

開講科目名	プログラミング言語論及び演習(a)		
担当教員	田村 直之、熊本 悦子、番原 睦則	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

プログラミング言語は、ソフトウェアを記述するための基本的な道具である。良いソフトウェアを開発するためには、道具であるプログラミング言語について、十分に理解しておく必要がある。

本講義は、プログラミング言語に関する基本的知識を身につけることを目的として、各種プログラミング言語の特徴およびプログラミングの考え方について解説する。また、講義内容の理解を深めるための演習を実施する。

到達目標：
制御構造、データ型、モジュール構造などの、プログラミング言語の基本的な概念を十分理解し、それらを利用したプログラムを設計できること。オブジェクト指向言語や非手続き型言語の基礎的な概念を理解し、簡単なプログラムを作成できることを目標とする。

授業の概要と計画

1. はじめに
プログラミング言語とは何か、プログラミング言語の分類、
プログラミング言語の実現方式、プログラミング言語の種類、
プログラミング言語の比較の方法

2. 構文と記述
BNF、構文図、プログラム書法

3. 制御構造
構造化プログラミング、条件分岐、繰り返し、手続き呼び出し、
パラメータ渡しの方法、例外処理

4. 宣言と式
スコープと寿命、ファーストクラス

5. データ型
データ型の種類と構造、抽象データ型

6. モジュール
情報の隠蔽

7. オブジェクト指向言語
Java プログラミング言語

8. 非手続き型プログラミング言語
関数型言語、論理型言語

授業の進め方：
講義と演習を並行して行う。演習は、C言語およびJavaなどの他のいくつかの具体的なプログラミング言語について、コンピュータを利用したプログラミング演習を行う。講義および演習内容に関しては、Web ページにオンライン資料を提示する。

成績評価方法と基準

講義内容についての期末テストおよび演習の総合成績で評価する。特に演習は出席と課題の提出状況を重視する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報知能工学演習で学ぶC言語の知識を前提とする。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

プログラミング言語を学ぶには、本を読んだり、講義を聞いたりするだけでなく、自分の手を動かして沢山プログラムを書くことが必要です。将棋の駒の動かし方を覚えただけでは、将棋は指せません！ある程度、C言語の復習も交えながら、講義を進めていきますので、ちゃんと講義・演習に参加しましょう。

テキスト

Web ページを参照のこと。

参考書・参考資料等

--

開講科目名	プログラミング言語論及び演習(b)		
担当教員	田村 直之、熊本 悦子、番原 睦則	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

プログラミング言語は、ソフトウェアを記述するための基本的な道具である。良いソフトウェアを開発するためには、道具であるプログラミング言語について、十分に理解しておく必要がある。

本講義は、プログラミング言語に関する基本的知識を身につけることを目的として、各種プログラミング言語の特徴およびプログラミングの考え方について解説する。また、講義内容の理解を深めるための演習を実施する。

到達目標：
制御構造、データ型、モジュール構造などの、プログラミング言語の基本的な概念を十分理解し、それらを利用したプログラムを設計できること。オブジェクト指向言語や非手続き型言語の基礎的な概念を理解し、簡単なプログラムを作成できることを目標とする。

授業の概要と計画

1. はじめに
プログラミング言語とは何か、プログラミング言語の分類、
プログラミング言語の実現方式、プログラミング言語の種類、
プログラミング言語の比較の方法

2. 構文と記述
BNF、構文図、プログラム書法

3. 制御構造
構造化プログラミング、条件分岐、繰り返し、手続き呼び出し、
パラメータ渡しの方法、例外処理

4. 宣言と式
スコープと寿命、ファーストクラス

5. データ型
データ型の種類と構造、抽象データ型

6. モジュール
情報の隠蔽

7. オブジェクト指向言語
Java プログラミング言語

8. 非手続き型プログラミング言語
関数型言語、論理型言語

授業の進め方：
講義と演習を並行して行う。演習は、C言語およびJavaなどの他のいくつかの具体的なプログラミング言語について、コンピュータを利用したプログラミング演習を行う。講義および演習内容に関しては、Web ページにオンライン資料を提示する。

成績評価方法と基準

講義内容についての期末テストおよび演習の総合成績で評価する。特に演習は出席と課題の提出状況を重視する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報知能工学演習で学ぶC言語の知識を前提とする。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

プログラミング言語を学ぶには、本を読んだり、講義を聞いたりするだけでなく、自分の手を動かして沢山プログラムを書くことが必要です。将棋の駒の動かし方を覚えただけでは、将棋は指せません！ある程度、C言語の復習も交えながら、講義を進めていきますので、ちゃんと講義・演習に参加しましょう。

テキスト

Web ページを参照のこと。

参考書・参考資料等

--

開講科目名	スペクトル解析及び演習		
担当教員	玉置 久、小島 史男	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

工学のみでなく自然界や生物界の現象あるいは社会現象における諸変動を適当な変数の時系列としてみると、そこには規則的なものもありまた規則性がみられないものもある。このような状況をより正確に解析するためには、その信号がどのような正弦波の重ね合わせでできているかを解析する必要があり、これがスペクトルを見ることになる。この講義ではスペクトル解析の基礎を習得する。現在この解析はコンピュータを利用するのが普通であるので、信号のデジタル処理についても学習する。

到達目標：

この講義の数学的基礎はフーリエ級数およびフーリエ変換論にある。ただし、別途「フーリエ解析」の講義が準備されているので、当初はこれらの基礎概念についても簡単に触れるが、その証明等は省略する。この講義ではとくに工学者として信号のもつ意味を直感的に理解できる能力を育てるようにしたい。

授業の概要と計画

1. スペクトル解析とは何か
2. 数学的準備：ベクトル空間，たたみ込み，相関関数，最小二乗近似など
3. フーリエ級数展開とスペクトル
4. フーリエ変換とスペクトル
5. 離散時間フーリエ変換とスペクトル
6. 離散フーリエ変換とスペクトル
7. 高速フーリエ変換
8. デジタルフィルタ

授業の進め方：

講義は演習と組みになっているので、原則として講義と演習を交互に行う。

成績評価方法と基準

期末試験の成績に演習の報告書の結果および演習の出席を加味する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

この講義は工学の基礎の基礎であるのでよく学習してほしい。

テキスト

眞溪，デジタル信号処理工学，昭晃堂（2004）

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

開講科目名	システム解析学及び演習		
担当教員	太田 有三、森 耕平	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

システム理論，制御理論の基礎的事項について講義，演習を行い，基礎的知識を修得するとともに，その過程を通じて論理的に考える能力を涵養することを主たる目的としている。また，学習したことを，Matlabなどのソフトを活用しつつ，ある程度使いこなせるようになることも目的としている。

到達目標：

制御理論の枠組を理解すること，システム理論，制御理論の基礎的事項に関する知識・技法を修得し，具体的な計算ができるようになることが最低限の到達目標であるが，各自が論理的に考える能力を高めることを期待したい。

授業の概要と計画

下に示す内容の講義と演習を行う。

1. 制御とはなにか
2. システムの数学的モデル
3. 状態方程式、近似線形化
4. 解の公式
5. ラプラス変換と伝達関数
6. Z変換とパルス伝達関数
7. 安定性と現代制御理論の概要
8. ジョルダン標準形
9. 安定判別法(離散時間システム)
10. 安定判別法(連続時間システム)
11. 可制御性、可観測性、カルマンの正準形
12. 実現問題

