

科目名	半導体工学Ⅱ Semiconductor Electronics II			担当教員	長岡史郎		
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・演習	科目番号	16236036	単位区別	履修
学習目標	半導体工学は、電気磁気学や量子力学を基礎として材料中での電子の振る舞いや物理現象を取り扱った分野であり、それらの現象を理解することは電気系の技術者としてデバイスを利用するために重要となる。本授業では、微視的世界の物理現象をイメージし、物理現象やデバイスの動作原理を説明できるようになることを目標とする。						
進め方	本授業では、半導体のみならず個体の様々な物理現象を感覚的に理解し、半導体物性や半導体デバイスの動作原理を俯瞰できるように配慮して講義する。各種モデルやグラフの意味するところを中心に説明し、微視的世界に興味を持てる内容にしたい。板書とパワーポイントで進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 半導体の基礎 (1) 固体の帯理論(3) (2) 物質の光吸収(2)			半導体の特徴について簡単に説明できる。 D2:1-3			
	2. 不純物半導体と p-n 接合 (1) p-n 接合(2) (2) 整流性(2)			接合に関する基本事項について説明できる。 D2:1-3			
	[前期中間試験](1)			降伏現象について説明できる。 D2:1-3			
	3. 試験問題の解答						
	4. 金属-半導体接触(2) (1) 発光素子と受光素子(2) (2) トランジスタの構造(2)			発光素子と受光素子の動作原理を定性的に説明できる。 D2:1-3			
	5. トランジスタの動作原理 (3) バイポーラトランジスタの動作原理(2) (4) MOS トランジスタの諸特性			トランジスタの動作原理を定性的に説明できる。 D2:1-3			
	前期末試験						
	6. 試験問題の解答						
	7. 物質と電子 (1) 元素記号, 原子核と電子, 周期律表(2) (2) 原子の電子配置(2) (3) 軌道の形, イオン化エネルギー(2) (4) 半導体の結晶構造(2)			半導体を構成する元素の電子配置について説明できる。 D2:1-3 主な化合物半導体の結晶構造について知っている。 D2:1-3			
	[後期中間試験](1)						
8. 試験問題の解答(1)							
9. 結合 (1) イオン結合, ファンデルワールス結合(2) (2) 共有結合, 水素結合, 金属結合(2)			結晶の種類について知っている D2:1 物質の結合について説明できる。 D2:1-3				
10. 水素モデル (3) 励起子(2) (4) 束縛エネルギーとデバイスの特性(2)							
後期末試験							
11. 試験問題の解答(1)							
評価方法	定期試験 70%, レポート, ノート, 宿題及び質疑応答等を 30%の比率で評価する。再試験をする場合もある。2と3の割合は変更する場合もある。履修者と対話し、理解を確認しながら講義を進める。休むと理解が難しくなるので、必ず出席すること。 1. 定期試験；専門知識の理解度，応用する能力，基本的な問題を解く能力を評価する(70%)。 2. レポート，宿題；必要な資料を検索し，まとめる能力を評価する(15%)。 3. ノート，質疑応答；継続して取り組む姿勢，予習復習状況など日常の努力を評価する(15%)。						
履修要件	特になし						
関連科目	電子工学(3年) → 半導体工学Ⅰ(4年) → 半導体工学Ⅱ(5年)						
教材	教科書：高橋清 著「森北電気工学シリーズ4 半導体工学 第3版」森北出版						
備考	オフィスアワー：月曜日 16:00～18:00						