

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 Course Title | |
| 先端物理学基礎 (Fundamentals of Advanced Physics 1) | |
| 学科・専攻 Department/Program | 受講年次 Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 Class style | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード Registration code | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 1620000 | 春学期 月曜：1時限 |
| 単位数 Credit | 科目区分 Course type |
| 2 | |
| 担当教員 Instructor | 清水 裕彦 (Hirohiko Shimizu) |
| 所属研究室 Laboratory | 素粒子物性研究室 |
| 連絡先 Contact | 3545 |
| 居室 Room | C406 |
| 担当教員 Instructor | 大村 雄司 (Yuji Omura) |
| 所属研究室 Laboratory | 素粒子論研究室 |
| 連絡先 Contact | 6582 |
| 居室 Room | ES615 |

| |
|--|
| 講義の目的とねらい Course purpose |
| <p>既存の天体学、宇宙物理、原子核物理、素粒子物理間の連携ではなく新学術創成を図る研究者を育成目的の観点から、現代物理学の基礎的事項について触れることを目的とする。</p> <p>Overview of the basis of modern physics aiming to nurture researchers to pioneer new physics beyond the assembly of existing astronomy, astrophysics, nuclear and particle physics.</p> |
| 履修要件 Prerequisite |
| 特になし |
| 履修取り下げについて Course withdrawal |
| <可否> <条件> |
| 成績評価 Grading |
| 出席状況やレポートの内容により評価する。 |
| 不可 (F) と欠席の基準 Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C5講義室 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子の標準模型と現代原子核物理を概観しつつ、素粒子物理や宇宙物理の未解決問題などについて学ぶ。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 授業計画 第1回 Introduction (素粒子物理) 第2回 場の理論の導入 1 第3回 場の理論の導入 2 第4回 場の量子化 (粒子の生成・消滅) 第5回 フェルミオン 第6回 フェルミオン場の理論 第7回 ゲージ対称性 第8回 量子電磁力学、量子色力学 第9回 ゲージ対称性の自発的破れ (ヒッグス機構) 第10回 素粒子標準模型とそれを超える理論 第11回 素粒子実験の概説 第12回 素粒子反応 第13回 加速器 第14回 素粒子検出器 第15回 データの解析方法 Lecture Plan 1. Introduction of particle physics 2. Introduction and preparation of the quantum field theory 1 3. Introduction and preparation of the quantum field theory 2 4. Quantization of fields (production and annihilation of particles) 5. Fermions 6. Field theory of fermions 7. Gauge symmetry 8. Quantum Electro-Dynamics, Quantum Chromo-Dynamics 9. Spontaneous breaking of gauge symmetry (Higgs mechanism) 10. Standard model of elementary particles and beyond 11. Overview of the standard model of elementary particles 12. Elementary particle reactions 13. Particle accelerators 14. Particle detectors 15. Data reduction and analysis | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|--|
| なし |
| 参考書 Recommended reading |
| 講義中に適宜紹介する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| 担当者のオフィスアワー・Webページ・連絡先 大村雄司：随時（事前にメールで問い合わせること）、居室ES館6階ES615、E-mail: yujiomur@kmi.nagoya-u.ac.jp 内線6582 清水裕彦：随時（事前にメールで問い合わせること）、居室C406、E-mail: shimizu@phi.phys.nagoya-u.ac.jp 内線3545 |
| その他 Remarks |
| 素粒子専攻の学生は講義で紹介された全トピックに関し、自主学習により理解を深めることが求められる。 |

| | |
|--|--------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 先端物理学基礎 (Fundamentals of Advanced Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period | |
| 1620001 春学期 水曜：1時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 2 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 杉山 直 (Naoshi Sugiyama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙論研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>宇宙全体の進化・発展を扱う宇宙論の基礎を学ぶ (杉山)。宇宙の観測・実験、理論、さらに素粒子関連の実験、理論の学生が対象。</p> <p>The basic cosmology which deals with evolution of the Universe. Students from Astro-theory and observation/experiment, and particle physics theory and experiment are expected to take this course. (Sugiyama)</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし Non | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| レポート Based on the report | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 宇宙物理学 A、宇宙物理学 B、宇宙天体セミナー | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

<可否> 可能

<条件>

物理の基礎事項、力学、電磁気学、熱力学、統計力学、相対性理論について基本的な知識を有すること。

Basic understanding of mechanics, electrodynamics, thermal mechanics, statistical physics, relativity (general, special) is required.

教室 Class room

C5講義室

到達目標 Goal

標準宇宙論に関して、宇宙・素粒子の学生として必須となる知識を身につける。

授業内容 Content

膨張宇宙

- ・フリードマン方程式
- ・宇宙論パラメータ
- ・宇宙での距離の定義
- ・宇宙の進化

ビッグバン

- ・宇宙の腫れ上がり
- ・元素合成
- ・インフレーション
- ・宇宙の熱史

構造の形成

- ・密度ゆらぎ
- ・ゆらぎの成長と発展
- ・大規模構造と宇宙マイクロ波背景放射の温度ゆらぎ

温度ゆらぎ

- ・温度ゆらぎの生成
- ・温度ゆらぎによる宇宙論パラメータの決定

Expanding universe

- Friedman equation
- cosmological parameters
- definitions of distance in the Universe
- evolution of the Universe

Big bang

- transparent to radiation
- nuclear synthesis
- inflation
- thermal history of the Universe

Structure Formation

- fluctuations
- density perturbations
- temperature fluctuations of cosmic microwave background

Temperature fluctuations

- evolution of temperature fluctuations
- how to determine cosmological parameters through temperature fluctuations

教科書 Textbook

| | |
|--|---------------------|
| 特に指定はしない | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 「シリーズ現代の天文学」全17巻（日本評論社）特に3巻と6巻 「ビッグバンと膨張宇宙の物理」（岩波書店 杉山 直著） | |
| 連絡方法 | Contact method |
| オフィスアワーは特に定めません。出張・会議が多いので、いるときを見計らって訪ねてきてください。研究科長室（C館）がES館6階にいます。メールなどの情報は下記ホームページを参照のこと。 http://www.c.phys.nagoya-u.ac.jp/c-lab/ No Office hour is set. I will be either 6th floor of ES building or dean's office at C-building. | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|--------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙研究開発概論 (Overview of Space Exploration and Research) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period | |
| 1620002 春学期 金曜：1時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 2 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 田島 宏康 (Hiroyasu Tajima) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙線物理学 | |
| 連絡先 | Contact |
| tajima@nagoya-u.jp, 4314 | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>宇宙工学、宇宙科学、ものづくり/数値実験、組織・マネジメント、科学リテラシーなど、宇宙研究開発に必要となる基礎知識を、企業経験者を含む各分野の専門家がオムニバスで担当する講義形式で学ぶ。スペースサイエンスに必要な広い知識を知り、総合学問として俯瞰力を身につける。</p> <p>This lecture course helps students to acquire a wide-ranging, panoramic knowledge of space research and development given by variety of lecturers from different academic fields.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>リーディング大学院「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」のQualificationの要件の一つとして、本プログラム学生はqualifying examination以前に受講することが必要である。なお、プログラム学生以外でも履修は可能である。</p> <p>Students in "Leadership program for Space exploration and Research" are required to take this course before the qualifying examination. This course is open to any graduate students in Nagoya University.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>一回ごとにレポート提出。</p> <p>Report must be submitted for each lecture.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|--|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 可能 <条件> |
| 教室 Class room |
| 工学部2号館241講義室 Engineering building 2, room 241 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| 宇宙開発、宇宙科学に必要となる基礎的な知識を広く学び、総合学問として俯瞰力を身につける。 Acquire a wide-ranging, panoramic knowledge of space research and development given by variety of lecturers from different academic fields. |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 宇宙研究の課題 (Overview of Space Exploration and Research) 2. 宇宙物理学基礎 (Foundations of Astrophysics) 3. 地球惑星科学 (Earth and Planetary Science) 4. 複合材料 (Composite Material) 5. 人工衛星開発 (Satellite Development) 6. ビジネスで利用する知的財産の仕組み (Intellectual Properties in Business) 7. 放射線検出器 (Introduction to Radiation Detectors) 8. 宇宙観測技術 (Space Observation Technologies) 9. 宇宙環境科学 (Space Environment Science) 10. 電子回路技術 (Electronic Circuit Technologies) 11. 数値実験 (Simulation experiments) 12. プロジェクトマネジメント/システムエンジニアリング (Project Management/Systems Engineering) 13. 宇宙プロジェクトの実際 (Space Projects) 14. 国際宇宙機 (HTV) 開発 (International Spacecraft (HTV) Development) 15. 宇宙推進工学 (Space Propulsion Engineering) (順不同) |

| |
|---|
| 教科書 Textbook |
| 特に無し None |
| 参考書 Recommended reading |
| |
| 連絡方法 Contact method |
| 授業後に担当者のaddressを聞き、コンタクトする。 Inquire contact method from the lecturer after the lecture |
| その他 Remarks |
| |

| | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| 素粒子宇宙物理研究のための実験観測技術入門 (Introduction to Experimental Technique for Particle and Astro Physics) | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620003 | | 春学期 木曜：1時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2 | | | |
| 担当教員 | Instructor | 飯嶋 徹 (Toru Iijima) | |
| 所属研究室 | Laboratory | 高エネルギー素粒子物理学研究室 | |
| 連絡先 | Contact | ijijima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | C505 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>これからの素粒子・宇宙・太陽地球物理の研究では、各分野の先鋭的な研究とともに、互いの知を結集した境界領域の研究が重要となる。実験および観測研究においても、それぞれの分野に必要な技術に関する最低限の基礎知識を、現在の専門に限らず身につけておくことが望ましい。このような観点から、素粒子・宇宙・太陽地球分野の実験・観測技術に関する入門的な講義を行う。</p> <p>Recent trends show that researches in interdisciplinary area among particle physics, astro physics and solar-terrestrial physics are becoming more and more important. Also for students in experimental and observational studies, it is required to learn basic knowledge in these fields, in addition to the major field. In this course, we provide lectures about basics of experimental and observational techniques used in researches in these fields.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席とレポートによる。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| C5講義室 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| 所属研究室の分野に限らず、素粒子・宇宙・太陽地球分野の研究で必要となる技術の基本事項を習得し、将来必要となった時に適用できること。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <p>各分野の教員がそれぞれ2回のオムニバス形式の講義を行い、基礎事項と実際の応用例などを解説する（講師については若干の変更の場合がある）。本年度は以下の講義を予定している。</p> <p>1) ガス検出器、シンチレーション、チェレンコフ検出器： 素粒子や宇宙の研究で汎用されるガス飛跡検出器、シンチレーション検出器やチェレンコフ検出に関する基礎知識をまとめ、最近の実験や観測での応用例を示す。</p> <p>2) 半導体を用いたセンサーの基礎： 半導体の物理から実際の応用例まで、常温での使用を前提とした講義を行う。</p> <p>3) アナログ、デジタル回路の基礎： 電子回路の基本からアナログ-デジタル間の変換や最新のHDLを用いたデジタル回路設計など、検出器読み出しや装置制御に必要な基礎知識及び応用例を解説する。</p> <p>4) 中性子光学： 中性子基礎物理実験に使われる様々な実験技術について学ぶ。特に電荷を持たない中性子を制御する中性子光学の技術について紹介する。</p> <p>5) 低温真空技術と赤外線観測： 一般的な低温真空実験を行う上で必要な知識/技術(クライオスタット、温度計測、低温物性など)を説明し、宇宙赤外線観測への応用例を紹介する。</p> <p>6) 飛翔体技術： 天体および地球環境の観測の多くは飛翔体に観測機器を搭載して大気外で行う。これらの観測に共通する、シビアな打上環境、軌道上の真空、熱、放射線などの厳しい環境下でも、信頼性のある観測を行うための技術をまとめる。</p> <p>7) 電波観測： ミリ波帯からテラヘルツ帯の電波の検出器、発信器等の原理・扱い方、開口面アンテナに関する基礎知識、ホーン給電系を用いたビーム伝送系の設計法等を説明し、地球・宇宙電波観測での具体例を紹介する。</p> <p>For each topics, experts will provide 2 lectures on the basic and application. Lectures for the following topics are planed this year;</p> <p>1) Radiation detectors: Gaseous, scintillation and Cherenkov detectors: 2) Radiation detectors: semiconductor detectors: 3) Basic of analogue and digital circuits: 4) Neutron optics: 5) Low-temperature and vacuum technologies, and infrared observation: 6) Technologies for flying objects: 7) Radio wave observation:</p> |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| 講義時に各教員が示す。 |

| | |
|-------------|---------------------|
| 参考書 | Recommended reading |
| 講義時に各教員が示す。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 講義時に各教員が示す。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 場の理論1 (Quantum Field Theory 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620004 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 火曜：10:30～12:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 2 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 早川雅司 (Masashi Hayakawa) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 素粒子理論研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| masashi.hayakawa@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room |
| ES713 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>場の量子論の基礎的概念を学ぶ。それを通じ、現時点でミクロな法則を記述する上での「言語」に関する基礎知識を習得するとともに、考察力を鍛錬することができる。</p> <p>なお、本講義は、学部講義「素粒子物理学」との共通講義である。従って、「素粒子物理学」の単位を既に取得している場合、大学院の単位としては取得できない・認定されないことに留意すること。</p> <p>The elementary particle physics, which intends to explore the microscopic structure of this world, is described by the quantum field theory. The purpose of this lecture is to learn the basic concept underlying that theory. Note that the credit is not given to the one who already got the credit of the class "Elementary Particle Physics II" in the undergraduate school.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 量子力学、解析力学の基礎的事項を習得していること。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況及び、授業で説明される基礎的事項・応用問題に関するレポートの内容で評価する。なお、特別講義との重複が頻発する事態が生じた場合には単位を出さない。</p> <p>Grading will be given according to his or her situation of participation and the quality of the report(s). Note that credit is given to nobody if too many intensive lectures happen to hold simultaneously.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|---|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 量子力学I、II、解析力学I,II、素核セミナー 1,4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 量子力学の基礎（角運動量の合成を含む）に関する理解。 | |
| 教室 | Class room |
| B4講義室 | |

| | |
|----------------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| ゲージ場の理論の量子化の基礎的事項について習得することができる。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>以下の内容を予定している：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 素粒子理論と場の量子論 2. 一次元の場の理論と量子化条件 3. ローレンツ群とその表現 4. 自由スカラー場の量子化 5. 正準形式によるスカラー場の量子化 6. S行列、LSZの還元公式, グリーン関数 7. 経路積分量子化 8. 摂動論、ファインマン則 9. 繰り込みの第一歩 <p>なお、進行具合に応じて内容を一部変更する場合がある。</p> <p>The plan of this lecture, which may change depending on progress status, is as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) quantum field theory and elementary particle physics 2) quantum field theory on one-dimensional space-time and quantization condition 3) Lorentz group and its irreducible representations 4) quantization of free scalar field 5) canonical quantization of scalar field 6) S matrix, LSZ reduction formula, Green functions 7) path integral quantization 8) perturbation theory and Feynman rules 9) basic of renormalization procedure | |

| | |
|---|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| なし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| S.Weinberg, The Quantum Theory of Fields: Volume 1, Foundations,, Cambridge University Press A.M.Polyakov, Gauge Fields and Strings, CRC Press | |
| 連絡方法 | Contact method |

Office hour: 火曜日、9:30 ~ 10:30

Office hour: 9:30-10:30, Tuesday

その他 Remarks

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 原子核・ハドロン (Nuclear and Hadron Physics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620005 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 水曜：10:30～12:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 3 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 原田 正康 (Masayasu Harada) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| クォーク・ハドロン理論研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES750 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| ハドロン物理学の基礎として、有効モデルの構築とそれを用いた解析の基礎的事項を学ぶことを目的とする。 To learn basic points of construction of effective models and analysis using the models as one of fundamentals of hadron physics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 主にレポートにより評価する。 Evaluation is made by mainly based on the report. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| A4南 (A401) 講義室 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>QCD(量子色力学)の低エネルギー有効模型を、対称性に基づいて構築する方法、及び、その有効模型を用いたハドロン物理の解析を学ぶ。</p> <p>To learn how to construct low-energy effective models of QCD (QuantumChromo Dynamics) based on symmetries, and how to analyze hadron physics using the effective models.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 . イントロダクション 2 . クォークとハドロンの対称性 3 . 相対論的場の理論 (必要部分のみの簡単な説明) 4 . 自発的対称性の破れと有効理論 5 . QCDとカイラル対称性 6 . カイラル有効模型：カイラルラグランジアン 7 . 核子を含む有効模型 8 . ヘビーハドロン有効模型 <p>1. Introduction ; 2. Symmetries of quarks and hadrons ; 3. Relativistic field theory (a brief explanation needed) ; 4. Spontaneous symmetry breaking and effective theories ; 5. QCD and the chiral symmetry ; 6. Chiral effective models : Chiral Lagrangian ; 7. An effective model including vector mesons - A model based on the hidden local symmetry ; 8. Effective models including nucleons ; 9. Effective models for heavy hadrons</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| <p>特に指定しない。</p> <p>No specific text book.</p> | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>「クォーク・ハドロン物理学入門」国広梯二著、サイエンス社 「素粒子物理学の基礎」、長嶋順清著、朝倉物理体系 「物理学におけるリー代数」ハワード・ジョージアイ著、九後太一郎訳、吉岡書店 「ゲージ場の量子論」、2、九後太一郎著、培風館 「原子核物理学」熊野俊三著 共立出版 「格子QCDにおけるハドロン物理」青木慎也著 共立出版 M. Harada and K. Yamawaki, Physics Reports 381, 1 (2003).</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>電子メールで連絡のこと。</p> <p>Contact by e-mail at harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| プラズマ物理 (Advanced Plasma Physics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620006 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 金曜: 10:30 ~ 12:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 3 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 坂上 仁志 (Hitoshi Sakagami) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 複雑性科学理論 | |
| 連絡先 | Contact |
| sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| B211 | |

| | |
|--|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>まず、数値微分の計算方法について学び、常微分方程式の数値解法について基礎知識を習得する。そして、物理的に重要な偏微分方程式を数値的に解くための種々のスキームについて、それぞれの特性を理解して実際に数値計算を行い、各スキームが示す詳細な挙動を体験学習し、発展方程式の安定性に対する洞察力を養う。次に、その応用として、プラズマ物理を解明するための計算機シミュレーション技法の一つである静電および電磁粒子コードについても、その基礎知識を習得する。最後に、レーザープラズマ分野における各種シミュレーションについて学び、広い視野を育成する。</p> <p>First of all, calculation method for the numerical differentiation and basic knowledge about the numerical solution for ordinary differential equations is learned. And then the respective characteristics of the various schemes, which are used to numerically solve physically important partial differential equations, are understood by actual computations, and the detailed behavior of each scheme is learned and the insight for the stability of evolution equations is developed. Next it's also acquired about the electrostatic and the electromagnetic particle codes, which are used to analyze plasma physics. It's learned about various laser plasma simulations and the wide view is brought up at the end.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>特になし。 ただし、プログラミング言語については種類を問わないが、レポートの作成には数値計算のためのプログラムの作成、実行および出力されたデータの可視化が必要なので、その基礎的な技量があること。</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>期間中数回の試験およびレポート提出による。 なお、レポート作成には、数値計算のためのプログラム作成および実行が必要である。</p> | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 数値計算およびプラズマ物理について、基礎知識のあることが望ましい。 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> ただし、プログラミング言語については種類を問わないが、レポートの作成には数値計算のためのプログラムの作成、実行および出力されたデータの可視化が必要なので、その基礎的な技量があること。 | |
| 教室 | Class room |
| A4南(A401)講義室 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 理論 / 実験に関係なく、コンピュータを用いた数値解析およびシミュレーションを行うために必要となる基礎知識を習得し、その数値的な挙動に対する洞察力を養うことを目指す。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| 1. テイラー展開と数値微分 (Taylor expansion and numerical differentiation) 2. 常微分方程式の解法 (numerical solution for ordinary differential equation) 3. 放物型偏微分方程式の解法 (numerical solution for parabolic partial differential equation) 3.1 陽的スキームの収束性と安定性 (convergence and stability of explicit scheme) 3.2 陰的スキーム (implicit scheme) 3.3 疑似微分方程式と局所離散化誤差 (pseudo differential equation and local digitizing error) 4. 双曲型偏微分方程式の解法 (numerical solution for hyperbolic partial differential equation) 4.1 陽的スキームの安定性 (stability of explicit scheme) 4.2 CFL条件 (CFL condition) 4.3 陰的スキーム (implicit scheme) 5. 楕円型偏微分方程式の解法 (numerical solution for elliptic partial differential equation) 5.1 中心差分スキーム (central differentiation scheme) 5.2 周期的境界条件とフーリエ変換 (periodic boundary condition and Fourier transform) 6. 静電粒子コードによるプラズマシミュレーション (plasma simulation by electrostatic particle code) 6.1 基礎方程式 (basic equations) 6.2 正規化とスキーム (normalization and scheme) 7. 相対論的電磁粒子コードによるレーザープラズマシミュレーション (lase plasma simulation by relativistic electromagnetic particle code) 7.1 基礎方程式 (basic equations) 7.2 正規化とスキーム (normalization and scheme) 8. レーザープラズマのシミュレーション事例 (various laser plasma simulations) | |

| | |
|-----------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| なし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 講義中に必要に応じて紹介する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |

