

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	/1 年次 : /1st 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 1 : /Wed.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12122302			
科目番号 /Course Number	12160016			
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	電子システム数理基礎論 : Mathematical Methods in Electronics Engineering			
担当教員名 / Instructor(s)	/三瓶 明希夫 : SANPEI Akio			
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	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
				○
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	B_EL2310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	電子システム工学課程の専門科目を修得する上で必要となる数学的手法の理工学への応用を学習する。電子システム工学諸分野における具体的事例を取り上げて、その問題が数学的基礎とどのような架け橋で結ばれているのかを理解する。
英	The lecture provides the application technique of mathematical method in order to acquire special subjects in electronics. Concrete examples of the application of the mathematical methods on fields of electronics are given, deepen understanding of relationship between the examples and basic mathematics.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	物理現象の数学的記述法に関する基本的な考え方を修得する。 数学が理工学分野でどのように利用されるのかを理解する。 手を動かして論理的に計算する習慣を身につける。
英	To acquire the basic idea of mathematical description for physical phenomena. To understand how mathematics be put to use on science and engineering. To get in the habit of calculating logically with practice.

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	ベクトルの基礎	ベクトルの定義と演算の基礎.
	英	Basic of vector operation	Definition of vector and basic of vector operation.
2	日	テンソルの基礎	テンソルの定義と演算の基礎.
	英	Basic of tensor operation	Definition of tensor and basic of tensor operation.
3	日	場の微分が表す物理的意味(1)	スカラー場の勾配, ベクトル場の発散.
	英	Physical meaning of derivation of fields (1)	Gradient of scalar fields. Divergence of vector fields.
4	日	場の微分が表す物理的意味(2)	ベクトル場の回転, ナブラ演算子の導入と演算.
	英	Physical meaning of derivation of fields (2)	Rotation of vector fields. Introduction of nabla operator.
5	日	場の微分が表す物理的意味(3)	ガウスの定理, ストークスの定理.
	英	Physical meaning of derivation of fields (3)	Physical meaning of derivation of fields (3)
6	日	座標変換 (1)	極座標の導入と, 新しい座標系での演算.
	英	Coordinate transformation (1)	Introduction of polar coordinate and operation on newly introduced coordinate.
7	日	座標変換 (2)	極座標の力学・電磁気学への応用.
	英	Coordinate transformation (2)	Application of polar coordinate to dynamics and electromagnetics.
8	日	中間試験	試験
	英	intermediate exam	Examination
9	日	偏微分方程式の理工学への応用(1)	偏微分方程式の型, 線型性と非線型性, 同次形と非同次形の物理的理解.
	英	Application of partial differential equation to science and engineering (1)	Type of partial differential equation. The linearity and the non-linearity. Physical understanding of homogeneous.
10	日	偏微分方程式の理工学への応用(2)	偏微分方程式の理工学的応用, 偏微分方程式の取り扱い方
	英	Application of partial differential equation to science and engineering (2)	Application of partial differential equation to science and engineering. Treatment of partial differential equation.
11	日	テイラー級数	テイラー級数と線形化.
	英	Taylor series	Taylor series and linearization.
12	日	1 次変換・行列と振動系(1)	連成振動系, 運動のモード.
	英	Linear transformation, matrix and oscillating system (1)	Coupled oscillating system and mode.
13	日	1 次変換・行列と振動系(2)	固有値, 固有ベクトルの理工学的応用.
	英	Linear transformation, matrix and oscillating system (2)	Application of eigen value and eigen vector to science and engineering.
14	日	変分法(1)	変分原理とオイラー方程式.
	英	Variational calculus (1)	Variational principle and Euler equation.
15	日	変分法(2)	最小作用の法則.
	英	Variational calculus (2)	Principle of least action.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	特別な注意はない。
英	There is no special notice.

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	特別な注意はない。予備的知識のない方でも取り組めるように工夫しています。復習は非常に大事です (各講義後 1～2 時間程度かけて下さい)。演習問題はどのような参考書を見てもよいから自分で解いてみて下さい。
英	There is no special notice. This lecture is recommended even to beginners without preliminary knowledge. A review study is very important (take 1-2 hours). Solve exercise problems by your own effort no matter what kind of reference book you may

	use. It is important to understand how far you have understood.
--	---

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書「物理学のための数学」(一石賢著, ベレ出版) / 教科書「ベクトル解析 道具と考え ていねいに」(上野和之著, 共立出版)
英	Beret Shuppan "Physical Mathematics" by K. Kazuishi KYORITSU SHUPPAN "Vector Analysis" by K. Ueno

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	各回の課題提出(30%)と期末試験(70%)の成績による。(中間試験を実施する場合は, それも考慮する)
英	Scores by reports of each classes (30 %) and term-end examination (70 %). Moreover, the score of intermediate exam will be considered, if it is carried out,

留意事項等 Point to consider	
日	
英	