

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	/3 年次 : /3rd Year
課程等/Program	/電子システム工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Electronics	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/金 2 : /Fri.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12125201			
科目番号 /Course Number	12160083			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	光学基礎 : Fundamentals of Optics			
担当教員名 / Instructor(s)	/栗辻 安浩 : AWATSUJI Yasuhiro			
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_EL2330			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	多くの先端分野で光関連技術の重要性が増しており、光学設計の技術が不可欠である。本講義では、光学の基礎事項の理解と、応用光学の中の幾何光学と波動光学について理解することを目的とする。
英	In recent years, optical technology has played an important role in many advanced fields. In these fields, the knowledge and technique on optics design are indispensable. The learning goals of the class are as follows. Understanding fundamentals of optics, geometrical optics, and wave optics in applied optics.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	光波の基本方程式である波動方程式を用いて光学現象を解析する。 光波の干渉と回折を理解する。 光学素子やシステムについて理解する。
英	To understand optical phenomena by using the wave equation. To understand interference and diffraction of lightwave. To understand optical elements, devices, and systems.

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	応用光学概説	光技術の応用分野や、光応用製品について概説する。
	英	Outline of Applied Optics	To review the applications of optical technology and productions applying optics
2	日	光の本質と光学	電磁波の区分、光波の領域、光波の基本方程式
	英	Essence of light and Optics	Electromagnetic wave, light, and fundamental equation of light wave.
3	日	光の自由伝搬（１）	伝搬波の表記、偏光
	英	Lightwave propagation in free space (1)	Expression of propagating lightwave, polarization.
4	日	光の自由伝搬（２）	ガウシアンビーム
	英	Lightwave propagation in free space (2)	Gaussian beam.
5	日	分散と群速度	分散の古典論、群速度
	英	Dispersion and Group velocity	Dispersion and Group velocity
6	日	屈折と反射（１）	電磁界の境界条件、フレネルの公式
	英	Refraction and Reflection (1)	Boundary conditions of electromagnetic field, Fresnel equations.
7	日	屈折と反射（２）	全反射
	英	Refraction and Reflection (2)	Total internal reflection.
8	日	干渉（１）	2 光波干渉、干渉縞、可視度、可干渉性
	英	Interference (1)	Interference by two waves, interference fringes, visibility, coherence.
9	日	干渉（２）	干渉計、多重干渉
	英	Interference (2)	Interferometer, multiple-beam interference.
10	日	回折	回折現象、回折積分、フレネル回折、フラウンホーファ回折
	英	Diffraction	Diffraction, diffraction integral, Fresnel diffraction, Fraunhofer diffraction.
11	日	レンズ	透過関数、フーリエ変換
	英	Lens	Transmittance function, Fourier transform.
12	日	グレーティング	周期構造による回折、回折次数、グレーティングベクトル、回折効率
	英	Diffraction grating	Diffraction by periodic structure, diffraction order, grating vector, diffraction efficiency
13	日	幾何光学（１）	フェルマーの原理、反射と屈折、アイコナール
	英	Geometrical optics (1)	Fermat principle, reflection and refraction, eikonal
14	日	幾何光学（２）	アイコナール方程式、光線方程式
	英	Geometrical optics (2)	Eikonal equation, ray equation
15	日	まとめ	講義全般にわたって学習した内容を復習し、総括する。
	英	General overview	All contents presented in this class will be reviewed and summarized.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	「基礎解析Ⅰ,Ⅱ」,「線形代数学Ⅰ,Ⅱ」,「電磁気学および演習ⅠA,ⅠB」を履修済み,「電磁気学および演習ⅠIA,ⅠIB」を履修中あるいは履修済みであることが望ましい。
英	It is desired to have the credits of the following subjects; Basic Calculus I, Basic Calculus II, Linear Algebra I, Linear Algebra II, Classical Electrodynamics IA and Exercise, Classical Electrodynamics IB and Exercise, Classical Electrodynamics IIA and Exercise, and Classical Electrodynamics IIB and Exercise.

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	授業で紹介した内容の復習が必要である。
英	Review of the lessons is required.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：光波工学(光エレクトロニクス教科書シリーズ), 栖原 敏明 (著), コロナ社.
英	Textbook: 光波工学(光エレクトロニクス教科書シリーズ), 栖原 敏明 (著), コロナ社.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	期末試験(持ち込み不可).
英	The term-end exam Carry-on of all distributed materials, textbook is not allowed.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	