

科目名	半導体材料	科目コード A1080
-----	-------	----------------

専攻名・学年	電子機械システム工学専攻1学年 (プログラム3学年)	担当教官	山崎 誠 (電気)		
単位数	2単位・選択	開講期間	後期	時間数	30時間
				内訳(時間)	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書					
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>今日の情報化社会の基礎をなしている各種エレクトロニクス機器は、半導体素子を中心に構成されている。トランジスタ、ダイオード、発光受光素子の素材である半導体材料は、固体材料の中でもきわめて純度の高い材料であり、その物理的特性も良く理解されている。この講義では、半導体材料が何故電子素子の材料として優れているかを物性的な視点から明らかにし、次に最近のオプトエレクトロニクス分野で重要となる光学的特性について詳しく取り上げる。</p>	
B 到達目標	
<p>半導体材料の基本的な物性量について理解する。 他の材料と比較し、電子デバイスの素材としての半導体材料の特徴を理解する。 電子素子と半導体材料の特性との関係を理解する。 半導体材料の光学的特性、オプトエレクトロニクス素子の動作原理について理解する。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(D)
D 履修上の注意	
<p>電子工学、物理、化学の基本的事柄について知識が必要である。 特に現代物理(量子論)、光学に関する基本事項については理解をしておくことが必要である。 なるべく直感的に分かり易い説明をするので、法則の定式化等については各自確認する必要がある。関連する科目として「電子物性工学」、「電子デバイス」、「物性科学」が開講されており、これらも履修することが望ましい。</p>	
E 評価方法	
<p>半導体材料の基本的な物性量についての設問により理解度を評価する。(25%) 電子デバイスの素材としての半導体材料の特徴の設問により理解度を評価する。(20%) 電子素子と半導体材料の特性との関係についての設問により理解度を評価する。(25%) 半導体材料の光学的特性、オプトエレクトロニクス素子の設問により理解度を評価する。(30%) 定期試験【80%】(前期中間(0)、前期末(0)、後期中間(0)、後期末(80))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】の割合で評価する。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	電子材料とデバイスへの応用	
2	半導体の特質 1 (導電率・バンドギャップ・共有結合)	
3	半導体の特質 2 (価電子制御)	
4	半導体の特質 3 (表面物性)	
5	半導体の特質 4 (非晶質と各種特性)	
6	半導体の光学的特性	
7	光電効果, 光導電効果と材料	
8	光起電力効果, 光電子放出材料	
9	受光素子 (1)	
10	受光素子 (2)	
11	発光過程の基礎	
12	発光ダイオードと応用	
13	レーザダイオードと応用	
14	試験	
15	試験の解説と補足説明	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		