

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/応用生物学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Applied Biology	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	/物理学/物理学 : /Physics/Physics	曜日時限/Day & Period	/金4 : /Fri.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	14025401			
科目番号 /Course Number	14061011			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	応生			
授業科目名 /Course Title	物理学Ⅱ : Physics II			
担当教員名 / Instructor(s)	/(木曾田 賢治) : KISODA Kenji			
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_PS2320			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	電氣的、磁氣的（電磁的）現象の起源について考察し、電磁界の物理について講述する。具体的には実験的に得られたクーロンの法則、ビオ・サバールの法則、ファラデーの法則およびマクスウェルによって推論された変位電流の考え方から電磁界の基礎方程式を導く。
英	Lecture on origin of electric and magnetic phenomena and physics of electromagnetic field. Maxwell's equations which govern electromagnetism are led from Coulomb's law, Biot-Savart's law, Faraday's law and extended Ampere's law.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	空間の電氣的、磁氣的性質を電場・磁場(電磁場)として理解する。 電荷や電流によって作られる電磁場を、空間・時間の関数として数学的に表現できる。 勾配、発散、回転、線積分、面積分、体積分など、場の微積分の物理的意味を理解する。 場の微積分を用いて電磁場の従う法則を誘導し、その物理的意味を理解する。
英	To become capable of understanding electric and magnetic properties of space from the point of view of electromagnetic field. To become capable of explaining electromagnetic field produced by electric charges and currents using mathematical functions in space and time. To become capable of understanding physical meaning of vector calculus of the field such as gradient, divergence, curl, line

	integral, surface integral and volume integral. To become capable of explaining physical laws describing electromagnetic fields using vector calculus, and understanding physical meaning of the laws.
--	---

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	クーロン力	電荷、クーロンの法則、クーロン力の重ね合わせの原理
	英	Coulomb force	electric charge, Coulomb's law, the superposition principle for Coulomb force
2	日	静電場	電場、電場の重ね合わせの原理、電場中の荷電粒子の運動
	英	Electrostatics	electric field, the superposition principle for electric fields, motion of a point charge in the electric field
3	日	電位	電荷の移動と仕事、電位、等電位面、電位の勾配、電気双極子
	英	Electric potential	motion of a point charge and work, electric potential, equipotential surface, potential gradient, electric dipole
4	日	ガウスの法則	電気力線、電場の面積積分、ガウスの法則、電場の発散
	英	Gauss's law	electrical flux line, surface integral of electric field, Gauss's law, divergence of electric field
5	日	導体	静電誘導、静電遮蔽、導体を含む静電場の解法
	英	Conductor	Conductor
6	日	コンデンサ	静電容量、コンデンサ、静電エネルギー、静電張力
	英	Capacitor	capacitance, capacitor, electrostatic energy, electrostatic pressure
7	日	誘電体	誘電体、誘電分極、電束密度、誘電体に蓄えられる静電エネルギー
	英	Dielectric	dielectric, dielectric polarization, electric flux density, electrostatic energy in dielectric
8	日	定常電流	電流、電気抵抗、キルヒホッフの法則、ジュール熱、熱電効果
	英	Constant electric current	electrical current, electrical resistance, Kirchhoff's laws, Joule heat, thermoelectric effect
9	日	静磁場	直線電流が作る磁場(磁束密度)、磁束線、ビオ・サバールの法則、磁束密度に関するガウスの法則
	英	Magnetostatics	magnetic field (magnetic flux density) by current sources, magnetic flux line, Biot-Savart's law, Gauss's law in magnetic flux
10	日	電磁力	電流が磁場から受ける力、ローレンツ力、ホール効果
	英	Electromagnetic force	force on current by magnetic field, Lorentz force, Hall effect
11	日	アンペールの法則	アンペールの法則、磁気モーメント、磁束密度の回転、アンペールの法則の微分形、ベクトルポテンシャル
	英	Ampere's law	Ampere's law, magnetic moment, curl of magnetic flux, differential form of Ampere's law, vector potential
12	日	磁性体	磁化、磁場の強さ、強磁性体、永久磁石
	英	Magnetic materials	magnetization, magnetic field intensity, ferromagnetic material, permanent magnet
13	日	電磁誘導	ファラデーの電磁誘導の法則、誘導電場、インダクタンス、磁気エネルギー
	英	Electromagnetic induction	Faraday's law of induction, induced electric field, inductance, magnetic energy
14	日	交流回路	交流、交流回路、複素インピーダンス、交流のする仕事、トランスを含む回路
	英	Alternating current	alternating current, complex impedance, work by alternating current, electric circuit including transformer
15	日	マクスウェル方程式	アンペールの法則の拡張、マクスウェル方程式、電磁波、電磁波が運ぶエネルギー
	英	Maxwell's equations	extension of Ampere's law, Maxwell's equations, electromagnetic wave, propagating energy on electromagnetic wave

履修条件 Prerequisite(s)	
日	「基礎解析Ⅰ」、「線形代数学Ⅰ」、「物理学Ⅰ」を履修済みであることが望ましい。

	「基礎解析Ⅱ」、「線形代数学Ⅱ」を履修することが望ましい。
英	It is desired to complete lectures on 'Basic Calculus I', 'Linear Algebra I', and 'Physics I'. It is desired to take lectures on '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	各授業に対し、約 2 時間の予習および約 2 時間の復習を要する。
英	Each lesson requires 2 hours of preparation and 2 hours of reviewing.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書 「科学者と技術者のための物理学Ⅲ 電磁気学」（R. A. サウウェイ著松村訳、学術図書出版社）
英	Textbook "Physics for scientists and engineers 3rd ed." (translated from English to Japanese by Matsumura Hiroyuki, Gakujutu tosho Shuppan)

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	期末試験の結果により評価する。(100 %)
英	Grading will be decided based on term-end examination. (100 %) The quality of the assigned reports during class will be added up to 30 %.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	Those who commit plagiarism are excluded from evaluation.