

3. 電気・情報・知能系

Electrical & Electronics Engineering, Information Science and Intelligent Systems (EII)

| |
|--|
| 秋学期 Fall Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. F-1 |
| 授業科目名 Title 電力システム基礎 Introduction to Power System |
| 担当者名 Instructor 田岡 久雄 TAOKA Hisao |
| 授業の概要と目的 Abstract この授業では、電力システムの代表的な解析手法を習得することを目的としています。代表的な電力システム解析手法である、電力潮流解析、発電機の経済負荷配分、定態安定度解析、過渡安定度解析の方法に焦点を絞り学習します。電力システム解析の技術や知識を習得するために、これらの電力システム解析手法をいろいろな電力システムモデルに適用して演習を行います。 The target of this course is to acquire the basic approach to analyze power system. This course focuses typical power system analysis methods, which are power system analysis, optimal dispatch of generation, steady state stability analysis, and transient stability analysis. These power system analysis methods are applied to several power system models in order to acquire the knowledge and skill to analyze power system through exercise. |
| 授業の方法 Method ゼミナール方式 Seminar style |
| 成績評価方法 Evaluation 演習とレポート Drill and reports |
| 使用教科書 Text [Book of reference]: <i>POWER SYSTEM DYNAMICS Stability and Control</i> , Jan Machowski, Janusz W. Bialek & James R. Bunby, John Wiley & Sons, Ltd. |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 特になし None |
| 備考 Note |

| |
|---|
| 秋学期 Fall Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. F-2 |
| 授業科目名 Title ベクトル解析 Vector Analysis |
| 担当者名 Instructor 橋本 明弘 HASHIMOTO Akihiro |
| 授業の概要と目的 Abstract ベクトル解析の入門コースです。内容は、スカラとベクトル、ベクトルの内積及び外積、ベクトル関数の微分、曲線と曲面、力学への応用、スカラ場とベクトル場、ベクトル場の勾配、ベクトル場の発散、ベクトル場の回転、ベクトル関数の積分、ガウスの定理、ストークスの定理及びグリーンの定理です。 This course provides an introduction to the Vector Analysis. Topics include scalar and vector, scalar product and vector product, differential calculus of vector function, space curve and surface, application to mechanics, scalar field and vector field, gradient, divergence, rotation, integral calculus of vector function, divergence theorem, Stokes's theorem, Green's theorem. |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation 期末試験およびレポート Final examination and reports |
| 使用教科書 Text 配布資料 handout |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites |
| 備考 Note |

| |
|---|
| 秋学期 Fall Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. F-3 |
| 授業科目名 Title 半導体デバイスの物理 Physics of Semiconductor Devices |
| 担当者名 Instructor 葛原 正明 KUZUHARA Masaaki |
| 授業の概要と目的 Abstract The purpose of this course is to give a lecture on fundamental physics of semiconductor electron devices. In the first half of the course, basic physics semiconductors, pn-junctions, metal-semiconductor contacts, metal-insulator semiconductor structures are briefly reviewed. In the second half, the operation principles and applications of high-electron mobility transistors and other electron devices are lectured. |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation Final examination and reports |
| 使用教科書 Text Physics of Semiconductor Devices (3 rd Ed.), Wiley, S. M. Sze and K. K. Ng |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites Basic understanding of semiconductor physics (undergraduate course level) |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 秋学期 Fall Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. F-4 |
| 授業科目名 Title 暗号学入門 Introduction to Cryptology |
| 担当者名 Instructor 廣瀬 勝一 HIROSE Shoichi |
| 授業の概要と目的 Abstract この授業は、現代暗号の入門であり、その数学的基礎に重点を置く。まず初めに、現代暗号の理解に必要な代数、整数論、確率論、計算理論に関する結果や定義について講義する。その後、秘匿に関する暗号アルゴリズムである共通鍵暗号と公開鍵暗号について講義する。また、完全性に関する暗号アルゴリズムであるデジタル署名、ハッシュ関数、認証について講義する。 This is an introductory course of modern cryptology with some emphasis on its mathematical foundation. This course first gives necessary mathematical materials from algebra, number theory, probability theory and computation theory. Then, it gives cryptographic algorithms for confidentiality such as symmetric encryption and asymmetric encryption. It also gives cryptographic algorithms for integrity such as digital signature, cryptographic hash function and identification. |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation 期末試験およびレポート Final examination and reports |
| 使用教科書 Text J. A. Buchmann, Introduction to Cryptography, 2 nd ed., 2004, Springer. |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 特になし None |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 秋学期 Fall Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. F-5 |
| 授業科目名 Title システムプログラム System Program |
| 担当者名 Instructor 樋口 健 HIGUCHI Ken |
| 授業の概要と目的 Abstract 本講義では計算機の基礎となる OS の役割、動作、操作、等を学ぶ。OS を操作するためのシステムコールを実際に用いることにより、OS の機能を実際にユーザプログラムにより使用することにより、理解を深める。また、システムが提供しているソフトウェア開発に役立つ各種ツールプログラムの使用について実習する。 In this subject, we will learn the role, the function, and the operation of operating systems. Using the system calls provided for users, we will understand the behavior of operating systems by invoking the functions in user programs using system calls. We will also have experiences to use various tool programs provided by operating systems. |
| 授業の方法 Method Lectures and Practices |
| 成績評価方法 Evaluation Reports and Examination |
| 使用教科書 Text None |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites None |
| 備考 Note |

