

情報・制御工学輪講I

演習 3単位 1学期

Information Science and Control Engineering 1

【担当教員】

各教官

【授業目的及び達成目標】

情報・制御工学に関する研究課題を中心として輪講を行う。

情報・制御工学輪講II

演習 3単位 2学期

Information Science and Control Engineering 2

【担当教員】

各教官

【授業目的及び達成目標】

情報・制御工学に関する研究課題を中心として輪講を行う。

パターン情報処理工学特論
Advanced Pattern Information Processing

講義 2単位 2学期

【担当教員】

松田 甚一・秋山 伸幸・加藤 和夫

【授業目的及び達成目標】

パターン認識に関するアドバンスな数学的基礎について述べ、さらにその応用について講述する。

【担当教員】

松野 孝一郎・本多 元

【授業目的及び達成目標】

生物における分子、細胞、組織レベルそれぞれでの特異機能、及びレベル間での統合機能をインフォメーション過程としてとらえ、生物情報過程に対する統一描像を確立することを試みる。

【担当教員】

森川 康・岡田 宏文

【授業目的及び達成目標】

生体内化学反応の触媒である酵素の反応機構の制御の仕組みを理解する事を中心に、酵素科学全般の理解を深める。

【授業内容及び授業方法】

生体触媒、特に酵素に関して、構造と機能に関する最先端の研究動向を詳述するとともに、生体内での生成機構の仕組み及び反応機構の制御について述べ、それらの応用の可能性についても論述する。

【教科書】

特になし

【担当教員】

花木 真一・和田 安弘

【教員室または連絡先】

電気1号棟508, 608

【授業目的及び達成目標】

計算機の高速度化要求に対し、高度並列信号処理の観点から、処理手法、アルゴリズム、システムアーキテクチャの発展、実現例などについて述べ、特に、ニューラルネットワークなどの脳の情報処理システムに学んだ高度並列分散型の情報処理について、人間の腕の運動制御を中心に講述する。

遺伝子工学特論

講義 2単位 2学期

Genetic Engineering – Advanced Course

【担当教員】

福田 雅夫・政井 英司

【授業目的及び達成目標】

遺伝子の構成、発現機構の制御について、先端的な知識に基づき特論を行う。

【担当教員】

山元 皓二・福本 一郎・高原 美規

【教員室または連絡先】

生物棟 556号室(山元) 557号室(高原) 654号室(福本)

【授業目的及び達成目標】

細胞、細胞組織およびそれより高次の生体組織を制御する観点に立ち、その計測方法と制御手段を系統的に明らかにすることを試みる。

【担当教員】

島田 正治・荻原 春生・太刀川 信一

【授業目的及び達成目標】

情報伝送に関する専門的な基礎として以下の項目につき講述する。

1. 符号理論
2. 雑音理論
3. 時系列予測理論
4. Spread Spectrum Theory
5. 音響通信処理

【担当教員】

吉川 敏則・小林 昇治・中川 匡弘・張 熙

【教員室または連絡先】

吉川 敏則:電気1号棟510
小林 昇治:環境棟268
中川 匡弘:電気1号棟609
張 熙:電気1号棟506

【授業目的及び達成目標】

下記の内容について講述する。

1. 統計学で用いられるモーメントの情報処理への応用と拡張
2. 情報処理工学の基礎となる数学的理論(証明論、アルゴリズム論、計算論等)
3. 知的情報処理を基盤とする広義の信号処理に関する基礎的理論、並びに応用
4. ウェーブレット変換の理論とその応用

【授業キーワード】

モーメント、数学的理論、知的情報処理、ウェーブレット

【教科書】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

主としてレポートの内容で評価する。

【担当教員】

神林 紀嘉・岩橋 政宏

【授業目的及び達成目標】

アナログ集積回路の設計法を習得するとともにその使い方を学ぶ。

【授業内容及び授業方法】

アナログ集積回路の代表である演算増幅器の基本構成とその設計。応用として演算増幅器、OTA (Operational Transconductance Amplifier) を用いた能動機能素子の構成法について講述する。また、半導体素子、電子回路(アナログ、デジタル)のトピックスを解説する。

【授業項目】

1. アナログ集積回路の基礎
2. 演算増幅器の基本構成と設計
3. 演算増幅器回路の構成

4. OTA回路の構成
5. 最近の集積回路設計とその応用

【教科書】

プリント

【参考書】

Gray , Meyer "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits" Third edition John Wiley & Sons 1993

【担当教員】

上林 利生・関 一

【授業目的及び達成目標】

担当教官 上林 利生

1. 総説:電波・レーザ・オプトエレクトロニクス技術の最近の展開
2. 光集積回路と関連技術
3. 半導体レーザと関連技術

担当教官 関 一

アンテナ工学およびマイクロ波・ミリ波工学の最近の研究動向を、原著論文に基づいて講述する。

非線形光学特論
Advanced Nonlinear Optics

講義 2単位 2学期

【担当教員】

飯田 誠之・打木 久雄・内富直隆・小野 浩司

【授業目的及び達成目標】

半導体の非線形光学特性、特にIII-V及びII-VI族化合物半導体について、理論及び実験結果等を講述し、それ等の応用の可能性についても言及する。また、液晶に代表される有機材料の非線形光学効果、フォトシフト効果を用いた実時間ホログラフィーについて解説する。