授業の進め方：

講義とその進行状況に応じてレポートを課す。レポートの課題とその提出期限は、授業専用のWebページに掲示する。原則的にレポートの提出期限が過ぎた次の授業時間にその課題の演習を行う。また、ある程度の予備知識を身につけた段階で、理論だけでなく実際の現場でシステム理論、制御理論がどのように使われているかということを知り視野を広げてもらうことを目的に企業の技術者による講演、または、ビデオなどを用いた説明を行う。さらにMatlabなどを用いる場合は、計算機を用いた実習を行う。

成績評価方法と基準

テストの成績85点，レポート15点。なお，レポートで特に内容が優れているものは，15点以上加点する場合があります。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

線形代数学I，II，基礎解析I，II，複素関数論，常微分方程式，回路理論などを履修していること。これらの科目に合格していなくても受講は認めるが，特に，線形代数学I，II，複素関数論，常微分方程式などの知識なしにシステム解析学の内容を理解することは困難である。

オフィスアワー・連絡先

木曜日 17:00-18:30 S503室

事前に tcs.y.ohata@people.kobe-u.ac.jp ヘメールを送り予約をすることが望ましい。

学生へのメッセージ

システム理論，制御理論の基礎的知識・技法の修得も重要であるが，これらの修得の過程を通じて論理的思考に慣れ，自分自身で論理的に考える能力を涵養することがより重要である。このためには，授業中に講義における理論展開を追跡し，理解する必要がある。講義資料をWebから取れるようにしている目的は，ひたすら板書をノートに写すのではなく，講義内容を十分理解するように余裕を持ってほしいためである。疑問があれば，授業中に納得するまで質問することを歓迎する。

テキスト

講義資料をWebページから各自プリントアウトすること。

参考書・参考資料等

増淵，川田：システムのモデリングと非線形制御，コロナ社
 太田快人：システム制御のための数学(1)，コロナ社
 吉川恒夫：古典制御論，昭晃堂
 韓，伊理：ジョルダン標準形，東京大学出版会

開講科目名	電子回路		
担当教員	永田 真	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

携帯情報機器を担う電子装置の基本となる電子回路について学ぶ。近年の高機能で高性能な電子機器はシリコン集積化電子回路により実現されている。本講義では、はじめに半導体デバイスについて、とりわけ現在の主流であるCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) デバイスを中心に解説する。続いて、トランジスタを用いた電子回路について実例を交えながら学び、電子回路の基本的な構成原理を習得する。

到達目標:

半導体デバイスの構造と動作原理の理解を第一のステップとし、さらにデバイスの等価回路表現及びこれを用いた電子回路の設計方法の習得を講義の到達目標とする。

授業の概要と計画

1. 半導体デバイスの基礎
2. 電子回路の基礎
3. 半導体デバイスの等価回路とバイアス
4. 増幅回路
5. 帰還 (フィードバック)
6. 発振回路
7. 無線・通信回路

授業の進め方:

テキストやプリントを用いて講義するが、詳しい解説や最新のトピックは黒板を使って行う。出席をとる代わりに、簡単なレポート課題を出す。

成績評価方法と基準

学期末の試験に、レポートの提出状況を加味して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

黒板の内容をノートに書き写すことにより、多くの事柄が知識として自然に身に付く。とくに、デバイスの構造や動作特性、電子回路の回路図や入出力特性など、数式だけではなく、「絵」として記憶に残すことが本当の理解につながる。

オフィスアワー・連絡先

講義への問い合わせはEmailにて受け付ける。nagata@cs.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

携帯電話、携帯音楽プレーヤ、PDA、など、身の回りに数多くある便利な携帯型情報端末機器について、ブラックボックスとして(中身を知らずに)使っていませんか。本講義で得る電子回路の知識は、これらの機器の成り立ちを理解し、技術革新による将来の姿を思い描く最初の一步になります。

テキスト

講義中に指示する。

参考書・参考資料等

講義中に指示する。

開講科目名	回路理論		
担当教員	玉置 久	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

電気回路及び演習で習得した内容を基礎とし、回路の過渡応答ならびに周期的な入力に対する定常応答に関して講述する。
到達目標：
受動素子からなる比較的簡単な電気回路を例として、過渡現象の解析法を習得する。

授業の概要と計画

以下に示す項目を中心に講義する。
電気回路とグラフ理論（復習）
状態方程式の導出
ラプラス変換による微分方程式の解法
一次回路：零入力応答，零状態応答，完全応答
二次回路：零入力応答，零状態応答，完全応答
周期的な応答に対する定常状態応答
分布定数回路の基礎方程式と正弦波定常解
授業の進め方：
資料として配布するプリントに沿い、板書を中心に講義を進める。また、適宜レポートとして演習問題を課す。

成績評価方法と基準

数回のレポート課題および学期末の試験の結果に基づいて評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気回路および微分方程式に関する基礎知識を習得していること。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

本講義では回路の解析に主眼を置いているが、設計に際しても解析の知識が肝要である。単なる理論という見方ではなく、実際に利用する場面を想定しながら勉強してもらいたい。

テキスト

適宜プリントを配布する。

参考書・参考資料等

小澤，電気回路II，昭晃堂（1980）
日比野，電気回路B，オーム社（1997）

開講科目名	オートマトンと形式言語		
担当教員	桔梗 宏孝	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

計算機科学, 人工知能などの基礎概念である“オートマトン”と“形式言語”について解説する。オートマトンはコンピュータなどの計算機械の数学的モデルであり, 形式言語はプログラミング言語などの人工言語を言う。

到達目標:

オートマトン・形式言語のコンパイラ構築などへの応用は, 他の講義で学習する。本講義は, それらの応用のための基礎理論の理解が到達目標。具体的には, 有限オートマトン, 正規集合, 正規文法という三つの数学的概念を理解し, また, それらが本質的に同等であり, お互いに変換可能であることを, その変換の仕組みを含めて理解すること, の二つである。

授業の概要と計画

次の項目を講義する。

1. 序論 (講義内容の概説と, 講義の進め方, 成績のつけ方などの説明と背景となる数学的知識)

2. 有限オートマトン

3. 非決定性有限オートマトン

4. 正規言語, 正規集合, 正規表現

5. 形式文法

6. 正規文法と有限オートマトン

7. 文脈自由文法とプッシュダウンオートマトンのサーベイ

1, 2 は入門。3, 4 の有限オートマトンと, それが記述する正規言語を説明する。5 ではPerl, grep, mule なども使われる正規表現の記述能力が正規言語と一致することを示す。6, 7 では, 正規言語を, プログラミング言語

に記述に使われる形式文法で表現する方法を述べる。8 は, 以上の理論を実用プログラミング言語等に応用する際に拡張について極く初歩的な入門。

授業の進め方:

小テストやレポートを行う。

成績評価方法と基準

小テスト・レポートと期末試験を総合して成績をつける。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は, 講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し, 意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優, 講義の内容はよく理解したが, 積極性が十分でないとは判断できる場合を良, 講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

