

科 目		必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科			単 位 数	授 業 形 態					
電子デバイス (Electronics Devices)		選	藤本 晶	4 年生 電気情報工学科			1	後期 週 2 時間					
授業概要	電子デバイスの理解で必要となる基本的な材料物性の説明を行ったのち，デバイスとして基本的なダイオード，MOSFETの動作原理を説明する。また，半導体集積回路製造プロセスの概要やデバイスの評価技術についても説明する。												
到達目標	半導体デバイスの動作原理をバンド図を利用して説明できる。集積回路製造プロセスの概要を説明できる。												
評価方法	定期試験（70%）および課題・レポート（30%）により評価する。												
教科書等	[教科書] プリント [参考書]												
内 容								学習・教育目標					
第 1 週	オリエンテーション	学習目標および半導体デバイスの歴史					C-1						
第 2 週	半導体物性の基礎	結晶構造					C-1						
第 3 週		エネルギーバンド					C-1						
第 4 週		電気伝導					C-1						
第 5 週	pn 接合ダイオード	バンド図と pn 接合					C-1						
第 6 週		電圧電流特性					C-1						
第 7 週	MIS 構造	バンド図と基本構造					C-1						
第 8 週	MOSFET	理想 MOS 構造					C-1						
第 9 週	MOSFET の特性	基本特性					C-1						
第 1 0 週		動特性					C-1						
第 1 1 週	半導体プロセス	集積回路プロセス概論					C-1						
第 1 2 週		プロセス各論					C-1						
第 1 3 週		薄膜作製プロセス					C-1						
第 1 4 週	半導体デバイスの評価	結晶性，電流電圧特性，熱特性					C-1						
第 1 5 週	種々の半導体デバイス	光デバイスと MEMS デバイス					C-1						
第 1 6 週													
第 1 7 週													
第 1 8 週													
第 1 9 週													
第 2 0 週													
第 2 1 週													
第 2 2 週													
第 2 3 週													
第 2 4 週													
第 2 5 週													
第 2 6 週													
第 2 7 週													
第 2 8 週													
第 2 9 週													
第 3 0 週													
(特記事項)			JABEE との 関 連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。）

## 第1週 オリエンテーション

本科目の概要説明。半導体デバイスの歴史を概観する。

## 第2～4週 半導体の基礎

半導体集積回路においてはシリコンの単結晶基板上にデバイスを作製する。きわめて高純度の単結晶を使用することから、結晶構造、エネルギーバンド、不純物導入による電気特性制御が重要である。半導体の電子物性について要点を学習する。

## 第5～6週 pn接合

pn接合は基本的なデバイス構造である。pn接合の電流-電圧特性はダイオード特性を示し、より複雑なデバイスの基礎ともなるもので、エネルギーバンド図による動作原理について学習する。

## 第7～8 MIS構造とMOSFETの概要

現在最も広く用いられているMOSFETの基本となるMIS構造とその特性、MOSFETの基本的な構造などを学ぶ。

## 第9～10週 MOSFETの特性

大規模集積回路を構成するデバイスとして使用されているMOS型トランジスタについて、バンド図を含めて動作原理について学習する。

## 第11～13週 半導体プロセス

半導体集積回路の製造プロセスのうち、熱酸化、不純物導入（イオン注入）、リソグラフィー、薄膜作製プロセスなどについて学習する。

## 第14週 半導体デバイスの評価

結晶性、p-n接合の特性、熱特性など、半導体デバイスの評価を概観する

## 第15週 種々の半導体デバイス

光デバイス、MEMSデバイスについて概観する。