<http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmat/>, <mailto:sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp>

その他 Remarks

| | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー物理学 (High Energy Physics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620007 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 金曜 : 13:30 ~ 16:00時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 3 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 飯嶋 徹 (Toru Iijima) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 高エネルギー素粒子物理学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| ijijima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C505 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子物理学の基礎的な事柄を実験的な観点から理解する。コライダー実験、固定標的実験、非加速器実験などの様々な実験で、標準理論が確立してきた道のりを学び、標準理論を超える新物理探索の可能性を考える。測定器や加速器の基礎を身につける。</p> <p>The aim of this course is to understand the basic of particle physics from experimental point of views, learn how the Standard Model has been established throughout collider, fixed-target and non-accelerator experiments, discuss possibility to find New Physics beyond the Standard Model, and also learn basic of detectors and accelerators.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特に無し。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席点 (5 0 %) と課題提出 (5 0 %) をもとに評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 素粒子論、場の理論、素粒子、原子核・ハドロン、素核セミナー | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|---------------|
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| A407講義室 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 素粒子実験の多様なアプローチを学び、所属研究室が進めるプロジェクトにとどまらない広い視野を獲得する。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <p>本年度の予定は以下のとおり。担当者、講義日程（順番）については、4月開講時に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 序論（1回） 2. クォーク・フレーバー物理（2回） 3. レプトン・フレーバー物理（2回） 4. エネルギー・フロンティア物理（3回） 5. 中性子基礎物理（3回） 6. ニュートリノおよび暗黒物質直接探索（3回） <p>The following lectures are planned. More details on lecturers and schedules will be provided in April.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction (1 class) 2. Quark flavor physics (2 classes) 3. Lepton flavor physics (2 classes) 4. Energy Frontier (3 classes) 5. Fundamental physics with neutrons (3 classes) 6. Neutrino and dark matter physics (3 classes) |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 各担当教員が講義時に指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| 各担当教員が講義時に指示する。 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙物理学A (Advanced Astrophysics A) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620008 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 10:30 ~ 12:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 3 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 竹内 努 (Tsutomu Takeuchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 銀河進化学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tsutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>銀河物理学と宇宙論の基礎を学ぶ。前半では巨大で複雑な系であると同時に、宇宙の構造の基本要素である銀河についての基本を習得する。銀河の現象論や観測の基礎から始め、銀河の中で生じている素過程について学び、このような系がいかにして形成されたかを理解する。後半ではビッグバン宇宙論の基本を学ぶ。宇宙の熱史、元素合成から天体形成、加速膨張について理解する。</p> <p>Students learn basic subjects on galactic astrophysics and cosmology. In the former half of the course, I talk about galaxies, a huge and complex physical system in the Universe, as well as the basic unit of the cosmic structure. I begin from the phenomenology and observation of galaxies, then talk about the basic processes in galaxies, and how such a system formed. The latter half will be devoted to the basics on the Big Bang cosmology. I will present the thermal history, nucleosynthesis, structure formation, and the accelerated expansion of the Universe.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>宇宙物理関連の科目を履修・理解していること。 Participants are supposed to have taken and understand some undergraduate astrophysics courses .</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>レポートによる。 By an essay report.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|---|
| 宇宙天体セミナー2, 宇宙物理学A, B, 先端物理学基礎II G30 Astrophysics |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 学部の物理の基礎を理解していること。ただし内容は高度である。 Understanding of the undergraduate physics. I warn that the contents are advanced. |
| 教室 Class room |
| A4南(A401)講義室 |
| 到達目標 Goal |
| 宇宙誕生からビッグバン元素合成、初代天体形成、銀河形成と進化について総合的な理解を身につけ、研究論文や専門書を読みこなすための基礎を習得できるようになる。 Students understand the basic knowledge on the birth of the Universe, Big Bang nucleosynthesis, first object formation, galaxy formation and evolution, so that they can read research articles and textbooks. |
| 授業内容 Content |
| 1. 銀河の現象論 Phenomenology of galaxies 2. 銀河力学 Galactic dynamics 3. 星形成過程 Star formation in galaxies 4. 銀河進化 Evolution of galaxies 5. 大規模構造形成 Structure formation in the Universe 6. 銀河形成 Galaxy formation 7. ビッグバン宇宙論 Big Bang cosmology 8. ビッグバン元素合成 Big Bang nucleosynthesis |
| 教科書 Textbook |
| 毎回講義時間中に配布する。 Material will be distributed at each lecture. |
| 参考書 Recommended reading |
| 銀河 その形成と進化 (S. Phillipps著、竹内 努訳)、他。講義中にも紹介する。 The Structure and Evolution of Galaxies (S. Phillipps), etc. Introduced during the lectures. |
| 連絡方法 Contact method |
| E-mailで事前に連絡のこと。 Appointment by E-mail will make it sure. |
| その他 Remarks |
| G30対応のため、外国人履修者がいる場合は英語での理解が可能な形式で行う。講義資料は全て英語で用意されている。 This is a part of G30 lectures, it is prepared for non-Japanese speakers. The material is all in English. |

| | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙物理学B (Advanced Astrophysics B) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620009 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 1620009 | 秋学期 金曜: 10:30 ~ 12:45時限 |
| 単位数 | Credit |
| 3 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 犬塚 修一郎 (Shu-ichiro Inutsuka) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 理論宇宙物理学 | |
| 連絡先 | Contact |
| 052-789-2811 | |
| 居室 | Room |
| ES613 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| Basics of Astrophysics (Inutsuka): Basic equations for theoretical astrophysics are derived from the first principle and links to astronomical observations are made. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| None | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Attendance and Report | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 宇宙物理学A | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|---|
| <可否> 可能 <条件> Those who have experience in studying basis physics such as mechanics, electro-magnetism, thermo dynamics/statistical physics, and quantum mechanics. |
| 教室 Class room |
| B4 |
| 到達目標 Goal |
| Basics of Astrophysics (Inutsuka): Understanding the basic ideas in theoretical astrophysics. |
| 授業内容 Content |
| Basics of Astrophysics 1. Introduction 2. Gravitation & Stellar Dynamics 3. Radiation 4. Gas Dynamics & Magnetohydrodynamics 5. Stellar Evolution |
| 教科書 Textbook |
| None |
| 参考書 Recommended reading |
| シリーズ現代天文学 (日本評論社 : 2007-) 「宇宙物理学」高原文郎著 (朝倉書店 1999) “Galactic Dynamics” by Binney & Tremaine (Princeton UP: 2008) “Astrophysical Concepts (Springer) by Martin Harwit |
| 連絡方法 Contact method |
| Inutsuka: http://www.ta.phys.nagoya-u.ac.jp/inutsuka/lect/index.html e-mail: inutsuka@nagoya-u.jp |
| その他 Remarks |
| None |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子 (Elementary Particle Physics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620010 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 1620010 | 秋学期 火曜：10:30～12:45時限 |
| 単位数 | Credit |
| 3 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 酒井 忠勝(Tadakatsu Sakai) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| E | |
| 連絡先 | Contact |
| 2901 | |
| 居室 | Room |
| ES711 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子論における最新の研究成果を理解する上で、必要となる基礎知識を充実させ、広い視野を育成する。出題されるレポートを作成することで、深い思考力の涵養を目指す。</p> <p>This course aims to introduce students basic knowledge in the particle physics to help them to understand recent developments in this area, and tries to develop a broad perspective in it. Improvements in thinking are also required to solve assignments in the class.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| レポートを課す。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 場の理論1,2、素核セミナー1,4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|-----------------|
| <可否> 可能 <条件> |
| 教室 Class room |
| B4講義室 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| それぞれの内容を理解し、今後自分自身の研究を始めるに当たっての下地を作ること。 |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| <p>3人の講師がそれぞれ専門分野に応じ、トピックを選び、5回ずつ講義する。</p> <p>(1) 棚橋誠治 素粒子現象論を素粒子の標準模型で理解し、それを超える理論への応用に役立てる。 <ul style="list-style-type: none"> ・素粒子の標準模型で予言されるさまざまな素粒子現象について ・電弱精密測定について ・電弱対称性の破れのメカニズムについて </p> <p>(2) 前川展祐 標準模型を超える物理として有望視されている超対称性大統一理論の導入を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・大統一理論の導入 ・超対称性の導入 ・超対称性標準模型の構成と現象論の紹介 ・超対称性大統一理論 </p> <p>(3) 酒井忠勝 弦理論に関する基礎知識を紹介し、Dフレイムを理解するのを目標とする。主には <ul style="list-style-type: none"> ・Polyakov弦 ・光円錐量子化による弦のスペクトラムの計算 ・Dフレイムの導入 ・T-dualityについて </p> <p>Each of three instructors gives five lectures, depending on his speciality.</p> <p>(1) Masaharu Tanabashi Particle phenomenologies in the standard model of particle physics, which are vital to understand various beyond-the-standard models (BSM). <ul style="list-style-type: none"> *) Particle phenomena in the standard model *) Electroweak precision tests *) Dynamics of the electroweak symmetry breaking </p> <p>(2) Nobuhiro Maekawa Supersymmetric grand unification theory, which is considered to be one of the most promising BSM scenarios. <ul style="list-style-type: none"> *) Grand Unification Theories (GUT) *) Supersymmetry *) Phenomenologies in the supersymmetric GUTs *) Supersymmetric GUTs </p> <p>(3) Tadakatsu Sakai <ul style="list-style-type: none"> *) Polyakov string *) Light cone quantization in the string theory *) D-brane *) T-duality </p> |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない。 |
| 参考書 Recommended reading |

| | |
|--|----------------|
| 特に指定しない。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 棚橋誠治:随時 E-mail: tanabash@eken.phys.nagoya-u.ac.jp 前川展祐:随時 E-mail: maekawa@eken.phys.nagoya-u.ac.jp 酒井忠勝:随時 E-mail: tsakai@eken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 場の理論2 (Quantum Field Theory 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620011 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| | 秋学期 月曜: 10:30 ~ 12:45時限 |
| 単位数 | Credit |
| 3 | 科目区分 Course type |
| | |
| 担当教員 | Instructor |
| | 早川 雅司(Masashi Hayakawa) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子理論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | masashi.hayakawa@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | ES713 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子物理を展開する上で最低必要とされる場の量子論の基礎的事項について学ぶ。それを通じ、論理的思考力と考察力を鍛錬することができる。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn the basic materials of quantum field theory, which are required to begin study of elementary particle physics. It will help to improve one's capability of logical thinking.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>場の理論 1 の内容に関する理解を前提とする。</p> <p>Full understanding on the contents of the class "Quantum Field Theory I" is assumed.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況と、授業で説明する事項、及び応用問題に関するレポートの内容で評価する。なお、特別講義との重複が頻発する事態が生じた場合には単位を出さない。</p> <p>Grading is given based on the quality of the report(s) as well as the record of attendance. Note that credits will not be given to anybody if too many intensive courses turn out to overlap this course.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

量子力学I、II、解析力学I、II、素粒子物理学II、場の理論 1、素核セミナー 1,4

Quantum mechanics I, II
Analytical mechanics I, II
Elementary Particle Physics II
Quantum Field Theory I
Seminar 1, 4 (courses in theoretical elementary particle physics)

他学科学生の聴講について About attend other

<可否> 可能
<条件>

教室 Class room

B4講義室

B4 lecture room

到達目標 Goal

ゲージ場の理論の量子化の基礎的事項について習得することができる。

One can learn what is meant by "constrained systems" and the theoretical foundation of gauge theory, which is omitted in most of standard textbooks.

授業内容 Content

以下の内容を予定している：

1. 拘束系の解析力学
2. ゲージ理論
3. 拘束系の経路積分量子化
4. BRST対称性
5. Dirac場とガンマ行列

なお、進行具合に応じて内容を一部変更することがある。

The plan of this lecture is as follows:

- 1) constrained system
- 2) gauge theory
- 3) path integral quantization of a constrained system
- 4) BRST symmetry
- 5) Dirac field and gamma matrices

The above contents may be changed depending on the progress status and the other reasons.

教科書 Textbook

参考書 Recommended reading

S.Weinberg, The Quantum Theory of Fields: Volume 1, Foundations, Cambridge University Press
A.M.Polyakov, Gauge Fields and Strings, CRC Press

連絡方法 Contact method

月曜日 9:30 ~ 10:30 に居室で応談
masashi.hayakawa@nagoya-u.jp

Office hour: 9:30-10.30 on Tuesday

その他 Remarks

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙構造論特別講義4 (Special Lecture on Structure of Universe 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620025 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 集中 曜 : 時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 1 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 高橋 史宜(Fuminobu Takahashi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>この講義の目的は素粒子論的宇宙論における重要なテーマであるインフレーション，密度ゆらぎ，ダークマター等に関して最新の進展を交えて説明することである．</p> <p>The purpose of this lecture is to explain several topics in particle cosmology such as inflation, density perturbations, and dark matter.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席とレポート</p> <p>Attendance and report</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| | |

| |
|-----------------|
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 |

| |
|-----------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| この講義の目的は素粒子論的宇宙論における重要なテーマであるインフレーション，密度ゆらぎ，ダークマター等に関して最新の進展を交えて説明することである． The purpose of this lecture is to explain several topics in particle cosmology such as inflation, density perturbations, and dark matter. |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| |
| 参考書 Recommended reading |
| |
| 連絡方法 Contact method |
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 星間物質学特別講義4(Special Lecture on Interstellar Matter 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻(素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620026 | |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 集中 曜：時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 1 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 池田 思朗(Shiro Ikeda) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |

| | |
|--|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>近年，機械学習や人工知能などの分野が大きく発展していることはご承知のとおりです．こうした分野に，さらに統計学，最適化理論，信号処理学などを加え，データを扱う方法論全体を総称してデータ科学とよぶようになってきました．</p> <p>実験物理学や天文学などの自然科学では，得られるデータの量，質ともに大きく変化しています．今後はデータ科学の方法が自然科学でも重要となっていくことは間違いありません．講義を通じて自然科学に対するデータ科学の有効性を学ぶことを目的とします．</p> <p>"Data Science" is the science of information processing. It includes many fields, which are not restricted to, but, machine learning, artificial intelligence, statistics, optimization theory, and signal processing.</p> <p>On the other hand, the quality and quantity of observed data in natural science, such as physics and astronomy, are changing dynamically these days. It will become important to apply modern data scientific methods to those data. The purpose of this course is to understand the importance of modern data science for natural science through learning basic theory and examples.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし． | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席とレポートの提出 | |

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>本講義では，統計学の基礎的な考え方を説明し，その後，機械学習の方法のいくつかを概説します．さらに，自然科学や天文学でこうした方法を用いた研究例を示します．</p> <p>After showing the basic concepts of statistics, some new ideas of machine learning will be provided. Some examples of those modern methods applied for natural science and astronomy will be shown.</p> | |

| | |
|-----------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| メール，あるいは教務を通じて． | |
| その他 | Remarks |
| 統計数理研究所 数理・推論研究系 池田思朗 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子物理学特別講義4 (Special Lecture on Elementary Particle Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620027 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 集中 曜：時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 1 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 田中 実(Minoru Tanaka) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>KEKにおけるBファクトリー実験が，SuperKEKB/Belle IIとして2018年に再開することが予定されています． 本講義ではBelle IIの物理を現象論的立場から概観します． 素粒子標準模型におけるフレーバー物理と Belle IIでの標準模型を越える新しい物理の探索の可能性について理解することが目標です．</p> <p>The B factory experiment at KEK is planned to recommence in 2018 as SuperKEKB/Belle II. The purpose of this lecture is to overview the physics at the Belle II experiment in the phenomenological aspect. The goal is to understand flavor physics in the standard model of particle physics, and possible searches of new physics beyond the standard model at Belle II.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>初歩的な場の量子論. Elementary quantum field theory.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席と宿題 . Attendance and homework.</p> | |

