

## 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            | /2 年次 : /2nd 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  | /月 4-5 : /Mon.4-5  |

| 科目情報/Course Information     |                                                                        |                   |                                 |                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 12011403                                                               |                   |                                 |                               |
| 科目番号<br>/Course Number      | 12061228                                                               |                   |                                 |                               |
| 単位数/Credits                 | 2                                                                      |                   |                                 |                               |
| 授業形態<br>/Course Type        | 講義・実験 : Lecture/Lab                                                    |                   |                                 |                               |
| クラス/Class                   | pe                                                                     |                   |                                 |                               |
| 授業科目名<br>/Course Title      | 物理学実験法及び基礎実験 ※再履修者用 (2023 年度以前入学者用) : Laboratory Work in Basic Physics |                   |                                 |                               |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /一色 俊之 : ISSHIKI Toshiyuki                                             |                   |                                 |                               |
| 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<br>Practical Teacher                                    |                   |                                 |                               |
| 科目ナンバリング<br>/Numbering Code | B_PS2320                                                               |                   |                                 |                               |

| 授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                             | 物理学実験を実施する際に必要となる誤差論、基礎的な測定法および測定機器、報告書のまとめかた等の講義を行う。次いで、下記に示す実験種目から 10-12 種目の実験を指定し、これらを巡回して実施する。更に、これらの実験結果をまとめて提出されたレポートを介して、報告書の作成・表現・考察の方法等について直接指導する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 英                                             | Basic matters required for "laboratory work in basic physics", such as error theory, basic measurement method and equipment, and method for writing a report are lectured in the first. After the lecture a member of the class carries out one of the task listed below in turn every week and makes a report about the task. (10-12 weeks) Submitted report is checked by teaching staff from viewpoint of style, expression, treatment of data, and reasonableness of discussion, for example. Also proper guide is given for making a good report. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                           | <p>テーマに応じて適切かつ丁寧な実験計測が行なえる。</p> <p>計測データを適切に処理し、目的の物理量の算出が行なえる。</p> <p>計測データや算出された物理量の信頼性の評価ができる。</p> <p>実験結果に対して論理的な考察・議論ができる。</p> <p>上記 2-4 のポイントをふまえた実験報告書が作成できる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 英                           | <p>To become capable of carrying out experiments appropriately for each task</p> <p>To become capable of calculating objective physical quantities by appropriate treatment of measured data</p> <p>To become capable of evaluation of reliability of measured data and calculated results</p> <p>To become capable of logical discussion about experimental results</p> <p>To become capable of writing an experimental report basis on the above points 2-4</p> |

| 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                                                          | 実験結果に対して論理的な考察・議論ができる。上記および 1,2 のポイントもふまえた実験報告書が作成できる。<br>計測データを適切に処理し、目的の物理量の算出が行なえる。計測データや算出された物理量の信頼性の評価ができる。<br>テーマに応じて適切かつ丁寧な実験計測が行なえる程度。                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 英                                                          | To become capable of logical discussion about experimental results.To become capable of writing an experimental report basis on the above points 1-3<br>To become capable of calculating objective physical quantities by appropriate treatment of measured data.To become capable of evaluation of reliability of measured data and calculated results.<br>Only capable of carrying out experiments appropriately for each task |

