

(科目コード : 8008520138AP)

【改訂】第27版(2013-03-18)

【科目】光波工学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 前期・2単位

【対象学科・専攻】 生産システム 1・2年

【担当教員】 櫻井 治男

### 【授業目標】

- ・レーザ応用技術の進展は著しく、産業・医療の分野ばかりでなく、CD・DVD・光ファイバという形で、日常生活にも密着するようになってきた。本講義では、これらの応用技術の中で、光を波動として扱う必要がある現象について、その基本的知識の理解をめざす。
  - ・基本的な式を自分で計算し、その意味が判るようになることをめざす。
  - ・シミュレーションの方法、光場を可視化する方法について学習し、理解を深める。
  - ・達成目標は以下の通りである。
- (1)光波の理論と式による扱いに関して、波動方程式とその解、反射と屈折、ホイヘンス・キルヒホッフの式、回折と干渉、回折格子理について理解できる。
- (2)レーザ光の特徴、その発振原理、光ファイバ、波長多重、光ディスク、回折格子、偏光素子、複屈折(異方性)について理解できる。
- (3)光波のシミュレーション方法を知る。光場を可視化する方法について理解できる。

### 【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5 時間である。

- ・光波の理論と式による扱い
- ・レーザ光と応用機器
- ・光波のシミュレーション

### 【教科書・教材・参考書 等】

自作資料を配付する

参考書

- ・光波工学, 小嶋敏孝, コロナ社
- ・光波工学, 栖原敏明, コロナ社
- ・光エレクトロニクス入門, 西原浩他, コロナ社
- ・波動光学入門, 山崎正之他, 実教出版
- ・Mathematicalによる電磁界シミュレーション入門, 依田 潔, 森北出版

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義は教室

シミュレーション実習はITセンター

### 【事前に行う準備学習】

応用物理の「振動・角運動・波」を復習しておいてください。

電気磁気学の「マクスウェルの方程式と電磁波」を復習しておいてください。

### 【成績評価方法】

[前期]期末試験：80%、レポート：20%

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	光波の理論と式による扱いに関して、波動方程式とその解、反射と屈折、ホイヘンス・キルヒホッフの式、回折と干渉、回折格子理について理解できる。	35 %	試験とレポート・小テストをあわせて評価する。
2	レーザ光の特徴、その発振原理、光ファイバ、波長多重、光ディスク、回折格子、偏光素子、複屈折(異方性)について理解できる。	35 %	試験とレポート・小テストをあわせて評価する。
3	光波のシミュレーション方法を知る。光場を可視化する方法について理解できる。	30 %	試験とレポート・小テストをあわせて評価する。

### 【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける

各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる

### 【授業計画】(光波工学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1～9回	光波の理論と式による扱い 光波のシミュレーション	波の複素表現, 平面波, 波動方程式とその解 前進波と後進波, 重ね合わせの原理 反射と屈折, TE波とTM波, プリュースター角 ホイヘンスの原理, ホイヘンス・キルヒホッフの式, フラウンホーファー回折, 回折と干渉	レポート	
第10～14回	レーザ光と応用機器 光波のシミュレーション	レーザ光の特徴, 回折限界, レーザ光の発振原理, コヒーレンス性 ガウスビーム波, 光ファイバ, 伝送損失, 波長多重 光ディスク, 回折格子の構造, n次回折波, 回折効率 偏光, 偏光素子, 複屈折(異方性), 方解石, 光軸	レポート	
第15回	試験			