時間: 月曜日17:00-18:00

場所: 自然科学総合研究棟3号館413

e-mail: kikyo@kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

講義資料とレポートや試験の情報はホームページに掲載する。ホームページの情報は講義時に連絡する。

テキスト

「オートマトン言語理論計算論I」, ホップクロフト/ウルマン/モトワニ著, サイエンス社

参考書・参考資料等

特になし。

開講科目名	計算機アーキテクチャ		
担当教員	吉本 雅彦	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

コンピュータは、身の回りのパソコンから企業の中核をなす計算機システムや、さらには機器に組み込まれて外からは見えない組み込みCPU（例えば携帯電話、自動車、テレビ等）まで、社会のあらゆるところで活躍している。本講義では、計算機ハードウェアの基本的な構成について学ぶとともに、プログラムを自動的に実行していくメカニズムや計算機を実現するための構成要素およびその設計方法について基礎事項を身につける。またごく簡単なCPU（計算機の中央処理装置）が自分で設計できることを目指す。

到達目標：

計算機が自動的にプログラムを実行するための基本的な仕掛けについて理解する。計算機の演算装置に関する構成要素と設計方法の基本を身につける。計算機の制御装置の基本構成を理解し、簡単な計算機が設計できるようになる。

授業の概要と計画

1. 計算機システムの基本構造
2. アセンブリ言語と命令セットアーキテクチャ（COMET を例にして）
3. 演算装置の構成と要素回路の設計
4. 制御装置の構成とマイクロプログラム
5. 割り込み
6. メモリ構成とキャッシュ
7. 入出力装置

授業の進め方：

教科書を用いた講義を行うが、講義資料としてプリントも配布する。講義の中で、論理回路設計の事例についても解説する。

成績評価方法と基準

学期末の試験による。毎時間出席をとるが、これは試験の成績がボーダーライン上にある場合に、最終評価に加味する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

論理回路、計算機工学、デジタル回路を履修していること。黒板を用いて教科書にない情報を多く提供するので、しっかり出席しノートをとること。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

コンピュータの設計は、あらゆるデジタルシステムの設計に通じます。自分でコンピュータが設計できるようになれば、わくわくするほど面白い世界が開けます。

テキスト

「コンピュータアーキテクチャ」福本，岩崎共著（昭晃堂）

参考書・参考資料等

開講科目名	人工知能		
担当教員	上原 邦昭	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

コンピュータの発明以来、多くの研究者により、コンピュータをより一層人間のように振る舞わせるための技術開発が試みられている。たとえば、画像理解、自然言語理解、問題解決、機械学習、知識工学など様々な研究が行われている。このような研究を総称して本授業では、これらのなかでも、特に問題解決、論理と推論、知識表現、エキスパートシステムの動作原理等を中心に講述する。

到達目標：

解決すべき問題を述語論理によって表現する能力、さらにいくつかの問題解決手法を用いる能力を養うようにする。

授業の概要と計画

1. 問題解決プロセス
2. 基本的な探索法
3. ヒューリスティックスを利用した探索法
4. エキスパートシステムの動作原理
5. 述語論理
6. 導出原理
7. 述語論理による問題解決

授業の進め方：

講義を中心とするが、適宜、レポートや小テストを実施し、授業の理解度を確かめる。

成績評価方法と基準

出席，レポート提出，小テスト，および学期末の最終試験の結果を総合して決定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

アルゴリズムとデータ構造，グラフ理論，オートマトンと形式言語，数理論理学などの授業を前提として進める。

オフィスアワー・連絡先

特に指定なし

自然科学総合研究棟3号館802号室(内線6215)

学生へのメッセージ

授業に関する疑問点に答えるために、毎週一定の時間をオフィスアワーとする。ティーチングアシスタントによる授業のサポートを行う。

テキスト

太原育夫：人工知能の基礎知識，近代科学社

参考書・参考資料等

西田豊明：人工知能の基礎，丸善

開講科目名	ソフトウェア工学		
担当教員	中村 匡秀	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

実用的かつ大規模なソフトウェアの開発には、演習レベルのソフトウェアの作成とは全く異なる様々な問題が存在する。本講義では、ソフトウェア工学の主要なトピックを説明するとともに、それらを通じてソフトウェア開発における本質的な「困難さ」について触れ、ソフトウェア工学の意義を示すことを目指す。

到達目標：

ソフトウェア開発において何が問題となっているかを理解し、代表的なソフトウェア要求分析手法、設計手法の概要を把握する。また、ソフトウェアの品質やテスト、人的側面といった話題についても、基本的な知識を身につける。

授業の概要と計画

1. ソフトウェア工学とは要求から製品化、保守、廃棄までのソフトウェアの一生ともいべきライフサイクルについて概観する。さらに、各段階における根本的な問題点を説明し、ソフトウェア工学の目的について述べる。
2. 要求分析ソフトウェアに対する要求の分析手法と、要求仕様におけるソフトウェアのモデル化について述べる。
3. システム設計構造的なモジュール設計法について述べる。ソフトウェアの部品化や情報隠蔽について説明する。
4. テストソフトウェアのテスト手法について述べるとともに、正当性証明についても論じる。
5. オブジェクト指向モデルオブジェクト指向によるモデル化と、これに基づいた分析、設計手法について説明する。
6. ソフトウェア開発環境コンパイラ、デバッガからCASE ツール、グループウェアまで、ソフトウェア開発を支援する環境について述べる。
7. ソフトウェアの品質ソフトウェアの「良い」、「悪い」を定量的に分析する試みについて紹介する。
8. ソフトウェア開発プロジェクトソフトウェア開発における人的要因について述べる。また、開発コストの見積りについても触れる。

授業の進め方：

教室での講義を中心に授業を進める。必要に応じて、授業内容に即した実習を時間内に行う。

成績評価方法と基準

出席点、中間レポート、および、期末試験の結果を合わせて評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

システムプログラム、および言語工学を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

月曜 2 限・工学部システム棟S307

学生へのメッセージ

本講義で述べる内容は、プログラムだけでなく、広く情報システム一般の設計や保守管理に共通する概念や問題点を含む。情報エンジニアを目指す上で必須の授業である。

テキスト

講義中に指示する。

参考書・参考資料等

開講科目名	情報通信工学		
担当教員	太田 能	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

情報通信システムは階層化してとらえると理解しやすい。各階層に要求される機能を理解し、各層で必要とされる制御方式の基本原則を理解し、その利点・欠点を論じられるようになることが目標である。

授業の概要と計画

1. 通信プロトコル
2. 伝送路技術(変調方式)
3. 多重化
4. 誤り制御
5. メディアアクセス制御
6. 経路制御
7. 輻輳制御
8. TCP/IP プロトコル

成績評価方法と基準

期末試験の結果を7～8割の比で考慮し、残りを小テスト・レポート・出席の結果でもって評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

伝送路技術を理解するためにスペクトル解析及び演習をしっかりと学んでおいて欲しい。また経路制御では、グラフ理論で学ぶ内容がでてくるから、本講義の受講前に復習しておいて欲しい。

オフィスアワー・連絡先

月曜5限をオフィスアワーとする。事前にアポイントメントをしてから来室してほしい。連絡先は講義初回到案内する。

学生へのメッセージ

講義は主にスライドを示しながらおこなう。できるだけ前に座ってほしい。

テキスト

講義の最初に指定することがある。

参考書・参考資料等

James F. Kurose and Keith W. Ross, インターネット技術のすべて, ピアソン・エデュケーション
岡田博美著, 情報ネットワーク改訂版, 培風館