| 授業計画項目 Course Plan |   |                                                   |                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|---|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No.                |   | 項目 Topics                                         | 内容 Content                                                                                                                                                                               |
| 1                  | 日 | ガイダンス・実験法の基礎                                      | 実験の実施手順, レポートの内容と提出方法。測定の意味, 有効数字, 視差, 副尺, ノギスとマイクロメータの使い方                                                                                                                               |
|                    | 英 | Guidance and basic skill of physical measurements | How to start the class, Contents of experimental report and its submission procedure.<br>Meaning of measurement, Significant figure, Parallax, Usage of caliper and micrometer, Vernier. |
| 2                  | 日 | 誤差論・最小自乗法                                         | 誤差, 最確値, 確率誤差, 誤差伝播の法則, 価値平均, 回帰計算                                                                                                                                                       |
|                    | 英 | Error theory and the method of least squares      | Error, Most probable value, Probability error, Weighted average, Error propagation, Regression calculation.                                                                              |
| 3                  | 日 | 力学(1)                                             | 重力 (Borda の振り子, 物理振り子), 慣性モーメント (二本吊り法)                                                                                                                                                  |
|                    | 英 | Dynamics(1)                                       | Gravity (Borda's pendulum, Physical pendulum), Moment of inertia (bifilar suspension)                                                                                                    |
| 4                  | 日 | 力学(2)                                             | 粘性 (小球落下法, 毛细管法), 表面張力 (Jolly 法)                                                                                                                                                         |
|                    | 英 | Dynamics(2)                                       | Viscosity (Falling ball method, Capillary method), Surface tension (Jolly's Method)                                                                                                      |
| 5                  | 日 | 力学(3)                                             | ヤング率 (Ewing の装置, Searle の装置), 剛性率 (振り振り)                                                                                                                                                 |
|                    | 英 | Dynamics(3)                                       | Dynamics(3)                                                                                                                                                                              |
| 6                  | 日 | 熱学                                                | 熱膨張 (線膨張), 熱の仕事当量                                                                                                                                                                        |
|                    | 英 | Thermology                                        | Thermal Expansion (Linear), Mechanical Equivalent of heat                                                                                                                                |
| 7                  | 日 | 音響学                                               | 共鳴管, Melde の装置, 弦の定常波                                                                                                                                                                    |
|                    | 英 | Acoustics                                         | Resonance tube, Melde's apparatus, Standing wave on chord                                                                                                                                |
| 8                  | 日 | 光学(1)                                             | 幾何光学 (薄い凸および凹レンズの焦点距離), 波動光学 (Fresnel の複プリズムと帯板)                                                                                                                                         |
|                    | 英 | Optics(1)                                         | Geometric optics (Focal length of thin lens), Wave optics (Fresnel's biprism and zone plate)                                                                                             |
| 9                  | 日 | 光学(2)                                             | 光物性 (屈折率 (Newton 環法, 顕微鏡法), 旋光性 (Laurent 検糖計))                                                                                                                                           |
|                    | 英 | Optics(2)                                         | Refraction index (Newton ring method, Microscope method), Optical rotation (Laurent's half-shadow saccharimeter)                                                                         |
| 10                 | 日 | 光学(3)                                             | 分光法 (回折格子)                                                                                                                                                                               |
|                    | 英 | Optics(3)                                         | Spectrometry (Diffraction grating)                                                                                                                                                       |
| 11                 | 日 | 電磁気学(1)                                           | 電気計測 (Wheatstone 橋, Kohlrausch 橋, 電位差計)                                                                                                                                                  |
|                    | 英 | Electromagnetism(1)                               | Electric measurement (Wheatstone bridge, Kohlrausch bridge, Potentiometer)                                                                                                               |
| 12                 | 日 | 電磁気学(2)                                           | 電気回路部品 (インピーダンス, トランジスタの特性)                                                                                                                                                              |
|                    | 英 | Electromagnetism(2)                               | Electric components (Impedance, Property of transistor).                                                                                                                                 |
| 13                 | 日 | 電磁気学(3)                                           | 電子物性 (サーミスタの特性, ホール効果, 熱電対)                                                                                                                                                              |
|                    | 英 | Electromagnetism(3)                               | Electronic property (Thermistor, Hall effect, Thermocouple)                                                                                                                              |
| 14                 | 日 | 電磁気学(4)                                           | 磁気 (地磁気の水平分力の測定)                                                                                                                                                                         |
|                    | 英 | Electromagnetism(4)                               | Magnetism (Horizontal component of geomagnetism)                                                                                                                                         |
| 15                 | 日 | レポート作成指導                                          | 提出されたレポートについて個別添削指導を行う。                                                                                                                                                                  |
|                    | 英 | Correction guidance                               | Correction guidance for submitted report by individual interview.                                                                                                                        |

| 履修条件 Prerequisite(s) |
|----------------------|
|----------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日 | 基本的な物理学（力学・電磁気学・光学等）の知識が必要である。<br>本科目の理解を深めるため「統計数理」の履修を推奨する。                                                                                                                                  |
| 英 | Basic knowledge in physics (dynamics, electromagnetism, optics etc.) is required.<br>In order to deepen the understanding of this course, it is recommended to take "Statistical Mathematics". |

| 授業時間外学習（予習・復習等）<br>Required study time, Preparation and review |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                                              | ・各授業に対し、実験内容に関する予習 1 時間、データ整理等を含む復習 1 時間を最低限確保すること。また担当教員の指示に従いレポート作成の時間を要する。                                                                                                                           |
| 英                                                              | Preparation (to understand experimental contents and procedure): 1hr,<br>Review : 1hr. (at least).<br>In addition, a time to prepare an experimental report (including data processing) is also needed. |

| 教科書／参考書 Textbooks/Reference Books |                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                                 | 教科書: 古川泰三編 「改訂新版 物理学実験」 学術図書出版                                                                                   |
| 英                                 | Textbook: "kaiteishinban buturigakujikken", Taizo Yoshikawa ed. Gakujyututosyo-syuppan<br>ISBN 978-4-87361-058-0 |

| 成績評価の方法及び基準 Grading Policy |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                          | 実施した実験に対してレポートを提出させ、学習目標に沿ってその内容を評価する(約 70%)。実験に対する取り組み状況も評価対象とする場合がある(約 30%)。実験実施およびレポート提出が不足する学生は成績評価対象外とする。                                                                                                                                                   |
| 英                          | By the submitted reports evaluated their contents along the learning objectives (about 70%). There is a case that efforts for the experiment are evaluated (about 30%) . Students who lack the experimental implementation and report submitted to the results e |

| 留意事項等 Point to consider |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日                       | ・安全確保に関する指示を守らない者は実験を中止させるので、あらかじめ了解しておくこと。<br>・レポート作成において、盗用・剽窃行為（他人の文章・語句・図・説などを盗んで使うこと）を厳禁する。                                                                           |
| 英                       | Plagiarism is strictly prohibited in a preparation of an experimental report.<br>A person who does not follow the instructions on safety will be suspended the experiment. |