

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設 計 工 学 域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/2 年次 : /2nd Year
課程等/Program	/電子システム工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Electronics	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/水 4 : /Wed.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12123401			
科目番号 /Course Number	12160045			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	計算モデル論 ※再履修者用（2023 年度以前入学者用） : Modeling for Numerical Analyses			
担当教員名 / Instructor(s)	/廣木 彰 : HIROKI Akira			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP		PBL 実施科目 Project Based Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher	○	数値計算および物理モデリング	
	科目ナンバリング /Numbering Code	B_EL3620		

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	物理現象を解明するには現象の特徴を正しく取り込んだ、できるだけ単純な計算モデルの構築が重要である。エレクトロニクスおよび電子システム分野で必要となる物理現象のモデル化と数値解析法の基礎について実際の計算機プログラミングを通して学習する。担当教員はエレクトロニクス分野の企業で研究開発に従事した経験があり、その経験を生かしてプログラミングと数値解析法に関する講義を行う。
英	To learn the modeling for numerical analysis of physical phenomena in the field of the electronics system engineering course through practical computer programming.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	物理現象をモデル化する際に必要となる基本的な考え方を習得する。 基礎的な数値解析方法の概要を理解する。 計算機プログラミングによる数値解析の実験を経験する。
英	To become capable of understanding basic methods to model the physical phenomena. To become capable of understanding elementary numerical analysis methods. To become capable of understanding numerical analysis methods by using programming.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	ガイダンス	授業の目的と目標、実際に使用する計算機環境の確認
	英	Introduction of the lecture	To learn objective of the lecture and to set up programming environments.
2	日	数値計算序論	数値計算上の諸問題と注意点、浮動小数点システム
	英	Introduction to numerical analysis	To learn problems of numerical computation. To learn expression of floating point numbers.
3	日	数値積分	台形法、シンプソン法、ガウス・ルジャンドル積分
	英	Integration of functions	To learn Trapezoidal rule, Simpson's rule, and Gaussian quadratures.
4	日	非線形方程式の解法	逐次二分法、ニュートン・ラフソン法
	英	Nonlinear sets of equations	To learn Bisection and Newton-Raphson methods.
5	日	行列と連立一次方程式 (1)	線形代数の基礎、プログラミングでの行列・ベクトルの取扱
	英	Solution of linear algebraic equations (1)	Solution of linear algebraic equations (1)
6	日	行列と連立一次方程式 (2)	ガウスの消去法、アルゴリズムと計算量
	英	Solution of linear algebraic equations (2)	To learn Gaussian elimination.
7	日	行列と連立一次方程式 (3)	LU 分解と連立方程式、逆行列、行列式
	英	Solution of linear algebraic equations (3)	To learn LU decomposition, inverse, and determinant of matrices.
8	日	常微分方程式 (1)	オイラー法、ルンゲ・クッタ法
	英	Integration of ordinary differential equations (1)	To learn Euler method and Runge-Kutta method.
9	日	常微分方程式 (2)	高階微分方程式の一階連立化
	英	Integration of ordinary differential equations (2)	To learn the reduction of higher-order ordinary differential equations to a set of coupled first-order differential equations.
10	日	偏微分方程式	差分法、ラプラス・ポアソン方程式
	英	Partial differential equations	To learn finite-difference methods of Laplace's and Poisson's equations.
11	日	微分方程式モデル	微分方程式モデルの具体例を考察する
	英	Modeling of differential equations	To learn modeling of differential equations and its applications.
12	日	固有値と固有ベクトル (1)	固有値と固有ベクトル、古典的解法
	英	Eigenvalues and eigenvectors (1)	To learn eigenvalues and eigenvectors.
13	日	固有値と固有ベクトル (2)	直交化法、三重対角化
	英	Eigenvalues and eigenvectors (2)	To learn orthogonal transformation method and reduction to tridiagonal form.
14	日	固有値と固有ベクトル (3)	固有値と固有ベクトル演習
	英	Eigenvalues and eigenvectors (3)	To exercise eigenvalues and eigenvectors.
15	日	総括・演習	学期中に講述した内容の総括を行うとともに、理解度を確認するための演習を行う
	英	Summary and exercise	To summarize the lecture and exercise some problems.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	「線形代数学」および「基礎解析学」を履修済みであること。「プログラミング演習Ⅰ」及び「プログラミング演習Ⅱ」を履修済みであること。
英	"Linear Algebra", "Basic Calculus", and "Programming" are prerequisites for this course.

授業時間外学習 (予習・復習等)	
Required study time, Preparation and review	

日	各授業に対して、予習を 1 時間、復習を 2 時間に加えて、定期試験に備えるための学習時間を要する。 他人が作成したレポートを、自身が作成したとして提出しないこと。
英	Each lesson requires 1 hour of preparation, 2 hours of reviewing and additional learning time to prepare for the periodical exams.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書は用いずに、基本的に毎回プロジェクタ等を用いた講義を通して授業を行う。各回に使用する講義資料を入手（Web からダウンロード等：Moodle を利用）できるようにする。
英	Lecture materials are available from the Web Moodle system.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	学期末に課す試験の成績と、授業中に課すレポートの結果に応じて評価する。レポートは数回行い、試験の結果を 60%、レポートの結果を 40%として評価する。
英	Performance evaluation of this subject will be conducted by the term-end exam (60%) and some reports (40%).

留意事項等 Point to consider	
日	
英	