

科目名	電気電子材料	科目コード 21350
-----	--------	----------------

学科名・学年	電気工学科 4 学年 (プログラム 1 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	水谷 照吉: 電気・電子材料 (オーム社)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>20 世紀後半から現在に至る電気・電子工学の急速な発展は、半導体物性などの材料物性学の発展と材料制御技術の進歩におうところが大きい。今後さらに新しい電気・電子製品を開発するには、電気・電子材料の十分な理解と適正な高性能材料の開発・選定がますます重要になってくる。本授業では、固体物質に共通する基本的事項を学習した後、現在理論的にも実用的にも最も重要と思われる半導体、絶縁・誘電体、磁性体材料の基礎物性を中心に学習する。</p>	
B 到達目標	
<p>固体の結合の種類とバンド理論を理解する。 半導体の電気伝導機構と pn 接合による整流作用を理解する。 絶縁・誘電体材料とその性質を理解する。 磁性材料とその性質を理解する。</p>	
C 長岡高专の学習・教育目標との対応	(C) [C-3]
D 履修上の注意	
<p>材料学は、従来からある材料の新しい利用と新しい材料の研究開発を目的としている。特に電気・電子材料では、特性的に広い分野(電気・電子工学、金属工学、数学、物理学、化学)に関してかなり深い理解が必要となる。</p>	
E 評価方法	
<p>固体の結合の種類とバンド理論についての設問により理解度を評価する。(20%) 半導体の電気伝導機構とpn接合による整流作用についての設問により理解度を評価する。(30%) 絶縁・誘電体材料とその性質についての設問により理解度を評価する。(25%) 磁性材料とその性質についての設問により理解度を評価する。(25%) 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	電気・電子材料の基礎（ボアの量子化条件）	
2	電気・電子材料の基礎（原子の結合）	
3	電気・電子材料の基礎（各種の分布則）	
4	電気・電子材料の基礎（バンド理論）	
5	電気・電子材料の基礎（金属中の電気の流れ）	
6	導電材料とその性質（電気抵抗の原因）	
7	導電材料とその性質（超伝導材料・特殊な導電材料）	
8	半導体材料とその性質（半導体の電気伝導）	
9	半導体材料とその性質（ホール効果・少数キャリア）	
10	半導体材料とその性質（半導体・金属接触）	
11	半導体材料とその性質（pn 接合による整流作用）	
12	半導体材料とその性質（トランジスタ）	
13	半導体材料とその性質（集積回路・各種効果）	
14	試験	
15	試験の返却と解説	
16	絶縁・誘電材料とその性質（絶縁材料）	
17	絶縁・誘電材料とその性質（誘電率と誘電分極）	
18	絶縁・誘電材料とその性質（電子分極・原子分極）	
19	絶縁・誘電材料とその性質（配向分極・空間電荷分極）	
20	絶縁・誘電材料とその性質（複素誘電率）	
21	絶縁・誘電材料とその性質（誘電分散と誘電吸収）	
22	絶縁・誘電材料とその性質（絶縁破壊）	
23	磁性材料とその性質（強誘電体と各種効果）	
24	磁性材料とその性質（磁氣的性質）	
25	磁性材料とその性質（強磁性材料）	
26	磁性材料とその性質（永久磁石）	
27	磁性材料とその性質（軟磁性材料）	
28	磁性材料とその性質（磁気記録）	
29	試験	
30	試験の返却と解説	