| |
|---|
| 秋学期 Fall Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. F-6 |
| 授業科目名 Title 情報理論入門 Introduction to Information Theory |
| 担当者名 Instructor 吉田 俊之 YOSHIDA Toshiyuki 岩田 賢一 IWATA Ken-ichi |
| 授業の概要と目的 Abstract This course is an introduction to information theory covering the material: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to information and coding theory 2. Error-detecting codes 3. Repetition and Hamming codes 4. Data Compression 5. Entropy and Shannon's Source Coding Theorem |
| 授業の方法 Method This course is opened as a "flipped classroom", which is a class where you do lecture material at home (more on this later), and spend class time really reinforcing and learning the information as "Peer Instruction." Each student is assigned a part of the topic in each lecture, and is requested to prepare for a handout of the assigned part to present the material as "peer instruction". The Instructors will make comments for the presentation, and give more advanced material to learn. |
| 成績評価方法 Evaluation The achievement of each student will be assessed by her/his presentation and handout. |
| 使用教科書 Text Stefan M. Moser and Po-Ning Chen. Cambridge University Press, 2012, ISBN: 978-1-107-01583-8 (Hardback) , 978-1-107-60196-3 (Paperback) |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites This course requires fundamental knowledge on mathematics. |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-1 |
| 授業科目名 Title 固体物理学 Condensed Matter Physics |
| 担当者名 Instructor 山本 晃司 YAMAMOTO Kohji |
| 授業の概要と目的 Abstract 化学結合によって固体はその構造、性質が決まります。そこで、まず化学結合を学び、次に、波数、逆格子、バンド構造とともに、結晶の構造、固体の電氣的・磁氣的・熱的・光学的性質を学びます。 The properties and structures of crystals depend on their chemical bonding. This course starts with chemical bonding, and moves to topics of crystal structures, electric, magnetic, thermal and optical properties of solids with understandings of the wavenumber, inverse lattice and band structures. |
| 授業の方法 Method ゼミナール方式 Seminar |
| 成績評価方法 Evaluation 出席、レポート、テスト Attendance, Report and Examination |
| 使用教科書 Text |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 量子力学 (Quantum Mechanics) ベクトル解析 (Vector Analysis) |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-2 |
| 授業科目名 Title ニューラルネットワーク Neural Network |
| 担当者名 Instructor 王 栄龍 WANG RongLong |
| 授業の概要と目的 Abstract 人工ニューラルネットワークを用いた情報処理手法の基本を習得することを目的とする。内容は：(1) 人工ニューロン及び人工ニューラルネットワーク (2) Hopfield ニューラルネットワークを用いた最適化問題の解法。 The aim of this course is to provide basic method of applying artificial neural network to optimization problem. The topics include (1) Artificial neuron and Hopfield neural network. (2)The method of solving optimization problem using Hopfield neural network. |
| 授業の方法 Method 講義と演習 Lectures and exercises |
| 成績評価方法 Evaluation レポート及び期末試験 Report and final examination |
| 使用教科書 Text |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites Cプログラミングが十分できることが望ましい。 Students should have mastered the programming language C or C++. |
| 備考 Note |

