

科目名	電子デバイス	科目コード 21400
-----	--------	----------------

学科名・学年	電気工学科 5 学年 (プログラム 2 学年)	担当教官	片桐 裕則 (電気電子)		
単位数	2 単位・選択	開講期間	通年	時間数	60 時間
				内訳(時間)	講義(56), 演習() 実験(), その他(4)
教科書	梅野 正義: 電子デバイス (オーム社)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>エレクトロニクスの発展が、今日の情報化社会の根幹を支え、今後の高度情報化社会の推進役であることは周知の事実である。このエレクトロニクス技術の中心に存在するのが、シリコンやヒ化ガリウムを中心とした電子デバイスである。本授業では、現代人がその恩恵を享受している電子デバイスの基礎を学習する。</p>	
B 到達目標	
<p>半導体デバイスの基礎物性を理解する。 接合と障壁の制御がデバイス応用のキーであることを理解する。 バイポーラ素子とサイリスタの基本的特性を理解する。 ユニポーラ素子の基本的特性を理解する。 オプトデバイスの基本的特性を理解する。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D) [D-1]
D 履修上の注意	
<p>4 年の「電気電子材料」の内容をもう一度復習してから受講することが望ましい。数学に関しては微分・積分が重要である。</p>	
E 評価方法	
<p>半導体デバイスの基礎物性についての設問により理解度を評価する。(20%) 接合と障壁の制御についての設問により理解度を評価する。(20%) バイポーラ素子とサイリスタの基本的特性についての設問により理解度を評価する。(20%) ユニポーラ素子の基本的特性についての設問により理解度を評価する。(20%) オプトデバイスの基本的特性についての設問により理解度を評価する。(20%) 定期試験【70%】(前期中間(), 前期末(30), 後期中間(), 後期末(40))、その他の試験【20%】、レポート【10%】、その他【%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	半導体デバイスの基礎（真性半導体・外因性半導体）	
2	半導体デバイスの基礎（電気伝導）	
3	半導体デバイスの基礎（キャリアの拡散）	
4	半導体デバイスの基礎（過剰キャリアによる電流）	
5	半導体デバイスの基礎（キャリアの再結合）	
6	接合と障壁（pn 接合のエネルギー準位図）	
7	接合と障壁（pn 接合の I-V 特性）	
8	接合と障壁（pn 接合の逆方向特性）	
9	接合と障壁（接合容量）	
10	接合と障壁（トンネルダイオード）	
11	接合と障壁（金属・半導体接触）	
12	バイポーラトランジスタ	
13	サイリスタと電力用トランジスタ	
14	試験	
15	試験の返却と解説	
16	ユニポーラトランジスタ（MOS 構造）	
17	ユニポーラトランジスタ（MOS トランジスタの I-V 特性）	
18	ユニポーラトランジスタ（接合形 FET）	
19	ユニポーラトランジスタ（金属・半導体 FET）	
20	ユニポーラトランジスタ（静電誘導トランジスタ）	
21	ユニポーラトランジスタ（電荷結合素子）	
22	光を用いた半導体デバイス（光の吸収と放出）	
23	光を用いた半導体デバイス（光検出デバイス）	
24	光を用いた半導体デバイス（太陽電池）	
25	光を用いた半導体デバイス（発光デバイス）	
26	集積回路（バイポーラ技術）	
27	集積回路（MOSFET 技術）	
28	集積回路（MESFET 技術）	
29	試験	
30	試験の返却と解説	