

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /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	/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/数学 : /Mathematics	曜日時限/Day & Period	/火 2 : /Tue.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12022201			
科目番号 /Course Number	12061157			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	pb			
授業科目名 /Course Title	応用幾何 : Applied Geometry			
担当教員名 / Instructor(s)	/井川 治 : IKAWA Osamu			
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_PS3310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	ベクトル解析の次の基本事項を学ぶ。 (1) 空間の曲線・曲面の幾何 (2) 力学や電磁気学で基礎となるスカラー場，ベクトル場に関する基本事項 さらにベクトル解析の応用を通じて，内容の理解を深める。
英	This lecture is concerned with introductory part of a field called vector analysis and provides learning about the following (1) and (2). (1) Elementary geometry of curves and surfaces in three dimensions. (2) Elementary knowledge on the scalar fields and the vector fields. Some example of application of vector analysis will help students understand the subject deeper.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	スカラー場・ベクトル場に関する基礎的事項を理解する 面積分・積分定理に関する基礎的事項を理解する これらに関する基本問題・応用問題が正しく解ける
英	To become capable of explaining elementary issues on scalar fields and vector fields To become capable of explaining elementary issues on surface integrals and integration theorems

	To become capable of solving elementary and applied problems concerning vector analysis.
--	--

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	空間ベクトル (1)	ベクトル積, 成分表示, 幾何的定義
	英	Space vectors (1)	cross product, definition by components, geometric definition
2	日	空間ベクトル (2)	スカラー3重積, 3次行列式
	英	Space vectors (2)	Vector triple product, the determinant of order 3
3	日	スカラー場とベクトル場	スカラー場, スカラー場の方向微分, ベクトル場
	英	Scalar fields and vector fields	Scalar fields, gradient of a scalar field, Vector field
4	日	ベクトル場の微分(1)	ベクトル場の回転と発散
	英	Differentiation of vector fields (1)	rotation and divergence of a vector field
5	日	ベクトル場の微分(2)	勾配, 回転, 発散等の合成
	英	Differentiation of vector fields (2)	Differentiation of vector fields (2)
6	日	ポテンシャル	スカラーポテンシャル, ベクトルポテンシャル
	英	Potential	Scalar potential and vector potential
7	日	曲線	曲線のパラメーター, 接線
	英	Curve	Parameters of a curve, tangent line
8	日	曲面	曲面のパラメーター, 接平面, 法ベクトル, 向き
	英	Surfaces	Parameters of a surface, tangent plane, the normal vector, orientation
9	日	線積分	ベクトル場の線積分
	英	Line integral	Line integral of a vector field
10	日	面積分	曲面上の関数の積分
	英	Surface integral	Integral of a function on a surface
11	日	積分定理(1)	ガウスの発散定理
	英	Integration Theorem (1)	Gauss' divergence theorem
12	日	積分定理(2)	発散定理の例
	英	Integration Theorem (2)	Examples of divergence theorem
13	日	積分定理(3)	ストークスの定理
	英	Integration Theorem (3)	Stokes' theorem
14	日	積分定理(4)	ストークスの定理の例
	英	Integration Theorem (4)	Examples of Stoke's theorem
15	日	積分定理(5)	積分定理の応用
	英	Integration Theorem (5)	Application of ingegral theorems

履修条件 Prerequisite(s)	
日	「基礎解析 I・II」, 「線形代数学 I・II」, 「解析学 I」の内容を前提知識とする。
英	Students are supposed to have acquired the subjects treated in "Basic Calculus I and II," "Linear Algebra I and II," and "Calculus I."

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	授業では, 毎回 新しい概念・用語・記号 が現れる。これらを理解するために, 自ら教科書の問題を解く等の自主的な努力が不可欠である。各授業の予習に1時間, 復習に2時間の他, 定期試験の準備の時間を要する。ほぼ毎回, レポートを課す。

	レポートは Moodle のコースに提出する。 本科目は「物理学Ⅰ・Ⅱ」, 「力学」, 「電磁気学および演習」の基礎をなす。 応化の学生は「応用幾何 ma, mb」のいずれか1つを履修できます。
英	Each lecture contains new concepts, notion and notations. Students need to solve problems in the textbook. Beside the work preparing for the term-end exam, students are encouraged to continue studying home twice longer than in the lecture room. A short report is assigned in each lecture.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書:矢野, 石原共著「ベクトル解析」裳華房
英	TextBook: Yano-Ishihara kyoucho , bekutorukaiseki, syoukabou

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	授業各回に提示するレポートの成績 (25%)、期末試験の成績 (75%) の合計により評価する。
英	The result depends on the total of the reports in all lectures (25%), and the final exam (75%).

留意事項等 Point to consider	
日	
英	