

電気通信大学 平成16年度シラバス

授業科目名	量子エレクトロニクス		
英文授業科目名	Quantum Electronics		
開講年度	2004年度	開講年次	3年次
開講学期	6学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-専門共通科目-選択科目		
開講学科・専攻	電子工学科		
担当教官名	氏原 紀公雄		
居室	西2-405		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ujihara@ee.uec.ac.jp	http://www.edu.cc.uec.ac.jp/~ua101007/ujih.htm

【主題および達成目標】
<p>(a) 主題：量子エレクトロニクスは、光周波数における発振器であるレーザーの動作機構と、レーザー光の性質に関する学問である。レーザーは発振器であって増幅部と帰還部とをもつが、増幅の機構の詳細に立ち入ると、原子と光の相互作用が関係してくる。レーザーには各種のものがあるが、光通信技術の基底には半導体レーザーがあり、今日のエレクトロニクスを支える重要な要素となっている。この授業では主としてレーザーの動作原理について学ぶ。</p> <p>(b) 達成目標：電磁波としての光波の取扱いに習熟し、光共振器および光増幅の原理とこれらに基づくレーザー発振の機構を理解する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
電磁気学第二

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
量子力学、波動と光

【教科書等】
<p>教科書：霜田光一著「レーザー物理入門」（岩波書店）</p> <p>参考書：A.Yariv著、多田、神谷監訳「光エレクトロニクス基礎編」（丸善）</p>

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

1. レーザーとはなにか
 2. 光のコヒーレンス(レーザー光の性質)
 3. 電磁光学(電磁波としての光、光共振器)
 4. 光の放出と吸収(原子と原子群、誘導放出)
 5. レーザーの原理(反転分布、光増幅、光発振)
 6. レーザーの出力特性(発振条件、定常発振、パルス発振、モード同期)
 7. レーザー各論(固体レーザー、気体レーザー、色素レーザー)
 8. 半導体レーザー(半導体レーザーの原理、二重ヘテロ構造、モード制御)
- 余裕があれば以下の項目について講義する。
9. レーザー光の応用(光通信、ホログラフィー、光非線形回路)

(b) 授業の進め方

上の各項目について講義と演習を行う。

演習は毎週行い採点して返却する。解答は配布またはホームページに掲載する。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法：中間試験・期末試験および演習の結果を次の比重で総合評価する。
演習：40%、中間試験：30%、期末試験：30%

(b) 評価基準：最低基準は中間試験、期末試験および総合点の各々で満点の60%の評価点を得ることとする。

【オフィスアワー：授業相談】

特に設けない。質問等は電子メールで受け付ける。

【学生へのメッセージ】

現在では光通信・光記録など広い応用範囲をもつに至った量子エレクトロニクス(レーザー技術とレーザー物理)についての基礎を学ぶ科目です。新しい応用技術を発展させるにも基礎が重要です。将来応用に繋げてもらうことが重要ですが、学問としても面白い分野です。

【その他】