開講科目名	センシング工学		
担当教員	羅 志偉	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

数十億年にわたる悠々たる進化の歴史で、生物は森羅万象の世界における時間的・空間的に変化する様々な物理的・化学的な刺激に特定に反応するたんぱく質や細胞・器官が形成され、分化し、ついに今日のような環境に柔軟に適応する高度な感覚機能が生まれたのである。生物の感覚機能に啓発されて工学的に多種多様なセンサが開発され、今日の計測・制御システムなどに広く応用されるようになってきている。また、近年の電子・半導体工学・情報科学・MEMS技術の発展に促進されて、センサ技術の高精度化・高速化・集積化と小型化が一段と進み、特定の機能に特化したセンサ性能としてはすでに生物を大幅に超えるまで技術が進歩してきている。本講義では、センシングの基礎となる情報変換の物理・化学原理、工学における信号の誤差評価とノイズ対策、実用的なセンシング技術および信号処理の技術について講義をし、また生物やロボットなどにおける最新の基礎研究の成果と技術開発事例について紹介する。

到達目標：

情報変換の基本的な物理・化学原理および信号計測における誤差評価とノイズ対策方法を理解して、実用的なセンシング技術および計算機や電子デバイスによる信号の計測処理技術を身に付ける。

授業の概要と計画

1. センシング工学の体系化
2. センシングデバイスの物理・化学原理
3. 計測の誤差評価とノイズ対策
4. 力、光、温度、流れの実用的センサの構成と機能
5. 計算機と電子デバイスによる信号の計測処理
6. センサーフュージョン
7. アクティブセンシング
8. 生物とロボットのセンシング機能対比

授業の進め方：

講義を行う。講義中には頻繁に演習を行い、講義内容の理解を助ける。

成績評価方法と基準

出席、講義中の演習、試験によって評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

センシングとは感じることで、知的なシステムを構築するための必要不可欠な機能です。センシティブ（敏感）の気持ちでこの講義に取り組みましょう。

テキスト

必要の都度、講義中に参考資料を紹介する。

参考書・参考資料等

開講科目名	電磁気学応用		
担当教員	吉村 武晃	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

我々は、電磁気学の法則に従って動作する電気・電子機器に囲まれて生活している。特に電磁波はラジオ波、マイクロ波から光通信波長帯域、紫外線域まで現代エレクトロニクスの情報伝送・エネルギー伝送媒体として広く利用されている。情報通信にかぎらず、センサー、光メモリなどの先端情報処理機器の動作を理解し、安全に利用するうえで、電磁気学は重要な基礎科目である。この授業では、電磁気学の基本法則を復習したのち電磁波方程式を導出し、電磁気学で扱う物理現象・法則の物理的意味が理解できることを目的とする。また電磁波を利用した応用例を理解できることを目標とする。

到達目標：

1. 授業で扱う電磁気学の基本法則の物理的意味が理解できること。
2. 電磁波の伝播に対しての物理的イメージを持ち、情報伝送媒体・エネルギー伝送媒体としての特性を理解すること。

授業の概要と計画

1. ベクトル解析の復習
2. 静電場の基本法則
3. 定常電流
4. 静磁場の基本法則
5. 電磁誘導
6. マクスウェル方程式
7. 電磁波の放射
8. 電磁波の利用

授業の進め方：

教科書・板書・配布資料を用いて講義を進める。また、理解を深めるために演習問題、レポートを適宜課す。

成績評価方法と基準

学期末試験の結果に、出席状況、授業中の演習問題、レポートなどの結果を加えて評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

物理学C3を履修していることが望ましい。また、数学の知識として線形代数学I・II、ベクトル解析、基礎解析I・IIを履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

電磁気で扱う物理現象・法則の物理的意味が理解できるようになることに重点を置くので、授業の内容についてわからないことがあれば、遠慮無くいつでも質問して下さい。また、講義後の質問も随時受け付けます。

テキスト

講義時に指示する。

参考書・参考資料等

開講科目名	光情報工学		
担当教員	的場 修	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

人が得る情報の70%以上は、視覚を通して、画像情報として得ている。しかし、画像は膨大な情報量をもち、現代の技術を持ってしてもその処理には困難を極める。このため画像を並列的に演算処理する概念は、極めて重要である。画像の修正・認識を例題に並列処理法を示す。

到達目標：

画像は光波という波動場によって、2次元空間にわたり時間的に変化しながら伝搬する。振幅変調と位相変調とによる情報をもつ光波は、時・空間的に伝達されたあと、その情報を光学システムによって画像として形成する。

変調・伝搬・画像形成の各過程を詳しく知り、画像の修正・認識方法を理解する。また、空間光変調素子やレーザー等の光学情報機器、光学情報通信システムの仕組みを理解する。

授業の概要と計画

1. 光の基本的性質（光波の性質、レンズのフーリエ変換、結像作用）
2. フーリエ変換の性質
（たたみ込み積分や相関関数の性質とフーリエ変換、矩形関数やデルタ関数のフーリエ変換）
3. 線形光学システム
（空間領域での応答特性、スペクトル領域での応答特性、光学システムの伝達関数、画像の劣化と評価）
4. 光情報処理
（空間周波数フィルタリング、画像の復元・修正、画像の認識）
5. コヒーレンス
6. レーザー等の光源の原理
7. 光通信基礎（光ファイバ、光導波路）

授業の進め方：

テキストにしたがって講義を進める。

最先端技術の多くは、光学技術に関係しており、新聞・雑誌・TVなどを通じて頻りに報道されている。開発された新技術の根底にある基礎技術が、講義内容と直接重要な関わりがある例を、時間の許す範囲で説明する。

成績評価方法と基準

学期末試験の結果に、出席状況、演習問題、レポートなどの結果を加えて評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「光情報工学基礎」を履修していることが望ましい。

フーリエ変換、複素関数、スペクトル解析などを理解していることが望ましい。また信号解析と密接な関係がある。

オフィスアワー・連絡先

質問がある場合は、授業後や居室で受け付けている。電子メールで都合の良い日時を連絡して下さい。

学生へのメッセージ

光を用いる情報取得、情報通信は高度情報社会での重要な技術であるため、これを利用し、進展させるためには光学の知識、理解が必要不可欠である。また、画像処理においても光の波動現象、レンズによるフーリエ変換を理解することで、フーリエ変換についての具体的なイメージをもつことができる。単純化されたモデルをたくさん頭の中に作ることができれば、それを組み合わせると色々なことに対する理解が進む。

テキスト

第1回の講義時に指示する。

参考書・参考資料等

第1回の講義時に紹介する。

開講科目名	画像工学		
担当教員	有木 康雄	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

画像は社会のいろいろな分野で用いられている。工業製品の自動組み立てや欠陥品の自動検査を行う工業用ロボットの目、染色体や赤血球の異常を検出する医用画像処理、人工衛星や航空写真から資源探査を行うリモートセンシング、書類や名刺・函面を文字認識してファイリングする文書処理、放送局における画像や映像の編集処理、顔・指紋・静脈をもとにしたインターネット用の個人認証。本講義では、これらに共通する基本的な画像処理と画像認識について述べる。