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>1. はじめに: 簡単な歴史と背景 . Bファクトリーの加速器と検出器 . 関連する実験 .</p> <p>2. 素粒子標準模型: ゲージセクター . ヒッグスセクター . 湯川セクター . 有効場の理論 . 重クォーク対称性 . 新しい物理の必要性 .</p> <p>3. クォークフレーバー混合とCPの破れ: カビボ・小林・益川混合 . 小林・益川機構 . 強いCP問題 .</p> <p>4. ハドロンのフレーバー物理: 中間子・反中間子混合 . ユニタリティー三角形 . 稀崩壊 .</p> <p>5. いくつかの話題: B中間子のセミタウオンニック崩壊 . 他 . (一部変更の可能性あり)</p> <p>1. Introduction: Brief history and background . Accelerators and detectors of B factories . Related experiments.</p> <p>2. Standard model of particle physics: Gauge sector. Higgs sector. Yukawa sector. Effective field theory. Heavy quark symmetry. Why new physics?</p> <p>3. Quark flavor mixing and CP violation: Cabibbo-Kobayashi-Maskawa mixing. Kobayashi-Maskawa mechanism. Strong CP problem.</p> <p>4. Flavor physics of hadrons: Meson-antimeson mixing. Unitarity triangle. Rare decays.</p> <p>5. Selected topics: Semitauponic B decays. etc. (Subject to change)</p> | |

| | |
|---------------|----------|
| 教科書 | Textbook |
| なし . None. | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 参考書 | Recommended reading |
| 講義中に紹介 . Suggested in the course. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| ハドロン物理学特別講義4 (Special Lecture on Hadron Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620028 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 集中 曜：時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 1 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 志垣 賢太(Kenta Shigaki) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>高エネルギー原子核衝突を用いたクォーク多体系の物理学。クォークおよび強い相互作用の高温極限挙動、極初期宇宙状態、ハドロン質量発現機構などに関する理論的および実験的な知見から最先端の話題までを扱う。 Physics of multi-quark system via relativistic heavy ion collisions. Topics will be discussed both from the theoretical and experimental sides up to the forefront, such as behavior of quarks and strong interaction at extreme temperature, the state of matter in the very early universe, and generation mechanism of hadronic mass.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>原子核物理学およびハドロン物理学の初等知識が望ましい。 Basic knowledge on nuclear and hadron physics is desired.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>講義への参加状況およびレポートにより総合的に評価する。 Grading will reflect active participation to the class and a final report(s).</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>高エネルギー原子核衝突を用いたクォーク多体系の物理学の基礎概念、研究手法、最新知見の習得。クォークおよび強い相互作用の高温極限挙動、極初期宇宙状態、ハドロン質量発現機構などの理解。 To learn basic concepts of, research strategy for, and latest insights into physics of multi-quark system via relativistic heavy ion collisions. To understand behavior of quarks and strong interaction at extreme temperature, the state of matter in the very early universe, generation mechanism of hadronic mass, and more.</p> | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>高エネルギー原子核衝突実験物理学に関する以下の内容を予定する。 物理的意義, 興味, 歴史 - 非閉込高温パートン相の発見 - 最新状況と展望 - 極限状態の探究 - カイラル対称性回復とハドロン質量 - 課題, 将来計画 - 最新の話 - まとめ。 Following subjects will be reviewed regarding relativistic heavy ion experimental physics. Physics goals, interests, and history - Discovery of deconfined hot partonic phase - Latest outcome and outlook - Challenge to physics under extreme conditions - Chiral symmetry restoration and hadronic mass - Issues and future plans - Latest topics - Summary.</p> | |

| | |
|---------------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 指定しない。 Not specified. | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| shigaki@hiroshima-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物理学基礎論特別講義4 (Special Lecture on Fundamental Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620029 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 集中 曜 : 時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 1 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 井岡 邦仁(Kunihito Ioka) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>アインシュタインが一般相対性理論を提唱して100年目の2015年9月14日に重力波が発見された。2017年8月17日には連星中性子星の合体からの重力波も発見され、同時にガンマ線バーストなどあらゆる波長で電磁波対応天体も発見された。まさに本格的なマルチメッセンジャー時代の到来と言える。本講義では、重力波天体からの電磁波放射の物理過程を解説し、どのような情報が得られるのかを示す。その際、オーダー評価で全体像を捉える方法を習得する。</p> <p>Gravitational waves were directly detected on September 14, 2015, 100 years after Einstein proposed general relativity. On August 17, 2017, gravitational waves from a coalescence of two neutron stars were also discovered, and at the same time the electromagnetic counterparts such as a gamma-ray burst were discovered at all wavelengths. This is the real arrival of the multi-messenger era. In this lecture, we explain the physical processes of electromagnetic emission from gravitational wave sources and clarify what kind of information we can get. In these practices, we learn how to capture the whole picture by order-of-magnitude estimation.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 力学、電磁気学、統計力学、流体力学、相対論を学んでいること | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席・質問の内容・レポート | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|---|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 重力波、ブラックホール、中性子星、ガンマ線バースト、巨新星、残光、r過程元素合成、中性子星の状態方程式、相対論、宇宙論 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 | |

| | |
|----------------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 重力波天体からの電磁波放射をオーダー評価で見積もれるようになる。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 1 lecture = 90 min | |
| 1st day: 1 lecture + 2 lectures | |
| 1. 重力波の基礎 basic of gravitational waves | |
| 2. 重力波天体 gravitational wave sources | |
| 3. ガンマ線バースト gamma ray burst | |
| 2nd day: 1 lecture + 1 lecture + seminar | |
| 4. 巨新星 macronova/kilonova | |
| 5. 残光 afterglow | |
| 談話会 seminar | |
| 3rd day: 1 lecture + 2 lectures | |
| 6. 中心エンジン central engine | |
| 7. ブレークアウト breakout | |
| 8. 最新トピック recent topics | |
| ただし、進み具合で内容は変更する。 Subject to change depending on the progress | |

| | |
|--|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 板書とスライドで講義。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| シリーズ現代の天文学 8 ブラックホールと高エネルギー現象 (小山・嶺重編) KEK物理学シリーズ 3 宇宙物理学 (小玉・井岡・郡著) Radiative Processes in Astrophysics (Rybicki & Lightman著) | |
| 連絡方法 | Contact method |
| メール (アドレスは検索可能) | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素核セミナー1 (Seminar on Particle Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620030 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 早川雅司 (Masashi Hayakawa) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | masashi.hayakawa@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | ES713 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子物理又は場の量子論の基礎的事項について、セミナー参加者間の議論を介して学ぶ。それを通じ、論理的思考力と質問する能力を鍛錬する。</p> <p>The purpose of this seminar is to practice one's capability to think logically and to study by oneself, through a series of seminars on a specific topic chosen from the quantum field theory, the elementary particle physics, etc.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>量子力学I, IIの内容に関する理解を前提とする。</p> <p>Understanding on the basics of quantum mechanics and analytical mechanics is assumed.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況、発表・質問等から判断される積極性、鍛錬の達成度に基づき成績をつける。セミナーの形骸化を避けるため、安易な理由（各々の研究活動、就職活動、研究室の行事や他の授業への参加も含む）で欠席する受講者の参加を認めない。進行状況に応じてレポート提出を求めることもある。なお、特別講義との重複が頻発する事態が生じた場合には単位を出さない。</p> <p>Grading is given based on the record of attendance, attitude of participation as well as achievement implied from questioning as well as presentation. The one who is likely to miss the class due to private reasons, including the other class, job search, the event in lab, or his or her own research activity, is declined to attend this class, because such an attitude affects the other students. Note that credits will not be given to anybody if too many intensive lectures turn out to hold in parallel to this class.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|--|---------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 量子力学I、II、解析力学I、II、素粒子物理学II、場の理論 1 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 可能 <条件> 量子力学の基礎（角運動量の合成を含む）に関して理解していること。</p> <p>Full understanding on the basics of quantum mechanics is assumed.</p> | |
| 教室 | Class room |
| <p>A419講義室</p> <p>A419 Seminar room</p> | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>授業内容に対応し、素粒子・原子核物理の研究を始める上で最低限必要な場の量子化に関する事項の習得、又は、素粒子物理学の基礎的事項の習得、又は、弦理論の入門的事項の習得を目的とする。</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>場の量子化（スカラー場の正準量子化、経路積分量子化、摂動論、ファインマン則）、又は、素粒子物理の初歩的事項（クォーク模型、リー群・代数の表現、ゲージ理論）、又は、弦理論入門。</p> <p>Every seminar is open to free discussion, organized by one of the attendees. The topic as well as a textbook will be determined via the discussion among attendees at first seminar. Examples of candidates of topics are as follows; quantum field theory, basic of elementary particle physics, representation theory of Lie groups and Lie algebras, introduction to string theory.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| <p>参加者らと相談して決定する。</p> <p>The textbook will be fixed according to what the participants like to study through this class.</p> | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>Ta-Pei Cheng , Ling-Fong Li, Gauge Theory of Elementary Particle Physics, Oxford Science Publications A.M.Polyakov, Gauge Fields and Strings, CRC Press S.Weinberg, The Quantum Theory of Fields: Volume 1, Foundations, Cambridge University Press 九後 汰一郎、ゲージ場の量子論(1), (2), 培風館 J.Polchinski, String Theory: Volume 1, Cambridge Monographs on Mathematical Physics</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |

オフィスアワー: 月曜日、9:30 ~ 10:30

Office hour: 9:30-10:30 on Monday

その他 Remarks

| | |
|--|---|
| 科目名 | Course Title |
| 素核セミナー2 (Seminar on Particle Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620031 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 居波 賢二 (Kenji Inami) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 高エネルギー素粒子物理学研究室(High energy physics lab.) |
| 連絡先 | Contact |
| | 2454 |
| 居室 | Room |
| | 理学部C館C501 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>実験的な観点から素粒子物理学の基礎知識を学ぶ。特に、現在の素粒子物理学での基礎となっている標準理論の概略を理解する。さらに、標準理論が持つ問題点を指摘しあい、将来の素粒子物理学実験の方向性を見出す。上述の内容を通じて、参加者同士で若者らしく明るく活発な物理議論を行うことが本セミナーの最も重要な目的である。</p> <p>Learn on the basic knowledge of particle physics from the experimental viewpoint. Especially, understand the overview of the Standard Model of the current particle physics. Furthermore, discuss the issues on the Standard Model and direction of future experiments. Most important purpose is to discuss the physics among the students actively.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席状況、発表、議論などの積極的な参加意欲を元に評価する。 Evaluate based on the activeness for attendance, presentation and discussion. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|--------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| A419 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子実験を行う上での基礎知識を獲得する。 Acquire basic knowledge to work on particle physics experiments | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>参考書などを元に、以下の内容についてセミナー参加者同士で議論しあう。場合によっては、セミナー参加者が進めている研究の最前線の話題に関して議論しあう。 (Discuss on the following items among the students, based on the reference textbooks, and in some cases, discuss on the current studies, which students actually work on.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic particle physics - Strong interaction - Electroweak interaction - Gauge theory - Higgs mechanism - Particle experiments - Detector technology | |

| | |
|--|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>"Modern Elementary Particle Physics" Addison Wesley Publishing Company, "The Idea of Particle Physics" CAMBRIDGE university press</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素核セミナー3 (Seminar on Particle Physics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620032 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 中村 光廣 (Mitsuhiro Nakamura) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 基本素粒子研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 3532 |
| 居室 | Room |
| | D212西 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>実験的観点から、素粒子物理学の主要課題についての理解を深める。 (Aim to investigate the main subjects on Elementary particle physics from the experimental point of view.)</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし(No restriction) | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表ならびに出席 (Attendance and Presentation) | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 春学期の素核セミナー (Seminar on Particle Physics held at the 1st semester) | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特に制限しない(No restriction) | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| A420 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>自らが行う修士論文研究を推進するのに十分な実験的素養を習得するきっかけを得ること。 (To get a trigger to learn enough experimental knowledge for the research of Master thesis.)</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>レポーターによるレポートと全員参加の議論でもって理解を深める。 (Presentation on subjects prepared by several reporter and discuss on the related contents.)</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| <p>院生諸君と相談の上決める (Will be dermined accoding to the discussion with attendance.)</p> | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>随時指定する (Will be recommended accoring to the progress.)</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>担当者：中村光廣 居室：理学部D館D212西、内線：3532、メール：nakamura@flab.phys.nagoya-u.ac.jp (NAKAMURA Mitsuhiro, Room Science building D room D212West, internal tel:3532, mail)</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素核セミナー4 (Seminar on Particle Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620033 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 戸部 和弘 (Kazuhiro Tobe) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | tobe@eken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | ES709 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>輪講により素粒子物理学を支える基礎概念の理解を深めると共に、受講者間の議論を通して思考力説明力を高めつつ、新しいことを議論しながら理解するプロセスを学ぶ。 We learn fundamental concepts in elementary particle physics with lecturing in turn and discussions.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>輪講での発表内容、議論をもとに評価、レポートを課す際には、その内容も考慮し判定する。 Taking account of presentation and discussion in lecturing in turn, and report if it is imposed.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| <p>場の量子論1,2、素粒子、原子核・ハドロン、素核セミナー 1 , 先端物理学基礎I Quantum Field Theory 1 and 2, Elementary Particle Physics, Nuclear and Hadron physics, Seminar on Particle Physics 1, Fundamentals of Advanced Physics I</p> | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|--|
| <可否> 可能 <条件> 相談してください。(Need negotiation) |
| 教室 Class room |
| A4 1 9 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| <p>場の量子論の基礎的な事柄を理解し、素粒子の標準模型の理解、さらにはそれを超える理論の構築に役立つ基礎知識を身につける。また、輪講形式で学ぶことにより論理的な説明能力や議論する能力を身につけ、より深い思考力を養成する。</p> <p>(Understanding the fundamental concepts in quantum field theory for the standard model and the beyond in elementary particle physics. Learning abilities for logical thinking, explaining, and discussion, and developing deep thinking ability.)</p> |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <p>場の量子論の標準的な教科書を輪講し、以下の事柄について参加者で議論し理解を深める。 (lecturing in turn the standard textbook for quantum field theory, and understanding the following things by discussions between participants.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 . 対称性と保存則 (Symmetry and Conservation law) 2 . 場の量子化 (Quantization of fields) 3 . 摂動論とファインマン則 (Perturbation theory and Feynmann rule) 4 . 繰り込み理論 (Renormalization) 5 . ゲージ理論 (Gauge theory) <p>(基本的には前期の素核セミナー1の内容を引き継ぐ。) (Basically, this seminar is a sequel of seminar on particle physics 1.)</p> |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| <p>参加者と相談のうえ決定する。例えば、以下のような教科書がありうる。 (We determine the textbook by discussing between participants. Possible examples are as follows.)</p> <p>M.E. Peskin and D.W. Schroeder, "An introduction to Quantum Field Theory"(Addison Wesley) 九後汰一朗、"ゲージ場の量子論" (培風館) M. Srednicki, "Quantum Field Theory"(Cambridge university press)</p> |

| |
|-------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|--|
| 連絡方法 Contact method |
| 戸部和弘 : E-mail: tobe@eken.phys.nagoya-u.ac.jp |

| |
|-------------|
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙天体セミナー1 (Seminar on Astronomy 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620034 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 火曜：13:30～16:00時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 竹内 努 (Tsutomu Takeuchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| Laboratoyr of Galaxy Evolution | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tsutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>宇宙物理学においては、直接実験が可能な対象は極めて限られるため、観測を通じて天体現象の物理を理解することが極めて本質的である。そこで「観測する」ということを相手の物理過程まで含めたプロセスととらえて、輻射、物質、空間と幅広い視野から宇宙を理解するための物理を学習する。</p> <p>In astrophysics, since we can examine the properties by experiments for very limited objects, it is fundamental to understand the basic process of astrophysical phenomena through observation. We regard the observation process as a part of the fundamental physical processes and learn astrophysics from a viewpoint of radiation, matter, and spacetime.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>宇宙物理学関係の関連科目をある程度履修していることが望ましい。</p> <p>It is ideal if you learn some astrophysics courses.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況、内容の理解度、および議論への参加・貢献をもとに評価する。</p> <p>Based on the participation to the lecture, understanding, and contribution to the discussion.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|---|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 宇宙天体セミナー2, 宇宙物理学A, B, 先端物理学基礎II G30 Astrophysics | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| A4南講義室 (A401) | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>英文で書かれた最新のテキストを熟読し、内容について議論をすることで、天体物理学の基礎をきちんと自分のものにする。観測系の学生は観測装置がどういう天体現象をとらえているのかを理解し、理論系の学生は天体の物理がどういう形で観測に現れるのかを有機的に理解できるようになる。</p> <p>By reading English textbook and discussing based on the subjects, you will have a deep understanding of the basic astrophysics. Observation-oriented students will understand what phenomena your instruments detect, and theory-oriented ones will understand what kind of physics will appear in the observables.</p> | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>テキストから適宜内容を取捨選択し、輪読する。毎回中心となる担当を決め、内容のまとめを配布した上、セミナーで内容を紹介する。担当教員は担当者の発表をもとに補足、修正を加え、それとともに他の参加者は内容についての理解を深めるための議論を行う。</p> <p>We choose some sections and participants give a student lecture on the subject. The presenter should distribute material, and we discuss the topics based on it.</p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| An Introduction to Modern Astrophysics, Second Edition (Bradley W. Carol & Dale A. Ostlie著, 2006, Benjamin Cummings)を予定(開講前により適切なテキストが出版されれば変更する可能性がある。) | |
| 参考書 | Recommended reading |
| Astrophysics Processes: The Physics of Astronomical Phenomena (H. Bradt著, 2008, Cambridge University Press) | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記e-mailを通じて行う。 | |
| その他 | Remarks |
| <p>発表はPCによるプレゼンテーションを推奨する。必要ならPCを貸し出すことも可能。参加者全員が情報を持って帰れるよう、ハンドアウトないしレジュメを用意すること。G30対応のため、外国人受講者がいる場合は英語で理解可能な形で行う可能性がある。</p> <p>Presentation by PC is strongly recommended, unless the subject is not appropriate to be presented by slides (e.g., if it contains a lot of calculations). Since this is a G30 lecture, the slides are supposed to be in English.</p> | |

| | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙天体セミナー2 (Seminar on Astronomy 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620035 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 市来 淨與 (Kiyotomo Ichiki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 宇宙論 |
| 連絡先 | Contact |
| | ichiki@a.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>地球から遠く離れた宇宙で起こる様々な現象も、基本的には我々の知っている物理学で理解することができるはずである。本セミナーでは、宇宙で観測される普遍的な現象が、物理学を用いてどのように理解できるかを基礎的な教科書を用いて学ぶ。また、発表者は学んだ事柄を参加者に伝える技術、参加者の側は発表を聴き、議論・質問を通じて理解を進めていく技術を学ぶ。</p> <p>Rich astronomical phenomena observed in the universe should obey the law of physics. In this seminar course, we will pick up a basic English text book on astrophysics and learn how we should understand various kinds of astronomical phenomenon with the language of physics. In this class students will acquire presentation skill and learn how to discuss in a scientific manner.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 物理学を広く学んであることが望ましい | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席・プレゼンテーション・議論への参加状況をもとに評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 宇宙天体セミナー 1, 宇宙物理学A, B, 先端物理学基礎II | |

| | |
|--|---------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| B4講義室 | |
| 到達目標 | Goal |
| 教科書に書かれている宇宙で起こる現象について、物理的に理解する。発表者はプレゼンテーションにより、参加者に説明する技術と、参加者はそこで質問・議論するスキルを身につける。 | |
| 授業内容 | Content |
| 英語で書かれた宇宙物理学に関する基本的な教科書について、セミナー形式で輪読を行う。毎回担当を決め、プレゼンテーションをおこなってもらう。その発表を元に、参加者全員で議論を行う。 | |
| Students read an English text book on astrophysics and one of them makes presentation about the subject in turn. Participants in the seminar discuss the subject through questions and comments. | |
| 教科書 | Textbook |
| 開講時に決定する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| Radiative Processes in Astrophysics (Rybicki, G. B. & Lightman, A. P.) Theoretical Astrophysics Volume I (Padmanabhan, T.) Black Holes, White Dwarfs, and Neutron Stars (Shapiro, S. L. and Teukolsky, S. A.) Observational Cosmology (Serjeant S.) など | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 居室：ES総合館 607号室 質問・相談などは常時歓迎だが、部屋にいないことも多いので、事前にメールで連絡があるとよい。 連絡先：ichiki@phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| プラズマセミナー1 (Seminar on Plasma Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620036 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 永岡 賢一 (Kenichi Nagaoka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学実験 (E研) |
| 連絡先 | Contact |
| | nagaoka@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 or 核融合科学研究所 研究 期棟723 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>宇宙空間，太陽大気，地球電離層，核融合実験炉から，身近な自然現象である雷，目の前の蛍光灯に至るまで，それらを構成するプラズマの基本的な性質と，それが荷電粒子の集合体であるがゆえに生じる複雑性について俯瞰する．</p> <p>Plasma ubiquitously exists in cosmic space, solar atmosphere, magnetosphere, ionosphere, fusion reactor, experimental plasma, and more familiar phenomena such as lightning and a fluorescent lamp in front of you.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特に無し． | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席，レジュメ作成を含む発表の内容，討論への参加態度を基に総合的に評価する．</p> <p>Participation to seminar, presentation and discussions in the seminar are evaluated.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|---|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 電磁気学を履修していることが望ましい Basic understanding of Electromagnetics is strongly recommended. | |
| 教室 | Class room |
| A414講義室 | |
| Room A414 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 本セミナーでは、これからプラズマ物理，宇宙物理，天体物理を研究する上で必要となる基本的な物理を学習する。 Students in this seminar will learn basic properties of plasma and complexity originating from collective behavior of charged particles. Then, they can understand the basic physics required for researches in plasma physics, space physics, and astrophysics. | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 毎回，担当者が英文テキストの内容を紹介・解説し，その発表に関する討論を行いながら理解を深めて行く．前期は基礎的かつ最も重要な内容に集中し，前期のみで一通りの理論的フレームを学ぶ．後期はやや専門的な内容や具体的なトピックを扱う．授業では，応用されている実例、歴史的な実験・観測研究や，最新の研究成果にも触れることで，単にプラズマ物理の基礎を学ぶだけにとどまらず，プラズマという物性に関する広い知識と視野を養う． 1．プラズマの「粒子」としての振る舞い． 2．プラズマの運動論的扱い． 3．プラズマの「電磁流体」としての振る舞い． 4．プラズマ中の波動現象． Students read and explain his assigned section in the textbook, and promote deep understanding through discussion. In the first semester, we focus on fundamental and most important physics, which constructs a self-contained theoretical framework. 1．Charged particle motion 2．Kinetic theory of plasma 3．Fluid theory of plasma 4．Waves in plasmas | |

| | |
|---|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| A. Piel, "Plasma Physics - An Introduction of Laboratory, Space and Fusion Plasmas" Springer. | |
| 参考書 | Recommended reading |
| F. F. Chen "Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion" Plenum Pub. Corp. | |
| U.S.Inan, "Principles of Plasma Physics for Engineers and Scientists", Cambridge Univ. Pres. | |
| 連絡方法 | Contact method |

