

科 目 名	半導体工学 Semiconductor Electronics			担当教員	森宗太郎			
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	13E05_30610	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. ガイダンス(1) 2. 固体の帯理論(3) 3. 物質の光吸収(2) 4. p-n 接合(2) 5. 整流性(2) 6. 逆方向降伏現象(2) 7. 接合容量(2)			半導体の特徴について簡単に説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	[前期中間試験](1)			接合に関する基本事項について説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	8. 試験問題の解答(1) 9. 金属－半導体接触(2) 10. 発光素子と受光素子(2) 11. バイポーラトランジスタの諸特性(2) 12. バイポーラトランジスタの動作原理(2) 13. MOS トランジスタの諸特性(2) 14. MOS トランジスタの動作原理(2)			降伏現象について説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	前期末試験			発光素子と受光素子の動作原理を定性的に説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	15. 試験問題の解答(1) 16. 物質の分離(2) 17. 元素記号，原子核と電子，周期律表(2) 18. 原子の電子配置(2) 19. 軌道の形，イオン化エネルギー(2) 20. 半導体の結晶構造 (2) 21. ミラー指数(2)			トランジスタの動作原理を定性的に説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	[後期中間試験](1)			半導体を構成する元素の電子配置について説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	22. 試験問題の解答(1) 23. 単結晶，多結晶，アモルファス(2) 24. イオン結合，ファンデルワールス結合(2) 25. 共有結合，水素結合，金属結合(2) 26. 水素モデルと励起子(2) 27. アボガドロ数，モル数，濃度(2)			主な化合物半導体の結晶構造について知っている。 <u>D2:1-3</u>				
	後期末試験			結晶の種類について知っている <u>D2:1</u>				
	28. 試験問題の解答(1)			物質の結合について説明できる。 <u>D2:1-3</u>				
	評価方法	期末試験の成績で評価する。 試験では、基本的な現象や原理について定性的に説明できるかどうかを評価する。						
	履修要件	半導体工学（4年生）を履修しておくこと。						
	関連科目	電子回路、電子工学、応用物理						
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2版」森北出版							
備 考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。 オフィスアワー：月曜放課後							