

科目名	電子デバイス			担当教員	辻 琢人, 矢木正和		
学年	電通専攻 2 年	学期	後期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	07AE2_40080		
学習目標	電子デバイスおよび光デバイスは、今日の科学技術発展の基礎を成していると言っておくことは過言ではない。この科目では、半導体デバイス中でも特に MOS 電界効果トランジスタ(FET)、発光ダイオード、レーザダイオードの原理・構造・特性などを理解することを目的とする。そして、これらについて定性的に説明できるようになることを目標とする。						
進め方	第 1 部 (担当：辻) では半導体電子デバイスでも特に重要な MOS FET について、理想 MOS 構造を基にして、MOS 表面での現象、表面ポテンシャル分布、およびその動作原理をおもに輪講形式で講義を進めながら詳説する。 第 2 部 (担当：矢木) では発光デバイスを中心にそれらの基本構造や動作原理を説明し、さらに開発の技術や状況を解説する。興味を持ってこの分野を俯瞰できるよう心がけて進める。						
履修要件	電子情報工学コースの者は、専攻科 1 年後期「材料工学」を履修していること。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	(第 1 部) 担当：辻 1. 理想 MOS 構造と界面準位(2) 2. MOS 表面のポテンシャル分布(2) 3. 実際の MOS 構造(2) 4. MOS C-V 特性(2) 5. MOS FET の動作原理(2) 6. MOS FET の電圧-電流特性(2) 7. MOS インバータ(2) 8. 第 1 部の試験と解答(2) (第 2 部) 担当：矢木 9. 発光ダイオードの発光原理・例・特徴(2) 10. レーザダイオード：誘導放出(2) 11. ホモ接合とヘテロ接合(2) 12. 共振器、ストライプ構造、発振の効率、レーザダイオードの特徴(2) 13. 発光素子の開発、重要な技術(2) 14. 発光デバイスの歴史、短波長発光素子の意義・波及効果・応用分野・開発状況(2) 15. ホトダイオードの構造と動作(2) 16. 第 2 部の試験 (後期期末試験) (1)			理想の MOS 構造を基に、MOS 表面で起きている現象を理解する D2:1-3, D3:1 表面ポテンシャル分布を理解する D2:1, D3:1 MOS FET の動作原理をエネルギーバンド図を使って理解し、説明できる D2:1, D3:1 MOS インバータ回路の動作原理を理解する D2:1-3, E3:1, D3:1 発光ダイオードおよびレーザダイオードの基本構造と動作原理を簡単に説明できる D2:1-3, D3:1 また、その主な特性・特徴を理解している D2:1, D3:1 発光素子の開発に必要な主な技術や開発の現状などを知っている D2:1, D3:1 ホトダイオードの基本構造と動作原理を簡単に説明できる D2:1-3, D3:1			
評価方法	第 1 部の試験および第 2 部の試験 (後期期末試験) の成績 90%, 輪講における学習報告およびレポート 10%の比率で総合評価する。 試験では、電子デバイスの原理・構造・特性などを理解できているかを評価する。 輪講における学習報告、およびレポートでは、学んだ知識が整理できているかを評価する。						
関連科目	電子物性, 材料工学, 集積回路工学						
教材	教科書：佐藤勝昭 他著「応用電子物性工学」コロナ社, 自作テキスト 参考書：S. M. Sze 著「Physics of Semiconductor Devices」John Wiley & Sons 社 岸野正剛 著「半導体デバイスの物理」丸善 谷口研二 著「絵から学ぶ半導体デバイス工学」昭晃堂						
備考	特になし						

