

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部/工芸科学部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/生命物質科学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/1年次/1年次 : /1st Year/1st Year
課程等/Program	/専門基礎科目/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/後学期/後学期 : /Second term/Second term
分類/Category	/数学/数学 : /Mathematics/Mathematics	曜日時限/Day & Period	/火2 : /Tue.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11022202			
科目番号 /Course Number	11061263			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義・演習 : Lecture/Practicum			
クラス/Class	mb			
授業科目名 /Course Title	数学演習Ⅱ : Exercises in Mathematics II			
担当教員名 / Instructor(s)	/(高尾 尚武) : TAKAO Naotake			
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_PS2310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	大学数学の基礎となる微積分，及び線形代数の基本事項を習得するための演習を行う。
英	This is a seminar course for exercises in calculus and linear algebra, based on "Basic Calculus II" and "Linear Algebra II".

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	基礎解析Ⅱに関する演習問題が解ける。 線形代数学Ⅱに関する演習問題が解ける。
英	The students will have the ability to solve exercise questions concerning "Basic Calculus II". The students will have the ability to solve exercise questions concerning "Linear Algebras II".

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	幾何ベクトル	平面ベクトルと空間ベクトル。内積。外積。開始から2週間は、追加演習として重積分

	英	Geometric vector	の基礎演習を行う。 Planar vectors and space vectors. Inner products. Outer products. Additional exercises about double integrals, during the first 2 weeks.
2	日	多変数の関数	点列の収束発散。多変数関数の極限值。関数の連続性。
	英	Function of several variables	Convergence and divergence of point sequences. Limits of multi-variable functions. Continuity of functions.
3	日	偏微分と全微分	偏微分。偏導関数。高階偏導関数。全微分可能性。関数の全微分。接平面。
	英	Partial differential and total differential	Partial differentials. Partial derivative functions. High-order partial derivative functions. Total differentiability. Total differentiation of functions. Tangents.
4	日	合成関数の微分	関数のヤコビアン。連鎖公式。変数変換。極座標。
	英	Differential of composite function	Jacobian of functions. Chain formula. Variable transformation. Polar coordinate.
5	日	線形空間	線形空間の例。1 次結合。1 次独立と 1 次従属。基底と次元。
	英	Linear space	Linear space
6	日	テイラーの定理	Taylor の定理。Maclaurin の定理。
	英	Taylor's theorem	Taylor's theorem. Maclaurin's rule.
7	日	陰関数の定理	陰関数。陰関数の微分係数。
	英	Implicit function theorem	Implicit functions. Differential coefficients of implicit functions.
8	日	2 変数関数の極値と条件付極値問題	極大・極小とその判定条件。Lagrange の未定乗数法。
	英	Extremum of function of two variables and problem of extremum with side conditions	Maximum and minimum and its Judgment condition. Method of Lagrange multipliers.
9	日	内積と固有値・固有ベクトル	内積空間。正規直交基底。直交補空間。固有値と固有ベクトル。固有空間。
	英	Inner products and eigenvalues / eigenvectors	Inner product space. Orthonormal base. Orthogonal complement. Eigenvalue and eigenvector. Eigenspace.
10	日	微分方程式	微分方程式。変数分離形。同次形。
	英	Differential equations	Differential equation. Separation of variables. Homogeneous form.
11	日	線形微分方程式	1 階線形微分方程式。Bernoulli の微分方程式。Riccati の微分方程式。
	英	Linear differential equations	First order linear differential equation. Bernoulli's differential equation. Riccati's differential equation.
12	日	定数変化法	線形微分方程式の解の一般的性質。同次線形微分方程式の基本解。Wronskian。定数変化法。
	英	Variation of parameters	General characteristics of solutions of linear differential equations. Basic solution of linear homogeneous differential equations. Wronskian. Variation of parameters.
13	日	行列の対角化	実対称行列。直交行列による対角化。
	英	Diagonalization of matrixes	Real symmetric matrix. Diagonalization by orthogonal matrix.
14	日	定数係数の線形微分方程式	定数係数同次 2 階線形微分方程式の解法。非同次の場合の解法。定数変化法。記号法。
	英	Linear differential equations of constant coefficients	Solution of second-order linear homogeneous differential equations with constant coefficients. Solution of non-homogeneous cases. Variation of parameters. Symbolical method.
15	日	総合演習	総合演習。
	英	Comprehensive practice	Comprehensive exercises.