| |
|---|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-3 |
| 授業科目名 Title 信号処理 Signal Processing |
| 担当者名 Instructor 坂口 文則 SAKAGUCHI Fuminori |
| 授業の概要と目的 Abstract 音声・画像などの信号処理の基礎として必要な、離散時間信号の離散フーリエ変換 (DFT)・離散時間フーリエ変換 (DTFT)・z変換などについて解説し、デジタルフィルタなどへの応用について解説する。 For digital signals, digital Fourier transform (DFT), discrete-time Fourier transform (DTFT) and z-transform are very important tools, in speech, acoustic and image processing. In this course, their mathematical foundations and their applications to signal processing will be explained. |
| 授業の方法 Method 講義もしくはゼミナール方式 Lectures or Seminar |
| 成績評価方法 Evaluation 出席、レポート、テスト Attendance, Report and Examination |
| 使用教科書 Text (未定) (to be announced) |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 線型代数・等比級数 Linear algebra, Geometric series |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-4 |
| 授業科目名 Title アナログ電子回路 Analog Electronic Circuits |
| 担当者名 Instructor 茂呂 征一郎 MORO Seichiro |
| 授業の概要と目的 Abstract pn 接合ダイオードの基本動作を理解した後、バイポーラトランジスタを中心に、その動作原理、バイアス回路と接地方式、等価回路と h パラメータなどを学習する。上記の基礎知識に基づき、CR 結合増幅回路や負帰還増幅回路などの基本増幅回路の原理と特徴を理解する。 Basic understanding of the operations of p-n junction diodes and bipolar transistors will be given. Then, bias circuits, equivalent circuits, h-parameters, and amplifier circuits will be explained. |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation レポート提出 Report submission |
| 使用教科書 Text プリント配布予定。 The handout will be prepared. |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 電気回路の基礎的な知識が必要である。 Basic knowledge of electrical LCR circuits is required. |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-5 |
| 授業科目名 Title 数値線形計算 Numerical Linear Computation |
| 担当者名 Instructor 細田 陽介 HOSODA Yohsuke 森 眞一郎 MORI Shin-ichiro |
| 授業の概要と目的 Abstract <p>計算機を用いての科学技術計算で最も基礎となる線型計算の方法についての入門コースです。内容は、行列とベクトル、連立一次方程式の表現方法、ガウスの消去法、LU分解、コレスキー分解、さまざまな反復解法についての解説を行います。</p> <p>Systems of linear equations occur in solving problems in a wide variety of areas, including mathematics, engineering, business, and et al. In this course, we study several methods to solve systems of linear equations. Topics include Gaussian elimination, the LU factorization, Cholesky factorization and some iterative methods</p> |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation 演習レポートおよび期末レポート Laboratory reports and final report. |
| 使用教科書 Text [Not a textbook, but just a reference]: Numerical Recipes in C, W.H.Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P.Flannery Cambridge University Press. http://www.nr.com/ |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites Fundamentals of Linear Algebra, Programming in C language |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-6 |
| 授業科目名 Title 量子力学と量子計算・量子暗号 Quantum Mechanics, Quantum Computation, and Quantum Cryptography |
| 担当者名 Instructor 山田 徳史 YAMADA Norifumi 山上 智幸 YAMAKAMI Tomoyuki |
| 授業の概要と目的 Abstract 量子力学は我々の世界の基本法則です。ここ数十年に渡り、量子力学の計算機科学（特に量子計算と量子暗号）への応用が進んできました。本授業は量子計算と量子暗号の基礎について学びます。授業の前半では量子力学の基礎について学び、後半では量子計算と量子暗号について学びます。 Quantum mechanics is believed to govern our world and it is worth exploring its basic nature and promoting our understandings of this physics principle. In the past few decades, researchers have sought its application to computer science, particularly, quantum computation and quantum cryptography. This course aims at providing a basic knowledge on quantum computation and quantum cryptography, which have been developed solely on quantum mechanics. The lecture begins with exploring basics of quantum mechanics, which is a core concept of this course. Based on this concept, the lecture will move to an introduction of two important applications: the theories of quantum computational complexity and quantum cryptography. Selected topics include: (1) basic principles of quantum mechanics; (2) quantum decoherence, quantum information; (3) quantum Turing machines, quantum one-way functions, quantum hardcore, quantum list-decoding. |
| 授業の方法 Method 教科書、プリント、あるいはその他参考資料を用いた授業です。講義とペアになる演習はありません。The lectures will be given weekly based on the textbook, printout, or other references provided or specified by each lecturer. There is no special exercise classes that supplement the lectures. |
| 成績評価方法 Evaluation 期末試験により評価します。講義で扱った内容の60%以上を理解していると認められるときに単位を認定します（60%～70%が可、70%～80%が良、80%～90%が優、90%～100%が秀）。 The progress of each student will be measured by oracle examinations after the end of the course. If his/her understandings exceed more than 60% of what the whole lectures cover, then he/she will pass the course. S(Excellent):90%-100%, A(Very Good):80%-90%, B(Good):70-80%, C(Fair):60-70%, F(Fail):Below 60% |
| 使用教科書 Text 前半では教科書は指定しません（参考となる web ページを紹介します）。 In the first part of the class, no textbooks are specified (helpful web pages will be shown instead). |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 微分積分と線形代数の基礎知識と計算力、ならびにチューリングマシンなどの計算機科学に関する基礎 |

