

科目名	電子工学 Electronics			担当教員	眞鍋 知久		
学年	5	学期	通年	科目番号	07426	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	必履修		
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・半導体という物質に関する理解を深める。 ・半導体の電氣的性質をキャリアの運動と濃度分布をもとに定量的に理解する。 ・ダイオード、トランジスタなど基本的デバイスの構造と動作原理を理解する。 						
進め方	現在の電子工学の中心となる半導体工学についてその基礎を解説し、教科書中心の講義を行なう。半導体工学を学ぶには、量子力学、量子統計の基礎知識が必要であるが、5年生までにこれらを学ぶ機会はない。授業では、量子論的考え方を補足し、平易な説明を行なう。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. 義概要・シラバス説明(1) 1. 半導体(3) ・抵抗率と導電率 ・半導体 ・シリコン ・導電率制御 2. キャリアの運動(5) ・電界中の電子の運動 ・拡散による電子の運動 ・ホール効果 3. エネルギー帯図(5) ・エネルギー準位 ・エネルギー帯の発生 ・シリコンのエネルギー帯 ・真性半導体のエネルギー帯 ・不純物半導体のエネルギー帯			<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体、特にシリコンの電氣的特徴を認識する。 ・ 半導体中のキャリアの運動を認識する。 ・ 半導体のエネルギー帯構造を認識する。 			
	[前期中間試験]						
	試験返却および解説(1) 3. エネルギー帯図（つづき）(5) ・電氣伝導の概要 ・半導体、導体、絶縁体の区別 4. キャリア濃度(8) ・フェルミディラックの分布関数 ・キャリア濃度 ・真性半導体 ・不純物半導体 ・多数担体と少数担体 ・導電率の温度依存性			<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱平衡状態のエネルギー帯図を描くことができる。 ・ 熱平衡状態のキャリア濃度を定量的に認識する。 			
	前期末試験						
	試験返却および解説(1) 5. 非平衡状態のキャリア(6) ・非平衡状態 ・少数担体の発生と消滅 ・再結合 ・連続の方程式 6. pn 接合(7) ・pn 接合の構造 ・pn 接合のエネルギー帯図 ・拡散電位 ・階段接合			<ul style="list-style-type: none"> ・ 非平衡状態のキャリア濃度を定量的に認識する。 ・ pn 接合の構造とエネルギー帯図を認識する。 			
	[後期中間試験]						
	試験返却および解説(1) 7. pn 接合ダイオード(7) ・少数担体の注入 ・少数担体の分布 ・電流電圧特性 ・降伏現象 8. バイポーラトランジスタ(6) ・バイポーラトランジスタの構造 ・バイポーラトランジスタの動作原理 ・バイポーラトランジスタの出力特性			<ul style="list-style-type: none"> ・ pn 接合ダイオードの動作原理と整流性を認識する。 ・ トランジスタの動作原理を認識する。 			
後期末試験							
試験返却および解説(1)							

評価方法	年4回の定期試験と提出レポートにより、合格判定水準を満たしているかを判断する。 試験期ごとの評価の重みは、定期試験：80%、課題レポート：20%とする。
学習・教育目標との関係	プログラム指定科目 ○B(3) メカトロニクスの基礎となる数学の基礎知識と、物理分野の基本法則を使うことができる。
関連科目	物理学 I (3 学年) 電気回路 I (3 学年) → 電子回路 (4 学年) → 電子工学 (5 学年) 工学実験 I (3 学年)
教材	教科書： 小林・金子・加藤 「基礎半導体工学」 コロナ社 ISBN 4-339-00662-9
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・本科目は、数学（特に微分積分）、物理、電気（電磁気学）の内容を含むため、各科目の復習を行っておくこと。 ・ダイオード、トランジスタについては、関連科目にある講義、実験にて学習した内容が含まれるため、各科目の該当箇所をよく復習しておくこと。