

北海道大学シラバス

■■ 科目名			
バイオイメージング特論			
■■ 講義題目			
■■ 責任教員(所属)			
平田 拓(大学院情報科学研究科)			
■■ 担当教員(所属)			
松元 慎吾(大学院情報科学研究科) 平田 拓(大学院情報科学研究科)			
■■ 科目種別	情報科学研究科専門科目		■■ 他学部履修等の可否
			不可
■■ 開講年度	2017	■■ 期間	1学期(夏ターム)
■■ 授業形態	講義	■■ 単位数	2
■■ 対象学科・クラス			■■ 時間割番号
			046064
■■ 対象年次			■■ 対象年次
			~
■■ ナンバリングコード	IST_BIO 5120		
■■ 大分類コード	■■ 大分類名称		
IST_BIO	情報科学研究科(生命人間情報科学専攻)		
■■ レベルコード	■■ レベル		
5	大学院(修士・専門職)専門科目(基礎的な内容の科目)、大学院共通授業科目		
■■ 中分類コード	■■ 中分類名称		
1	バイオエンジニアリング		
■■ 小分類コード	■■ 小分類名称		
2	バイオイメージング		
■■ 言語コード	■■ 言語		
0	日本語で行う授業		

■■ キーワード

磁気共鳴イメージング, ハードウェア, 画像再構成, 医療応用
Magnetic resonance imaging, hardware, image reconstruction, biomedical applications

■■ 授業の目標

生体機能の解明や医学診断を目的として生体の様々な機能情報や形態情報が取得される。生体の機能情報・形態情報のイメージングに大きな役割を果たしている磁気共鳴イメージングを中心に、計測原理と特長を学ぶ。さらに、最新のバイオイメージングの動向を紹介する。特に、ヒトを対象とする計測では非侵襲性が求められ、これをいかに実現するかを考えながら原理と応用に関し理解を深める。

Functional and anatomical images are obtained in clinical settings and biological sciences. Methods of magnetic resonance imaging (MRI) are major topics in this class. In addition to the basic knowledge of MRI, the cutting-edge applications in biomedical studies are introduced. To understand the basic methods and applications of MRI, needs and technical issues are also discussed.

■■ 到達目標

このコースを履修後には、次のレベルに達することが期待される。(1) 核磁気共鳴の原理を理解していること、(2) 磁気共鳴イメージングのハードウェアとシステム構成、画像再構成法を理解していること、(3) 様々な医用画像診断技術の種類、特徴、適用を理解していること、(4) 画像診断法と生化学検査から疾病を診断する過程を理解していること。

Students will understand (1) the principle of nuclear magnetic resonance, (2) hardware and system of nuclear magnetic resonance, methods of image reconstruction, (3) diagnosis by various imaging techniques, and (4) basics and applications of hyperpolarized MRI techniques.

■ 授業計画

バイオイメージングの役割(1回)

ヒトや動物の体内の情報を非侵襲的に計測するバイオイメージングのニーズと役割を解説する。

核磁気共鳴現象の基礎(2回)

病院で広く用いられている磁気共鳴イメージング(MRI)の基礎となる核磁気共鳴(NMR)現象の基礎を理解する。

磁気共鳴イメージングの原理(2回)

NMR現象を用いて非侵襲体内の解剖学的画像を取得する原理を理解する。画像再構成の手法についても学ぶ。

磁気共鳴イメージング装置の実際(3回)

NMR信号を取得する仕組みと非侵襲MRI装置を構成する技術、非侵襲イメージング装置の構成を理解する。

イメージングによる疾病の診断(4回)

MRIやX線CT、超音波エコーなどの様々な画像診断技術の種類、特徴、臨床における適用を紹介し、血液検査等の他の検査結果も考慮して正確に病気を診断する過程を理解する。

超偏極MRIの原理と応用(3回)

超偏極MRIの種類と原理、その医療応用について紹介し、MRIの最先端技術に関して理解を深める。

Needs of bio-imaging (1)

Introduction to bio-imaging, which can non-invasively visualize the information in organisms.

Basics of Magnetic Resonance (2)

Nuclear magnetic resonance (NMR) phenomena that is used in clinical magnetic resonance imaging (MRI).

Basics of Magnetic Resonance Imaging (2)

Image reconstruction of MRI using NMR phenomena.

Instruments of MRI (3)

Methods how to detect NMR signals and hardware in MRI.

Diagnosis by various imaging techniques (4)

Basics of various diagnostic imaging techniques and process how to diagnosis diseases from images combined with other biochemical markers.

Basics and applications of hyperpolarized MRI techniques (3)

Introduction to basics and biomedical applications of up-to-date MRI techniques known as hyperpolarized MRI.

■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

資料文献を事前配布する場合には、事前に読み込んで講義に参加することが必要である。

When course materials for the next week are given, students should read the materials in advance.

■ 成績評価の基準と方法

磁気共鳴イメージングに関する複数回のレポートを課し、学習の達成度を総合的に評価する。

Achievement will be evaluated for the reports (several times) on the topics of the lecture.

磁気共鳴イメージングに関する複数回のレポートを課し、学習の達成度を11段階で評価する。

2/3以上の講義出席と全ての課題レポートの提出を成績評価の条件とする。

Achievement will be evaluated for the reports (several times) on the topics of the lecture. Students are requested to attend more than 2/3 of lectures and to submit all reports. Otherwise, credits of this class will not be given to students who do not fulfill the requirements.

■ テキスト・教科書

講義資料を配布する。Handouts and lecture materials are distributed in the class.

■ 講義指定図書

■ 参照ホームページ

■ ■ 研究室のホームページ

<http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/mre/index-j.html>

■ ■ 備考

学部レベルの物理と電磁気・電気回路の基礎知識を前提とする。

Knowledge of physics, electromagnetism, and electrical circuit theory in undergraduate level is required.

■ ■ 更新日時

2017/02/02 10:18:22