

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 1 : /Tue.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11022102			
科目番号 /Course Number	11061017			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	mb			
授業科目名 /Course Title	基礎解析Ⅱ : Basic Calculus 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	多変数の微分(偏微分)法の基礎ならびに簡単な常微分方程式の解法を概説する。
英	This course provides basics on partial differentiation of functions of several variables and an introduction to ordinary differential equations of 1st order and linear ones of 2nd order.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	偏微分法の基礎的事項を理解する。 簡単な微分方程式についての基礎的事項を理解する。
英	Basic principles of partial differentiation are to be understood. Basic principles of simple differential equations are to be understood.

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	多変数の関数 (1)	多次元空間の集合。点列の極限。多変数関数の極限。
	英	Function of several variables (1)	Subsets of multi-dimensional spaces. Limits of point sequences. Limits of multi-variable functions.
2	日	多変数の関数 (2)	多変数関数の連続性。偏微分可能性。
	英	Function of several variables (2)	Continuity of multi-variable functions. Partial differentiability.
3	日	全微分可能性と合成関数の微分 (1)	全微分可能性。合成関数の微分。ヤコビアン。
	英	Total differentiability and differential of composite function (1)	Total differentiability. Differentials of composite functions. Jacobian.
4	日	全微分可能性と合成関数の微分 (2)	極座標。接平面。
	英	Total differentiability and differential of composite function (2)	Polar coordinates. Tangents.
5	日	高次の偏導関数とテーラーの定理 (1)	n 次の偏導関数。偏微分作用素。2 変数のテーラーの定理。
	英	Higher-order partial derivative and Taylor's theorem (1)	Higher-order partial derivative and Taylor's theorem (1)
6	日	高次の偏導関数とテーラーの定理 (2)	多変数関数の極値。
	英	Higher-order partial derivative and Taylor's theorem (2)	Extremal values of multi-variable functions.
7	日	陰関数の定理 (1)	陰関数。接線の方程式。陰関数の微分。
	英	Implicit function theorem (1)	Implicit functions. Tangent equations. Differentials of implicit functions.
8	日	陰関数の定理 (2)	条件付極値。
	英	Implicit function theorem (2)	Conditional extremum.
9	日	1 階の微分方程式 (1)	微分方程式。変数分離形。
	英	First-order differential equations (1)	Differential equation. Separation of variables.
10	日	1 階の微分方程式 (2)	同次形。1 階線形方程式。
	英	First-order differential equations (2)	Homogeneous form. First-order linear equation.
11	日	1 階の微分方程式 (3)	ベルヌーイの微分方程式。完全微分形。積分因子。
	英	First-order differential equations (3)	Bernoulli's differential equation. Exact total differential form. Integrating factor.
12	日	定数係数の線形微分方程式 (1)	線形方程式の解の一般的性質。同次方程式の基本解。
	英	Linear differential equations with constant coefficients (1)	General characteristics of solutions of linear equations. Fundamental solution of homogeneous equation.
13	日	定数係数の線形微分方程式 (2)	定数係数同次 2 階線形方程式の解法。
	英	Linear differential equations with constant coefficients (2)	Method of solving second-order linear homogeneous equations with constant coefficients.
14	日	定数係数の線形微分方程式 (3)	非同次方程式の解法。定数変化法。演算子法など。
	英	Linear differential equations with constant coefficients (3)	Method of solving non-homogeneous equations. Variation of parameters. Operational calculus, etc.
15	日	授業のまとめ	授業のまとめ・補足。
	英	Overview	Wrap-up of lessons and supplement.

履修条件 Prerequisite(s)

日	基礎解析Ⅰ，数学演習Ⅰ，線形代数学Ⅰを履修しておくことが望ましい。演習は数学演習Ⅱで行われる。数学演習Ⅱの受講において本科目を受講しておくことが望ましい。その他特定の科目名は挙げないが，すべての数学系科目の基礎となる。
英	It is recommended that the students have taken "Basic Calculus I", "Exercises in Mathematics I", "Linear Algebra I". Exercises will be performed in "Exercises in Mathematics II". The students taking "Exercises in Mathematics II" are recommended to have taken this subject. Without mentioning other specific subject in mathematics, this course constitutes the basis for all mathematics subjects.

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	<p>必ず毎日1時間以上の授業時間外学習を行うこと。(授業内容の密度は高校時代より格段に濃くなる。出席しているだけで授業内容を理解できるということは絶対に起こらない。)</p> <p>具体的にいうと，授業内容を次の授業までに必ず理解しておくこと。少なくとも定義や定理について多数の例を挙げることができ，基本的な応用問題を速やかに解くことができるようになっておくこと。(単に解法を覚えて解くということではない。)</p> <p>そのために，まず，予習の段階で教科書の内容をできる限り理解しておくことが推奨される。よくわからなかった部分を明確にするという目的をもって授業に臨むと効果的だからである。</p> <p>それから，授業では必ずノートを取る。書くことは，学習内容の確認/整理の助けになるからである。また，授業では教科書とは異なる内容も学習する。授業後に読み返して復習することは理解の助けになる。</p> <p>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。</p>
英	<p>Learn at least for 1 hour a day outside the school hours without fail. (Density of the lesson content becomes far higher than that of high-school level. Understanding the lesson content by attendance alone will never happen.)</p> <p>More specifically, understand the lesson content prior to the next lesson without fail. At least, you should be able to enumerate a number of examples of definitions and theorems and be already able to solve applied basic problems quickly. (It does not mean you have simply memorized the solution methods.)</p> <p>To that end, it is recommended that you have understood the contents of the textbook during the preparatory step. This is because attending the class purposefully to clarify the poorly-understood points is an effective approach.</p> <p>And then, take notes during the lesson without fail. Writing does help confirm and organize the contents being learned. During the lesson, you also learn what is different from the contents of the textbook. Reading and reviewing the notes over again after the lesson will also help your understanding.</p> <p>You may ask the teacher in charge by mail for any small matter you are puzzled with at any time.</p>

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：「入門微分積分」（三宅敏恒著，培風館）
英	Textbooks: "Nyumon Bibun Sekibun" (Written by Toshitsune Miyake, Baifukan)

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	期末試験のみで評価される。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。状況に応じて小テストやレポートを課すこともある。
英	Grades will be based solely on final exam results, provided that some minor addition or deduction of points will be made according to the class participation attitude of each student. Some quizzes and reports may be required depending on the situation.

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の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. Details are given in the first lecture. The content of this syllabus may be modified slightly.