到達目標：

画像処理および画像認識の基礎理論とプログラミングを習得する。

授業の概要と計画

1. IT技術を用いた画像処理，画像の表現
2. 物体を抜き出す，輪郭を抜き出す
3. 雑音を除く，見やすい画像を作る
4. 特徴を調べる，主軸を求める
5. 色で抜き出す，色を変える
6. 形を変える
7. 周波数で処理する（FFT），画像データを圧縮する（1次元DCT，2次元DCT）
8. パターンの表現と最短距離識別法，単純類似度法と複合類似度法
9. 全微分・偏微分，ラグランジェの未定乗数法
10. ラグランジェの未定乗数法，ベクトル微分と固有値分解，主成分分析法と判別分析法
11. ダイナミックプログラミング
12. ニューラルネットと最急降下法
13. サポートベクターマシンとAda Boost

授業の進め方：

プレゼンテーションソフトを使って講義する。理論を講義した後に，プログラムを動かして実演する。また，C言語による画像処理プログラムについて詳細に講義する。

成績評価方法と基準

学期末に筆記試験を行い，この成績をもとに評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

線形代数や微積分など，基礎的な数学は習得していること。

オフィスアワー・連絡先

質問がある場合は，授業中や授業後に教室で受け付ける。

学生へのメッセージ

理論を聞き，処理の実演を見て画像処理プログラムを理解するだけでなく，C言語や，Java言語を使って自分でもプログラム開発を行って下さい。

テキスト

教科書として，「C言語で学ぶ実践画像処理」（井上誠喜著，オーム社）を使用する。

参考書・参考資料等

参考文献は，「わかりやすいパターン認識」（石井健一郎，オーム社）。

開講科目名	ディジタル信号処理		
担当教員	滝口 哲也	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

ディジタル技術の発達とともに、あらゆる分野で信号はディジタル化されている。この講義ではディジタル信号処理の基本的な解析方法と適応信号処理の方法について述べる。

到達目標：

離散時間信号に対するフーリエ変換， z 変換を理解するとともに、ディジタル信号処理の基本的知識・方法を修得することを目的とする。

授業の概要と計画

1. デジタル信号処理の概要
 2. 離散時間信号とシステム
 離散時間信号，離散フーリエ変換，標本化定理， Z 変換，離散時間システム
 3. デジタルフィルタの近似と構成
 FIR フィルタ，IIR フィルタ
 4. マイクロホンアレーによる信号処理
 遅延和アレー，適応型アレー
 5. 適応信号処理
 適応信号処理，適応デジタルフィルタ
 授業の進め方：
 講義形式，授業内容を理解するために，適宜，演習を行う。

成績評価方法と基準

定期試験，レポートなどで総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

スペクトル解析，信号解析などを履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

講義開講日 15:10 - 16:40 (自然科学総合研究棟3号館807室)

学生へのメッセージ

理論だけでなくその応用例の紹介，関連研究の紹介も行います。

テキスト

講義資料をweb pageに掲載します。

参考書・参考資料等

参考書は、「シミュレーションで学ぶディジタル信号処理」(尾知博，CQ出版社)

開講科目名	オペレーションズリサーチ		
担当教員	藤井 信忠	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

システムを計画・構築する際には、その最適性の実現が重要となる。そこで、本講義では、システム最適化に関する代表的な手法を取り上げ講述する。また、基礎となる数学モデルや定式化、解法の理解のみならず、そのような解法が必要となる目的についても具体的な例により説明を行なう。

到達目標：
システムの最適化を対象として、現象を客観的に捉えて数学モデルによって記述し、最適解を導き出す方法を理解する。

授業の概要と計画

1. 最適化問題の構造
いくつかの最適化問題の例を挙げて、その構造について理解する。

2. 組合せ最適化
- 分枝限定法, 動的計画法
- メタ・ヒューリスティクス, など

3. グラフとネットワーク
- 最短路問題, など

4. スケジューリング理論

5. 線形計画問題
- 双対性
- 双対シンプレックス法, など

6. 非線形計画問題

授業の進め方：
毎回の講義が一つのテーマにまとまるようにする。演習問題や課題を用意し、講義時間内に演習を実施することがある。適宜、補助資料を配布する。

成績評価方法と基準

出席, レポートと, 期末試験の結果を用いて総合的に判断する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

2年前期のシステム計画学及び演習を履修し, 単位を取得していることが望ましい。また, 線形代数学や微積分学についての基礎知識が必要となる。

オフィスアワー・連絡先

質問等は, nfujii@phoenix.kobe-u.ac.jp まで。

学生へのメッセージ

一見複雑に見える工学システムについて, 最適な計画立案をするための基本知識を学びます。ただ単に最適化のテクニックについて学ぶのではなく, システム的問題解決のアプローチを身につけるように努力して下さい。質問等は随時受け付けます。

テキスト

「オペレーションズ・リサーチ」貝原俊也編著オーム社

参考書・参考資料等

「数理計画入門」福島雅夫著朝倉書店
その他は, 講義中に紹介する。

開講科目名	システム制御理論II		
担当教員	藤崎 泰正	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

テーマ：

航空機，自動車，鉄道，産業ロボット，大型宇宙ステーション，化学プラント，製鉄プラントなど，現代のシステムは高度な制御技術に支えられている．この講義では，これら現代の制御技術の数理的な基盤である現代制御理論を取り上げ，システムを解析したりコントローラを設計する手順を求めるための基礎理論を講述する．

目標：

各種の制御系設計法の背後にある数理的な本質を理解することにより，実際問題に対して現代制御理論を誤りなく適用できる能力を身に付けることを目標とする．

授業の概要と計画

以下の各項目について授業を行う．各項目の授業回数は1回から3回である．

1. システム制御理論の概要

制御技術と制御理論，制御理論の目指すもの，制御理論の歴史

2. 状態方程式と伝達関数

状態方程式，状態方程式の解，状態の座標変換，伝達関数

3. 可制御性と可観測性

可制御性，可観測性，双対性，正準構造

4. 極と零点

極，可逆性，零点

5. 安定性

内部安定性，入出力安定性，可安定性，可検出性，リアプノフ関数，リアプノフ方程式

6. 極配置

極配置問題，極配置アルゴリズム

7. 最適レギュレータ

最適レギュレータ問題，リッカチ方程式，最適制御則，ロバスト安定性，感度特性，漸近的特性(チープコントロール)

8. オブザーバ

同一次元状態オブザーバ，最小次元状態オブザーバ，未知入力オブザーバ，オブザーバの基本式，分離定理

9. サーボ系

サーボ系の構成手順，内部モデル原理

10. 本講義のまとめ

なお，制御系を具体的に設計することを通して現代制御理論に対する理解を深めることができるように，数値計算ソフトウェア MATLAB を用いた演習を併せて実施する．

成績評価方法と基準

レポート10点，中間試験40点，期末試験50点の総計100点として評価する．

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「システム解析学及び演習」を受講していることが望ましい．

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー：随時

研究室：情報知能工学科棟(旧システム工学棟)5階，S504

e-mail：fujisaki@cs.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

質問がある場合には，講義中に遠慮なく尋ねること．また，講義時間外でも，事情の許す限り対応するので，教員室に直接来るか，あるいは電子メールにて問い合わせること．

テキスト

吉川，井村：現代制御論，昭晃堂(1994)

