

登録コード	T2030300	開講年度	2026			
授業科目	半導体工学Ⅱ (16T以降)				担当教員	伊東 栄次
英文授業名	Semiconductor Engineering II				副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	木曜・2時限	対象学生
講義室	工W1-115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。				⇔	半導体工学、特に前半はトランジスタの基礎から応用、今後について学び、後半は発光ダイオードやレーザー、フォトダイオード、太陽電池の原理と応用、その他光デバイスについて原理と応用を理解できるようになることを目指す。
(2)授業で学べる「テーマ」	環境共生					
(3)全学横断特別教育プログラム	環境マインド実践人材養成コース					
(4)授業の概要	本講義では、半導体工学Iを踏まえつつ、まずは、現在の電子回路を支える電界効果型トランジスタ、特にMOS-FETの構造や動作及び理想デバイスと実デバイスの違いを含めて理解する。そして、現在の集積回路技術を支えるCMOS関連回路の動作と回路応用例や新材料について講義する。 次に、金属-半導体を使ったデバイス、極薄半導体のトンネルデバイスや異種半導体を組み合わせた超高速デバイスについてエレクトロニクス概論よりも一歩踏み込んで講義する。 後半はフォトダイオードや太陽電池の基本構造や基本動作、発光ダイオードや有機EL、半導体レーザーなどの基本構造や基本動作、およびそれらの応用について講義する。 また、エレクトロニクスを今後けん引していくであろう次世代材料についても触れる予定である。					
(5)授業計画	1. p型半導体とn型半導体および理想的MOSダイオードの復習 2. 理想MOSダイオード特性と実際のMOSダイオード特性 3. 電界効果型トランジスタの構造と動作 4. MOSFETの縮小則とCMOS回路 5. 集積回路技術（作製技術と課題） 6. 金属-半導体接触とその応用デバイス 7. ナノエレクトロニクス 8. 中間テスト 9. 光と電子、光吸収と発光現象 10. 発光ダイオードと有機EL 11. 半導体レーザー 12. フォトダイオード、光センサ 13. 光エネルギーと太陽電池 14. 光ファイバと周辺技術（光通信デバイス） 15. 新材料、その他と、授業アンケート 16. 期末テスト					
(6)成績評価の方法	小テスト、および中間・期末テストの結果をもとに総合的に評価する。 （小テストの配点が約半分） ※テストを課題に置き換えて対応する場合があります。					
(7)成績評価の基準	小テスト、および中間・期末テストもしくは課題提出の結果をもとに総合的に評価し、60点以上で単位認定する。 講義に参加していれば、小テストは記載可能である内容になるように工夫しており、小テストの記載と提出をもって出席点とする（約40%）。 中間・期末テストがそれぞれ約30%とし、 可60-69点：小テストをほぼ提出しており、小テスト、中間・期末テスト共に半分以上記載できている。 良：70-79点：小テストをほぼ提出しており、小テスト、中間・期末テスト共にほぼ記載できている。 優：80-89点：小テストをほぼ提出しており、小テスト、中間・期末テスト共に概ねよく理解して記載できている。 秀：90-100点：小テストをほぼ提出しており、小テスト、中間・期末テスト共によく理解して記載できている。半導体工学に対する理解が深いと認められる。					
(8)事前事後学習の内容	eALPS上に、小テストや配布資料をあげるので、教科書等を参考に事前・事後学習すること。					
(9)履修上の注意	小テストがほぼ毎回あります。 また、小テストなどの提出は「全て手書き」での提出とし、電子レポートの提出には対応していません。 図をイメージしてわかりやすく説明を付して書きあらわすことも各テストで大きなウェイトを占めます。 成績評価は小テストの提出と内容、および中間と期末テストの配分がほぼ同等であり、小テストの内容が重要ですので、毎回講義に出席して提出するよう心がけてください。					

(9)履修上の注意	特別留意する必要があると判断される理由がない場合は、後日提出しても評価には含みますが減点になるので注意してください。 講義中に理解しながら記入し、提出すること。図や説明、および応用面を理解するには数値の扱いの感覚や正確さは非常に重要です。 (例：バンド図を正しく書ける、素子構造を資料等をみてしっかり書けるなどは意外と重要です。)
(10)質問,相談への対応	講義中または教員室等で随時対応する。 電子メール eitoh@ (以下 shinshu-u.ac.jp)
(11)その他	
【教科書】	半導体デバイス 基礎理論とプロセス技術 (S.M. ジー書) ＊エレクトロニクス概論や半導体工学Iと共通の教科書を使います。
【参考書】	エレクトロニクス関連図書全般