

科目名	電気電子材料 A Electrical Materials A	科目コード	21351
-----	------------------------------------	-------	-------

学科名・学年	電気電子システム工学科・4年（プログラム1年）
担当教員	片桐 裕則（電気電子システム工学科）
区分・単位数	履修単位科目・選択・1単位
開講時期・時間数	前期, 30 時間【内訳：講義 28, その他 2】
教科書	鈴置 保雄：電気・電子材料（オーム社）
補助教材	指定なし
参考書	指定なし

【A. 科目の概要と関連性】

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の基礎物性と pn 接合を中心に学習する。

○関連する科目：微分積分 I、II（前年度履修）、物理（前年度履修）、化学（2 年時履修）

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①固体の結合の種類とバンド理論を理解する。	40%	(c2)
②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。	60%	(c2)

【C. 履修上の注意】

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。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格とする。

- 定期試験（80%）【内訳：中間 30, 期末 50】
- レポート（20%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	備考
1	電気・電子材料の基礎（ボーアの量子化条件）	
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1）	
5	電気・電子材料の基礎（バンド理論2）	
6	電気・電子材料の基礎（金属中の電気の流れ）	
7	中間試験	試験時間：80分
8	半導体材料とその性質（半導体の電気伝導、ホール効果）	
9	半導体材料とその性質（少数キャリアの注入）	
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）	
12	半導体材料とその性質（pn接合によるデバイス）	
13	導電材料とその性質（電気抵抗の原因）	
14	導電材料とその性質（超伝導材料・特殊な導電材料）	
—	期末試験	試験時間：80分
15	試験解説と発展授業	