

登録コード	F3B52620	開講年度	2026					
授業科目	物性工学					担当教員	渡辺 健太郎	
英文授業名	Fundamentals in Materials Science					副担当		
単位数	2	講義期間	後期(集中)	曜日・時限	集中・不定期		対象学生	機械・ロボット学科2年
講義室				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 2 Fカリ							
	【2022年度以前カリ対象】ヒトと環境にやさしい機械を創造するための専門的知識と課題解決能力					結晶性材料の電子物性および基本的な電子デバイス構造を理解し、定性的な説明が簡潔に出来るようになる。		
	2 4 Fカリ・機械部、2 3 Fカリ・機械部							
	【2023年度以降カリ対象】機械工学・ロボット学と関連する幅広い工学分野の専門的知識を有する					結晶性材料の電子物性および基本的な電子デバイス構造を理解し、定性的な説明が簡潔に出来るようになる。		
(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	現代の材料科学およびそのエレクトロニクス応用を理解するには、その根幹学理である電子物性および電子デバイス構造の理解が必須である。 本授業「物性工学」では主に結晶性材料について扱い、講義及び期末レポートによる課題を通して結晶の電子物性および基本的な電子デバイス構造に対する理解を深める。							
(5)授業計画	本授業はZoomオンライン講義方式とする。 集中講義と表記されているが、後期月曜2限の大学院講義「電子デバイス材料学特論」の前半部分(第1～8回) および 不定期の補講 から成るので注意する事。 第1回 半導体デバイス技術の進展 第2回 半導体の電子バンド構造と熱平衡状態におけるキャリア密度 第3回 キャリア輸送 : ドリフト・拡散・生成/再結合 第4回 キャリア輸送 : 連続の式 第5回 p-n接合 : 形成方法、熱平衡状態におけるバンド図 第6回 p-n接合 : C-V特性、I-V特性 第7回 p-n接合 : キャリア蓄積と過渡応答 第8回 ショットキー接合、オーミック接合 補講 量子力学の基礎と固体のエネルギーバンド理論							
(6)成績評価の方法	レポートにより成績評価を行う。 レポート提出期限に間に合わなかった場合、ファイル名・形式の指定を守らない場合は減点する。 レポート内容に剽窃行為が見られた場合は、当該レポートをゼロ点とする。(ソフトウェアで検出します) その他、授業参加態度が悪い場合など、減点することがある。							
(7)成績評価の基準	【達成目標】結晶性材料の電子物性および基本的な電子デバイス構造を理解し、定性的な説明が簡潔に出来ることを目標とする。 秀: 授業の達成目標の水準から見て卓越している(上記4項目全ての定性的および定量的説明ができ、デバイス材料や温度等による物性・特性の違いも理解すること) 優: 授業の達成目標の水準よりかなり上にある(上記4項目全ての定性的および定量的説明ができること) 良: 授業の達成目標の水準よりやや上にある(上記のうち3項目の定性的および定量的説明ができること) 可: 授業の達成目標の水準にある(上記のうち3項目の定性的説明ができること) 不可(D): 授業の達成目標の水準よりやや下にある 不可(F): 授業の達成目標の水準にない							
(8)事前事後学習の内容	講義前の教科書の予習や、講義後に配布する講義資料の復習をして、理解を深めること。							
(9)履修上の注意	履修登録期間(10/8-10/15)の間に登録を済ませること。 なるべく平易な説明を心がけますが、予習を十分にしてください。また、分からないことがあれば積極的に質問してください。							
(10)質問,相談への対応	講義時。授業時間外はメールにて受け付けます(kentaro_watanabe@shinshu-u.ac.jp)。							
(11)学生へのメッセージ	学生のみなさんは、本講義を機に電子デバイスに関する知見を深め、メカトロニクスを初め、様々な分野へ展開していく際の糧としてください。							
(12)その他	なし。							
【教科書】	・『電子物性』(著)松澤剛雄、高橋清、斉藤幸喜(森北出版)ISBN 978-4-627-77202-1、税別2,300円 ・『半導体デバイス 基礎理論とプロセス技術 第二版』(著)S.M.Sze、(訳)南日康夫、川辺光央、長谷川文夫(産業図書)ISBN 978-4-7828-5550-8 C 3055、税別6,600円							
【参考書】	なし。							