

教科目名 電子物性概論 (Introduction of Solid State Physics)

学科名・学年 : 情報工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 1 単位 (前期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 岡 茂八郎

授業の概要			
情報工学を支えているコンピュータやスマートフォンなどの機能を実現しているのは、電子機器である。周知のように電子機器はシリコンやヒ化ガリウムなどといった固体中の電子の振る舞いを積極的に利用した半導体素子から成っている。そこで、この科目では、原子構造論やごく基礎的な量子力学をもとにして電子物性を固体中の電子の振る舞いに着目して教授する。さらに、金属中や半導体の電気伝導とそれを利用した半導体素子について簡単に教授する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (2.1③) (g)	
(1) 原子の構造について式を用いて説明することができる。(定期試験と課題・小テスト)			
(2) 基礎的な量子力学について原理や動作を式を用いて説明することができる。(定期試験と課題・小テスト)			
(3) 金属や半導体の電気的性質をバンド理論等を用いて説明することができる。(定期試験と課題・小テスト)			
(4) 半導体素子について原理や動作を式を用いて説明することができる。(定期試験と課題・小テスト)			
(5) 課題等を通して電子回路について自主的・継続な学習ができる。(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	電子物性 ①電子のはたらき・原子の発光	○電子の性質や電子の粒子性を理解する。	【理解の度合い】
2	②波動関数	○電子の波動関数とエネルギーについて理解する。	
3	③シュレーディンガーの波動方程式	○シュレーディンガーの波動方程式について理解する。	
4-5	④電子の軌道, 原子の結合と結晶	○原子内の電子の軌道および原子の結合と結晶について理解する。	
6-7	⑤周期的ポテンシャル	○自由電子のエネルギーについて理解する。	
8	⑥粒子の統計・格子振動と熱	○自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する。	
9	前期中間試験		【試験の点数】 点
10	前期中間試験の解答と解説		【理解の度合い】
11-12	⑦金属と半導体の電気伝導	○粒子の統計や格子振動について理解する。	
13	⑧電子の群速度と有効質量	○金属や半導体での電気伝導を理解する。	
14	⑨半導体の諸効果 ・ホール効果, 熱電効果, 光電効果など	○電子の群速度と有効質量を理解する。 ○半導体の諸効果であるホール効果, 熱電効果, 光電効果などを理解する。	
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
			【理解の度合い】
			【試験の点数】 点
			【理解の度合い】
30	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義の途中でわからなくなったらすぐに質問すること。		【総合達成度】
教科書	宮入圭一・橋本佳男, 「やさしい電子物性」, 森北出版.		
参考図書	宇佐美晶 他著, 「テキストブック電子物性」, 日本理工出版会		
自学上の注意	必ず予習復習を行うこと. 練習問題はその日のうちに自分で解くこと.		
関連科目	電子回路, 電子回路応用		
総合評価	達成目標の(1)~(5)について, 2回の定期試験と課題・小テストで評価する. 総合評価 = (2回の定期試験平均) × 0.8 + (課題・小テスト) × 0.2 総合評価が 60 点以上を合格とする. なお, 再試験は, 総合評価が 30 点以上で, かつ, 60 点に満たない者を対象として実施する.		【総合評価】 点