

学科 学年	E 5	科目, 分類	固体電子工学 Solid State Electronics	講義, 必修	通年 2 単位	担 当	平林紘治 HIRABAYASHI Hiroharu
<p><b>【内容と目標】</b>量子力学入門、統計力学入門、固体の伝導機構、p-n 接合、金属半導体接触、ヘテロ接合半導体の光電特性、電子デバイス等固体の電気伝導機構の基礎を基に、ダイオード、トランジスタ、J F E T、M O S F E T、L E D、L D、その他の光半導体デバイス等の動作機構、特性、応用例について学ぶ。</p> <p><b>【教科書等】</b>半導体工学 高橋清 森北出版、プリント 参考文献：半導体デバイスの基礎 桜庭一郎 森北出版</p> <p><b>【評価方法】</b>講義の理解度、課題レポート、定期試験の成績を総合して評価する</p> <p><b>【関連科目】</b>電磁気、物理、応用物理、数学、電子回路、回路理論、マイクロ波工学</p>							
<b>授 業 計 画</b>							
<p>第1週 量子力学入門：光の波動性と粒子性、電子の波動性と粒子性、ド・ブロイの関係式 第2週 シュレーディンガー方程式、井戸型ポテンシャル場の電子のエネルギー状態 第3週 フェルミエネルギー、状態密度関数、トンネル効果 第4週 固体の帯理論：ペニー・クローニヒモデルによるエネルギー帯理論 第5週 許容帯中の固有関数 ( k ) の数、循環条件、許容帯中の状態密度関数 第6週 有効質量、正孔 第7週 自由電子近似モデル 第8週 前期中間試験 第9週 束縛電子近似モデル 第10週 統計力学の基礎：エネルギー分布則の種類 第11週 フェルミ・ディラックの分布関数 第12週 半導体の伝導機構：半導体の電気伝導現象 第13週 真性半導体のキャリア密度 第14週 外因性 ( 不純物 ) 半導体のキャリア密度 第15週 前期末試験 第16週 キャリアの再結合 第17週 キャリアの連続方程式 第18週 格子散乱、アインシュタインの関係式 第19週 p-n 接合：接合のエネルギー準位図 第20週 接合の逆方向降伏現象、接合容量、トンネルダイオード 第21週 p-n 接合の応用 第22週 金属-半導体接触：エネルギー準位図、整流性接触、オーミック接触 第23週 モットーの整流理論、ショットキーの整流理論 第24週 ヘテロ接合：界面準位、エネルギー準位図 第25週 ヘテロ接合の電流輸送機構、デバイスへの応用、( L E D , L D ) 第26週 トランジスタ：B J T、エネルギー準位図、動作機構、等価回路 第27週 F E T：接合型 F E T の構造、動作原理、V - I 特性、等価回路 第28週 M O S F E T：M O S 構造、動作原理、V - I 特性、等価回路 第29週 半導体の光学的特性とその応用：C C D、光電効果 第30週 学年末試験</p>							
<b>【備 考】</b>							