永岡 賢一 Kenichi Nagaoka

核融合科学研究所 (研I-723) 〒509-5292岐阜県土岐市下石町322-6

tel: 0572-58-2177 fax: 0572-58-2619

e-mail: nagaoka@nifs.ac.jp

<http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmae/>

その他 Remarks

The students can learn more advanced and specific topics in plasma physics in "Seminar on Plasma Physics 2", after understanding fundamentals in plasma physics in this seminar: "Seminar on Plasma Physics 1"

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| プラズマセミナー2 (Seminar on Plasma Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620037 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 金曜: 13:30 ~ 16:00時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 前山伸也 (Shinya Maeyama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| プラズマ理論 | |
| 連絡先 | Contact |
| 3930 | |
| 居室 | Room |
| ES648 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>宇宙空間，太陽大気，地球電離層，オーロラ，実験室プラズマ，核融合実験炉から，身近な自然現象である雷，目の前の蛍光灯に至るまで，それらを構成するプラズマの基本的な性質と，それが荷電粒子の集合体であるがゆえに生じる複雑性について俯瞰する．本セミナーでは，これからプラズマ物理，宇宙物理，天体物理を研究する上で必要となる基本的な物理を学習する．</p> <p>Plasma ubiquitously exists in cosmic space, solar atmosphere, magnetosphere, ionosphere, fusion reactor, experimental plasma, and more familiar phenomena such as lightning and a fluorescent lamp in front of you. Students overview basic properties of plasma and complexity originating from collective behavior of charged particles, and learn basic physics required for researches in plasma physics, space physics, and astrophysics.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特に無し． | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席，レジュメ作成を含む発表の内容，討論への参加態度を基に総合的に評価する． | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 秋学期は春学期の続きとし、プラズマセミナー1の受講を推奨． | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| ES652講義室 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>実験室プラズマから宇宙プラズマまで広く扱う中で、プラズマに関する基礎的な知識を身に付ける。英文の教科書、論文等をストレス無く読むことが出来る英語力の習得、及び、学会や国際会議における発表において広く通用する「分かりやすい発表技術」「批判的に議論する能力」の習得も目指す。</p> | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>毎回、担当者が英文テキストの内容を紹介・解説し、その発表に関する討論を行いながら理解を深めて行く。授業では、応用されている実例、歴史的な実験・観測研究や、最新の研究成果にも触れることで、単にプラズマ物理の基礎を学ぶだけにとどまらず、プラズマという物性に関する広い知識と視野を養う。春学期は基礎的かつ最も重要な内容に集中し、春学期のみで一通りの理論的フレームを学ぶ。</p> <p>秋学期は磁化プラズマに関するやや専門的な内容や具体的なトピックを扱う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電磁流体方程式における波動。 2. 磁束座標系。 3. 簡約電磁流体方程式。 4. 磁化プラズマの平衡と安定性 <p>Students read and explain his assigned section in the textbook, and promote deep understanding through discussion. To acquire wide knowledge and perspective, we will also overview historical experiments and observations, examples of application, and recent progress of researches in plasma. In the spring semester, we focus on fundamental and most important physics, which constructs a self-contained theoretical framework.</p> <p>In the autumn semester, we extend our study to more advanced or specific topics on magnetized plasmas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waves in magnetohydrodynamics 2. Flux coordinates 3. Reduced magnetohydrodynamics 4. Equilibrium and stability in magnetized plasmas | |

| | |
|--|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| R. D. Hazeltine and J. D. Meiss, "Plasma confinement", Dover Pub. Inc. | |
| 参考書 | Recommended reading |
| F. F. Chen, "Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion", Plenum Pub. Corp. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| http://www.p.phys.nagoya-u.ac.jp/ e-mail: smaeyama@p.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子論講究1 (Colloquium Elementary Particle Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620038 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 久野 純治 (Junji Hisano) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 素粒子論 | |
| 連絡先 | Contact |
| hisano@eken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子物理学、場の量子論等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 The purpose of this course is to get ability for creative research of fundamental concepts in particle physics and field theory. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>最新の素粒子論、場の量子論の研究論文を読めるようになることを目指す。 Target of this course is to read the latest scientific articles in particle physics and quantum field theories by themselves.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する学生は研究室の主なテーマである、「場の量子論・弦理論」、「素粒子模型」、「素粒子現象」（コライダー物理、フレーバー物理等）、「素粒子的宇宙論」の基礎理論を学ぶ。 This course is intended to study subjects in our laboratory (field and string theories, particle physics, collider physics, flavor physics, particle cosmology).</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|--|
| 科目名 | Course Title |
| クォーク・ハドロン理論講究1 (Colloquium Quark-Hadron Theory 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620039 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 原田 正康 (Masayasu Harada) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | クォーク・ハドロン理論研究室 (Quark-Hadron Theory group) |
| 連絡先 | Contact |
| | harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | ES750 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。 To learn how to critically evaluate recent researches based on the presentation by members of the group and discussions on the subject for about an hour per week.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Based on attendance and contribution to the discussions.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|-----------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| クォーク・ハドロン物理学の基礎的事項の修得。 To learn fundamentals of quark-hadron physics |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| 当該科目を履修する1年生は基礎理論である「場の量子論」を学び、討論を通じてクォーク・ハドロン物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。 First year master course students study "quantum field theory", and learn starting points of the research on the quark-hadron physics and the way for performing research. |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない。 No specific textbook |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 To be specified occasionally |
| 連絡方法 Contact method |
| contact by e-mail at harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|------------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 重力・素粒子宇宙論講究1 (Colloquium Gravity and Particle Cosmology 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620040 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 野尻 伸一 (Shin'ichi Nojiri) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 重力・素粒子宇宙論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | ES742 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 日頃の議論、レポート。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 重力・素粒子宇宙論講究2 重力・素粒子宇宙論講究3 重力・素粒子宇宙論講究4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| ES744 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「一般相対性理論」「宇宙論」「場の量子論」「素粒子論」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて重力理論及び素粒子的宇宙論の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, the students expand their horizons in order to critically evaluate the advanced researches by the presentation in about one hour and the discussions in about one hour accompanied with the presentation. For the discussion, we require research activities for master degree in more than eight hours in a week.</p> <p>Concrete contents are as follows: To study the bases of general relativity, quantum field theory, elementary particle physics, which are main themes in the laboratory and to give the presentations including the results of the researches by the students to the members in the laboratory. Furthermore by the discussions, the students study the starting points of gravity theory and particle cosmology and practically the strategies of the researches.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 特になし。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| プラズマ理論講究1 (Colloquium Plasma Theory 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620041 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 渡邊 智彦 (Tomohiko Watanabe) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | プラズマ理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | watanabe.tomohiko@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | ES646 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「プラズマ運動論」「磁気流体理論」「プラズマ基礎物理」「プラズマ乱流」などに関する基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてプラズマ研究の方法論を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, a member of the laboratory presents his/her research progress, followed by scientific discussions, which will cultivate critical understandings on current research topics. More than eight hours efforts for the master thesis research are demanded every week. Students in the first grade learning the basic theories in plasma physics, such as the plasma kinetic theory, the magnetohydrodynamics, the fundamental plasma physics, and plasma turbulence, should give presentations including their own researches, or study practical methods of plasma research through discussions in the colloquium.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当会の発表内容、および各会の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙や実験室のプラズマ理論を構成する基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ運動論 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介 磁気流体理論 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ基礎物理 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ乱流 第5回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 プラズマ運動論 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 磁気流体理論 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 プラズマ基礎物理 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 プラズマ乱流 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 プラズマ運動論 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 磁気流体理論 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 プラズマ基礎物理 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 プラズマ乱流 第15回：プラズマ物理研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ 1. Introduction to current research topics: Plasma kinetic theory 2. Introduction to current research topics: Magnetohydrodynamics 3. Introduction to current research topics: Fundamental plasma physics 4. Introduction to current research topics: Plasma turbulence 5. Lecture by an invited speaker 6. Discussions on research papers (M2 students): Plasma kinetic theory 7. Discussions on research papers (M2 students): Magnetohydrodynamics 8. Discussions on research papers (M2 students): Fundamental plasma physics 9. Discussions on research papers (M2 students): Plasma turbulence 10. Lecture by an invited speaker 11. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Plasma kinetic theory 12. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Magnetohydrodynamics 13. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Fundamental plasma physics 14. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Plasma turbulence 15. Summary | |

| | |
|-------|----------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |

| | |
|----------|---------------------|
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙論講究1 (Colloquium Research on Cosmology 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620042 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 杉山 直 (Naoshi Sugiyama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙論 | |
| 連絡先 | Contact |
| naoshi@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room |
| ES601 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を自律的・批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文へ向けての準備のための研究活動として、毎週3時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>In this lecture, each member of our group gives a one hour presentation followed by the one hour discussion. Through the presentation and the discussion, students foster the perspective the attitude of critical thinking against the state of art research. Students need to spend approximately 3 hours in every week for the presentation as well as the preparation of master thesis.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、発表などに基づく。 Based on the attendance and presentation. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」の基礎理論を理解する。 Understand the main themes of the group, which are, generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing. | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| 具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、基礎となる標準宇宙論を学んだ上で、研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて宇宙論研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。 Contents include: generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing. Students are required to have basic knowledge of standard cosmology. | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論宇宙物理学講究1 (Colloquium Theoretical Astronomy & Astrophysics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620043 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 犬塚 修一郎 (Shu-ichiro Inutsuka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論宇宙物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2811 |
| 居室 | Room |
| | ES-613 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学ぶ。</p> <p>In this course the members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. Each member should critically examine the result of research in the frontier of the field. The completion of master thesis requires, at least, 8 hours per week on research activity. The member should master basic astrophysics, such as hydrodynamics, magneto-hydrodynamics, and radiative transfer.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|--------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙物理学の基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて宇宙物理学の新しい切り口や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. The speaker should include his/her own results of research in the presentation and the other member should learn how to approach and solve scientific problems in real and specific examples.</p> | |

| | |
|--------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 無し | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学理論講究1 (Colloquium Science of Complexity (Theory) 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620044 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 坂上 仁志 (Hitoshi Sakagami) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では，研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う．毎回の討論には，修士論文のための研究活動として，毎週8時間以上の取り組みが必須である．具体的な内容として，当該科目を履修する1年生は，研究室の主なテーマである「プラズマ物理」「流体力学」「計算物理」「レーザー核融合」の基礎理論を学び，自らが学んだ結果をメンバーに発表する．また，それ以外の回では討論を通じてレーザープラズマ相互作用の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ．</p> <p>In this class, insight for critical evaluation against mostly advanced researches is developed through weekly 1-hour research presentation and following 1-hour discussion. Efforts of more than 8-hours every week are indispensable for the discussion as research activities for a master thesis. First year master's student learns about basic theory of "plasma physics", "fluid dynamics", "computational physics" and "laser fusion", and presents own learned results. Later, research know-how in the laser plasma interaction field will be learned practically through discussions.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| |

| |
|------------------------------------|
| 到達目標 Goal |
| プラズマ物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. スタッフによる最先端研究の紹介:プラズマ物理 (introduction of mostly advanced research by staff: plasma physics) 2. スタッフによる最先端研究の紹介:流体力学 (introduction of mostly advanced research by staff: fluid dynamics) 3. スタッフによる最先端研究の紹介:計算物理(introduction of mostly advanced research by staff: computational physics) 4. スタッフによる最先端研究の紹介:レーザー核融合(introduction of mostly advanced research by staff: laser fusion) 5. 博士課程学生による研究発表と討論 (research presentation by doctor course student and discussion) 6. 修士課程2年生による論文紹介と討論:プラズマ物理 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: plasma physics) 7. 修士課程2年生による論文紹介と討論:流体力学 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: fluid dynamics) 8. 修士課程2年生による論文紹介と討論:計算物理 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: computational physics) 9. 修士課程2年生による論文紹介と討論:レーザー核融合 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: laser fusion) 10. 学外の招待講演者による最先端研究の紹介 (introduction of mostly advanced research by invited speaker) 11. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:プラズマ物理 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: plasma physics) 12. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:流体力学 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: fluid dynamics) 13. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:計算物理 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: computational physics) 14. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:レーザー核融合 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: laser fusion) 15. レーザープラズマ相互作用研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ (introduction of research paper in the laser plasma interaction field and summary of research presentation) |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmat/ , mailto:sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子物理学講究1 (Colloquium Fundamental Particle Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620045 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 中村 光廣 (Mitsuhiro Nakamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 基本素粒子研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| 3532 | |
| 居室 | Room |
| D212西 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子実験における、手法・検出器の原理・データ解析を学びながら、最先端の素粒子物理学を研究する。(Study on the frontier of the experimental elementary particle physics, especially on the method, principle of detectors and data analysis.) | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし(No restriction) | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 後日掲示する。 | |
| 到達目標 | Goal |
| 各自の研究遂行に必要な素養を修得すること。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価できる視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みを必須とする。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「原子」「原子核」「素粒子」「放射線検出」に関する研究の成果をまとめ、中間発表としてメンバーに発表する。それ以外の回では討論を通じて素粒子宇宙物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。(The basic structure of the class is ~ one hour presentation by specified persons and discussions by all of the attendance. Main category: Atomic physics, Nuclear Physics, Elementary particle physics, Particle detection and measurement.)</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>随時指定する (Will be recommended according to the progress.)</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>担当者：中村光廣 居室：理学部D館D 2 1 2 西、内線：3 5 3 2、メール：nakamura@flab.phys.nagoya-u.ac.jp (NAKAMURA Mitsuhiro, Room Science building D room D212West, internal tel:3532, mail)</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー物理学講究1 (Colloquium High Energy Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620046 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 飯嶋 徹 (Toru Iijima) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 高エネルギー物理学研究室 (N研) | |
| 連絡先 | Contact |
| ijijima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C505 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表や実験とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野や実験技術を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「素粒子物理学」や「放射線計測」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論や実験を通じて高エネルギー物理学実験の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The aim of this course is to learn about cutting-age research in particle physics and its experimental technique, throughout presentation and discussion about studies, with instruction provided by staff members of the high energy particle physics laboratory. Laboratory work of more than 8 hours a week is required. Students will study basic of particle physics and radiation detectors, and report on his/her research works. Students will learn also foundation and methods of high energy physics experiments.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C501他 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力と、放射線検出器等の実験技術力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): Bファクトリーにおける対称性の破れの研究</p> <p>第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): LHC実験における質量の起源の研究</p> <p>第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 新物理の探索</p> <p>第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線検出器開発</p> <p>第5回：博士課程学生による研究発表と討論</p> <p>第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究</p> <p>第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究</p> <p>第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 新物理の探索</p> <p>第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線検出器開発</p> <p>第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介</p> <p>第11回：修士課程1年生による研究紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究</p> <p>第12回：修士課程1年生による研究紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究</p> <p>第13回：修士課程1年生による研究紹介と討論 新物理の探索</p> <p>第14回：修士課程1年生による研究紹介と討論 放射線検出器開発</p> <p>第15回：素粒子実験研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ</p> <p>Course plan;</p> <p>1 : Introduction of cutting-age research (1): Study on symmetry violation at B factory,</p> <p>2 : Introduction of cutting-age research (2): Study on the origin of mass at LHC,</p> <p>3 : Introduction of cutting-age research (3): Search for New Physics,</p> <p>4 : Introduction of cutting-age research (3): Development of radiation detectors,</p> <p>5 : Presentation by DC students and discussion</p> <p>6 : Presentation by M2 students and discussion: Study on symmetry violation at B factory,</p> <p>7 : Presentation by M2 students and discussion: Study on the origin of mass at LHC,</p> <p>8 : Presentation by M2 students and discussion: Search for New Physics,</p> <p>9 : Presentation by M2 students and discussion: Development of radiation detectors,</p> <p>10 : Lecturers by researchers invited from other institutes,</p> <p>11 : Presentation by M1 students and discussion: Study on symmetry violation at B factory,</p> <p>12 : Presentation by M1 students and discussion: Study on the origin of mass at LHC,</p> <p>13 : Presentation by M1 students and discussion: Search for New Physics,</p> <p>14 : Presentation by M1 students and discussion: Development of radiation detectors,</p> <p>15 : Paper reading of particle physics experiments and summary of research.</p> | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|---|
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| 問い合わせ先メール : iijima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 電波天文学講究1 (Colloquium Radio Astronomy 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620047 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 田村 陽一 (Youichi Tamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 天体物理学 | |
| 連絡先 | Contact |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C-416 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。 本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれにとまなう1時間程度の議論を通じて電波天文学の先端研究を理解する力を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動について毎週8時間以上の取り組みが必要である。具体的な内容として、当該科目を履修する1年生は研究室のテーマである「電波望遠鏡」「受信装置」「観測法」「データ解析」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。 また、それ以外の回では討論を通じて電波天文学の研究方法を実習を通じて学ぶ。 The purpose of this lecture is to learn the instruments and observational methods of radio astronomy, and to obtain the ability to understand the fundamentals of astronomy. The professors of the laboratory lead 1-hr presentation and 1-hr discussion every week so that the students can understand the state of the art of radio astronomy. In order to take this lecture the students are supposed to prepare themselves for the research of their master thesis for about 8 hr/week. The items dealt with in the lecture include the radio telescopes, the receiver system, the observational method and the data analysis. The students are supposed to give presentations on these items including their own research topics, and to learn the research method in radio astronomy through discussion.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電波天文学講究2、3、4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特に無し。 | |
| 教室 | Class room |
| B-402 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介（1）：電波望遠鏡 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介（2）：受信装置 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介（3）：観測法 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介（4）：データ分析 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 電波望遠鏡 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 受信装置 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 観測法 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 データ分析 第10回：学外の招待講演者による最先端研究と討論 電波望遠鏡 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 電波望遠鏡 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 受信装置 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 観測法 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 データ分析 第15回：電波天文学研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ 1: Forefront research results presented by professors (1): Radio telescopes 2: Forefront research results presented by professors (2): Receivers 3: Forefront research results presented by professors (3): Observational methods 4: Forefront research results presented by professors (4): Data analyses 5: Research results presented by doctor students and discussion 6: Papers introduced by M2 students: Radio telescopes 7: Papers introduced by M2 students: Receivers 8: Papers introduced by M2 students: Observational methods 9: Papers introduced by M2 students: Data analyses 10: Forefront research and discussion by invited lecturers 11: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Radio telescopes 12: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Receivers 13: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Observational methods 14: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Data analyses 15: Papers on radio astronomy research and overall summary | |

