

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	/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/物理学 : /Physics	曜日時限/Day & Period	/金 3 : /Fri.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12015301			
科目番号 /Course Number	12061116			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	pc			
授業科目名 /Course Title	物理学Ⅰ : Physics I			
担当教員名 / Instructor(s)	/(裏 升吾) : URA Shogo			
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_PS1320			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	この授業では、物理学の重要な基礎である力学について講述する。速度、加速度、エネルギー、運動量などの、高等学校でも習う基本的な力学的概念の説明を行うので、力学の入門授業として聞くことができる。一方、それらの概念は、微分、積分、ベクトルなどの数学を用いて表現されるため、高等学校の物理の知識を持っているだけでは、授業の内容を理解したことにはならない。現象の数学的表現とそれに基づく定量的考察は、力学の枠を越えて、全ての科学と技術のために不可欠な方法である。
英	This lecture, "Physics I", delivers classical mechanics which is a foundation of physical sciences. Basic concepts of mechanics such as velocity, acceleration, energy and momentum are explained comprehensively. These fundamental concepts are described using differential and integral calculus including vector concepts. Knowledge of physics at a senior high school level is insufficient to fulfill the requirement of this course. Ability to explain phenomena quantitatively using mathematics is indispensable in all fields of science and technology. This course also gives an opportunity to learn mechanics from an introductory level.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	位置、速度、加速度の、ベクトルと微積分を用いた数学的表現を理解する。 Newton の法則の意味と数学的表現を理解する。 仕事、エネルギー、保存力、運動量、質量中心などの物理学的概念を理解する。 1 から 3 の知識を用いて、いろいろな現象を理解する。
英	To understand the mathematical expression of position, velocity and acceleration using vector, differential and integral. To understand Newton's laws of motion and their mathematical expression. To understand physical concepts such as work, energy, conservative force, momentum, center of mass. To understand various phenomena based on the knowledge of 1 to 3.

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	力学的保存則を応用できる。 運動方程式を立式できる。 運動方程式を理解できない。 運動方程式が解けない。
英	Can apply conservation laws. Can make the equation of motion. Not understand the equation of motion. Not solve the equation of motion.

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	運動の法則と基本概念	本講義で用いる記号, 力学の学習に必要な数学 1, 運動の法則。
	英	Laws of motion and basic concepts.	Symbols used in this course, mathematical tool 1 for this course, laws of motion.
2	日	力と運動	質量, 次元解析, 力の合成, 等加速度運動。
	英	Force and Motion	Mass, dimensional analysis, composition of forces, equi-acceleration motion.
3	日	運動量と力積	力学の学習に必要な数学 2, 運動量, 力積。
	英	Linear momentum and impulse.	Mathematical tool 2 for this course, linear momentum, impulse.
4	日	運動方程式の解法 (1)	単振動, 力学の学習に必要な数学 3, 等加速度運動と単振動への応用。
	英	Solving equations of motion (1)	Simple harmonic oscillation, Mathematical tool 3 for this course, application for equi-acceleration motion and harmonic oscillation.
5	日	運動方程式の解法 (2)	速度に比例する抵抗力, 減衰振動, 強制振動。
	英	Solving equations of motion (2)	Solving equations of motion (2)
6	日	仕事とエネルギー (1)	仕事の定義, 仕事率, 運動エネルギー。
	英	Work and energy (1)	Definition of work, power, kinetic energy.
7	日	仕事とエネルギー (2)	保存力とポテンシャルエネルギー, 力学的エネルギー保存則。
	英	Work and energy (2)	Conservative force and potential energy, law of conservation of energy.
8	日	極座標による記述, 中間テスト	極座標の導入, 万有引力。1 - 7 に関する試験。
	英	Polar coordinate, midterm test.	Introduction to polar coordinate, universal gravitation, and midterm test.
9	日	角運動量	力学の学習に必要な数学 4, 角運動量, 面積速度一定の法則。
	英	Angular momentum	Mathematical tool 4 for this course, angular momentum, and law of areal velocity.
10	日	相対運動 (1)	並進運動, 慣性系に対して等速直線運動をしている座標系, その他。
	英	Relative motion (1)	Translational motion, uniformly moving system against inertial system, etc.
11	日	相対運動 (2)	角速度, 遠心力, コリオリの力, その他。
	英	Relative motion (2)	Angular velocity, centrifugal force, Coriolis force, etc.
12	日	二体問題 (1)	換算質量, 二体系における運動量・運動エネルギー・角運動量。
	英	Two-body problem (1)	Reduced mass, linear and angular momenta and kinetic energy in two-body system.
13	日	二体問題 (2)	衝突現象, 実験室系と重心系, その他。
	英	Two-body problem (2)	Collision, laboratory and center of mass systems, etc.
14	日	質点系と剛体	質量中心の運動, 質点系の全運動量・全運動エネルギー, その他。
	英	System of particles and rigid body	System of particles, total momentum and energy in system of particles, etc.
15	日	力学のまとめ	この授業で講述したことのまとめ。
	英	Summary	Summary of this course

履修条件 Prerequisite(s)	
日	・高等学校レベルの微分、積分、ベクトルの知識を前提とする。

英	*Students are required to have the knowledge of differentiation, integration and vector at a Japanese senior high school level.
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	復習およびレポート作成
英	Review and report writing

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書： 兵頭俊夫 著、「考える力学 第二版」（学術図書出版社）。
英	Textbook: HYODO Toshio, "Kangaeru Rikigaku 2nd ed.", Gakujutu Tosho Shuppan (in Japanese).

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	原則としてレポート(40%)と学期末試験(60%)の成績に基づいて成績評価を行う。
英	Assessment of achievement is made on the scores of reports(40%) and the final test(60%).

留意事項等 Point to consider	
日	
英	