【担当教員】

久曾神 煌・柳 和久・木村哲也

【授業目的及び達成目標】

超精密機械要素および運動機構の計測と制御に関する工学を論じ、特に機械系、光・電気系の場合にその構成法の具体例を詳述する。

【授業内容及び授業方法】

教官室におけるマンツーマン方式の授業形態とする。

【授業項目】

1. 精密測定機の機構原理
2. 超精密システムの設計技術
3. センサと信号処理システム
4. 工業規格と国際標準化機構

【参考書】

「超精密形状計測技術」 日本機械学会編 (コロナ社)

【成績の評価方法と評価項目】

担当教官が個別に課した設問の報告書、および出席率に基づいて総合的に評価する。

【担当教員】

高田 孝次・田辺 郁男・明田川 正人

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟510(高田)・工作センター204(田辺)・機械建設1号棟508(明田川)

【授業目的及び達成目標】

ナノメータ・オーダの加工精度を達成する超精密加工は次世代の産業を支える基盤技術の一つとして、現在、急速に進展しつつある。本講義では超精密加工の現状を、材料特性、加工理論、計測・制御などの面から総合的かつ体系的に講述し、新しい発展のための基礎を与える。

【授業キーワード】

超精密加工、超精密切削加工、知的加工、リソグラフィ、ナノテクノロジー、マイクロマシン、ナノメートル計測

【授業内容及び授業方法】

教官室でのマンツーマン形式の講義とする。

【授業項目】

1. 超精密加工の現状
2. 超精密切削加工
3. 工作機械の超精密化・インテリジェント化
4. 超精密リソグラフィ技術
5. ナノテクノロジー・マイクロマシン・超精密計測

【教科書】

特に指定しない。最新の文献を基に個別に指導する。

【成績の評価方法と評価項目】

課題に対する報告書を基に評価する。

【担当教員】

宮田 保教・武田 雅敏

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟402・509

【授業目的及び達成目標】

製品の出発点を凝固問題としてとらえ、製品開発、工程計画、製品管理を含めた自動生産の総合的な生産システム制御の原理を把握する。特に、凝固工学の最近の発展およびその応用について、

- a. 凝固理論
- b. 計算機による凝固シミュレーション
- c. 最近のプロセス

について講述する。(宮田)

材料の性質は、結晶構造と組織に大きく依存している。凝固により製造された材料の結晶構造、組織、およびその解析方法について講述する。(武田)

【授業キーワード】

凝固現象、プロセッシング、結晶構造

【担当教員】

矢鍋 重夫・太田 浩之

【授業目的及び達成目標】

機械要素設計工学特論I

機械要素設計工学の基礎および応用に関して、次の順序に従って講述する。

1. 転がり軸受の基礎理論
2. 転がり軸受の応用設計

機械要素設計工学特論II(回転機械の振動)

機械要素設計工学の基礎および応用に関して、次の順序に従って講述する。

1. 回転機械要素の力学モデルと回転機械の振動特性
2. 回転機械の数値振動解析法

【授業キーワード】

機械要素設計工学特論II(回転機械の振動)

危険速度、不つり合い振動、ロータのつりあわせ、非定常振動、ロータ・軸受系の振動解析/安定性解析、振動診断

【授業内容及び授業方法】

機械要素設計工学特論II(回転機械の振動)

自分の研究領域に近い分野の振動問題を取り上げて文献を読んで要約し、自分の意見を述べる。教官とのディスカッションを行う。

【教科書】

機械要素設計工学特論II(回転機械の振動) 特になし(ASMEなどの機械振動、ロータダイナミクス関連の技術論文)。

【参考書】

機械要素設計工学特論II(回転機械の振動)

回転機械の力学 山本敏男・石田幸男共著 コロナ社

回転体の力学 ガッシュ・ピュッツナー原著 三輪訳 森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

機械要素設計工学特論II(回転機械の振動)

レポートによる。

回転機械の振動に関する技術論文を読んで要約し、自分の意見を述べられること。

【担当教員】

阿部 雅二郎・上村 靖司

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟504室(阿部)