参考書・参考資料等

須田：線形システム理論，朝倉書店(1993)

芦野，R. Vaillancourt：はやわかり MATLAB，共立出版(1997)

伊藤，木村，細江：線形制御系の設計理論，計測自動制御学会(1978)

木村，藤井，森：ロバスト制御，コロナ社(1994)

開講科目名	システムモデル論		
担当教員	小林 太	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

システムとは、複数の要素が有機的に組み合わせられ、全体としてまとまった機能を有する要素の集合体のことである。本講義では、システムを数理的に置き換えるためのさまざまなモデルについて論ずる。

到達目標：

モデルとは何か、またさまざまなモデルにおける重要な概念を理解させる。

授業の概要と計画

- 1．計算モデル
- 2．統計モデル
- 3．ファジィモデル
- 4．ニューロモデル

授業の進め方：

講義を中心とし、適宜レポートによる演習課題を課す。

成績評価方法と基準

出席，レポート提出および学期末テストを総合して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本学科指定の工学部基礎科目を履修すること。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する

学生へのメッセージ

人を頼らず，自分で考える習慣を付けること。

テキスト

教科書は使用しない。

参考書・参考資料等

参考文献については，講義時に述べる。

開講科目名	ロボット工学		
担当教員	花原 和之	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

ロボットは、いまやSFの世界の中だけのものではなく、現代の科学技術における必要不可欠の要素のひとつである。本講義では、ロボット工学の基礎的な側面のいくつかについて述べる。特に、ロボットのように一見複雑に見える多自由度のシステムを、いかにして単純な要素に分解して扱うか、どのように数理モデルを構築するか、といった点を中心に述べる。

到達目標：

ロボット等の多自由度のシステムを取り扱う際の基本的な考え方を身に付ける。マトリクスとベクトルで記述されるロボットのふるまいを通じ、複雑に見えるシステムや、多くの要素からなるシステムを統一的に抽象化して扱う手法を習得する。

授業の概要と計画

1. ロボットの歴史「ロボット」という言葉の登場から実現、実用化までを概観する。産業用ロボットとSFに登場するロボットの差異、その変遷といった事項についても述べる。
2. 座標変換・同次変換座標変換は、ロボット工学のみならずコンピュータグラフィックス等、多くの「部分」により構成されるシステムを取り扱う際に必須となる考え方である。同次座標系を用いて座標変換を統一的に取り扱う手法について講述する。
3. 運動学ロボットの運動をシステムティックに記述するアプローチについて述べる。そのための手法として代表的なD-Hパラメータによる表記を通じ、一見複雑に見える機構を分解して取り扱う場合の表記方法等を講義する。
4. 力学の基礎剛体の運動を扱う動力学の基礎の復習から始め、ロボットのような多自由度システムの運動方程式の定式化について述べる。
5. 動作の生成ロボットに目的とする動作を行わせるための命令およびプログラミングの手法について概観する。
6. ロボットの現状現代のロボットはどこまでできるのか。近年のロボット研究の成果を通じてロボットの世界を概観する。

授業の進め方：

教室での講義を中心に授業を進める。必要に応じて若干の演習を授業時間内に実施し、またレポートによる課題を与える。

成績評価方法と基準

定期試験、演習、およびレポートによって評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

線形代数および力学の基礎知識を習得していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

ロボット工学は、複雑に見えるシステムを要素に分解し、これを組み立てて統一的に取り扱うアプローチに関する基本的な考え方を習得するという点で、他の分野にも通じる内容を持つ、ある意味で幅の広い学問である。諸君の積極的な受講を期待する。

テキスト

講義中に指示する。

参考書・参考資料等

開講科目名	計算機援用工学		
担当教員	多田 幸生	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

工学のさまざまな分野における計算機の利用技術の中で，現実の世界を計算機内に構築した仮想モデルとして表現し，そのモデルを用いて実世界の特性を解明する技術が重要なものの一つである。ここでは，このようなモデル構築とその応用としてのシミュレーション技法について基本的な考え方と方法を述べる。

到達目標：

80%以上の理解

授業の概要と計画

- 1．システムシミュレーション
 - (a) モデリング
 - (b) さまざまなシミュレーション
 - (c) 離散型シミュレーション
- 2．微分方程式のシミュレーション
 - (a) 差分法(2次元)
 - (b) 重み付き残差法
 - (c) 変分法
 - (d) 有限要素法
- 3．3次元モデリング
- 4．設計データと生産データ

授業の進め方：

板書，プロジェクト，小テスト，レポート

成績評価方法と基準

期末試験 + 小テスト + 出席程度およびレポート提出による加算

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

数学を勉強しておくように

オフィスアワー・連絡先

いつでも
tada@ttm-cs.

学生へのメッセージ

きびしくやります。
微分方程式の解法くらい復習しておきましょう。
いつでも部屋に来て下さいwelcomeです。

テキスト

適宜，資料配布

参考書・参考資料等

開講科目名	情報知能工学実験I(a)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

講義科目において学習した理論的な内容を電子機器等の具体的なハードで取扱うことにより、さらに理解を深めること、すなわち情報知能工学科に必要な情報の獲得・伝達・認識をより深く理解することが、情報知能工学実験の目的である。
本実験ではデジタル回路とLEGO MindStormsをテーマに、デジタル回路の設計・製作・信号処理技術とセンシング技術・アクチュエータ制御技術を扱う。

到達目標：

情報知能工学実験では与えられたテーマに対するアプローチの方法・問題の解決法を学び、これらに加えて報告書のまとめ方の習得を目指す。
特に実験Iの重要な到達目標として、基本的なデジタル回路の設計法・製作法とデジタルICの取り扱い方法の習得、メカトロニクス技術の理解が挙げられる。

授業の概要と計画

1. デジタル回路の設計・製作
デジタル回路の基本を理解し、順序回路の設計・製作を行う。

2. LEGO MindStorms
LEGO MindStormsを用いてメカトロニクスシステムを考案し、製作・ソフト開発を行う。

実験の進め方：

あらかじめ指導書を読み、関連する講義科目で修得した内容を復習することにより、実験内容を良く理解しておくこと。

6週間で1テーマを遂行する。2～3名で1グループを構成し、共同で実験を行う。第1週では実験テーマの説明・製作法などを講述する。第2週から第5週で設計・製作等を行う。最終週に成果を報告する。

成績評価方法と基準

報告書の内容、実験テーマに対する取り組み態度、実験結果を総合的に評価する。なお報告書の未提出は自動的に不可とする。

また以下の出欠に関する基準も考慮する。

- ・30分以上の遅刻・授業中の無断外出・授業と関係のない作業は欠席扱いとする。

- ・欠席は1回につき10点、遅刻は5点減点とする。

- ・補講を含む授業全体を通じて4回以上の欠席は自動的に不可とする。加えて各テーマを通じて3回以上の欠席も自動的に不可とする。

- ・やむを得ない事情（交通機関の遅延・病気・事故・忌引などの不可抗力）の場合、それを証明するものと事情を説明する理由書を、1週間以内に担当教員に提出すれば、複数教員の合議の上、出席と認めることもある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本実験は情報知能工学科において最も基本的な科目の一つであることから、必修科目としている。