| | |
|-------|----------|
| 教科書 | Textbook |
| 特に無し。 | |

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 赤外線天文学講究1 (Colloquium Infrared Astronomy 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620048 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 金田 英宏 (Hidehiro Kaneda) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 赤外線グループ (Uir) | |
| 連絡先 | Contact |
| 052-789-2452 | |
| 居室 | Room |
| C306-2 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「銀河」「星惑星系形成」「赤外線データ解析」「赤外線観測機開発」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて赤外線天文学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>To gain the basic knowledge on infrared astronomy through presentations of researches by the members of the laboratory.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|------------------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| C301, C311, C313, D301 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 観測天文学、星間物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <p>第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 銀河 Galaxy (presented by staff)</p> <p>第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 星惑星系形成 Star-formation (by staff)</p> <p>第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 赤外線データ解析 Infrared data analysis (by staff)</p> <p>第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 赤外線観測機開発 Development of infrared instrument (by staff)</p> <p>第5回：博士課程学生による研究発表と討論 Researches by the DC students</p> <p>第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 銀河 Galaxy (by MC2 students)</p> <p>第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 星惑星系形成 Star-formation (by MC2 students)</p> <p>第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC2 students)</p> <p>第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 赤外線観測機開発 Development of infrared instrument (by MC2 students)</p> <p>第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 Introduction of new researches by invited speakers</p> <p>第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 銀河 Galaxy (by MC1 students)</p> <p>第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 星惑星系形成 Star-formation (by MC1 students)</p> <p>第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC1 students)</p> <p>第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by MC1 students)</p> <p>第15回：赤外線天文学研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ Summary</p> |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー天文学講究1 (Colloquium High-Energy Astronomy 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620049 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 川村 静児(Seiji Kawamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 高エネルギー天文学グループ (Uxg) | |
| 連絡先 | Contact |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C-304 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本講義の目的は、X線天文学および重力波天文学の基礎から最先端の研究までを学び、宇宙に対する理解を深める事である。具体的には、修士論文で取り組んでいる研究の進捗状況の報告とそれに関する詳細な議論を行い、また最先端の研究に関する論文紹介を行う。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn from the fundamentals of X-ray astronomy and gravitational wave astronomy to cutting-edge research and deepen the understanding of the universe. Specifically, students will report on the progress status of the research that they are working on in master's thesis and have detailed discussion about it, and introduce the paper on cutting-edge research.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| None | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表内容や議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| Comprehensively evaluate the presentation contents and discussion initiatives. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|--|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学、光学、一般相対性理論 Electromagnetism, statistical physics, quantum mechanics, astrophysics, optics, general relativity | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C301, C307 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 本講義の到達目標は、X線天文学および重力波天文学に関する最先端の研究を理解し、最先端の宇宙像を把握する事である。 The goal of this lecture is to understand the state-of-the-art research on X-ray astronomy and gravitational wave astronomy, and to grasp the state-of-the-art image of the universe. | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 以下の項目について学ぶ。 1. 銀河団・銀河群、活動銀河核、X線データ解析、X線観測機開発 2. 重力波、重力波の検出方法、制御理論、量子光学、重力波データ解析 Learn about the following items. 1. Clusters/groups of galaxies, active galactic nuclei, X-ray data analysis, X-ray observation device development 2. Gravitational wave, detection method of gravitational wave, control theory, quantum optics, gravitational wave data analysis | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 Indicate as appropriate. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 銀河進化学講究1 (Colloquium Galaxy Evolution 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620050 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 竹内 努 (Tutomu Takeuchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 銀河進化学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 銀河物理学、観測的宇宙論等の宇宙物理学に関する基礎的概念への創造的理解力を養う。 Learn the basics on physics of galaxies and observational cosmology to understand the extragalactic astrophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の基礎理論を学んだ上、銀河物理学の分野について最先端の研究を批判的に評価し、自らの研究を進めることができるようになる。研究進捗を英語にて報告できるようになる。</p> <p>Participants will be able to learn the basic theory of galaxy formation, galaxy evolution, star formation, and observational cosmology, have a good critical view to evaluate the latest researches, and study their own theme of galactic astrophysics. Also they will be able to present their results in English.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが週に2回、初級および上級のテキスト輪読を担当し、1時間半程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。また各メンバーの研究進捗を英語にて報告する。これらの討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて銀河進化の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, participants read introductory and intermediate level textbooks and give a student lecture of 1.5-2 hours. All the participants discuss the presented topics to polish up the ability to have critical reading of articles on astrophysics.</p> <p>Students are also supposed to report their progress on their research works once per week in English (5-15min for each person). We suppose that students prepare for these work for more than eight hours in a week.</p> <p>The topics are usually taken from galaxy formation, galaxy evolution, star formation, observational cosmology etc. Students should learn the practical way of studying through the discussions.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 年度ごとに指示する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記e-mailを通じて行う。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学実験講究1 (Colloquium Science of Complexity (Experiment) 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620051 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 永岡 賢一 (Kenichi Nagaoka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学実験 (E) |
| 連絡先 | Contact |
| | nagaoka@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 or 核融合科学研究所 研究 期棟723 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>プラズマ物理の基礎を体得し，磁化プラズマ中の現象を捉え理解する能力を養う． Students study the fundamentals of plasma physics and develop an ability to understand the physics mechanism on phenomena in magnetized plasmas.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席状況，担当回の発表内容，各回の討論に対する取り組み姿勢から総合的に評価する． | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 核融合科学研究所・研究I期棟701号室 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>本研究室で扱う弱電離プラズマや超高温プラズマ物理の基礎や実験の基本を，これまで学んできた電磁気学等の知識を基に習得し，その成果を発表する．また，自身の修士論文の研究テーマを決定する際に必要な情報を，毎回の討論を通じて取得する．</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>第1回 教員・スタッフによる弱電離プラズマの基礎と最先端研究の紹介（1） 第2回 教員・スタッフによる弱電離プラズマの基礎と最先端研究の紹介（2） 第3回 修士課程1年生，2年生による弱電離プラズマに関するまとめと討論 第4回 教員・スタッフによる超高温プラズマ物性に関する最先端研究の紹介 第5回 教員・スタッフによる核融合研究の最前線の紹介 第6回 修士課程1年生，2年生による超高温プラズマ閉じ込め研究のまとめと討論 第7回 教員・スタッフによる最先端のプラズマ計測の紹介 第8回 修士課程1年生によるプラズマ計測実習 第9回 修士課程2年生による論文紹介と討論（1） 第10回 教員・スタッフ・修士課程2年生による実験データ処理に関するレクチャー 第11回 修士課程1年生による実験データ処理実習 第12回 修士課程2年生による論文紹介と討論（2） 第13回 修士課程2年生による修士論文研究の中間報告と討論 第14回 修士課程1年生による修士論文研究計画に関する発表と討論 第15回 複雑性科学実験研究の半年間の成果に関するまとめ討論 Lesson 1. Lecture of basics of weakly ionized plasma and recent researches (1) Lesson 2. Lecture of basics of weakly ionized plasma and recent researches (2) Lesson 3. Summary and discussion by students on the weakly ionized plasma Lesson 4. Lecture on recent research of high temperature plasmas properties Lesson 5. Lecture on the recent researches of fusion plasmas Lesson 6. Summary and discussion by students on the high temperature plasmas Lesson 7. Lecture on plasma diagnostics Lesson 8. Practical training of plasma diagnostics Lesson 9. Seminar of research paper related the students' research (1) Lesson 10. Lecture on data analysis for plasma experiments Lesson 11. Practical training of data analysis Lesson 12. Seminar of research paper related the students' research (2) Lesson 13. Preliminary Report by M2 students on the research for master thesis Lesson 14. Report by M1 students on the research plan for master thesis Lesson 15. Summary and discussion on this course</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に無し． | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する． | |
| 連絡方法 | Contact method |

核融合科学研究所 (研I-723) 〒509-5292岐阜県土岐市下石町322-6
tel: 0572-58-2177 fax: 0572-58-2619
e-mail: nagaoka@nifs.ac.jp
<http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmae/>

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 精密素粒子物理学講究1 (Colloquium Particle Properties 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620052 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 北口 雅暁 (Masaaki Kitaguchi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子物性 |
| 連絡先 | Contact |
| | 5099 |
| 居室 | Room |
| | C409 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子物理学及び関連分野の基礎的概念の理解と先端研究に向けての創造的理解力を養う。 To learn basic concepts of particle physics and related physics and to cultivate the creativity for frontier researches. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 研究室から各履修者に対して個別に指定する。 | |
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学及び関連分野の基礎的概念を理解し、実験的研究のための技術と創造力を身につける。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「原子核実験物理」「素粒子実験物理」「中性子光学」「放射線科学」の基礎理論及び実験研究について学習し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて精密測定を通じた素粒子物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> | |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 原子核実験物理 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 素粒子実験物理 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 中性子光学 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線科学 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 原子核実験物理 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 素粒子実験物理 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 中性子光学 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線科学 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 原子核実験物理 第12回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 素粒子実験物理 第13回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 中性子光学 第14回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 放射線科学 第15回：精密素粒子物理学に関する論文紹介と研究発表のまとめ</p> | |
| <p>Students will discuss the frontier of the recent researchs of particle physics. Details will be announced at the first lecture. Topics include</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nuclear physics 2. Particle Physics 3. Neutron Optics 4. Introduction of Frontier Research 5. Discussion by students | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指定する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| E-mail: kitaguchi@phi.phys.nagoya-u.ac.jp 内線5099 | |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子論講究2 (Colloquium Elementary Particle Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620053 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 久野 純治 (Junji Hisano) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子論 |
| 連絡先 | Contact |
| | hisano@eken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子物理学、場の量子論等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 The purpose of this course is to get ability for creative research of fundamental concepts in particle physics and field theory. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>最新の素粒子論、場の量子論の研究論文を読めるようになることを目指す。 Target of this course is to read the latest scientific articles in particle physics and quantum field theories by themselves.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する学生は研究室の主なテーマである、「場の量子論・弦理論」、「素粒子模型」、「素粒子現象」（コライダー物理、フレーバー物理等）、「素粒子的宇宙論」の基礎理論を学ぶ。 This course is intended to study subjects in our laboratory (field and string theories, particle physics, collider physics, flavor physics, particle cosmology).</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| クォーク・ハドロン理論講究2 (Colloquium Quark-Hadron Theory 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620054 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 2.5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 原田 正康 (Masayasu Harada) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| クォーク・ハドロン理論研究室 (Quark-Hadron Theory group) | |
| 連絡先 | Contact |
| harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES750 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。To learn how to critically evaluate recent researches based on the presentation by members of the group and discussions on the subject for about an hour per week.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、及び各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Based on attendance and contribution to the discussions.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可 <条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| クォーク・ハドロン物理学の基礎的事項の修得。 To learn fundamentals of quark-hadron physics | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する1年生は、研究室の主な研究テーマである「カイラル対称性」、「クォーク・グルーオン プラズマ」、「高密度核物質」等から選択して論文を読み、自らの視点を加えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてクォーク・ハドロン物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>First-year master course students give a presentation based on a research journal paper on a specific topic selected from "Quark-gluon plasma", "High-density nuclear matter", and so on. In the presentation, students should add their view point. In the other times, students listen to the presentation by other members, and attend discussions. Students learn starting points of the research on the quark-hadron physics and the way for performing research.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 No specific textbook | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 To be specified occasionally | |
| 連絡方法 | Contact method |
| contact by e-mail at harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | | | |
|---|--------------------|------------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| 重力・素粒子宇宙論講究2 (Colloquium Gravity and Particle Cosmology 2) | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620055 | | 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2.5 | | | |
| 担当教員 | Instructor | 野尻 伸一 (Shin'ichi Nojiri) | |
| 所属研究室 | Laboratory | 重力・素粒子宇宙論 | |
| 連絡先 | Contact | nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | ES742 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 日頃の議論、レポート。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 重力・素粒子宇宙論講究 1 重力・素粒子宇宙論講究 3 重力・素粒子宇宙論講究 4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| ES744 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「一般相対性理論」「宇宙論」「場の量子論」「素粒子論」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて重力理論及び素粒子的宇宙論の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, the students expand their horizons in order to critically evaluate the advanced researches by the presentation in about one hour and the discussions in about one hour accompanied with the presentation. For the discussion, we require research activities for master degree in more than eight hours in a week.</p> <p>Concrete contents are as follows: To study the bases of general relativity, quantum field theory, elementary particle physics, which are main themes in the laboratory and to give the presentations including the results of the researches by the students to the members in the laboratory. Furthermore by the discussions, the students study the starting points of gravity theory and particle cosmology and practically the strategies of the researches.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 特になし。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | | | |
|--|--------------------|-------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| プラズマ理論講究2 (Colloquium Plasma Theory 2) | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620056 | | 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2.5 | | | |
| 担当教員 | Instructor | 渡邊 智彦 (Tomohiko Watanabe) | |
| 所属研究室 | Laboratory | プラズマ理論 | |
| 連絡先 | Contact | watanabe.tomohiko@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room | ES646 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「プラズマ運動論」「磁気流体理論」「プラズマ基礎物理」「プラズマ乱流」などに関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間報告としてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてプラズマ研究の方法論を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, a member of the laboratory presents his/her research progress, followed by scientific discussions, which will cultivate critical understandings on current research topics. More than eight hours efforts for the master thesis research are demanded every week. Students in the first grade learning the basic theories in plasma physics, such as the plasma kinetic theory, the magnetohydrodynamics, the fundamental plasma physics, and plasma turbulence, should give presentations including their own researches, or study practical methods of plasma research through discussions in the colloquium.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当会の発表内容、および各会の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙や実験室のプラズマ理論を構成する基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ運動論 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介 磁気流体理論 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ基礎物理 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ乱流 第5回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ プラズマ運動論 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 磁気流体理論 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ プラズマ基礎物理 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ プラズマ乱流 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 プラズマ運動論 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 磁気流体理論 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 プラズマ基礎物理 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 プラズマ乱流 第15回：プラズマ物理研究の修士論文への取り組みのまとめ 1. Introduction to current research topics: Plasma kinetic theory 2. Introduction to current research topics: Magnetohydrodynamics 3. Introduction to current research topics: Fundamental plasma physics 4. Introduction to current research topics: Plasma turbulence 5. Lecture by an invited speaker 6. Summary of master thesis research (M2 students): Plasma kinetic theory 7. Summary of master thesis research (M2 students): Magnetohydrodynamics 8. Summary of master thesis research (M2 students): Fundamental plasma physics 9. Summary of master thesis research (M2 students): Plasma turbulence 10. Lecture by an invited speaker 11. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Plasma kinetic theory 12. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Magnetohydrodynamics 13. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Fundamental plasma physics 14. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Plasma turbulence 15. Summary | |

| | |
|-------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |

| | |
|----------|----------------|
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙論講究2 (Colloquium Research on Cosmology 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620057 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 杉山 直 (Naoshi Sugiyama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙論 | |
| 連絡先 | Contact |
| naoshi@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room |
| ES601 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を自律的・批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文へ向けての準備のための研究活動として、毎週3時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>In this lecture, each member of our group gives a one hour presentation followed by the one hour discussion. Through the presentation and the discussion, students foster the perspective the attitude of critical thinking against the state of art research. Students need to spend approximately 3 hours in every week for the presentation as well as the preparation of master thesis.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、発表などに基づく。 Based on the attendance and presentation. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」の基礎理論を理解する。 Understand the main themes of the group, which are, generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing.</p> | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、基礎となる標準宇宙論を学んだ上で、研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて宇宙論研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。 Contents include: generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing. Students are required to have basic knowledge of standard cosmology.</p> | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論宇宙物理学講究2 (Colloquium Theoretical Astronomy & Astrophysics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620058 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 犬塚 修一郎 (Shu-ichiro Inutsuka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論宇宙物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2811 |
| 居室 | Room |
| | ES-613 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学ぶ。</p> <p>In this course the members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. Each member should critically examine the result of research in the frontier of the field. The completion of master thesis requires, at least, 8 hours per week on research activity. The member should master basic astrophysics, such as hydrodynamics, magneto-hydrodynamics, and radiative transfer.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|--------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙物理学の基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて宇宙物理学の新しい切り口や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. The speaker should include his/her own results of research in the presentation and the other member should learn how to approach and solve scientific problems in real and specific examples.</p> | |

| | |
|--------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 無し | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学理論講究2 (Colloquium Science of Complexity (Theory) 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620059 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 坂上 仁志 (Hitoshi Sakagami) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容として、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「プラズマ物理」「流体力学」「計算物理」「レーザー核融合」に関して、修士論文の中間成果をメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてレーザープラズマ相互作用の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, insight for critical evaluation against mostly advanced researches is developed through weekly 1-hour research presentation and following 1-hour discussion. Efforts of more than 8-hours every week are indispensable for the discussion as research activities for a master thesis. First year master's student presents own research intermediate results related with "plasma physics", "fluid dynamics", "computational physics" and "laser fusion". Later, research know-how in the laser plasma interaction field will be learned practically through discussions.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| |

| |
|------------------------------------|
| 到達目標 Goal |
| プラズマ物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. スタッフによる最先端研究の紹介:プラズマ物理 (introduction of mostly advanced research by staff: plasma physics) 2. スタッフによる最先端研究の紹介:流体力学 (introduction of mostly advanced research by staff: fluid dynamics) 3. スタッフによる最先端研究の紹介:計算物理(introduction of mostly advanced research by staff: computational physics) 4. スタッフによる最先端研究の紹介:レーザー核融合(introduction of mostly advanced research by staff: laser fusion) 5. 博士課程学生による研究発表と討論 (research presentation by doctor course student and discussion) 6. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:プラズマ物理 (presentation of research results by second year master's student: plasma physics) 7. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:流体力学 (presentation of research results by second year master's student: fluid dynamics) 8. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:計算物理 (presentation of research results by second year master's student: computational physics) 9. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:レーザー核融合 (presentation of research results by second year master's student: laser fusion) 10. 学外の招待講演者による最先端研究の紹介 (introduction of mostly advanced research by invited speaker) 11. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:プラズマ物理 (presentation of research intermediate results by first year master's student: plasma physics) 12. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:流体力学 (presentation of research intermediate results by first year master's student: fluid dynamics) 13. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:計算物理 (presentation of research intermediate results by first year master's student: computational physics) 14. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:レーザー核融合 (presentation of research intermediate results by first year master's student: laser fusion) 15. レーザープラズマ相互作用研究の修士論文研究への取り組みのまとめ (summary of master course research in the laser plasma interaction field) |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmat/ , mailto:sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子物理学講究2 (Colloquium Fundamental Particle Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620060 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 中野 敏行 (Toshiyuki Nakano) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 基本粒子 |
| 連絡先 | Contact |
| | 3532 |
| 居室 | Room |
| | D207 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子実験における、手法・検出器の原理・データ解析を学びながら、最先端の素粒子物理学を研究する。 (This course deals with the basis of advanced experiments in particle physics. It also enhances the principle and method of detectors and data analysis.) | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし。 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 後日指示する。 | |
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学、原子物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価できる視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みを必須とする。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「原子」「原子核」「素粒子」「放射線検出」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに向けて発表する。それ以外の回では、討論を通じて素粒子宇宙物理学の研究の出发点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The students taking this course learn the essence of research on elementary particle and astrophysics through the discussion and lecture.</p> <p>As specific contents, the students summarizes the results of the master's thesis research on nuclear physics, elementary particle physics and radiation detection, which are the main themes of this laboratory, and give presentations weekly to the labo members and class participants as an interim report.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記連絡先まで。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー物理学講究2 (Colloquium High Energy Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620061 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 戸本 誠 (Makoto Tomoto) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 高エネルギー素粒子物理学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| 5505 | |
| 居室 | Room |
| 理学部C館501室 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表や実験とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野や実験技術を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「素粒子物理学」や「放射線計測」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論や実験を通じて高エネルギー物理学実験の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, participants develop experimental skills through presenting and discussing the status of their own researches for the master thesis and the most advanced researches in the world. The presentation requires more than 8 hours research activities per week. The participants learn about the basic of the particle physics and the experimental skills and give talks about them to the other member of the laboratory.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|--------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力と、放射線検出器等の実験技術力を養う。 | |

| | |
|------|---------|
| 授業内容 | Content |
|------|---------|

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): Bファクトリーにおける対称性の破れの研究
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): LHC実験における質量の起源の研究
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 新物理の探索
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線検出器開発
- 第5回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 新物理の探索
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線検出器開発
- 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介
- 第11回：修士課程1年生による研究紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究
- 第12回：修士課程1年生による研究紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究
- 第13回：修士課程1年生による研究紹介と討論 新物理の探索
- 第14回：修士課程1年生による研究紹介と討論 放射線検出器開発
- 第15回：素粒子実験研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ

1. Introduction to the advanced researches by staff (1) : B factory and CP violation
2. Introduction to the advanced researches by staff (1) : LHC experiment and the origin of mass
3. Introduction to the advanced researches by staff (1) : Exploring the new physics
4. Introduction to the advanced researches by staff (1) : Detector developments
5. Presentation about their own researches by master course students
6. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : B factory and CP violation
7. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : LHC experiment and the origin of mass
8. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : Exploring the new physics
9. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : Detector developments
10. Introduction to the advanced researches by other institute staff
11. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : B factory and CP violation
12. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : LHC experiment and the origin of mass
13. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : Exploring the new physics
14. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : Detector developments
15. Conclusion

