

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科		単位数	授 業 形 態					
電子物性 ( Solid State Physics )		選	松房 次郎		5年生 電気情報工学科		1	前期 週2時間					
授業概要		電気電子材料にはさまざまな性質の物質がある。これらの差異はどのように生じ、どのように理解すればよいか。電子・原子のレベルから学習する。											
到達目標		電気電子材料の電氣的、磁氣的性質を、材料を構成している原子や分子の並び方や、電子の振る舞いを理解し、説明できる。 電気電子材料の巨視的な性質が、物質の微視的な性質に基づいて説明できる。											
評価方法		定期試験(2回)を60%、章毎のレポート(4回)を40%で評価する。											
教科書等		教科書 よくわかる電気電子物性 岩本光正著 オーム社 参考書 インターエナジー 電子物性 吉田明 編著 オーム社											
内 容									学習・教育目標				
第 1 週	オリエンテーション : 学習目標、授業、評価方法等の説明							C					
第 2 週	導電体 : 金属の自由電子モデル							C					
第 3 週	導電体 : 金属の電気伝導							C					
第 4 週	誘電体 : 物質と極性							C					
第 5 週	誘電体 : 電子分極と双極子分極							C					
第 6 週	誘電体 : 巨視的な分極と微視的な分極							C					
第 7 週	誘電体 : 分極形成過程							C					
第 8 週	誘電体 : 複素誘電率、誘電分散、緩和時間							C					
第 9 週	絶縁体 : キャリアの起源、キャリアの移動機構							C					
第 10 週	絶縁体 : 電気伝導特性、リチャードソンの式							C					
第 11 週	絶縁体 : 空間電荷制限電流、ショットキー電流							C					
第 12 週	磁性体 : 磁化と磁気モーメントの起源、原子の磁気モーメント							C					
第 13 週	磁性体 : 常磁性物質と磁性							C					
第 14 週	磁性体 : 反磁性物質と磁性							C					
第 15 週	磁性体 : 強磁性物質のバンド理論							C					
第 16 週													
第 17 週													
第 18 週													
第 19 週													
第 20 週													
第 21 週													
第 22 週													
第 23 週													
第 24 週													
第 25 週													
第 26 週													
第 27 週													
第 28 週													
第 29 週													
第 30 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	C	C	B	B	D	C	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%ずつになります。)

**【第 2 ～ 3 週】導電体**

結晶内には多数の電子が存在し、導電体では、この多数の電子が電気伝導に寄与する。金属内の伝導電子の運動を自由電子モデルを用いて扱う。導電体の電気伝導として知られるオームの法則を学習する。

**【第 4 ～ 8 週】誘電体**

物質は電界により分極する。分極は物質内の電荷の変位によって生じる。分極の形成過程では変位電流が流れるが分極が形成されてしまうと、変位電流は流れない。物質の誘電性と分極の関わりについて学習する。

**【第 9 ～ 11 週】絶縁体**

絶縁体は電気の流れを絶つための物質であり、理想的であれば電界を加えても電流は流れない。しかし、実際に絶縁体に電界を印加してみると、ごくわずかな電流が流れる。空気・ポリイソシロキサン酸化膜等、電気電子材料として重要な絶縁体の電気伝導について学習する。

**【第 12 ～ 15 週】磁性体**

物質を磁界の中に置くと磁化される。これは誘電体を電界の中に置いたときに分極するのと似ている。分極は電界の方向に生じるが、磁化は磁界の方向に生じる場合と、磁界とは逆方向に生じる場合がある。両者の違いは分極が静止電荷に起因するのに対して、磁化は動く電荷に起因することによる。物質内の電荷のスピンと軌道各運動量と磁化の関係について学習する。