各班の班員は共同で実験を行い、お互いに協力することが必要である。1人だけで実験を行ってはならないし、何もしないで見ているだけであってならない。各班員間で常に連絡を取り、実験テーマについて相談し、作成した設計図・回路図・プログラム・実験結果等は共有すること。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

実験に関して不明な点がある時は、担当教員またはTAに相談すること。

工具・器具・パソコン等は丁寧に取り扱い、壊すことのないように注意すること。もしこれらを壊した場合は、必ず担当教員に報告すること。実験指導で与えられる注意を良く聞き、怪我をしないように実験を行って欲しい。

テキスト

情報知能工学実験I指導書

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

開講科目名	情報知能工学実験I(b)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

講義科目において学習した理論的な内容を電子機器等の具体的なハードで取扱うことにより、さらに理解を深めること、すなわち情報知能工学科に必要な情報の獲得・伝達・認識をより深く理解することが、情報知能工学実験の目的である。
本実験ではデジタル回路とLEGO MindStormsをテーマに、デジタル回路の設計・製作・信号処理技術とセンシング技術・アクチュエータ制御技術を扱う。

到達目標：
情報知能工学実験では与えられたテーマに対するアプローチの方法・問題の解決法を学び、これらに加えて報告書のまとめ方の習得を目指す。
特に実験Iの重要な到達目標として、基本的なデジタル回路の設計法・製作法とデジタルICの取り扱い方法の習得、メカトロニクス技術の理解が挙げられる。

授業の概要と計画

1. デジタル回路の設計・製作
デジタル回路の基本を理解し、順序回路の設計・製作を行う。

2. LEGO MindStorms
LEGO MindStormsを用いてメカトロニクスシステムを考案し、製作・ソフト開発を行う。

実験の進め方：
あらかじめ指導書を読み、関連する講義科目で修得した内容を復習することにより、実験内容を良く理解しておくこと。
6週間で1テーマを遂行する。2～3名で1グループを構成し、共同で実験を行う。第1週では実験テーマの説明・製作法などを講述する。第2週から第5週で設計・製作等を行う。最終週に成果を報告する。

成績評価方法と基準

報告書の内容、実験テーマに対する取り組み態度、実験結果を総合的に評価する。なお報告書の未提出は自動的に不可とする。
また以下の出欠に関する基準も考慮する。
・30分以上の遅刻・授業中の無断外出・授業と関係のない作業は欠席扱いとする。
・欠席は1回につき10点、遅刻は5点減点とする。
・補講を含む授業全体を通じて4回以上の欠席は自動的に不可とする。加えて各テーマを通じて3回以上の欠席も自動的に不可とする。
・やむを得ない事情（交通機関の遅延・病気・事故・忌引などの不可抗力）の場合、それを証明するものと事情を説明する理由書を、1週間以内に担当教員に提出すれば、複数教員の合議の上、出席と認めることもある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本実験は情報知能工学科において最も基本的な科目の一つであることから、必修科目としている。
各班の班員は共同で実験を行い、お互いに協力することが必要である。1人だけで実験を行ってはならないし、何もしないで見ていただけであってもならない。各班員間で常に連絡を取り、実験テーマについて相談し、作成した設計図・回路図・プログラム・実験結果等は共有すること。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

実験に関して不明な点がある時は、担当教員またはTAに相談すること。
工具・器具・パソコン等は丁寧に取り扱い、壊すことのないように注意すること。もしこれらを壊した場合は、必ず担当教員に報告すること。実験指導で与えられる注意を良く聞き、怪我をしないように実験を行って欲しい。

テキスト

情報知能工学実験I指導書

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

開講科目名	情報知能工学演習II(a)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

情報知能工学演習Iに続きC言語の基本事項の勉強を通してプログラミングの基礎を身につけること、および、バイナリ入出力、ビット演算、記憶領域の動的確保など、比較的高度な概念や操作に親しむことを目的とする。

到達目標：

ポインタ、文字列処理、構造体、ファイル入出力をきちんと身につけ、その上で、基本的なデータ構造、気のきいた小規模なソフトウェアの簡易実装ができるようになる。また、デバッガの使用などを通じてメモリの構造をイメージできるようになる。

授業の概要と計画

授業の進め方：

情報知能工学演習Iで用いた市販のテキストと電子形式のテキストを用いて大まかな説明を行い、その後は必要に応じて質問に個別に対応する。演習の回数が進むにつれて学生の自主性が強く求められるようになる。

成績評価方法と基準

- ・ 出席状況、レポートにより評価する。
- ・ 30分以上の遅刻、授業中の無断外出、授業と関係のない作業は欠席扱いとする。
- ・ 欠席は1回につき10点、遅刻は5点減点とする。
- ・ 補講を含む授業全体を通じて4回以上の欠席は自動的に不可とする。
- ・ やむを得ない事情（交通機関の遅延・病気・事故・忌引などの不可抗力）の場合、それを証明するものと事情を説明する理由書を、1週間以内に担当教員に提出すれば、複数教員の合議の上、出席と認めることもある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報基礎の単位を取得しており、情報知能工学演習Iを履修済みの学生を対象とする。情報知能工学演習Iの可否は問わないが、習熟度に自信が無い場合には夏休み中に十分な予復習をしておくことを強く勧める。

オフィスアワー・連絡先

講義時に指示する。

学生へのメッセージ

1. 演習の題材全てを演習時間内だけで習得することはほぼ不可能である。積極的な態度で授業時間以外にも勉強や演習をしてもらいたい。
2. 情報知能工学演習IIIのシラバスも参照すること。

テキスト

講義時に指示する。

参考書・参考資料等

講義時に指示する。

開講科目名	情報知能工学演習II(b)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

情報知能工学演習Iに続きC言語の基本事項の勉強を通してプログラミングの基礎を身につけること、および、バイナリ入出力、ビット演算、記憶領域の動的確保など、比較的高度な概念や操作に親しむことを目的とする。

到達目標：

ポインタ、文字列処理、構造体、ファイル入出力をきちんと身につけ、その上で、基本的なデータ構造、気のきいた小規模なソフトウェアの簡易実装ができるようになる。また、デバッガの使用などを通じてメモリの構造をイメージできるようになる。

授業の概要と計画

授業の進め方：

情報知能工学演習Iで用いた市販のテキストと電子形式のテキストを用いて大まかな説明を行い、その後は必要に応じて質問に個別に対応する。演習の回数が進むにつれて学生の自主性が強く求められるようになる。

成績評価方法と基準

- ・出席状況、レポートにより評価する。
- ・30分以上の遅刻、授業中の無断外出、授業と関係のない作業は欠席扱いとする。
- ・欠席は1回につき10点、遅刻は5点減点とする。
- ・補講を含む授業全体を通じて4回以上の欠席は自動的に不可とする。
- ・やむを得ない事情（交通機関の遅延・病気・事故・忌引などの不可抗力）の場合、それを証明するものと事情を説明する理由書を、1週間以内に担当教員に提出すれば、複数教員の合議の上、出席と認めることもある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報基礎の単位を取得しており、情報知能工学演習Iを履修済みの学生を対象とする。情報知能工学演習Iの合否は問わないが、習熟度に自信が無い場合には夏休み中に十分な予復習をしておくことを強く勧める。

