

北海道大学シラバス					
■ ■ 科目名					
応用物質化学A (機能固体化学)					
■ ■ 講義題目					
■ ■ 責任教員 (所属)					
島田 敏宏 (大学院工学研究院)					
■ ■ 担当教員 (所属)					
島田 敏宏 (大学院工学研究院) 長浜 太郎 (大学院工学研究院)					
■ ■ 科目種別				■ ■ 他学部履修等の可否	可
■ ■ 開講年度	2018	■ ■ 期間	2 学期	■ ■ 時間割番号	094211
■ ■ 授業形態	講義	■ ■ 単位数	2	■ ■ 対象年次	～
■ ■ 対象学科・クラス				■ ■ 補足事項	
■ ■ ナンバリングコード	CHEM_ELMAT 6142				
■ ■ 大分類コード	■ ■ 大分類名称				
CHEM_ELMAT	総合化学院(物質化学コース科目)				
■ ■ レベルコード	■ ■ レベル				
6	大学院 (修士・専門職) 専門科目 (発展的な内容の科目、研究指導科目)				
■ ■ 中分類コード	■ ■ 中分類名称				
1	工学				
■ ■ 小分類コード	■ ■ 小分類名称				
4	応用物質化学A (機能固体化学)				
■ ■ 言語					
日本語及び英語のバイリンガル授業、受講者決定後に使用言語 (日本語又は英語) を決定する授業					

■ ■ キーワード

前半 (長浜太郎) : ナノ構造、半導体デバイス、磁性、薄膜、結晶成長 など

後半 (島田敏宏) : 固体材料の構造と機能について

配位子場理論、太陽電池、レーザー、非線形光学、相変化メモリ、プラズモニクス、セラミックス超硬材料、強相関電子系、超電導など

■ ■ 授業の目標

固体材料の化学と物理について理解する。

就職面接等における実用材料の背景知識として役立つことを念頭に置いている（特に後半：実績あり）。

前半（長浜太郎）：

薄膜やナノ構造物質の電気的磁氣的機能について学ぶ。またその作製プロセスについて学ぶ。固体の機能と密接に関わる電子状態と磁性についての理解を深める。

後半（島田敏宏）：

固体物質の構造と機能の関係を学ぶ。実用となっている技術（永久磁石、太陽電池、レーザー、CD-R/Wなど）の背景にある原子レベルの化学と物理に関する洞察力を養う。

■ ■ 到達目標

前半：

固体の機能を理解するために不可欠な固体中の電子の状態（バンド構造や磁氣的な相互作用）について習得する。またその作製プロセス、どのように新機能の実現や実際のデバイス開発がなされるか理解する。

後半：

固体機能材料の核心にある化学と物理の基本を理解し、自分で物質を設計し新物質を生み出す力を身につけたい。講義と課題によりこのゴールに近づくよう努力する。

■ ■ 授業計画

上記目的のために、以下の計画で講義を進める。

前半：

1. ナノ構造体や薄膜の概論
- 2-4 固体の電子状態：バンド構造について
- 5-6 固体の磁氣的性質について
7. 作製法
8. デバイスの開発：スピントロニクス

後半（初回に題材に関するアンケートをとる）：

1. 固体物性の導入、熱電効果
2. 太陽電池 — 有機、無機、色素増感、量子ドット
3. 透明導電膜
4. レーザー、光通信、非線形光学材料：配位子場理論の応用と光物理の基礎
5. 界面：仕事関数、光電子増倍管と接合型半導体素子の化学
6. 固体における相変化の応用：アモルファス、アブラミの式 (DVD-R/W)
7. 強誘電性、形状記憶合金など構造相転移
8. サーモグラフィと強相関電子系

■ ■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

予習 web siteにある資料を事前に勉強する

復習 講義中に出された問題・レポート課題を解く

■ ■ 成績評価の基準と方法

最終レポートで評価する

■ ■ テキスト・教科書

■ ■ 講義指定図書

[Inorganic chemistry / D.F. Shriver and P.W. Atkins : Oxford University Press, 2006, ISBN:0199264635](#)

上記は購入する必要はない。配布プリントを使用する。 No need to purchase the book. We use handouts.

■ ■ 参照ホームページ

■ ■ 研究室のホームページ

www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kotai

■ ■ 備考

■ ■ 更新日時

2018/01/30 12:18:23