教科書 Textbook

特になし

参考書 Recommended reading

適宜、指示する

| | |
|------|----------------|
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 電波天文学講究2 (Colloquium Radio Astronomy 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620062 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 田村 陽一 (Youichi Tamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 天体物理学 | |
| 連絡先 | Contact |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C-416 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれにとまなう1時間程度の議論を通じて電波天文学の先端研究を理解する力を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動について毎週8時間以上の取り組みが必要である。具体的な内容として、当該科目を履修する1年生は研究室のテーマである「電波望遠鏡」「受信装置」「観測法」「データ解析」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて電波天文学の研究方法を実習を通じて学ぶ。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn the instruments and observational methods of radio astronomy, and to obtain the ability to understand the fundamentals of astronomy. The professors of the laboratory lead 1-hr presentation and 1-hr discussion every week so that the students can understand the state of the art of radio astronomy. In order to take this lecture the students are supposed to prepare themselves for the research of their master thesis for about 8 hr/week. The items dealt with in the lecture include the radio telescopes, the receiver system, the observational method and the data analysis. The students are supposed to give presentations on these items including their own research topics, and to learn the research method in radio astronomy through discussion.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電波天文学講究 1、3、4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特に無し。 | |
| 教室 | Class room |
| B-402 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介（1）：電波望遠鏡 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介（2）：受信装置 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介（3）：観測法 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介（4）：データ分析 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 電波望遠鏡 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 受信装置 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 観測法 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 データ分析 第10回：学外の招待講演者による最先端研究と討論 電波望遠鏡 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 電波望遠鏡 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 受信装置 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 観測法 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 データ分析 第15回：電波天文学に関する論文紹介と研究発表のまとめ 1: Forefront research results presented by professors (1): Radio telescopes 2: Forefront research results presented by professors (2): Receivers 3: Forefront research results presented by professors (3): Observational methods 4: Forefront research results presented by professors (4): Data analyses 5: Research results presented by doctor students and discussion 6: Papers introduced by M2 students: Radio telescopes 7: Papers introduced by M2 students: Receivers 8: Papers introduced by M2 students: Observational methods 9: Papers introduced by M2 students: Data analyses 10: Forefront research and discussion by invited lecturers 11: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Radio telescopes 12: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Receivers 13: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Observational methods 14: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Data analyses 15: Papers on radio astronomy research and overall summary | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|-------------------------------|
| 特に無し。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 赤外線天文学講究2 (Colloquium Infrared Astronomy 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620063 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 1620063 | 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 金田 英宏 (Hidehiro Kaneda) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 赤外線グループ(Uir) | |
| 連絡先 | Contact |
| 052-789-2452 | |
| 居室 | Room |
| C306-2 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「銀河」「星惑星系形成」「赤外線データ解析」「赤外線観測機開発」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて赤外線天文学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。To study various subjects on infrared astronomy for the preparation of Master theses.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|------------------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| C301, C311, C313, D301 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 観測天文学、星間物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 銀河 Galaxies (presented by staff) 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 星惑星系形成 Star/planetary system formation (by staff) 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by staff) 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by staff) 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 Presentations of researches by DC students 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 銀河 Galaxies (by MC2) 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by MC2) 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC2) 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by MC2) 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 Introduction of researches by invited speakers 第11回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 銀河 Interim report on Galaxies (by MC1) 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 星惑星系形成 Interim report on star/planetary-system formation (by MC1) 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 赤外線データ解析 Interim report on infrared data analyses (by MC1) 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 赤外線観測機開発 Interim report on the development of infrared instruments (by MC1) 第15回：赤外線天文学研究の修士論文研究への取り組みのまとめ Summary |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー天文学講究2 (Colloquium High-Energy Astronomy 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620064 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 川村 静児(Seiji Kawamura) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 宇宙物理学研究室 高エネルギー天文学グループ (Uxg) |
| 連絡先 | Contact |
| | kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | C-304 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本講義の目的は、X線天文学および重力波天文学の基礎から最先端の研究までを学び、宇宙に対する理解を深める事である。具体的には、修士論文で取り組んでいる研究の進捗状況の報告とそれに関する詳細な議論を行い、また最先端の研究に関する論文紹介を行う。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn from the fundamentals of X-ray astronomy and gravitational wave astronomy to cutting-edge research and deepen the understanding of the universe. Specifically, students will report on the progress status of the research that they are working on in master's thesis and have detailed discussion about it, and introduce the paper on cutting-edge research.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>特になし</p> <p>None</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>発表内容や議論への取り組みを総合的に評価する。</p> <p>Comprehensively evaluate the presentation contents and discussion initiatives.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|--|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学、光学、一般相対性理論 Electromagnetism, statistical physics, quantum mechanics, astrophysics, optics, general relativity | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C301, C307 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 本講義の到達目標は、X線天文学および重力波天文学に関する最先端の研究を理解し、最先端の宇宙像を把握する事である。 The goal of this lecture is to understand the state-of-the-art research on X-ray astronomy and gravitational wave astronomy, and to grasp the state-of-the-art image of the universe. | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 以下の項目について学ぶ。 1. 銀河団・銀河群、活動銀河核、X線データ解析、X線観測機開発 2. 重力波、重力波の検出方法、制御理論、量子光学、重力波データ解析 Learn about the following items. 1. Clusters/groups of galaxies, active galactic nuclei, X-ray data analysis, X-ray observation device development 2. Gravitational wave, detection method of gravitational wave, control theory, quantum optics, gravitational wave data analysis | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 Indicate as appropriate. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 銀河進化学講究2 (Colloquium Galaxy Evolution 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620065 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 2.5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 竹内 努 (Tutomu Takeuchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 銀河進化学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 銀河物理学、観測的宇宙論等の宇宙物理学に関する基礎的概念への創造的理解力を養う。 Learn the basics on physics of galaxies and observational cosmology to understand the extragalactic astrophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の基礎理論を学んだ上、銀河物理学の分野について最先端の研究を批判的に評価し、自らの研究を進めることができるようになる。研究進捗を英語にて報告できるようになる。</p> <p>Participants will be able to learn the basic theory of galaxy formation, galaxy evolution, star formation, and observational cosmology, have a good critical view to evaluate the latest researches, and study their own theme of galactic astrophysics. Also they will be able to present their results in English.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが週に2回、初級および上級のテキスト輪読を担当し、1時間半程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。また各メンバーの研究進捗を英語にて報告する。これらの討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて銀河進化の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, participants read introductory and intermediate level textbooks and give a student lecture of 1.5-2 hours. All the participants discuss the presented topics to polish up the ability to have critical reading of articles on astrophysics.</p> <p>Students are also supposed to report their progress on their research works once per week in English (5-15min for each person). We suppose that students prepare for these work for more than eight hours in a week.</p> <p>The topics are usually taken from galaxy formation, galaxy evolution, star formation, observational cosmology etc. Students should learn the practical way of studying through the discussions.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 年度ごとに指示する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記e-mailを通じて行う。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学実験講究2 (Colloquium Science of Complexity (Experiment) 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620066 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 永岡 賢一 (Kenichi Nagaoka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学実験 (E) |
| 連絡先 | Contact |
| | nagaoka@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 or 核融合科学研究所 (研I-723) |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>プラズマ物理の基礎を体得し，磁化プラズマ中の現象を捉え理解する能力を養う． Students study the fundamentals of plasma physics and develop an ability to understand the physics mechanism on phenomena in magnetized plasmas.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席状況，担当回の発表内容，各回の討論に対する取り組み姿勢から総合的に評価する． | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> <条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 核融合科学研究所・研究I期棟701号室 | |
| 到達目標 | Goal |
| 修士論文研究のテーマに関係が深い学術論文を精読し，内容を紹介することにより自身の研究の背景や位置づけを明確にする．また，修士課程2年生の修士論文研究の報告や，教員・スタッフが行う研究紹介に対して批判的に評価する方法を学ぶとともに研究の手法を身につける． | |
| 授業内容 | Content |
| 第1回 修士課程2年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（1） 第2回 教員・スタッフによる最先端研究の紹介（1） 第3回 修士課程1年生による論文紹介と討論（1） 第4回 修士課程2年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（2） 第5回 修士課程2年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（3） 第6回 修士課程1年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（1） 第7回 教員・スタッフによる最先端研究の紹介（2） 第8回 学会発表のリハーサルと発表内容に関する討論 第9回 修士課程2年生による修士論文研究発表会リハーサル 第10回 修士課程1年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（2） 第11回 海外研究機関研究者による講演と討論 第12回 修士課程1年生による論文紹介と討論（2） 第13回 教員・スタッフによる最先端研究の紹介（3） 第14回 修士課程1年生による修士論文研究成果の中間報告と討論 第15回 複雑性科学実験研究の半年間の成果に関するまとめ討論 Lesson 1. Report and discussion by M2 students on the research status for master thesis (1) Lesson 2. Lecture on recent research of plasma physics (1) Lesson 3. Seminar by M1 students on research paper (1) Lesson 4. Report and discussion by M2 students on the research status for master thesis (2) Lesson 5. Report and discussion by M2 students on the research status for master thesis (3) Lesson 6. Report and discussion by M1 students on the research status for master thesis (1) Lesson 7. Lecture on recent research of plasma physics (2) Lesson 8. Rehearsal of conference presentation and discussion on the contents Lesson 9. Rehearsal by M2 students of master thesis presentation Lesson 10. Report and discussion by M1 students on the research status for master thesis (2) Lesson 11. Lecture by a visitor from abroad Lesson 12. Seminar by M1 students on research paper (2) Lesson 13. Lecture on recent research of plasma physics (3) Lesson 14. Preliminary report by M1 student on the research for master thesis Lesson 15. Summary and discussion on this course | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |

核融合科学研究所 (研I-723) 〒509-5292岐阜県土岐市下石町322-6
tel: 0572-58-2177 fax: 0572-58-2619
e-mail: nagaoka@nifs.ac.jp
<http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmae/>

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 精密素粒子物理学講究2 (Colloquium Particle Properties 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620067 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 清水 裕彦 (Hirohiko Shimizu) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子物性研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 3545 |
| 居室 | Room |
| | C406 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子物理学及び関連分野の基礎的概念の理解と先端研究に向けて創造的理解力を養う。</p> <p>Cultivate the understanding of basis of elementary particle physics and related research fields for experimental studies of fundamental physics in precision measurements.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可</p> <p><条件></p> | |

教室 Class room

研究室から各履修者に対して個別に指定する

到達目標 Goal

授業内容 Content

本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。

具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「原子核実験物理」「素粒子実験物理」「中性子光学」「放射線科学」の基礎理論及び実験研究について学習し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて精密測定を通じた素粒子物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。

授業計画

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 原子核実験物理
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 素粒子実験物理
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 中性子光学
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線科学
- 第5回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 原子核実験物理
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 素粒子実験物理
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 中性子光学
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線科学
- 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介
- 第11回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 原子核実験物理
- 第12回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 素粒子実験物理
- 第13回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 中性子光学
- 第14回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 放射線科学
- 第15回：精密素粒子物理学に関する論文紹介と研究発表のまとめ

Cultivate the perspectives of frontier researches through the seminars of laboratory members.
 Students are required to join the seminar actively and recommended to prepare for master thesis.
 We estimate 8 hour research activity each week would be appropriate to follow seminars and prepare reports.

Planned Schedule

1. Introduction of frontiers (1): Nuclear Physics Experiments
2. Introduction of frontiers (2): Elementary Particle Physics Experiments
3. Introduction of frontiers (3): Neutron Optics
4. Introduction of frontiers (4): Radiation
5. Research presentation by PhD candidates and discussion
6. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Nuclear Physics Experiments
7. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Elementary Particle Physics Experiments
8. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Neutron Optics
9. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Radiation
10. Review of frontiers by guest professors
11. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Nuclear Physics Experiments
12. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Elementary Particle Physics Experiments
13. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Neutron Optics
14. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Radiation
15. Review of published papers on precision measurements for fundamental physics and summary

| | |
|--------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指定する | |
| 連絡方法 | Contact method |

E-mail: shimizu@phi.phys.nagoya-u.ac.jp 内線3545

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子論講究3 (Colloquium Elementary Particle Physics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620068 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 久野 純治 (Junji Hisano) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子論 |
| 連絡先 | Contact |
| | hisano@eken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子物理学、場の量子論等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 The purpose of this course is to get ability for creative research of fundamental concepts in particle physics and field theory. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>最新の素粒子論、場の量子論の研究論文を読めるようになることを目指す。 Target of this course is to read the latest scientific articles in particle physics and quantum field theories by themselves.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する学生は研究室の主なテーマである、「場の量子論・弦理論」、「素粒子模型」、「素粒子現象」（コライダー物理、フレーバー物理等）、「素粒子的宇宙論」の基礎理論を学ぶ。 This course is intended to study subjects in our laboratory (field and string theories, particle physics, collider physics, flavor physics, particle cosmology).</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|--|
| 科目名 | Course Title |
| クォーク・ハドロン理論講究3 (Colloquium Quark-Hadron Theory 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620069 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 原田 正康 (Masayasu Harada) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | クォーク・ハドロン理論研究室 (Quark-Hadron Theory group) |
| 連絡先 | Contact |
| | harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | ES750 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。To learn how to critically evaluate recent researches based on the presentation by members of the group and discussions on the subject for about an hour per week.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、及び各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Based on attendance and contribution to the discussions.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可 <条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| クォーク・ハドロン物理学の基礎的事項の修得。 To learn fundamentals of quark-hadron physics | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する2年生は、研究室の主な研究テーマである「カイラル対称性」、「クォーク・グルーオン プラズマ」、「高密度核物質」等から選択して論文を読み、自らの視点を加えてメンバーに発表する。さらに、修士論文の研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてクォーク・ハドロン物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>Second-year master course students give a presentation based on a research journal paper on a specific topic selected from "Quark-gluon plasma", "High-density nuclear matter", and so on. In the presentation, students should add their view point. In the other times, students listen to the presentation by other members, and attend discussions. Students learn starting points of the research on the quark-hadron physics and the way for performing research.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 No specific textbook | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 To be specified occasionally | |
| 連絡方法 | Contact method |
| contact by e-mail at harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|------------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 重力・素粒子の宇宙論講究3 (Colloquium Gravity and Particle Cosmology 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620070 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 野尻 伸一 (Shin'ichi Nojiri) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 重力・素粒子の宇宙論 |
| 連絡先 | Contact |
| | nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | ES742 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 日頃の議論、レポート。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 重力・素粒子の宇宙論講究1 重力・素粒子の宇宙論講究2 重力・素粒子の宇宙論講究4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| ES744 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「一般相対性理論」「宇宙論」「場の量子論」「素粒子論」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて重力理論及び素粒子的宇宙論の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, the students expand their horizons in order to critically evaluate the advanced researches by the presentation in about one hour and the discussions in about one hour accompanied with the presentation. For the discussion, we require research activities for master degree in more than eight hours in a week.</p> <p>Concrete contents are as follows: To study the bases of general relativity, quantum field theory, elementary particle physics, which are main themes in the laboratory and to give the presentations including the results of the researches by the students to the members in the laboratory. Furthermore by the discussions, the students study the starting points of gravity theory and particle cosmology and practically the strategies of the researches.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 特になし。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| プラズマ理論講究3 (Colloquium Plasma Theory 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620073 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 渡邊 智彦 (Tomohiko Watanabe) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | プラズマ理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | watanabe.tomohiko@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | ES646 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、本研究室の主なテーマである「プラズマ運動論」「磁気流体理論」「プラズマ基礎物理」「プラズマ乱流」の発展的な内容を含む論文を紹介し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてプラズマ研究の方法論を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, a member of the laboratory presents his/her research progress, followed by scientific discussions, which will cultivate critical understandings on current research topics. More than eight hours efforts for the master thesis research are demanded every week. Students in the second grade learning the basic theories in plasma physics, such as the plasma kinetic theory, the magnetohydrodynamics, the fundamental plasma physics, and plasma turbulence, should give presentations including their own researches, or study practical methods of plasma research through discussions in the colloquium.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当会の発表内容、および各会の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙や実験室のプラズマ理論を構成する基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ運動論 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介 磁気流体理論 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ基礎物理 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ乱流 第5回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 プラズマ運動論 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 磁気流体理論 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 プラズマ基礎物理 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 プラズマ乱流 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 プラズマ理論 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 磁気流体理論 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 プラズマ基礎物理 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 プラズマ乱流 第15回：プラズマ物理研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ 1. Introduction to current research topics: Plasma kinetic theory 2. Introduction to current research topics: Magnetohydrodynamics 3. Introduction to current research topics: Fundamental plasma physics 4. Introduction to current research topics: Plasma turbulence 5. Lecture by an invited speaker 6. Discussions on research papers (M2 students): Plasma kinetic theory 7. Discussions on research papers (M2 students): Magnetohydrodynamics 8. Discussions on research papers (M2 students): Fundamental plasma physics 9. Discussions on research papers (M2 students): Plasma turbulence 10. Lecture by an invited speaker 11. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Plasma kinetic theory 12. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Magnetohydrodynamics 13. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Fundamental plasma physics 14. Discussions on basics plasma theory (M1 students): Plasma turbulence 15. Summary | |

| | |
|-------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |

| | |
|----------|----------------|
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙論講究3 (Colloquium Research on Cosmology 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620074 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 杉山 直 (Naoshi Sugiyama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙論 | |
| 連絡先 | Contact |
| naoshi@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room |
| ES601 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を自律的・批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文へ向けての準備のための研究活動として、毎週3時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>In this lecture, each member of our group gives a one hour presentation followed by the one hour discussion. Through the presentation and the discussion, students foster the perspective the attitude of critical thinking against the state of art research. Students need to spend approximately 3 hours in every week for the preparation for writing a master thesis.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表、出席などに基づき評価する。 Based on the attendance and presentation. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」を中心に、修士論文研究をまとめる。 Work on the master thesis, whose themes include, generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing.</p> | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、基礎となる標準宇宙論を学んだ上で、研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて宇宙論研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。 After studying fundamentals of standard cosmology, students study basic theories on generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing. Students are required to summarize their accomplishment toward the master thesis.</p> | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論宇宙物理学講究3 (Colloquium Theoretical Astronomy & Astrophysics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620076 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 犬塚 修一郎 (Shu-ichiro Inutsuka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論宇宙物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2811 |
| 居室 | Room |
| | ES-613 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学ぶ。</p> <p>In this course the members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. Each member should critically examine the result of research in the frontier of the field. The completion of master thesis requires, at least, 8 hours per week on research activity. The member should master basic astrophysics, such as hydrodynamics, magneto-hydrodynamics, and radiative transfer.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙物理学の基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて宇宙物理学の新しい切り口や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. The speaker should include his/her own results of research in the presentation and the other member should learn how to approach and solve scientific problems in real and specific examples.</p> | |

| | |
|--------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 無し | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学理論講究3 (Colloquium Science of Complexity (Theory) 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620077 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 坂上 仁志 (Hitoshi Sakagami) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として、毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容として、当該科目を履修する2年生は、研究室の主なテーマである「プラズマ物理」「流体力学」「計算物理」「レーザー核融合」の発展的な内容を含む論文を紹介し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてレーザープラズマ相互作用の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, insight for critical evaluation against mostly advanced researches is developed through weekly 1-hour research presentation and following 1-hour discussion. Efforts of more than 8-hours every week are indispensable for the discussion as research activities for a master thesis. Second year master's student introduces the advanced paper related with "plasma physics", "fluid dynamics", "computational physics" and "laser fusion", and presents own research results. Later, research know-how in the laser plasma interaction field will be learned practically through discussions.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| |