オフィスアワー・連絡先

講義時に指示する。

学生へのメッセージ

1. 演習の題材全てを演習時間内だけで習得することはほぼ不可能である。積極的な態度で授業時間以外にも勉強や演習をしてもらいたい。
2. 情報知能工学演習IIIのシラバスも参照すること。

テキスト

講義時に指示する。

参考書・参考資料等

講義時に指示する。

開講科目名	情報知能工学演習IV(a)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

1. オブジェクト指向プログラミングの基本概念を理解すること。
2. オブジェクト指向プログラミングの作法（統合開発環境，コーディング規約，ドキュメンテーション）を理解すること。
3. オブジェクト指向開発の流れ（クラス抽出，クラス設計，実装，パッケージング，テスト）にそって，小～中規模なアプリケーションを開発可能になること。

授業の概要と計画

1. 統合開発環境の利用
2. 基本文法，配列
3. クラス，カプセル化
4. クラスライブラリ
5. 継承
6. 抽象クラス，インタフェース
7. コレクションフレームワーク
8. コーディング規約，アクセサ，Javadoc，クラス図
9. クラス設計
10. パッケージ，クラスライブラリ
11. テスト，JUnit
12. デザインパターン

成績評価方法と基準

- ・出席状況，レポートにより評価する。
- ・30分以上の遅刻，授業中の無断外出，授業と関係のない作業は欠席扱いとする。
- ・欠席は1回につき10点，遅刻は5点減点とする。
- ・補講を含む授業全体を通じて4回以上の欠席は自動的に不可とする。
- ・やむを得ない事情（交通機関の遅延・病気・事故・忌引などの不可抗力）の場合，それを証明するものと事情を説明する理由書を，1週間以内に担当教員に提出すれば，複数教員の合議の上，出席と認めることもある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報知能工学演習IIIを履修していること。

オフィスアワー・連絡先

yasumura@ai.cs.kobe-u.ac.jp
masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

社会に出て大きなシステムを構築するためには，既存のライブラリを駆使することや，複数人で作業を行うことが必要になる。皆さんには，オブジェクト指向プログラミングを通して，プログラミングの作法やオブジェクト指向開発の技法を身につけて欲しい。

テキスト

講義時に指示する。

参考書・参考資料等

講義時に指示する。

開講科目名	情報知能工学演習IV(b)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

1. オブジェクト指向プログラミングの基本概念を理解すること。
2. オブジェクト指向プログラミングの作法（統合開発環境，コーディング規約，ドキュメンテーション）を理解すること。
3. オブジェクト指向開発の流れ（クラス抽出，クラス設計，実装，パッケージング，テスト）にそって，小～中規模なアプリケーションを開発可能になること。

授業の概要と計画

1. 統合開発環境の利用
2. 基本文法，配列
3. クラス，カプセル化
4. クラスライブラリ
5. 継承
6. 抽象クラス，インタフェース
7. コレクションフレームワーク
8. コーディング規約，アクセサ，Javadoc，クラス図
9. クラス設計
10. パッケージ，クラスライブラリ
11. テスト，JUnit
12. デザインパターン

成績評価方法と基準

- ・出席状況，レポートにより評価する。
- ・30分以上の遅刻，授業中の無断外出，授業と関係のない作業は欠席扱いとする。
- ・欠席は1回につき10点，遅刻は5点減点とする。
- ・補講を含む授業全体を通じて4回以上の欠席は自動的に不可とする。
- ・やむを得ない事情（交通機関の遅延・病気・事故・忌引などの不可抗力）の場合，それを証明するものと事情を説明する理由書を，1週間以内に担当教員に提出すれば，複数教員の合議の上，出席と認めることもある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報知能工学演習IIIを履修していること。

オフィスアワー・連絡先

yasumura@ai.cs.kobe-u.ac.jp
masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

社会に出て大きなシステムを構築するためには，既存のライブラリを駆使することや，複数人で作業を行うことが必要になる。皆さんには，オブジェクト指向プログラミングを通して，プログラミングの作法やオブジェクト指向開発の技法を身につけて欲しい。

テキスト

講義時に指示する。

参考書・参考資料等

講義時に指示する。

開講科目名	情報知能工学プロジェクト(a)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

情報知能工学プロジェクトでは、情報知能工学実験および演習で修得したソフトウェア技術、ハードウェア技術、センシング技術や制御技術をもとに、与えられたプロジェクト（課題）を満たすシステムを開発する。特に、このプロジェクト開発では、各自の創意工夫が問われる。

到達目標：

本科目は、プレ卒業論文の意味合いを持つ。一つの与えられたプロジェクトに関して、調査、提案、製作および評価の全てを行い、研究の進め方を習得することが、到達目標である。

授業の概要と計画

本プロジェクトは、大きく2つの開発分野に分かれる。

1. ソフトウェア開発

毎年異なる課題が与えられ、自主的にソフトウェアを開発する。
最後に報告会で成果を公表し、批評しあう。

2. メカトロニクス開発

毎年異なる課題が与えられ、自主的にハードウェアとその関連ソフトウェアを開発する。
最後にコンテストで成果を競いあい、報告書をまとめる。

授業の進め方：

後期全体で、1テーマのプロジェクト開発を遂行する。
最終週の報告会あるいはコンテストで、成果を競う。

成績評価方法と基準

報告会の発表内容あるいはコンテストの結果・報告書の内容、ならびにプロジェクト開発に対する態度を、総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本科目は、情報知能工学科において最も基本的な科目の一つであることから、必須科目としている。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

学期の初めに説明会を開催し、各プロジェクト開発内容の説明とグループ分けを行う。
不明な点がある時は、随時担当教員またはTAに相談すること。

テキスト

授業中に指示する。

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

開講科目名	情報知能工学プロジェクト(b)		
担当教員	情報全	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

情報知能工学プロジェクトでは、情報知能工学実験および演習で修得したソフトウェア技術、ハードウェア技術、センシング技術や制御技術をもとに、与えられたプロジェクト（課題）を満たすシステムを開発する。特に、このプロジェクト開発では、各自の創意工夫が問われる。

到達目標：

本科目は、プレ卒業論文の意味合いを持つ。一つの与えられたプロジェクトに関して、調査、提案、製作および評価の全てを行い、研究の進め方を習得することが、到達目標である。

授業の概要と計画

本プロジェクトは、大きく2つの開発分野に分かれる。

1. ソフトウェア開発

毎年異なる課題が与えられ、自主的にソフトウェアを開発する。
最後に報告会で成果を公表し、批評しあう。

2. メカトロニクス開発

毎年異なる課題が与えられ、自主的にハードウェアとその関連ソフトウェアを開発する。
最後にコンテストで成果を競いあい、報告書をまとめる。

授業の進め方：

後期全体で、1テーマのプロジェクト開発を遂行する。
最終週の報告会あるいはコンテストで、成果を競う。

成績評価方法と基準

報告会の発表内容あるいはコンテストの結果・報告書の内容、ならびにプロジェクト開発に対する態度を、総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本科目は、情報知能工学科において最も基本的な科目の一つであることから、必須科目としている。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

学期の初めに説明会を開催し、各プロジェクト開発内容の説明とグループ分けを行う。
不明な点がある時は、随時担当教員またはTAに相談すること。

テキスト

授業中に指示する。

参考書・参考資料等

授業中に指示する。