

登録コード	T2027200	開講年度	2026			市民開放授業		
授業科目	半導体工学 I (16T以降)					担当教員	太子 敏則	
英文授業名	Semiconductor Engineering 1					副担当		
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・3時限		対象学生	
講義室	工C3-100教室			授業形態	講義	遠隔授業科目		備考
信大コンピテンシー	非該当							
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】					⇔	【授業の達成目標】	
	2 5Tカリ, 2 3Tカリ							
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。					⇔	・【20T～25T】自ら選択した教育プログラムの専門基礎知識を修得し、多面的な視点から知識を活用することができる。 ・【20T～25T】自ら選択した教育プログラムの実験・演習を通して物理現象の解析、システムの設計、試作、評価など、必要な能力を有する。 ・【20T～25T】専門基礎知識を活用し、電気電子工学、通信工学、情報工学に関する研究を遂行できる。	
(2)授業で学べる「テーマ」	その他							
(3)全学横断特別教育プログラム								
(4)授業の概要	半導体材料を用いた電子デバイスは、パソコンや携帯電話など我々の生活の至るところで用いられ、必要不可欠となっている。その根幹は、シリコンをはじめとするデバイスに好都合な特性を有する半導体材料の存在と、それをベースとしたエレクトロニクス技術の発展により支えられている。本講義では半導体工学の入口となる材料物性、エネルギーバンド図、キャリア輸送を理解したうえで、p－n接合とダイオード、バイポーラトランジスタの基礎について学ぶ。また、授業後半で最先端の半導体結晶材料の作製法について触れる。p型、n型半導体の理解のもとダイオードやバイポーラトランジスタの動作原理や特性について理解することを目的として、半導体工学を支える電子デバイスの役割や用途について学ぶ講義「半導体工学Ⅱ」に繋げる。							
(5)授業計画	第1回： 半導体デバイス、半導体技術 第2回： 半導体材料、結晶構造、価電子結合 第3回： エネルギーバンド、ドナー・アクセプタ 第4回： キャリア輸送現象 ドリフト、拡散 第5回： キャリアの生成、再結合、キャリア連続の式 第6回： 熱電子放射、トンネル現象、高電界効果 第7回： 中間テスト 第8回： p－n接合の形成と熱平衡状態 第9回： p－n接合の空乏層と電流－電圧特性 第10回： p－n接合の過渡特性、接合の降伏 第11回： バイポーラトランジスタの動作および静特性 第12回： バイポーラトランジスタの周波数応答とスイッチング特性 第13回： ヘテロ結合バイポーラトランジスタ、電力用デバイス 第14回： 半導体バルク結晶成長、エピタキシャル成長、結晶欠陥 第15回： ダイジェスト 期末試験 （順番が前後する場合があります）							
(6)成績評価の方法	毎回出題する小テスト（25%）と中間テスト及び期末試験（75%）の合計点で評定する。合計点が60点以上の者を合格とする。試験では、各半導体デバイスの動作原理や利用方法などの基礎がわかっているかを確認する問題を出题する。							
(7)成績評価の基準	小テスト、中間テスト、期末試験では、半導体工学の基礎事項を理解しているかどうかと、ダイオードやトランジスタの基本構造や動作、半導体材料の作製方法を理解しているかを評価する。							
(8)事前事後学習の内容	以下のように学習することが望ましい。 ・授業時間30時間（2時間×15回）、予習復習の自習学習時間60時間（4時間×15回）							
(9)履修上の注意	教科書の各章をまとめた資料を準備しますので、小テストの内容と合わせて理解できるように各自で学習を進めてください。							
(10)質問,相談への対応	質問、相談は事前にあらかじめメールにてアポイントメントを取るようにしてください。授業終了後か教員室（E3棟4階405室）にて回答する日時を指定します。 連絡先： 電子情報システム工学科 太子 敏則 taishi@shinshu-u.ac.jp							
(11)その他	特になし							
【教科書】	「半導体デバイス－基礎理論とプロセス技術」S. M. ジー 産業図書： 第2版(2004／03)、単行本 499ページ、定価：6,600円＋税 (S. M. Sze “Semiconductor Devices－Physics and Technology－ 2nd Edition” の和訳版) （半導体工学Ⅱ、エレクトロニクス概論と同じ教科書を用いる予定である。）							

【参考書】	指定しない
-------	-------