

3. 電気電子情報工学系 Electrical, Electronics and Computer Engineering Field			EEC-F4
授業科目名 Course Title	レーザーとその応用 Lasers and Their Applications	単位数 Credit	2
担当教員 Instructor	金邊 忠 KANABE Tadashi	開講学期 Semester	秋学期 Fall
キーワード Keywords	Laser, Optics, Optical Devices, Laser Diagnostics, Laser Applications		

授業概要 Course summary	
<p>レーザーについて理解を深める。この講義は、光学、レーザーの発生、レート方程式、レーザーの特性、Qスイッチ、モードロック、レーザー計測、レーザー応用などで構成される。</p> <p>The purpose of this lecture is to study fundamentals for laser. It includes laser generation, rate equations of laser, characteristic of lasers, laser diagnostics and recent topics in laser application.</p> <p>Optics, Radiation and Pumping, Laser Generation, Laser Rate Equations, Characteristics of Lasers Q-switching Mode-locking Non-linear Devices, Laser Diagnostics, Laser Applications</p>	
到達目標 Course goal	
<p>このコースの目標は</p> <p>(1)基本的な知識光学、光の放射及び励起、レーザー発生、レーザーレート方程式を取得します。</p> <p>(2)各種レーザーおよびレーザーアプリケーションを理解します。</p> <p>The goals of this course are to</p> <p>(1) Obtain basic knowledge optics, radiation and pumping, laser generation, laser rate equations.</p> <p>(2) Understand the various lasers and the laser application.</p>	
授業内容 Course description	
<p>第1回 量子エレクトロニクスの講義概要と評価方法の説明を行う。</p> <p>第2回 レーザー歴史、波長、発振等の技術進歩について述べる。</p> <p>第3回 レーザーの基礎知識となる光学について述べる。</p> <p>第4回 光線行列による光学設計について述べる。</p> <p>第5回 演習(1)光学</p> <p>第6回 レーザーの基本的な光の放射・吸収の物理を述べる。</p> <p>第7回 スペクトルの広がり物理などを述べる。</p> <p>第8回 コヒーレンスと特徴について述べる。</p> <p>第9回 反転分布・負温度と光の増幅について述べる。</p> <p>第10回 光共振器（横モード・縦モード）の役割について述べる。</p> <p>第11回 レーザー発振器の基礎・発振条件について述べる。</p> <p>第12回 演習(2)レーザー</p> <p>第13回 各種レーザーについて述べる。</p> <p>第14回 非線形光学の基礎について述べる。</p> <p>第15回 レーザー応用と社会的ニーズについて概説する。</p> <p>第16回 期末試験</p> <p>1. Description of the lecture overview and evaluation method of quantum electronics.</p> <p>2. Laser history, wavelength, describes technological advances such as laser oscillation.</p> <p>3. It describes the basic optics for the laser.</p> <p>4. It describes the optical design by the ray matrix.</p> <p>5. Exercises (1) Optics.</p>	

<p>6. Describe the basic physics of optical emission and absorption of the laser.</p> <p>7. Describe and physical extent of the spectrum.</p> <p>8. It describes the coherence.</p> <p>9. It describes the amplification of the population inversion and negative temperature and light.</p> <p>10. It describes the role of the optical resonator (transverse mode-longitudinal mode).</p> <p>11. It describes the basic and oscillation condition of the laser oscillator.</p> <p>12. Exercises (2) Laser.</p> <p>13. It describes the various lasers.</p> <p>14. It describes the basics of non-linear optics.</p> <p>15. It outlines the laser application and social needs.</p> <p>16. Final exam.</p>
<p>準備学習（予習・復習）等 Preparation / Review</p>
<p>予習・復習（各 60 minutes / week） Preparation (60 min / week) Review (60 minutes / week)</p>
<p>授業形式 Class style</p>
<p>講義 Lectures, Reading circle, Presentation</p>
<p>成績評価の方法・基準 Method of evaluation</p>
<p>出席、レポート、テストで評価する。 Attendance, Report, Examination</p>
<p>教科書・参考書等 Textbook and material</p>
<p>特定の教科書は使用しない A specific textbook does not use it Lasers: A. E. Siegman, Univ Science Books (1986/01).</p>
<p>受講要件・予備知識 Prerequisite</p>
<p>電気・電子工学および物理学の基礎学力を必要とする。 You need fundamental understanding of electricity, electronics and physics.</p>
<p>その他の注意事項 Note</p>
<p>オフィスアワー：水曜日 16:00～18:00 Office hour : Wednesday 16:00～18:00</p>