## 履修条件 Prerequisite(s)

日	基礎解析Ⅰ，数学演習Ⅰ，線形代数学Ⅰを履修していることが望ましい。基礎解析Ⅱと線形代数学Ⅱを受講することが望ましい。
英	It is advisable that the students have taken "Basic Calculus I", "Exercises in Mathematics I", "Linear Algebra I". It is recommended to take "Basic Calculus II" and "Linear Algebra II".

## 授業時間外学習（予習・復習等）

## Required study time, Preparation and review

日	毎回の演習時に小テスト等が課される。各回の小テストの範囲は前回の基礎解析の講義内容が中心である。必ず毎日 1 時間以上の授業時間外学習を行うこと。具体的にいうと、まず、予習の段階で基礎解析の前回の講義内容をできる限り理解しておくこと
---	--

	が推奨される。現在の理解度を確認し、各自の課題を明確にするという目的をもって小テストに臨むと効果的だからである。小テストでは略解が配布される。テストを受けっぱなしにせず、次の演習までにしっかりと理解した上で問題を速やかに解けるようになっていることが望まれる。少しでもわからないことがあれば、いつでもメールで担当教員に質問することができる。
英	A small test and the like will be imposed at each time of exercises. Each small test covers the previous lesson content of "Basic Calculus II". Learn at least for 1 hour a day outside the school hours without fail. More specifically, it is recommended firstly that you have understood the previous lesson content of "Basic Calculus" as far as possible at the stage of preparation. This is because sitting for the small test purposefully to confirm the current understanding and clarify your own problems is an effective approach. For the small test, a brief interpretation will be provided. Instead of leaving the test unsolved, try to review it closely and get it well understood by the next exercise and be ready to solve any problem promptly. You may ask the teacher in charge by mail for any small matter you are puzzled with any time.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：基礎解析Ⅱ，線形代数学Ⅱの講義で用いる教科書。
英	Textbooks: Textbooks for the courses of "Basic Calculus II" and "Linear Algebra II"

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	毎回の小テスト（50％）と期末試験（50％）で評価される。小テストは基礎解析の講義内容を中心に出題される。（線形代数学もテスト範囲に入る。）但し、授業への参加姿勢によって多少加点減点が行われる。
英	Grades will be based on the results of quizzes to be given in each class (50%), and on the results of final exam (50%). Quiz questions will center on the lecture contents of "Basic Calculus II" (while those of "Linear Algebra II" will also be covered). Not only that, some minor addition or deduction of points will be made according to the class participation attitude of each student.

留意事項等 Point to consider	
日	本科目は「統計熱力学」「物理化学Ⅱ」「振動・波動」「シミュレーション物理学」の基礎をなす。基礎解析Ⅱ，数学演習Ⅱ，線形代数学Ⅱを全て履修すると学習効果が上がります。1科目または2科目だけの履修も可能ですが、3科目全て履修することが強く推奨されます。授業計画については講義の進み具合等により、取り扱う細目の内容・順序が変更されることがあります。初回の授業で、このシラバスの内容全般について詳細が説明されます。
英	This course provides the foundation for 'Statistical Thermophysics', 'Physical Chemistry II', 'Oscillation and Wave Motion', and 'Simulational Physics'. Learning effect can be enhanced by taking all three courses of "Basic Calculus II", "Exercises in Mathematics II", and "Linear Algebra II". Students may take only one or two of them, but it is strongly recommended to take all three of them. The order of items listed in the course outline column is subject to flexible change according to the course progress or other circumstances. Details are given in the first lecture.