

電気通信大学 平成19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	2007年度	開講年次	3年次
開講学期	後学期	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	量子・物質工学科		
担当教官名	白田 耕蔵		
居室	東6 - 621		

公開E-Mail	授業関連Webページ

【主題および達成目標】
<p>量子エレクトロニクスの中心的な概念であり具体的なデバイスの名称でもあるレーザーについて基礎的な視点から系統的に理解することを目指す。まず、物質の光の放出と吸収について学ぶ。レーザーの基本原理解である反転分布の概念を解説し、光共振器中に置かれた反転分布系をレート方程式を用いて解析する。レーザー発振をはじめレーザーの種々の特性および機能について学ぶ。具体的なレーザー媒質および装置についても紹介する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
波動と光 電磁気学

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
量子力学

【教科書等】
教科書：霜田光一著 「レーザー物理入門」 岩波書店

【授業内容とその進め方】

- I レーザーとは
 - レーザー光の特長
 - 各種のレーザー

- II 光のコヒーレンス
 - マイケルソンの干渉計
 - コヒーレント長

- III 電磁波
 - マックスウェルの方程式
 - 波動方程式
 - 屈折率と伝播定数

- IV 光共振器
 - ファブリーペロー共振器

- V 薄膜導波路

- VI 光の放出と吸収
 - プランクの熱放射式
 - 自然放出と誘導放出
 - 光の吸収
 - 複素感受率と屈折率

- VII レーザーの原理
 - ローレンツモデル
 - 反転分布
 - 3準位レーザー
 - 4準位レーザー
 - レーザー増幅
 - レーザー発振

- VIII レーザーの特性
 - レート方程式
 - 定常発振
 - Qスイッチ

- IX 現代のレーザー

電気通信大学 平成19年度シラバス

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

試験成績を最優先するが、宿題等の結果も考慮対象となる。

【オフィスアワー：授業相談】

特に制限は設けないが、事前連絡・アPOINTメントは確実にを行うこと。

【学生へのメッセージ】

レーザーに代表される量子エレクトロニクスは現代の物理学・工学のもっとも先端的な分野です。基礎からしっかり取り組めば夢のある技術の未来が見えてくるでしょう。

【その他】