制作するた めの知識を習得する。	マルチメディアコンテンツの概要および制作手法について説明できる レベルを目指す。	4年	COT400XE				△			
セキュア計算	ソフトウェアの安全性(バグやセキュリティホールがないこと)を、 定量的証明支援系と呼ばれる計算機ツールを用いて、厳密かつ (部分的に)機械的に証明する手法に注目する。Coqは INRIA(フランス国立高等学術研究センター)を中心に開発されてい る代数的定量的証明支援系である。Calculus of Inductive Constructionsと呼ばれる強力な型(タイプ)理論に基づくCoq は、表現力の高い関数型プログラミング言語系であると同時に、い わゆるCurry-Howard同型対応(「型」と「命題」、「プログラ ム」と「証明」とをそれぞれ同一視する考え方)により、高度な表 現力を備えた形式論理体系・証明支援系として構築する。本講義で は、2013年ACMソフトウェアシステム賞を受賞したます注 目がある定量的証明支援系Coqの理論と実用について学び、その基 本的な考え方を習得する。	リストや自然数などを扱う簡単なプログラムを題材とし、その基本的 な性質をCoqを用いて厳密に証明できる力を身につけることを目標 とする。	4年	COT400XE				△			
コンピュータビジョン	コンピュータをもちい画像から対象に関する様々な情報を取り出 して利用するための工学的手法を学習する。	基本的な画像処理手法を身に付ける。画像からどのような情報が得ら れるのかを理解する。様々なアプリケーションについて知る。	4年	COT400XE				△			
コンピュータグラフィックス	形状処理、画像生成など、コンピュータグラフィックスの基礎的な理 論と技術。	画像生成関連のプログラム作成やシステム構築に必要な、最低限のコ ンピュータグラフィックスの理論と技術の習得を目標とする。	4年	HUI400XE				△			
分子イメージング	分子イメージングは、生体における分子レベルの現象を生体内から 画像として捉える手法であり、分子生物学の進歩を画像技術に導 入することで基礎研究の成果を臨床医学に結びつける革新的な技術 である。本講義では、分子イメージングのための計測法である PET、MRI、光イメージングなどの計測原理を理解し、特に臨床環 境で実用のある医学を中心に、分子イメージング特有の計測原理 やデータ処理法について学ぶ。	分子イメージングの概念と、その様々な計測法を理解する。医学 イメージングの計測法について重要な技術的理解が可能な。取 組物理の基礎を踏まえ、SPECTやPETイメージングの計測原理と 画像およびデータ処理法について習得する。	4年	BME400XE				△			
組込アプリケーション	社会では組込アプリケーションの開発が広く行われている。なぜ新 製品開発が行われるのか、イノベーションと製品開発についてはコ ンセプトから組込システム開発の概要がわかる。学生はこ れらのことを理解した上で組込アプリケーションを学ぶ。組込ア プリケーションを開発するツールとして各種計測器について、その目 的や応用、特徴、構成と動作などを学ぶ。	学生がモデルをとおして製品開発やイノベーションについての理解を 深める。なぜ組込アプリケーション開発が行われるかを理解した上で 具体的な組込アプリケーションの開発を指導で取り上げ理解する。目 標は、組込アプリケーションを開発してそれらの動作がわかる程 度や動作原理について説明できるようにすること。	3年	COT300XE				△			
テレメトリー	マルチメディア情報処理では、画像、映像、音声、センサー情報等 の異なるメディアの情報それぞれを処理する技術と、それらを統合 して処理する技術の理解を学ぶ。	様々なメディアに特有の処理の基本的な方法を身につけ、異なるメ ディアを統合する技術の原理と基本的な手法を習得する。	3年	COT300XE				△			