知識を有すること。それらの有無を試験によって判断することもあります。

Those who want to take this course must have skills of calculus (differentiation and integration) , linear algebra, and a basic understanding of “computation” (Turing machines etc.). There might be a qualification exam to check basic knowledge on these subjects.

備考 Note

このシラバスの内容は、担当者が学生に事前に周知した上で変更されることがあります。

This syllabus is subject to revision with prior notification to the students by the instructors.

| |
|---|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-7 |
| 授業科目名 Title 制御工学 Control Engineering |
| 担当者名 Instructor 浪花 智英 NANIWA Tomohide |
| 授業の概要と目的 Abstract <p>制御工学の入門コースです。まず制御系を扱うための数学的手法である、ラプラス変換の基礎知識を学ぶ。次に物理系の運動をラプラス変換により表す方法を示し、これに基づいて制御系の応答を時間領域で解明するための手法と動特性の評価について述べる。さらに、線形制御系の安定性について、その安定判別法と安定度の評価と基準について述べる。また、周波数領域における制御系の解析についても述べる。</p> <p>This course provides an introduction to classical control theory for linear dynamical system. First, the Laplace transform is explained, which is the foundation of control engineering. Based on the knowledge of Laplace transform, the modeling and analysis of dynamical systems are discussed. The evaluation of time response is given and the role of feedback controller is shown. Next, the stability analysis of the system is shown by using Routh-Hurwitz criterion. Finally, analysis of the control system in the frequency domain is given.</p> |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation 出席、演習レポート Attendance, Weekly reports |
| 使用教科書 Text 資料配布 Handout |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 微分方程式と解析学に関する知識 Knowledge concerning differential and integral calculus and differential equation. |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-8 |
| 授業科目名 Title 武道の科学と文化 Science and Culture of “Budo” |
| 担当者名 Instructor 平田 隆幸 HIRATA Takayuki |
| 授業の概要と目的 Abstract Budo, for examples judo, kendo, is a traditional Japanese physical art. We focus on kendo as a manifestation of Japanese culture. Through learning a history of kendo and kendo practice, we are exposed to Japanese culture. Practice in kendo is main part of this lesson. Furthermore, we discuss the dynamical model of kendo. We show the quantitative evaluation method of the degree of kendo skill. |
| 授業の方法 Method Lecture on history of kendo and its evolution. Main part of this lesson is to do practice in kendo. |
| 成績評価方法 Evaluation Report and practice in kendo. |
| 使用教科書 Text The Official Guide for Kendo Instruction (All Japan Kendo Federation) |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites A gym suit and shinai (bamboo sword) are needed. A kendo suit (kendogi and hakama) is much preferable than a gym suit. |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-9 |
| 授業科目名 Title 神経情報 Neural Signaling |
| 担当者名 Instructor 浅井 竜哉 ASAI Tatsuya |
| 授業の概要と目的 Abstract <p>中枢神経系において神経細胞（ニューロン）が用いている情報（活動電位）の性質とその伝達メカニズムについて講義する。ニューロンと細胞膜との構造から始まり、イオンチャネル、細胞膜のイオン透過性とそれに伴う膜電位の変化、活動電位の発生と伝導、そしてニューロン間の情報伝達メカニズムについて説明する。また、簡単な神経回路モデルについても述べる。</p> <p>This course explains what kind of electrical signals are used and how these signals, called action potentials, are communicated between nerve cells (neurons) in the central nervous system. This course starts with the anatomy of a neuron and its cell membrane, and explains how ion permeabilities of the cell membrane affect membrane potentials and initiate an action potential, and how the action potential is conducted for a long distance and transmitted to another neuron. A basic neural network model based on the communications of neurons is also mentioned.</p> |
| 授業の方法 Method 講義 Lectures |
| 成績評価方法 Evaluation レポート Several reports |
| 使用教科書 Text Bear, Conors, Paradiso,, “Neuroscience: exploring the brain” 2 nd ed. Lippincott & Wilkins |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 「ニューラルネットワーク」を同時に受講するのが望ましい。 It is advised to take “Neural Network” simultaneously. |
| 備考 Note |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII No. S-10 |
| 授業科目名 Title 形の科学 Science on Form |
| 担当者名 Instructor 高田 宗樹 TAKADA Hiroki |
| 授業の概要と目的 Abstract 形はすべての学問分野に登場します。例えば、樹木の形について、生物学者、道路の設計担当者、血管系をあつかう医者が議論することもあります。形に対する興味が大きな発見のきっかけを与えるかも知れません。本講義では以下のトピックについて扱う予定です。 ①トポロジー、②グラフ理論、③スペクトル、④エントロピー、⑤フラクタル、⑥カオス、⑦変分法 Forms are encountered in many fields of study. For instance, the form of trees is discussed by biologists, civil designers (who construct roads and highways), and medical doctors. Studying such forms would certainly lead to major breakthroughs and/or great discoveries. In this lecture, the inclusion of the following topics can be expected: 1) topology, 2) graph theory, 3) spectral forms, 4) entropy, 5) fractals, 6) chaos, and 7) the calculus of variations. |
| 授業の方法 Method 講義および演習 Lectures and Application |
| 成績評価方法 Evaluation 演習（発表形式）およびレポート （60%～70%が可、70%～80%が良、80%～100%が優） Presentation and reports Grading scale: 80%–100% A (Excellent), 70%–80% B(Good), 60%–70% C(Fair), Below 60% D (Poor) |
| 使用教科書 Text 資料配布（参考となる web ページを紹介します） Handouts (<i>helpful web pages will be presented instead of printed material</i>) |
| 受講要件・予備知識 Prerequisites 微分積分と線形代数に関する基礎知識を有すること。それらの有無を試験によって確認する。 Those who want to take this course must have mathematical skills in calculus (differentiation and integration) and linear algebra. A qualification exam will be conducted to test the student's basic knowledge in these subjects. |
| 備考 Note このシラバスの内容は、担当者が学生に事前に周知した上で変更されることがあります。 This syllabus is subject to revision with prior notification to the students by the instructors. |

