

光デバイス 2

2 単位 (選択 (A))

Optoelectronic Devices 2

非常勤講師

【授業目的】受光デバイス, 太陽電池, 電子画像表示素子の特性が理解できることを目的・目標とする。

【授業概要】光・電子物性工学 1, 光・電子物性工学 2, 光デバイス 1 の内容に基づき, 重要な受光デバイス, 太陽電池, 電子画像表示素子の特性を述べる。

【キーワード】光伝導素子, フォトダイオード, 撮像素子, 太陽電池, ディスプレイ

【先行科目】『光・電子物性工学 1』(1.0), 『光・電子物性工学 2』(1.0), 『光デバイス 1』(1.0)

【関連科目】『光デバイス 1』(0.5), 『光応用工学実験 1』(0.5), 『光応用工学実験 2』(0.5)

【到達目標】

1. 光伝導素子, フォトダイオード, 撮像素子の動作原理を理解できる。
2. 太陽電池の動作原理が理解でき, 太陽電池の高効率化の手法が分かる。
3. CRT, LCD, PDP, ELD, FED の動作原理が理解でき, ディスプレイとしてのしくみが分かる。

【授業計画】

1. 光伝導素子の動作原理
2. 光伝導素子の種類, 光伝導素子の性能, フォトダイオードとは
3. フォトダイオードの動作原理, フォトトランジスタの働き, pin フォトダイオードの構造と働き
4. APD の動作原理と働き, なだれ衝突電離によるキャリアの増倍機構, 撮像素子の種類
5. CCD の構造と働き, CCD の種類と応用, 光センシングと赤外光検出デバイス
6. 太陽エネルギーの質, 日射量, 太陽電池の動作原理
7. 中間試験 (第 3 章), これまでの復習
8. 太陽電池の構造と働き, エネルギー変換効率, 性能指数
9. 高効率太陽電池とは, 理論達成効率, 高効率化への R&D, タンデム構造太陽電池, 住宅用光発電システムの位置づけ
10. CRT の動作原理, カラー CRT
11. 投射型ディスプレイ, 液晶の光変調・スイッチングの動作原理
12. 画像表示のしくみ, TFT
13. 液晶投射型ディスプレイ

14. PDP のしくみを知ろう, EL とは, 無機 EL の動作原理

15. 有機 EL の動作原理, 衝突励起発光, FED とは何だろう

16. 期末試験 (第 4 章, 第 6 章)

【成績評価基準】講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する。ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする。全体で 60%以上を合格とする。なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する。さらに, 講義終了時に, 講義で重要と思われた点, わかりにくかった点を提出させ, 次回の講義にフィードバックさせる。

【JABEE 合格】単位合格と同一。

【学習教目標との関連】光応用工学科の学習目標 B

【教科書】光エレクトロニクス (濱川圭弘, 西野種夫共編, オーム社)

【参考書】参考書:光物性デバイス工学の基礎 (中澤叡一郎, 鎌田憲彦共編, 培風館), 光エレクトロニクスデバイス (針生尚著, 単著, 培風館)

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216291>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 16:05-18:00)

【備考】馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない。かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である。