

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
笠谷 祐史			
添付ファイル			

講義概要	物性論とは、その名の通りに物の性質を論ずることを目的とする一分野である。本講では、典型的な固体（金属、誘電体、磁性体）が示す典型的な性質の起源を学ぶ。そこには自然が織りなす壮大な世界がある。その理解が今後さまざまな機能性材料を学ぶ際の基礎になる。基礎なくして、機能性材料の性質を論じたり開発したりすることはできない。テキストを、今年度から「大学生の固体物理学入門（著：千葉&内田）」に変更したが、講義内容は、キッテル「固体物理学入門」、バーンズ「Solid State Physics」、アシュクロフトマーミン「Solid State Physics」等を元にして、前期の物性論1を含めて固体の格子系及び電子研の物性を理解する力を養うことを目的とする。		
授業計画	1	半導体(1) 真性半導体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	2	半導体(2) 不純物半導体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	3	半導体(3) 化合物半導体、pn接合型トランジスタ 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。] 「AL③と④」	
	4	磁性体(1) 物質の磁化特性、反磁性体、常磁性体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	5	磁性体(2) 強磁性体、反強磁性体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	6	磁性体(3) スピントロニクス 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。] 「AL③と④」	
	7	超伝導体(1) 超伝導現象、超伝導機構 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	8	超伝導体(2) BCS(Bardeen, Cooper, Schrieffer)理論 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	9	超伝導体(3) マイスナー効果 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	10	超伝導体(4) 超伝導の熱力学 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	11	超伝導体(5) ジョセフソン効果 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。] 「AL③と④」	
	12	誘電体・酸化物(1) 誘電分極 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	

	13	誘電体・酸化物(2) 誘電分散と損失 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書を参照に、各自が納得する学習を行う。
	14	誘電体・酸化物(3) 強誘電体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書を参照に、各自が納得する学習を行う。
	15	誘電体・酸化物(4) 電気伝導性酸化物 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書を参照に、各自が納得する学習を行う。
	16	[課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。] 「AL③と④」 定期試験
授業形態	講義。アクティブラーニング：①:0回, ②:0回, ③:4回, ④:4回, ⑤:0回, ⑥:0回	
達成目標	1. 半導体について説明できる。 2. 磁性体について説明できる。 3. 超伝導体について説明できる。 4. 誘電体及び酸化物について説明できる。	
評価方法・フィードバック	課題(30%)と試験(70%)で評価。 課題や質問・相談には各自個別に対応する。	
評価基準	「秀」：総合評価100点満点で、90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標4目全て) 「優」：総合評価100点満点で、89点以下80点以上。(達成目標4項目中3項目) 「良」：総合評価100点満点で、79点以下70点以上。(達成目標4項目中2項目) 「可」：総合評価100点満点で、69点以下60点以上。(達成目標4項目通1項目) 「不可」：総合評価100点満点で、59点以下。	
教科書・参考書	テキスト：千葉雅史/内田ヘルムート貴大「大学生の固体物理学入門」共立出版。 参考書：①キッテル「固体物理学入門」宇野良清、津屋昇、新関駒二郎、森田章、山下次郎 共訳(丸善株式会社)、バーンズ「Solid State Physics」③アシュクロフトマーミン「Solid State Physics」④黒沢達美「物性論」(裳華房)。	
履修条件	原則として設けてない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力は必要。要は、解るための努力を自分がどれだけできるか、による。	
履修上の注意	大学生としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。	
準備学習と課題の内容	目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられる。従って、事前配布物を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。この際、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままでは終わらせないようにする。最後に、「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺もあります。何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。	
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解：25%, 思考・判断：20%, 関心・意欲：20%, 態度：15%, 技能・表現：20%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		