| |
|--|
| 春学期 Spring Semester |
| 電気・情報・知能系 EII |
| No. S-11 |
| 授業科目名 Title 計算機言語演習 Advanced C Programming Exercise |
| 担当者名 Instructor 小越 康宏 OGOSHI Yasuhiro |
| 授業の概要と目的 Abstract 概要： プログラミングの基本である if～else 文による条件分岐, for 文や while 文による繰り返し, 論理演算子, 配列やポインタ, 関数, ファイルによるデータの入出力を用いて応用を考える. 受講学生と日本人学生とで協働でプログラムを作成する. 具体的には, プログラムの仕様を議論しながら策定し, プログラムを各モジュールに分け, 分担してプログラミングを進める. 目的： Cプログラミングを通じて, プログラミングの基本的なスキルを身につけ, 他の自然科学分野の科目において必要となるであろう, 問題解決能力や論理的思考を演習により高める. 日本人学生との協調作業から相互理解と国際化を推進する. Abstract: In this class, you will produce application software using basic C-programming elements such as (1) Arithmetic and assignment operators, (2) Control statements; Decision making (if/else), Looping constructs (for, while), (3)Logical operators, (4) Arrays and pointers, (5) Functions, (6) File input/output (I/O). Creation of a program in collaboration with foreign and Japanese students in groups. First, the specification of a program is discussed in Japanese or English, then it is created by dividing the program into modules and that are separately created and then assembled into a final working program. Learning Objectives: Become proficient in basic programming skills using the C-language as the primary language. Through exercise develop logical thinking and problem solving skills that are necessary for more advanced science classes. Promotion of mutual understanding and globalization by means of cooperative task completion with Japanese students. |
| 授業の方法 Method グループディスカッションと演習 Group discussions with Japanese student using English and Japanese, C-Programming Exercises. |
| 成績評価方法 Evaluation 演習 (発表形式) およびレポート Presentation of exercises and several written reports. |

使用教科書 Text

プリント配布予定

The handouts will be provided.

受講要件・予備知識 Prerequisites

コンピュータを持参すること，C のプログラミングの知識や技能を要すること.

It is highly recommended that you have your own computer for this class.

Knowledge of the C-Programming language and Basic Programming Experience using C.

備考 Note