

|                                                                                                                                                                                         |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------|-----|-----|--------|----------------|---------|----------------------------------|--|------------|--|------|-----|
| 科目ナンバリング                                                                                                                                                                                |  | U-LAS12 10016 LJ57                        |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 授業科目名<br><英訳>                                                                                                                                                                           |  | 振動・波動論<br>Physics of Wave and Oscillation |     |     |        | 担当者所属<br>職名・氏名 |         | 工学研究科 准教授 薄 良彦<br>工学研究科 講師 中西 俊博 |  |            |  |      |     |
| 群                                                                                                                                                                                       |  | 自然科学科目群                                   |     |     | 分野(分類) |                | 物理学(基礎) |                                  |  | 使用言語       |  | 日本語  |     |
| 旧群                                                                                                                                                                                      |  | B群                                        | 単位数 | 2単位 | 週コマ数   |                | 1コマ     | 授業形態                             |  | 講義（対面授業科目） |  |      |     |
| 開講年度・<br>開講期                                                                                                                                                                            |  | 2024・前期                                   |     | 曜時限 |        | 火5             |         | 配当学年                             |  | 主として2回生    |  | 対象学生 | 理系向 |
| [授業の概要・目的]                                                                                                                                                                              |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 単振動子から結合振動子力学的運動を基本に，自然界のさまざまな分野に共通して登場する振動・波動の基礎について講義する。                                                                                                                              |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| [到達目標]                                                                                                                                                                                  |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 振動から波動に関する現象の物理の一般性を習得できる．講義では，振動および波動に関する具体的なイメージを持つことを期待する。                                                                                                                           |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| [授業計画と内容]                                                                                                                                                                               |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 単振動より始めて，減衰振動および強制振動を扱い，自由度が2の場合の連成振動を考察する．次に，一般の自由度の基準振動モードと基準座標について学ぶ．さらに，連続体の振動とそれを記述する波動方程式を述べ，その解の性質や固有振動を取り扱う方法を論じる．さらに光，電磁波に対して拡張し，波の重ね合わせによる干渉や回折などを説明する．<br>授業内容・項目は以下を予定している。 |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第1回 運動と振動<br>振動と単振動，ポテンシャルと振動                                                                                                                                                           |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第2回 単振動の減衰<br>振動減衰の解                                                                                                                                                                    |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第3回 強制振動<br>強制振動の応答，共振                                                                                                                                                                  |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第4回 パラメトリック振動，自励振動                                                                                                                                                                      |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第5回 少数自由度系の連成振動<br>結合振子，二重振子，固有振動と振動の重ね合わせ，うなり                                                                                                                                          |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第6回 多自由度系の振動<br>一次元結合振動子                                                                                                                                                                |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第7回 連続体の振動<br>波動方程式，振動モード                                                                                                                                                               |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第8回 一次元の波動<br>音波，ダランベール解                                                                                                                                                                |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第9回 光の伝搬<br>電磁波，マクスウェル方程式                                                                                                                                                               |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第10回 電磁波の伝搬<br>三次元波動方程式，平面波，偏光，電磁波のエネルギー                                                                                                                                                |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第11回 光の屈折・反射<br>電場・磁場の境界条件，電磁波の透過と反射                                                                                                                                                    |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第12回 光の干渉                                                                                                                                                                               |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第13回 光の回折、分散                                                                                                                                                                            |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第14回 演習問題                                                                                                                                                                               |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| 第15回 フィードバック授業                                                                                                                                                                          |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |
| -----振動・波動論(2)へ続く↓↓↓-----                                                                                                                                                               |  |                                           |     |     |        |                |         |                                  |  |            |  |      |     |

## 振動・波動論(2)

### [履修要件]

受講者は物理学基礎論A,Bを履修していることが望ましい。  
スタート時点では電磁気学の知識は必要ではないが、授業中必要になる知識については、自学自習を求める。

### [成績評価の方法・観点]

定期試験及びレポート(4回程度)により評価する。割合は定期試験8割, レポート2割を基本とする。

### [教科書]

引原, 中西 『振動・波動・光講義ノート』 (サイエンス社)

### [参考書等]

(参考書)

振動・波動に関する一般的な教科書

### [授業外学修（予習・復習）等]

授業前に教科書・参考書等を用いて予習しておくことが望ましい。また, 授業の進度に合わせて提示するレポートに取り組むこと。

### [その他（オフィスアワー等）]

ノート講義を基本とするが, 授業資料の一部はアップロードするので, 受講前に予習することが望ましい。フィードバック授業は, 必要と判断した学生に対して, 適宜実施する。