| |
|------------------------------------|
| 到達目標 Goal |
| プラズマ物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. スタッフによる最先端研究の紹介:プラズマ物理 (introduction of mostly advanced research by staff: plasma physics) 2. スタッフによる最先端研究の紹介:流体力学 (introduction of mostly advanced research by staff: fluid dynamics) 3. スタッフによる最先端研究の紹介:計算物理(introduction of mostly advanced research by staff: computational physics) 4. スタッフによる最先端研究の紹介:レーザー核融合(introduction of mostly advanced research by staff: laser fusion) 5. 博士課程学生による研究発表と討論 (research presentation by doctor course student and discussion) 6. 修士課程2年生による論文紹介と討論:プラズマ物理 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: plasma physics) 7. 修士課程2年生による論文紹介と討論:流体力学 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: fluid dynamics) 8. 修士課程2年生による論文紹介と討論:計算物理 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: computational physics) 9. 修士課程2年生による論文紹介と討論:レーザー核融合 (introduction of research paper by second year master's student and discussion: laser fusion) 10. 学外の招待講演者による最先端研究の紹介 (introduction of mostly advanced research by invited speaker) 11. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:プラズマ物理 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: plasma physics) 12. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:流体力学 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: fluid dynamics) 13. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:計算物理 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: computational physics) 14. 修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:レーザー核融合 (introduction of basic theory by first year master's student and discussion: laser fusion) 15. レーザープラズマ相互作用研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ (introduction of research paper in the laser plasma interaction field and summary of research presentation) |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜，指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmat/ , mailto:sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子物理学講究3 (Colloquium Fundamental Particle Physics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620078 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 中村 光廣 (Mitsuhiro Nakamura) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | F研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 内線 3 5 3 2 |
| 居室 | Room |
| | 理学部D館D212西 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子実験における、手法・検出器の原理・データ解析を学びながら、最先端の素粒子物理学を研究する。(Study on the frontier of the experimental elementary particle physics, especially on the method, principle of detectors and data analysis.) | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 後日指示する | |
| 到達目標 | Goal |
| 各自の研究遂行に必要な素養を習得すること | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価できる視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みを必須とする。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「原子」「原子核」「素粒子」「放射線検出」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに発表する。それ以外の回では討論を通じて素粒子宇宙物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。(The basic structure of the class is - one hour presentation by specified persons and discussions by all of the attendance. Main category: Atomic physics, Nuclear Physics, Elementary particle physics, Particle detection and measurement.)</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 随時紹介する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 中村光廣 居室：理学部D館2階D212西、内線：3532、メール：nakamura@flab.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー物理学講究3 (Colloquium High Energy Physics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620079 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 戸本 誠 (Makoto Tomoto) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 高エネルギー素粒子物理学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| 5505 | |
| 居室 | Room |
| 理学部C館 501室 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表や実験とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野や実験技術を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「素粒子物理学」や「放射線計測」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論や実験を通じて高エネルギー物理学実験の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, participants develop experimental skills through presenting and discussing the status of their own researches for the master thesis and the most advanced researches in the world. The presentation requires more than 8 hours research activities per week. The participants learn about the basic of the particle physics and the experimental skills and give talks about them to the other member of the laboratory.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|------------------------------------|
| |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 素粒子物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力と、放射線検出器等の実験技術力を養う。 |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
|-----------------|

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): Bファクトリーにおける対称性の破れの研究
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): LHC実験における質量の起源の研究
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 新物理の探索
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線検出器開発
- 第5回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 新物理の探索
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線検出器開発
- 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介
- 第11回：修士課程1年生による研究紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究
- 第12回：修士課程1年生による研究紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究
- 第13回：修士課程1年生による研究紹介と討論 新物理の探索
- 第14回：修士課程1年生による研究紹介と討論 放射線検出器開発
- 第15回：素粒子実験研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ

1. Introduction to the advanced researches by staff (1) : B factory and CP violation
2. Introduction to the advanced researches by staff (1) : LHC experiment and the origin of mass
3. Introduction to the advanced researches by staff (1) : Exploring the new physics
4. Introduction to the advanced researches by staff (1) : Detector developments
5. Presentation about their own researches by master course students
6. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : B factory and CP violation
7. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : LHC experiment and the origin of mass
8. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : Exploring the new physics
9. Review of the latest publications by 2nd grade master course students : Detector developments
10. Introduction to the advanced researches by other institute staff
11. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : B factory and CP violation
12. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : LHC experiment and the origin of mass
13. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : Exploring the new physics
14. Review of the latest researches by 1st grade of the master course students : Detector developments
15. Conclusion

| | |
|---------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |

| |
|-------------|
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 電波天文学講究3 (Colloquium Radio Astronomy 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620080 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 田村 陽一 (Youichi Tamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 天体物理学 | |
| 連絡先 | Contact |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C-416 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれにとまなう1時間程度の議論を通じて電波天文学の先端研究を理解する力を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動について毎週8時間以上の取り組みが必要である。具体的な内容として、当該科目を履修する1年生は研究室のテーマである「電波望遠鏡」「受信装置」「観測法」「データ解析」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて電波天文学の研究方法を実習を通じて学ぶ。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn the instruments and observational methods of radio astronomy, and to obtain the ability to understand the fundamentals of astronomy. The professors of the laboratory lead 1-hr presentation and 1-hr discussion every week so that the students can understand the state of the art of radio astronomy. In order to take this lecture the students are supposed to prepare themselves for the research of their master thesis for about 8 hr/week. The items dealt with in the lecture include the radio telescopes, the receiver system, the observational method and the data analysis. The students are supposed to give presentations on these items including their own research topics, and to learn the research method in radio astronomy through discussion.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電波天文学講究 1、2、4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特に無し。 | |
| 教室 | Class room |
| B-402 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介（1）：電波望遠鏡 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介（2）：受信装置 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介（3）：観測法 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介（4）：データ分析 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 電波望遠鏡 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 受信装置 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 観測法 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 データ分析 第10回：学外の招待講演者による最先端研究と討論 電波望遠鏡 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 電波望遠鏡 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 受信装置 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 観測法 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 データ分析 第15回：電波天文学に関する論文紹介と研究発表のまとめ 1: Forefront research results presented by professors (1): Radio telescopes 2: Forefront research results presented by professors (2): Receivers 3: Forefront research results presented by professors (3): Observational methods 4: Forefront research results presented by professors (4): Data analyses 5: Research results presented by doctor students and discussion 6: Papers introduced by M2 students: Radio telescopes 7: Papers introduced by M2 students: Receivers 8: Papers introduced by M2 students: Observational methods 9: Papers introduced by M2 students: Data analyses 10: Forefront research and discussion by invited lecturers 11: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Radio telescopes 12: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Receivers 13: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Observational methods 14: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Data analyses 15: Papers on radio astronomy research and overall summary | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|-------------------------------|
| 特に無し。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 赤外線天文学講究3 (Colloquium Infrared Astronomy 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620081 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 金田 英宏 (Hidehiro Kaneda) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 赤外線グループ(Uir) | |
| 連絡先 | Contact |
| 052-789-2452 | |
| 居室 | Room |
| C306-2 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は研究室の主なテーマである「銀河」「星惑星系形成」「赤外線データ解析」「赤外線観測機開発」の発展的な内容を含む論文を紹介し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて赤外線天文学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>To research the specific topics of infrared astronomy for Master theses</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|------------------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| C301, C311, C313, D301 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 観測天文学、星間物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 銀河 Galaxies (presented by staff) 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by staff) 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by staff) 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by staff) 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 Report on researches (by DC students) 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 銀河 Galaxies (by MC2) 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by MC2) 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC2) 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by MC2) 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 Introduction of researches by invited speakers 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 銀河 Galaxies (by MC1) 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by MC1) 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC1) 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by MC1) 第15回：赤外線天文学研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ Summary |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー天文学講究3 (Colloquium High-Energy Astronomy 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620082 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 川村 静児(Seiji Kawamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 高エネルギー天文学グループ (Uxg) | |
| 連絡先 | Contact |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C-304 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本講義の目的は、X線天文学および重力波天文学の基礎から最先端の研究までを学び、宇宙に対する理解を深める事である。具体的には、修士論文で取り組んでいる研究の進捗状況の報告とそれに関する詳細な議論を行い、また最先端の研究に関する論文紹介を行う。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn from the fundamentals of X-ray astronomy and gravitational wave astronomy to cutting-edge research and deepen the understanding of the universe. Specifically, students will report on the progress status of the research that they are working on in master's thesis and have detailed discussion about it, and introduce the paper on cutting-edge research.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| None | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表内容や議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| Comprehensively evaluate the presentation contents and discussion initiatives. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|--|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学、光学、一般相対性理論 Electromagnetism, statistical physics, quantum mechanics, astrophysics, optics, general relativity | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C301, C307 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 本講義の到達目標は、X線天文学および重力波天文学に関する最先端の研究を理解し、最先端の宇宙像を把握する事である。 The goal of this lecture is to understand the state-of-the-art research on X-ray astronomy and gravitational wave astronomy, and to grasp the state-of-the-art image of the universe. | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 以下の項目について学ぶ。 1. 銀河団・銀河群、活動銀河核、X線データ解析、X線観測機開発 2. 重力波、重力波の検出方法、制御理論、量子光学、重力波データ解析 Learn about the following items. 1. Clusters/groups of galaxies, active galactic nuclei, X-ray data analysis, X-ray observation device development 2. Gravitational wave, detection method of gravitational wave, control theory, quantum optics, gravitational wave data analysis | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 Indicate as appropriate. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 銀河進化学講究3 (Colloquium Galaxy Evolution 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620083 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 竹内 努 (Tutomu Takeuchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 銀河進化学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 銀河物理学、観測的宇宙論等の宇宙物理学に関する基礎的概念への創造的理解力を養う。 Learn the basics on physics of galaxies and observational cosmology to understand the extragalactic astrophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の基礎理論を学んだ上、銀河物理学の分野について最先端の研究を批判的に評価し、自らの研究を進めることができるようになる。研究進捗を英語にて報告できるようになる。</p> <p>Participants will be able to learn the basic theory of galaxy formation, galaxy evolution, star formation, and observational cosmology, have a good critical view to evaluate the latest researches, and study their own theme of galactic astrophysics. Also they will be able to present their results in English.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが週に2回、初級および上級のテキスト輪読を担当し、1時間半程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。また各メンバーの研究進捗を英語にて報告する。これらの討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は研究室の主なテーマである「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の最先端研究を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて銀河進化の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, participants read introductory and intermediate level textbooks and give a student lecture of 1.5-2 hours. All the participants discuss the presented topics to polish up the ability to have critical reading of articles on astrophysics.</p> <p>Students are also supposed to report their progress on their research works once per week in English (5-15min for each person). We suppose that students prepare for these work for more than eight hours in a week.</p> <p>The topics are usually taken from galaxy formation, galaxy evolution, star formation, observational cosmology etc. Students should learn the practical way of studying through the discussions.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 年度ごとに指示する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記e-mailを通じて行う。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学実験講究3 (Colloquium Science of Complexity (Experiment) 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620084 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 永岡 賢一 (Kenichi Nagaoka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学実験 (E 研) |
| 連絡先 | Contact |
| | nagaoka@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 or 核融合科学研究所 (研I-723) |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>プラズマ物理の基礎を体得し，磁化プラズマ中の現象を捉え理解する能力を養う． Students study the fundamentals of plasma physics and develop an ability to understand the physics mechanism on phenomena in magnetized plasmas.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況，担当回の発表内容，各回の討論に対する取り組み姿勢から総合的に評価する．</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> <条件></p> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 核融合科学研究所・研究I期棟701号室 | |
| 到達目標 | Goal |
| 修士論文研究を遂行する過程で、修士課程1年生向けのプログラムに参加して彼らを指導し、ともに議論することにより、再び出発点に立って自身の研究方法を見直すとともにブラッシュアップを行う。また、最新の学術論文を批判的に読んで他のメンバーに説明する能力を養う。 | |
| 授業内容 | Content |
| 第1回 教員・スタッフによる弱電離プラズマの基礎と最先端研究の紹介(1) 第2回 教員・スタッフによる弱電離プラズマの基礎と最先端研究の紹介(2) 第3回 修士課程1年生, 2年生による弱電離プラズマに関するまとめと討論 第4回 教員・スタッフによる超高温プラズマ物性に関する最先端研究の紹介 第5回 教員・スタッフによる核融合研究の最前線の紹介 第6回 修士課程1年生, 2年生による超高温プラズマ閉じ込め研究のまとめと討論 第7回 教員・スタッフによる最先端のプラズマ計測の紹介 第8回 修士課程1年生によるプラズマ計測実習 第9回 修士課程2年生による論文紹介と討論(1) 第10回 教員・スタッフ・修士課程2年生による実験データ処理に関するレクチャー 第11回 修士課程1年生による実験データ処理実習 第12回 修士課程2年生による論文紹介と討論(2) 第13回 修士課程2年生による修士論文研究の中間報告と討論 第14回 修士課程1年生による修士論文研究計画に関する発表と討論 第15回 複雑性科学実験研究の半年間の成果に関するまとめ討論 Lesson 1. Lecture of basics of weakly ionized plasma and recent researches (1) Lesson 2. Lecture of basics of weakly ionized plasma and recent researches (2) Lesson 3. Summary and discussion by students on the weakly ionized plasma Lesson 4. Lecture on recent research of high temperature plasmas properties Lesson 5. Lecture on the recent researches of fusion plasmas Lesson 6. Summary and discussion by students on the high temperature plasmas Lesson 7. Lecture on plasma diagnostics Lesson 8. Practical training of plasma diagnostics Lesson 9. Seminar of research paper related the students' research (1) Lesson 10. Lecture on data analysis for plasma experiments Lesson 11. Practical training of data analysis Lesson 12. Seminar of research paper related the students' research (2) Lesson 13. Preliminary Report by M2 students on the research for master thesis Lesson 14. Report by M1 students on the research plan for master thesis Lesson 15. Summary and discussion on this course | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |

核融合科学研究所 (研I-723) 〒509-5292岐阜県土岐市下石町322-6
tel: 0572-58-2177 fax: 0572-58-2619
e-mail: nagaoka@nifs.ac.jp
<http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmae/>

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 精密素粒子物理学講究3 (Colloquium Particle Properties 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620085 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 北口 雅暁 (Masaaki Kitaguchi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子物性 |
| 連絡先 | Contact |
| | 5099 |
| 居室 | Room |
| | C409 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子物理学及び関連分野の基礎的概念の理解と先端研究に向けての創造的理解力を養う。</p> <p>To learn basic concepts of particle physics and related physics and to cultivate the creativity for frontier researches.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 研究室から各履修者に対して個別に指定する。 | |
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学及び関連分野の基礎的概念を理解し、実験的研究のための技術と創造力を身につける。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「原子核実験物理」「素粒子実験物理」「中性子光学」「放射線科学」の基礎理論及び実験研究について学習し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて精密測定を通じた素粒子物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> | |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 原子核実験物理 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 素粒子実験物理 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 中性子光学 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線科学 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 原子核実験物理 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 素粒子実験物理 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 中性子光学 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線科学 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 原子核実験物理 第12回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 素粒子実験物理 第13回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 中性子光学 第14回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 放射線科学 第15回：精密素粒子物理学に関する論文紹介と研究発表のまとめ</p> | |
| <p>Students will discuss the frontier of the recent researches of particle physics. Details will be announced at the first lecture. Topics include</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nuclear physics 2. Particle Physics 3. Neutron Optics 4. Introduction of Frontier Research 5. Discussion by students | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指定する | |
| 連絡方法 | Contact method |

E-mail: kitaguchi@phi.phys.nagoya-u.ac.jp 内線5099

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子論講究4 (Colloquium Elementary Particle Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620086 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 久野 純治 (Junji Hisano) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 素粒子論 |
| 連絡先 | Contact |
| | hisano@eken.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>素粒子物理学、場の量子論等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 The purpose of this course is to get ability for creative research of fundamental concepts in particle physics and field theory.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可 <条件></p> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>最新の素粒子論、場の量子論の研究論文を読めるようになることを目指す。 Target of this course is to read the latest scientific articles in particle physics and quantum field theories by themselves.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する学生は研究室の主なテーマである、「場の量子論・弦理論」、「素粒子模型」、「素粒子現象」（コライダー物理、フレーバー物理等）、「素粒子的宇宙論」の基礎理論を学ぶ。 This course is intended to study subjects in our laboratory (field and string theories, particle physics, collider physics, flavor physics, particle cosmology).</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| クォーク・ハドロン理論講究4 (Colloquium Quark-Hadron Theory 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620087 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 原田 正康 (Masayasu Harada) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| クォーク・ハドロン理論研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES750 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。To learn how to critically evaluate recent researches based on the presentation by members of the group and discussions on the subject for about an hour per week.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、及び各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Based on attendance and contribution to the discussions.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可 <条件></p> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| クォーク・ハドロン物理学の基礎的事項の修得。 To learn fundamentals of quark-hadron physics | |
| 授業内容 | Content |
| <p>当該科目を履修する2年生は、研究室の主な研究テーマである「カイラル対称性」、「クォーク・グルーオン プラズマ」、「高密度核物質」等から選択したテーマに関する修士論文の研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてクォーク・ハドロン物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>Second-year master course students give a presentation based on a research journal paper on a specific topic selected from "Quark-gluon plasma", "High-density nuclear matter", and so on. In the presentation, students should add their view point. In the other times, students listen to the presentation by other members, and attend discussions. Students learn starting points of the research on the quark-hadron physics and the way for performing research.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 No specific textbook | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 To be specified occasionally | |
| 連絡方法 | Contact method |
| contact by e-mail at harada@hken.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | | | |
|--|--------------------|------------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| 重力・素粒子の宇宙論講究4 (Colloquium Gravity and Particle Cosmology 4) | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620088 | | 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 5 | | | |
| 担当教員 | Instructor | 野尻 伸一 (Shin'ichi Nojiri) | |
| 所属研究室 | Laboratory | 重力・素粒子の宇宙論 | |
| 連絡先 | Contact | nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | ES742 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 日頃の議論、レポート。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 重力・素粒子の宇宙論講究1 重力・素粒子の宇宙論講究2 重力・素粒子の宇宙論講究3 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| ES744 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>重力及び広い意味での素粒子論と関連する宇宙論についての理解を深める。 To cultivate a better understanding of gravity, elementary particle physics in a broad sense, and related cosmology.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「一般相対性理論」「宇宙論」「場の量子論」「素粒子論」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて重力理論及び素粒子的宇宙論の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, the students expand their horizons in order to critically evaluate the advanced researches by the presentation in about one hour and the discussions in about one hour accompanied with the presentation. For the discussion, we require research activities for master degree in more than eight hours in a week.</p> <p>Concrete contents are as follows: To study the bases of general relativity, quantum field theory, elementary particle physics, which are main themes in the laboratory and to give the presentations including the results of the researches by the students to the members in the laboratory. Furthermore by the discussions, the students study the starting points of gravity theory and particle cosmology and practically the strategies of the researches.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 特になし。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| nojiri@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| プラズマ理論講究4 (Colloquium Plasma Theory 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620091 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 1620091 | 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 渡邊 智彦 (Tomohiko Watanabe) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | プラズマ理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | watanabe.tomohiko@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | ES646 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、本研究室の主なテーマである「プラズマ運動論」「磁気流体理論」「プラズマ基礎物理」「プラズマ乱流」などに関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてプラズマ研究の方法論を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, a member of the laboratory presents his/her research progress, followed by scientific discussions, which will cultivate critical understandings on current research topics. More than eight hours efforts for the master thesis research are demanded every week. Students in the second grade learning the basic theories in plasma physics, such as the plasma kinetic theory, the magnetohydrodynamics, the fundamental plasma physics, and plasma turbulence, should give presentations including their own researches, or study practical methods of plasma research through discussions in the colloquium.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当会の発表内容、および各会の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙や実験室のプラズマ理論を構成する基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ運動論 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介 磁気流体理論 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ基礎物理 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介 プラズマ乱流 第5回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ プラズマ運動論 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 磁気流体理論 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ プラズマ基礎物理 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ プラズマ乱流 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 プラズマ理論 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 磁気流体理論 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 プラズマ基礎物理 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 プラズマ乱流 第15回：プラズマ物理研究の修士論文への取り組みのまとめ 1. Introduction to current research topics: Plasma kinetic theory 2. Introduction to current research topics: Magnetohydrodynamics 3. Introduction to current research topics: Fundamental plasma physics 4. Introduction to current research topics: Plasma turbulence 5. Lecture by an invited speaker 6. Summary of master thesis research (M2 students): Plasma kinetic theory 7. Summary of master thesis research (M2 students): Magnetohydrodynamics 8. Summary of master thesis research (M2 students): Fundamental plasma physics 9. Summary of master thesis research (M2 students): Plasma turbulence 10. Lecture by an invited speaker 11. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Plasma kinetic theory 12. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Magnetohydrodynamics 13. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Fundamental plasma physics 14. Intermediate report on master thesis research (M1 students): Plasma turbulence 15. Summary | |

