

登録コード	TSG12500	開講年度	2026				
授業科目	光エレクトロニクス特論				担当教員	伊東 栄次	
英文授業名	Opto-Electronics Devices and Materials				副担当		
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・4時限	対象学生	工学専攻の修士1年生
講義室	EW1-115教室		授業形態	講義	備考	材料やデバイスの内容ですので材料工学・材料化学、半導体工学、電子工学あるいは関連する科目のいずれかを履修している学生が望ましい。	
信大コンピテンシー	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 4 TSカリ, 2 3 TSカリ						
	【研究科共通】人類, 社会の平和的・持続的發展のために, 研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観				⇔	光エネルギーの観点から持続的發展にむけた見識を学ぶことを目指す。【研究科共通】人類, 社会の平和的・持続的發展のために, 研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観	
	【研究科共通】環境調和社会, 知識基盤社会を多様に支える高度な専門知識と実践的技術力				⇔	光と電気の関わり合い(エネルギー変換と省エネ)の観点から目指す。【研究科共通】環境調和社会, 知識基盤社会を多様に支える高度な専門知識と実践的技術力	
	【研究科共通】深い専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力				⇔	各デバイスの動作原理や指標に基づいてどのような性能や機能を有するモノづくりをめざすべきか長所と課題を説明できることを目指す。【研究科共通】深い専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力	
	2 6 TSカリ, 2 5 TSカリ, 2 4 TSカリ, 2 3 TSカリ						
	【専攻】工学分野の研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観				⇔	自分の研究分野に偏らずに俯瞰的にデバイスや材料の現状と可能性を理解できることを目指す。【専攻】工学分野の研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観	
	【専攻】専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力				⇔	自分の研究分野に偏らずに俯瞰的にデバイスや材料の現状と可能性を理解できることを目指す。【専攻】専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力	
(2)授業の概要	発光ダイオードや半導体レーザーなどの発光デバイス(電気を光に変換する)の動作原理と応用から最先端の技術を学ぶ。また, そのための半導体の基礎の復習や光の基礎の復習と応用についても解説する。後半は太陽電池や光センサの材料と動作原理、およびトレンドについて解説する。 そのため、本講義を受講するにあたっては材料やエレクトロニクス関連科目を学んでおくことが望ましい。						
(3)授業計画	1. 半導体材料／デバイスの基礎の復習 2. 光の基礎の復習 3. 光と電子の相互作用: 光吸収や透明電極 4. フォトダイオードと光発電デバイスの動作原理 5. 太陽電池その1 6. 太陽電池その2 7. 光センサ半導体デバイスと光 8. 前半まとめ(レポート提出など) 9. 発光ダイオードの動作原理 10. 発光ダイオードの応用とトレンド 11. 半導体レーザ 12. 有機EL 13. 新しい発光デバイス 14. フォトンマネジメントと新しい光電変換デバイス 15. ディスカッション & まとめ(レポート提出など)						
(4)成績評価の方法	講義2回に1回程度の小課題をもとに行う。 レポートの解説等を講義の進行に合わせて説明するので、講義に出席しながら並行してまとめることが望ましい。 レポート作成においては、原理の理解と、最新技術を調べて考察しているかいなかを重視する。 ときどき出席を確認する。						
(5)成績評価の基準	レポートの提出状況と内容、出席などをもとに総合的に評価する。 レポートはすべて提出した者について、内容の充実度や、各自で調べる内容については独自性などをもとに評価する。 理由が納得できるものである場合には(例えば体調不良・疾病等により出席できなかったなど)遅れて提出することを認めますが、必ず連絡・相談してください。						
(6)事前事後学習の内容	講義を参考に、自分で理解できるように学習してください。						
(7)履修上の注意	基本的に、特段の事情がない場合の先取り履修は受け付けません。大学院に進学後受講してください。 本講義は学部までに、エレクトロニクス概論や半導体工学のいずれか、あるいは関連する科目を受講された方を前提に行います。 バンド図やダイオードの動作原理、高校レベルの光(物理)の知識がないと難しいのでじゅうぶん注意してください。						

(7)履修上の注意	なお、やる気があればなんとかなるので、研究室の分野に応じて、修士学生については例外を認めます。 講義や最新の資料を参考にレポートをまとめること。 (原理等は教科書や講義資料を参考に正しく理解することが重要であるが、研究動向や応用例については10年以上昔の情報や丸写し等は不可とする。非常に進歩がはやい分野であるので、最新の話題（5年以内）の情報を調べられたい。）
(8)質問,相談への対応	適宜対応する。
(9)その他	
【教科書】	なし
【参考書】	半導体デバイス 基礎理論とプロセス技術（S.M. ジー書）