【授業目的及び達成目標】

機械・環境系の設計工学の基礎および応用に関し、授業項目に示す内容の基本を修得することを目的および達成目標とする。

【授業キーワード】

機械・環境系、建設機械、物流機械、システム、相互作用、自然環境材料、動特性、設計工学、安全工学

【授業内容及び授業方法】

機械・環境系の設計工学の基礎及び応用に関し、授業項目に示す内容について講述するとともに、個別の研究課題を機械・環境系の設計工学の観点から考察し討論する。

【授業項目】

機械・環境系の設計工学の基礎および応用に関し、以下の項目を取り上げる。
基礎として

1. 機械と土砂、岩石、雪氷等(自然環境材料)の動的相 相互作用
2. 自然及び人工環境下における機械の動特性

応用として

1. 建設機械、物流機械及びそれらシステムの動特性
2. 建設機械、物流機械及びそれらシステムの制御工学、 安全工学

【成績の評価方法と評価項目】

課題レポートにより評価する。

【担当教員】

永澤 茂

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟301

【授業目的及び達成目標】

機械工学を支える計算機応用支援のための基礎理論、特にデータ工学、情報検索論、支援システム基礎論などにおける最新の成果を講述し、さらに、推論・学習機構、機械設計環境言語学、ソフトウェアツール論などの新しい展開について解説する。

【授業キーワード】

索引生成, 知的支援, 事例推論, データベース, 認知科学, 解析知識の継承,

【授業内容及び授業方法】

FEM事例のスキーマ設計について、実例に基づいてオブジェクトモデルの立場から紹介する。検索インターフェースのメニュー設計と事例からの学習について、ニューラルネットワークを用いた評価と計算特性について紹介する。最新のデータ工学分野における研究動向を紹介して、事例支援の方法論の展望について焦点をあてる。

【授業項目】

1. オブジェクト指向開発方法論とデータモデル
2. ニューラルネットワークによる事例学習
3. CGIプログラミングによるインターフェース開発
4. SQLの事例属性への高度適用

【教科書】

無し

【参考書】

Enrique Castillo, et. al: Functional Networks with Applications, Kluwer Academic Pub.
Gerard Salton: Introduction to Modern Information Retrieval, McGraw-Hill

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。

【留意事項】

電子メールとWEBによる設問、レポート提出等を執り行うので、事前に習熟して利用可能な環境を用意すること。

【担当教員】

中村 和男・山田 耕一

【教員室または連絡先】

化学・経営情報棟 405

【授業目的及び達成目標】

社会および産業における先端的应用システムの設計・構築に求められる基礎的な理論として、情報システム、認知科学、知識情報処理、データマイニング、学習などにおける最新の研究について講述する。

【担当教員】

長谷川 光彦

【授業目的及び達成目標】

計算機における設計・解析手法を計算科学としてとらえ、その基本と工学への応用について講述する。問題の発掘・構造化、物理モデル化、数学モデル化、計算モデル化、計算機による計算（記号及び数値計算）、結果の解析及びヴァিজユアライゼーションの一連の過程の基礎と応用を述べる。特に、以下の知的支援によるテーマを中心に解説する。

- ・数式処理による、計算効率と解析精度を兼ね備えた運動方程式自動生成
- ・人工生命(AL、GA、NNなど、これらの複合)による創発的設計支援
- ・GAによる生体筋力特性の新測定法
- ・自動プログラミング、数式処理によるシミュレーション支援、数値シミュレーションとその環境

【留意事項】

平成14年度開講せず

【担当教員】

原 信一郎・中川 健治・高橋 秀雄

【授業目的及び達成目標】

情報工学の様々な問題を数理的な観点から解析する方法について解説する。特に、代数幾何的符号理論、情報の統計的理論、乱数、オートマトン、計算量の理論などについての話題を取り上げる。

【担当教員】

大里 有生

【教員室または連絡先】

化学経営情報1号棟409

【授業目的及び達成目標】

情報システム工学を支える基礎理論，特に情報科学、システム科学、管理科学、知識工学などにおける最近の理論的成果を講述し、加えて、人間（組織、個人）及び人工システムとコンピュータ関連資源との間の接面に構築される情報システムの開発、設計、製造、運用、評価などの方法論とシステム工学技術の現状と将来動向などについて解説する。

【授業キーワード】

情報科学、システム科学、管理科学、知識工学、情報システム学

【参照ホームページアドレス】

<http://alice.nagaokaut.ac.jp>

【担当教員】

渡邊 和忠

【教員室または連絡先】

生物1号棟753

【授業目的及び達成目標】

脳の持っている様々な高次の機能を分子のレベルで理解した後、最先端の脳研究の現状を学び、問題発掘能力を養う。

【授業キーワード】

脳・神経系、高次機能、記憶、学習、情動、神経疾患

【授業内容及び授業方法】

脳科学で画期的な意味を持つ研究例を挙げて、その背景にある基礎的な知見やその発想法について論ずる。

【授業項目】

1. 脳の発達
2. 脳の可塑性
3. 感覚系と運動系
4. 記憶と学習
5. 脳と情動
6. 神経疾患の原因遺伝子

【教科書】

資料配付

【参考書】

脳神経科学イラストレイテッド 森 寿ら編集 羊土社
Neuroscience Bear, M. F., Connors, B.W., Paradiso, M. A. Williams & Wilkins社
Fundamental Neuroscience Zigmondら編集 Academic Press

【成績の評価方法と評価項目】

出席状況とレポートによる

【留意事項】

受講者は分子生物学、細胞生物学および神経科学の基礎的知識を要する。