

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	光デバイス工学基礎論		
英文授業科目名	Fundamentals of Photonic Devices		
開講年度	2009年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-電子工学専攻-基礎科目		
開講学科・専攻	電子工学専攻		
担当教官名	山口 浩一		
居室	西8-505、502		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kyama@ee.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>光ファイバ通信をはじめとする光エレクトロニクスは、高度情報化社会の神経網的な役割を担い、インターネットなどの情報ネットワークの急速な展開をもたらしてきた。本講義では、光エレクトロニクスを支えるキーテクノロジーとしての光デバイスについて、その材料物性やデバイスの動作原理を理解し、またデバイスの作製プロセスの基礎について習得することを目標とする。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
半導体工学、電子デバイス

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
量子力学、光電子材料学

【教科書等】
<p>特に教科書の指定はない。適宜プリントを配布する。</p> <p>参考図書</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Semiconductor Devices (Physics and Technology) 2nd Edition, S.M.Sze, John Wiley & Sons, Inc. ・ Modern Semiconductor Devices Physics, Edited by S.M.Sze, John Wiley & Sons, Inc. ・ Quantum Semiconductor Structures, C.Weisbuch, B.Vinter, Academic Press, Inc. ・ Physics of Optoelectronic Devices, S.L.Chuang, John Wiley & Sons, Inc. ・ 光デバイス、末松安晴著、コロナ社 ・ 光集積デバイス、小林功郎著、共立出版 ほか

【授業内容とその進め方】

(1) 授業内容

- 第1回 インTRODクシヨN (光デバイスの開発)
- 第2回 半導体工学の基礎
- 第3回 半導体デバイス工学の基礎
- 第4回 発光デバイス材料
- 第5回 発光ダイオード
- 第6回 半導体レーザー (ダブルヘテロレーザー、量子井戸レーザー)
- 第7回 半導体レーザー (DFBレーザー、面発光レーザー他)
- 第8回 光検出器の基礎
- 第9回 フォトダイオード (PIN-PD, APD他)
- 第10回 太陽電池
- 第11回 光伝送デバイス (光導波路、光ファイバ)
- 第12回 光制御の原理と材料
- 第13回 光変調器、光スイッチ
- 第14回 光集積回路
- 第15回 光デバイスプロセス (エピタキシャル成長技術他)

(2) 授業の進め方

授業で配布するプリントは主に図表が中心で、その内容について板書しながら説明する。講義以外にレポートや宿題を課す。

(3) 授業時間外の学習

毎回復習により基礎的な理解を積み上げていくこと。さらに参考書などで専門的知識を付けていく。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

成績評価方法：

レポートおよび期末試験により評価する。

評価基準：

1. 発光ダイオード、半導体レーザーの基本構造、動作原理、基本特性についてほぼ理解していること。
2. フォトダイオード、太陽電池の基本構造、動作原理、基本特性についてほぼ理解していること。
3. 半導体光導波路の基本構造、動作原理、基本特性についてほぼ理解していること。
4. 半導体光変調器の基本構造、動作原理、基本特性についてほぼ理解していること。

成績評価基準： 期末試験 65%+レポート 35%

【オフィスアワー：授業相談】

授業終了後または電子メールにて受け付ける。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【学生へのメッセージ】
既存の光デバイスについての基本構造（材料）や動作原理、基本的な特性を修得し、さらに将来の新しい光デバイスの可能性についても考えて欲しい。

【その他】
なし