

【授業目的】新材料の創生と応用のため、材料の局所領域評価とそのため的手法および装置の設計・製作に関する研究能力を育成すること

【授業概要】X線および光学的手法を用いて材料の結晶構造および微視的格子ひずみ、あるいは物質情報を抽出する手法、さらに結晶のマイクロ・ナノ的構造とマクロ的性質の関係を基本とした新材料の創製・評価および応用、またそのための装置設計・製作に関する事項を講述する。(英 崇夫教授)X線回折法を利用した材料の結晶構造解析および格子ひずみ解析をとおして、新材料を創成・評価する手法の講義を担当する。(岩田哲郎教授)光学、分光学的手法を用いた物質情報の抽出手法、また、そのための計測機器、分析機器などの測定装置の設計と評価方法についての講義を担当する。科学計測学全般についても講述する。

【授業形式】ポートフォリオ

【キーワード】X線構造解析, 科学計測

【先行科目】[先行科目]

【関連科目】『表面機能制御特論』(0.5), 『ナノプロセッシング工学特論』(0.5), 『計測制御工学』(0.5)

【履修要件】学部レベルの関連事項をよく理解していること。

【履修上の注意】[注意]

【到達目標】

1. X線回折手法の習得と材料創生・評価への応用
2. 科学計測機器の設計・製作能力の育成

【授業計画】

1. X線の基本的性質
2. 結晶の幾何学
3. 実格子と逆格子
4. 原子による散乱強度
5. 小さな結晶からの回折と積分強度
6. 残留応力の種類
7. X線応力測定法
8. 科学計測機器と計測手法
9. 分析機器と分析手法
10. 顕微鏡と近接場光学
11. 分析機器概論 1

12. 分析機器概論 2

13. 科学計測のための電子回路

14. 科学計測のためのデータ処理

15. 科学計測のためのシステム設計

16. レポートとプレゼンテーション

【成績評価基準】授業最終日に課すレポートで評価する。

【教科書】授業中に紹介する。

【参考書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216886>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 英 .

Target› This class introduces measurement techniques and instruments for analyzing and developing new materials.

Outline› Prof. Hanabusa lectures on the method of materials evaluation by means of X-ray diffraction: Principle of X-ray diffraction, macro and micro lattice strains, and residual stress measurement. Prof. Iwata reviews instrumental methods for extracting information on materials using optical and spectroscopic techniques: Scientific measurements, data processing, and instrumentation for chemical analysis.

Style› Portfolio

Keyword› *X-ray structure analysis, scientific measurements*

Fundamental Lecture› [先行科目]

Relational Lecture› “Materials Surface Performance Control”(0.5), “Advanced Micro-Nano Engineering”(0.5), “Instrument and Control Engineering”(0.5)

Requirement› Students are required to have a good understanding of undergraduate-level related subjects.

Notice› [注意]

Goal›

1. To understand x-ray diffraction method and its application for material science
2. To understand scientific measurements and instrumentation technology

Schedule›

1. Basics of X-rays
2. Lattices and crystal structures
3. Crystal axes and reciprocal lattice
4. Scattering by an atom
5. Diffraction by small crystal
6. Kinds of residual stresses
7. X-ray stress measurement
8. Instruments for scientific measurements
9. Instrumental methods for chemical analysis
10. Microscopy and near-field optics
11. Analytical instruments 1
12. Analytical instruments 2
13. Electronics for scientific measurements

14. Data-processing method for scientific measurements

15. System design for scientific measurements

16. Report and presentation

Evaluation Criteria› Assignments counts 100%.

Textbook› To be introduced in the class.

Reference› To be introduced in the class.

Contents› <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216886>

Student› Able to be taken by only specified class(es)

Contact›

⇒ Iwata (M427, +81-88-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Hanabusa .