

電気通信大学 平成17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	2005年度	開講年次	3年次
開講学期	6学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-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

<p>【主題および達成目標】</p> <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

電気通信大学 平成17年度シラバス

【教科書等】

教科書：霜田光一著「レーザー物理入門」（岩波書店）

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）

【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）

余裕があれば以下の項目について講義する。

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）
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）

上の6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。

電気通信大学 平成17年度シラバス

【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】