

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>【内容と目標】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>【教科書等】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>【評価方法】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>【関連科目】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>							
授 業 計 画							
<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>							
【備 考】							