

科目名	半導体工学基礎 Electronics			担当教員	相馬 岳		
学年	5年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	15133037	単位区分	履修単位
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子の基本性質（電荷量や質量）および原子の電子配置（パウリの排他律等）を説明できる。</li> <li>・エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。</li> <li>・エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、バンド図を説明できる。</li> <li>・金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。</li> <li>・真性半導体と不純物半導体を説明でき、半導体のエネルギーバンド図を説明できる。</li> <li>・pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。</li> </ul>						
進め方	現在の電子工学の中心となる半導体工学についてその基礎を解説し、教科書中心の講義を行なう。半導体工学を学ぶには、量子力学、量子統計の基礎知識が必要であるが、5年生までにこれらを学ぶ機会はない。授業では、量子論的考え方を補足し、平易な説明を行なう。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	0. 講義概要・シラバス説明(1) 1. 半導体(3) 2. キャリアの運動(7) (1) 電界と拡散によるキャリアの運動 3 (A). エネルギー帯図(3) (1) エネルギー準位とエネルギー帯			<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子の基本性質（電荷量や質量）および原子の電子配置（パウリの排他律等）を説明できる。</li> <li>・エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。</li> <li>・エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、バンド図を説明できる。</li> </ul> (E-1) [B-3]			
	[前期中間試験] (2)						
	試験答案の返却および解説(1) 3 (B). エネルギー帯図(5) (1) 各半導体のエネルギー帯図 (2) 電気伝導の概要 4. キャリア濃度(8) (1) キャリア濃度と各半導体の温度特性			<ul style="list-style-type: none"> <li>・金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。</li> <li>・真性半導体と不純物半導体を説明でき、半導体のエネルギーバンド図を説明できる。</li> </ul> (E-1) [B-3]			
	前期末試験						
	試験答案の返却および解説(1) 5. 非平衡状態のキャリア(6) (2) キャリアの再結合と連続の方程式 6 (A). pn接合(7) (1) pn接合の形成とエネルギー帯図			<ul style="list-style-type: none"> <li>・非平衡状態でのキャリア濃度の変化を定量的に説明できる。</li> <li>・pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。</li> </ul> (E-1) [B-3]			
	[後期中間試験] (2)						
試験答案の返却および解説(1) 6 (B). pn接合(4) (2) 拡散電位とバイアス 7. pn接合ダイオード(5) 8. 金属と半導体の接触(4)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。</li> <li>・金属－半導体の電流電圧特性を定性的、定量的に説明できる。</li> </ul> (E-1) [B-3]				
後期末試験							
試験答案の返却および解説(1)							
評価方法	4回の定期試験の平均により、学習到達目標を達成できているか判断する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電子回路 → 半導体工学基礎（5年） 機械電子工学実験Ⅰ（4年） →						
教材	教科書：小林・金子・加藤 「基礎半導体工学」 コロナ社 ISBN 4-339-00662-9						
備考	<<コース必修科目>>						