| | |
|-------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |

| | |
|----------|----------------|
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 宇宙論講究4 (Colloquium Research on Cosmology 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620092 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 杉山 直 (Naoshi Sugiyama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 宇宙論 |
| 連絡先 | Contact |
| | naoshi@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | ES601 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を自律的・批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文へ向けての準備のための研究活動として、毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>In this lecture, each member of our group gives a one hour presentation followed by the one hour discussion. Through the presentation and the discussion, students foster the perspective the attitude of critical thinking against the state of art research. Students need to spend approximately 8 hours in every week for the preparation of master thesis.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表、出席などに基づき評価する。 Based on the attendance and presentation. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|--------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」を中心に、修士論文研究をまとめる。 Work on the master thesis, whose themes include, generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing.</p> | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、研究室の主なテーマである「揺らぎの生成と進化」「宇宙マイクロ波背景放射」「構造形成」「重力レンズ」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて宇宙論研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。Contents include: generation and evolution of fluctuations, cosmic microwave background radiation, structure formation, gravitational lensing. Students are required to summarize their accomplishment toward the master thesis.</p> | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論宇宙物理学講究4 (Colloquium Theoretical Astronomy & Astrophysics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620094 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 犬塚 修一郎 (Shu-ichiro Inutsuka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論宇宙物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2811 |
| 居室 | Room |
| | ES-613 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学ぶ。</p> <p>In this course the members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. Each member should critically examine the result of research in the frontier of the field. The completion of master thesis requires, at least, 8 hours per week on research activity. The member should master basic astrophysics, such as hydrodynamics, magneto-hydrodynamics, and radiative transfer.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| | |
|-------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 宇宙物理学の基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>研究室メンバーが毎週担当して2時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。宇宙物理学の基礎となる流体力学・電磁流体力学・輻射輸送の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて宇宙物理学の新しい切り口や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The members of Ta-Lab attend a weekly seminar and give a presentation followed by discussion that may take three hours or more. The speaker should include his/her own results of research in the presentation and the other member should learn how to approach and solve scientific problems in real and specific examples.</p> | |

| | |
|--------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 無し | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学理論講究4 (Colloquium Science of Complexity (Theory) 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620095 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 坂上 仁志 (Hitoshi Sakagami) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学理論 |
| 連絡先 | Contact |
| | sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では，研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う．毎回の討論には，修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である．具体的な内容として，当該科目を履修する2年生は，本研究室の主なテーマである「プラズマ物理」「流体力学」「計算物理」「レーザー核融合」に関して，修士論文の研究成果をメンバーに発表する．また，それ以外の回では討論を通じてレーザープラズマ相互作用の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ．</p> <p>In this class, insight for critical evaluation against mostly advanced researches is developed through weekly 1-hour research presentation and following 1-hour discussion. Efforts of more than 8-hours every week are indispensable for the discussion as research activities for a master thesis. Second year master's student presents own research results related with "plasma physics", "fluid dynamics", "computational physics" and "laser fusion". Later, research know-how in the laser plasma interaction field will be learned practically through discussions.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| |

| |
|------------------------------------|
| 到達目標 Goal |
| プラズマ物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. スタッフによる最先端研究の紹介:プラズマ物理 (introduction of mostly advanced research by staff: plasma physics) 2. スタッフによる最先端研究の紹介:流体力学 (introduction of mostly advanced research by staff: fluid dynamics) 3. スタッフによる最先端研究の紹介:計算物理(introduction of mostly advanced research by staff: computational physics) 4. スタッフによる最先端研究の紹介:レーザー核融合(introduction of mostly advanced research by staff: laser fusion) 5. 博士課程学生による研究発表と討論 (research presentation by doctor course student and discussion) 6. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:プラズマ物理 (presentation of research results by second year master's student: plasma physics) 7. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:流体力学 (presentation of research results by second year master's student: fluid dynamics) 8. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:計算物理 (presentation of research results by second year master's student: computational physics) 9. 修士課程2年生による修士論文の成果発表:レーザー核融合 (presentation of research results by second year master's student: laser fusion) 10. 学外の招待講演者による最先端研究の紹介 (introduction of mostly advanced research by invited speaker) 11. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:プラズマ物理 (presentation of research intermediate results by first year master's student: plasma physics) 12. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:流体力学 (presentation of research intermediate results by first year master's student: fluid dynamics) 13. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:計算物理 (presentation of research intermediate results by first year master's student: computational physics) 14. 修士課程1年生による修士論文の中間報告:レーザー核融合 (presentation of research intermediate results by first year master's student: laser fusion) 15. レーザープラズマ相互作用研究の修士論文研究への取り組みのまとめ (summary of master course research in the laser plasma interaction field) |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜，指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmat/ , mailto:sakagami.hitoshi@nifs.ac.jp |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 素粒子物理学講究4 (Colloquium Fundamental Particle Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620096 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 中野 敏行 (Toshiyuki Nakano) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 基本粒子 |
| 連絡先 | Contact |
| | 3532 |
| 居室 | Room |
| | D207 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子実験における、手法・検出器の原理・データ解析を学びながら、最先端の素粒子物理学を研究する。 (This course deals with the basis of advanced experiments in particle physics. It also enhances the principle and method of detectors and data analysis.) | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし。 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 後日指示する。 | |
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学、原子物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価できる視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みを必須とする。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「原子」「原子核」「素粒子」「放射線検出」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに向けて発表する。それ以外の回では、討論を通じて素粒子宇宙物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The students taking this course learn the essence of research on elementary particle and astrophysics through the discussion and lecture.</p> <p>As specific contents, the students summarizes the results of the master's thesis research on nuclear physics, elementary particle physics and radiation detection which are the main themes of this laboratory, and give presentations weekly to the labo members and class participants as an interim report.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記連絡先まで。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー物理学講究4 (Colloquium High Energy Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620097 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 飯嶋 徹 (Toru Iijima) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 高エネルギー物理学研究室 (N研) | |
| 連絡先 | Contact |
| ijijima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C505 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表や実験とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野や実験技術を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「素粒子物理学」や「放射線計測」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論や実験を通じて高エネルギー物理学実験の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The aim of this course is to learn about cutting-age research in particle physics and its experimental technique, throughout presentation and discussion about studies, with instruction provided by staff members of the high energy particle physics laboratory. Laboratory work of more than 8 hours a week is required. Students will study basic of particle physics and radiation detectors, and report on his/her research works. Students will learn also foundation and methods of high energy physics experiments.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C501他 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 素粒子物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力と、放射線検出器等の実験技術力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): Bファクトリーにおける対称性の破れの研究</p> <p>第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): LHC実験における質量の起源の研究</p> <p>第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 新物理の探索</p> <p>第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 放射線検出器開発</p> <p>第5回：博士課程学生による研究発表と討論</p> <p>第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究</p> <p>第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究</p> <p>第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 新物理の探索</p> <p>第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 放射線検出器開発</p> <p>第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介</p> <p>第11回：修士課程1年生による研究紹介と討論 Bファクトリーにおける対称性の破れの研究</p> <p>第12回：修士課程1年生による研究紹介と討論 LHC実験における質量の起源の研究</p> <p>第13回：修士課程1年生による研究紹介と討論 新物理の探索</p> <p>第14回：修士課程1年生による研究紹介と討論 放射線検出器開発</p> <p>第15回：素粒子実験研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ</p> <p>Course plan;</p> <p>1 : Introduction of cutting-age research (1): Study on symmetry violation at B factory,</p> <p>2 : Introduction of cutting-age research (2): Study on the origin of mass at LHC,</p> <p>3 : Introduction of cutting-age research (3): Search for New Physics,</p> <p>4 : Introduction of cutting-age research (3): Development of radiation detectors,</p> <p>5 : Presentation by DC students and discussion</p> <p>6 : Presentation by M2 students and discussion: Study on symmetry violation at B factory,</p> <p>7 : Presentation by M2 students and discussion: Study on the origin of mass at LHC,</p> <p>8 : Presentation by M2 students and discussion: Search for New Physics,</p> <p>9 : Presentation by M2 students and discussion: Development of radiation detectors,</p> <p>10 : Lecturers by researchers invited from other institutes,</p> <p>11 : Presentation by M1 students and discussion: Study on symmetry violation at B factory,</p> <p>12 : Presentation by M1 students and discussion: Study on the origin of mass at LHC,</p> <p>13 : Presentation by M1 students and discussion: Search for New Physics,</p> <p>14 : Presentation by M1 students and discussion: Development of radiation detectors,</p> <p>15 : Paper reading of particle physics experiments and summary of research.</p> | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| | |
|---|---------------------|
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| メール連絡先 : ijjima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 電波天文学講究4 (Colloquium Radio Astronomy 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620098 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 田村 陽一 (Youichi Tamura) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 天体物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | C-416 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれにとまなう1時間程度の議論を通じて電波天文学の先端研究を理解する力を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動について毎週8時間以上の取り組みが必要である。具体的な内容として、当該科目を履修する1年生は研究室のテーマである「電波望遠鏡」「受信装置」「観測法」「データ解析」の基礎を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて電波天文学の研究方法を実習を通じて学ぶ。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn the instruments and observational methods of radio astronomy, and to obtain the ability to understand the fundamentals of astronomy. The professors of the laboratory lead 1-hr presentation and 1-hr discussion every week so that the students can understand the state of the art of radio astronomy. In order to take this lecture the students are supposed to prepare themselves for the research of their master thesis for about 8 hr/week. The items dealt with in the lecture include the radio telescopes, the receiver system, the observational method and the data analysis. The students are supposed to give presentations on these items including their own research topics, and to learn the research method in radio astronomy through discussion.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電波天文学講究 1、2、3 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特に無し。 | |
| 教室 | Class room |
| B-402 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 電波天文学の装置、及び観測方法を学び、天文学の基礎的概念への創造理解力を養う。 | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介（1）：電波望遠鏡 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介（2）：受信装置 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介（3）：観測法 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介（4）：データ分析 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 電波望遠鏡 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 受信装置 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 観測法 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 データ分析 第10回：学外の招待講演者による最先端研究と討論 電波望遠鏡 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 電波望遠鏡 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 受信装置 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 観測法 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 データ分析 第15回：電波天文学に関する論文紹介と研究発表のまとめ 1: Forefront research results presented by professors (1): Radio telescopes 2: Forefront research results presented by professors (2): Receivers 3: Forefront research results presented by professors (3): Observational methods 4: Forefront research results presented by professors (4): Data analyses 5: Research results presented by doctor students and discussion 6: Papers introduced by M2 students: Radio telescopes 7: Papers introduced by M2 students: Receivers 8: Papers introduced by M2 students: Observational methods 9: Papers introduced by M2 students: Data analyses 10: Forefront research and discussion by invited lecturers 11: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Radio telescopes 12: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Receivers 13: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Observational methods 14: Basic theories introduced by M1 students and discussion: Data analyses 15: Papers on radio astronomy research and overall summary | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|-------------------------------|
| 特に無し。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| ytamura@a.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 赤外線天文学講究4 (Colloquium Infrared Astronomy 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620099 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜: 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 金田 英宏 (Hidehiro Kaneda) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 赤外線グループ(Uir) | |
| 連絡先 | Contact |
| 052-789-2452 | |
| 居室 | Room |
| C306-2 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、本研究室の主なテーマである「銀河」「星惑星系形成」「赤外線データ解析」「赤外線観測機開発」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて赤外線天文学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>To summarize the results of the research for his/her Master thesis.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|------------------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| C301, C311, C313, D301 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 観測天文学、星間物理学等の自然科学を支える基礎的概念への創造的理解力を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 銀河 Galaxies (presented by staff) 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by staff) 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by staff) 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by staff) 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 Report on researches by DC students 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 銀河 Galaxies (by MC2) 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by MC2) 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC2) 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by MC2) 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 Introduction of researches by invited speakers 第11回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 銀河 Galaxies (by MC1) 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 星惑星系形成 Star/planetary-system formation (by MC1) 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 赤外線データ解析 Infrared data analyses (by MC1) 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 赤外線観測機開発 Development of infrared instruments (by MC1) 第15回：赤外線天文学研究の修士論文研究への取り組みのまとめ Summary of Master thesis researches |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特になし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 高エネルギー天文学講究4 (Colloquium High-Energy Astronomy 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620100 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜: 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 川村 静児(Seiji Kawamura) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 宇宙物理学研究室 高エネルギー天文学グループ (Uxg) | |
| 連絡先 | Contact |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| C-304 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本講義の目的は、X線天文学および重力波天文学の基礎から最先端の研究までを学び、宇宙に対する理解を深める事である。具体的には、修士論文で取り組んでいる研究の進捗状況の報告とそれに関する詳細な議論を行い、また最先端の研究に関する論文紹介を行う。</p> <p>The purpose of this lecture is to learn from the fundamentals of X-ray astronomy and gravitational wave astronomy to cutting-edge research and deepen the understanding of the universe. Specifically, students will report on the progress status of the research that they are working on in master's thesis and have detailed discussion about it, and introduce the paper on cutting-edge research.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| None | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表内容や議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| Comprehensively evaluate the presentation contents and discussion initiatives. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|--|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、統計物理学、量子力学、宇宙物理学、光学、一般相対性理論 Electromagnetism, statistical physics, quantum mechanics, astrophysics, optics, general relativity | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| C301, C307 | |

| | |
|---|------|
| 到達目標 | Goal |
| 本講義の到達目標は、X線天文学および重力波天文学に関する最先端の研究を理解し、最先端の宇宙像を把握する事である。 The goal of this lecture is to understand the state-of-the-art research on X-ray astronomy and gravitational wave astronomy, and to grasp the state-of-the-art image of the universe. | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 以下の項目について学ぶ。 1. 銀河団・銀河群、活動銀河核、X線データ解析、X線観測機開発 2. 重力波、重力波の検出方法、制御理論、量子光学、重力波データ解析 Learn about the following items. 1. Clusters/groups of galaxies, active galactic nuclei, X-ray data analysis, X-ray observation device development 2. Gravitational wave, detection method of gravitational wave, control theory, quantum optics, gravitational wave data analysis | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 Indicate as appropriate. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| kawamura@u.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 銀河進化学講究4 (Colloquium Galaxy Evolution 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620101 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 竹内 努 (Tutomu Takeuchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 銀河進化学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tutomu@g.mgox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 銀河物理学、観測的宇宙論等の宇宙物理学に関する基礎的概念への創造的理解力を養う。 Learn the basics on physics of galaxies and observational cosmology to understand the extragalactic astrophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の基礎理論を学んだ上、銀河物理学の分野について最先端の研究を批判的に評価し、自らの研究を進めることができるようになる。研究進捗を英語にて報告できるようになる。</p> <p>Participants will be able to learn the basic theory of galaxy formation, galaxy evolution, star formation, and observational cosmology, have a good critical view to evaluate the latest researches, and study their own theme of galactic astrophysics. Also they will be able to present their results in English.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが週に2回、初級および上級のテキスト輪読を担当し、1時間半程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。また各メンバーの研究進捗を英語にて報告する。これらの討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は研究室の主なテーマである「銀河形成」「銀河進化」「星形成」「観測的宇宙論」の最先端研究を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて銀河進化の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, participants read introductory and intermediate level textbooks and give a student lecture of 1.5-2 hours. All the participants discuss the presented topics to polish up the ability to have critical reading of articles on astrophysics.</p> <p>Students are also supposed to report their progress on their research works once per week in English (5-15min for each person). We suppose that students prepare for these work for more than eight hours in a week.</p> <p>The topics are usually taken from galaxy formation, galaxy evolution, star formation, observational cosmology etc. Students should learn the practical way of studying through the discussions.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 年度ごとに指示する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記e-mailを通じて行う。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 複雑性科学実験講究4 (Colloquium Science of Complexity (Experiment) 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620102 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 永岡 賢一 (Kenichi Nagaoka) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 複雑性科学実験 (E 研) |
| 連絡先 | Contact |
| | nagaoka@nifs.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | B211 or 核融合科学研究所 (研I-723) |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>プラズマ物理の基礎を体得し，磁化プラズマ中の現象を捉え理解する能力を養う． Students study the fundamentals of plasma physics and develop an ability to understand the physics mechanism on phenomena in magnetized plasmas.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況，担当回の発表内容，各回の討論に対する取り組み姿勢から総合的に評価する．</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> <条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 核融合科学研究所・研究I期棟701号室 | |
| 到達目標 | Goal |
| 修士論文研究の内容を研究室メンバーにこまめに紹介し，批判を受けることにより逐次改善を図る．また，他機関の研究者との討論や学会・研究会における発表を経験することによって「研究」というプロセスを俯瞰する． | |
| 授業内容 | Content |
| 第1回 修士課程2年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（1） 第2回 教員・スタッフによる最先端研究の紹介（1） 第3回 修士課程1年生による論文紹介と討論（1） 第4回 修士課程2年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（2） 第5回 修士課程2年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（3） 第6回 修士課程1年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（1） 第7回 教員・スタッフによる最先端研究の紹介（2） 第8回 学会発表のリハーサルと発表内容に関する討論 第9回 修士課程2年生による修士論文研究発表会リハーサル 第10回 修士課程1年生による修士論文研究の進捗状況報告と討論（2） 第11回 海外研究機関研究者による講演と討論 第12回 修士課程1年生による論文紹介と討論（2） 第13回 教員・スタッフによる最先端研究の紹介（3） 第14回 修士課程1年生による修士論文研究成果の中間報告と討論 第15回 複雑性科学実験研究の半年間の成果に関するまとめ討論 Lesson 1. Report and discussion by M2 students on the research status for master thesis (1) Lesson 2. Lecture on recent research of plasma physics (1) Lesson 3. Seminar by M1 students on research paper (1) Lesson 4. Report and discussion by M2 students on the research status for master thesis (2) Lesson 5. Report and discussion by M2 students on the research status for master thesis (3) Lesson 6. Report and discussion by M1 students on the research status for master thesis (1) Lesson 7. Lecture on recent research of plasma physics (2) Lesson 8. Rehearsal of conference presentation and discussion on the contents Lesson 9. Rehearsal by M2 students of master thesis presentation Lesson 10. Report and discussion by M1 students on the research status for master thesis (2) Lesson 11. Lecture by a visitor from abroad Lesson 12. Seminar by M1 students on research paper (2) Lesson 13. Lecture on recent research of plasma physics (3) Lesson 14. Preliminary report by M1 student on the research for master thesis Lesson 15. Summary and discussion on this course | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 核融合科学研究所（研I-723） 〒509-5292岐阜県土岐市下石町322-6 tel: 0572-58-2177 fax: 0572-58-2619 e-mail: nagaoka@nifs.ac.jp http://www.sigma.phys.nagoya-u.ac.jp/sigmae/ | |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 精密素粒子物理学講究4 (Colloquium Particle Properties 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620103 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 5 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 清水 裕彦 (Hirohiko Shimizu) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 素粒子物性研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| 3545 | |
| 居室 | Room |
| C406 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 素粒子物理学及び関連分野の基礎的概念の理解と先端研究に向けて創造的理解力を養う。 Cultivate the understanding of basis of elementary particle physics and related research fields for experimental studies of fundamental physics in precision measurements. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

教室 Class room

研究室から各履修者に対して個別に指定する

到達目標 Goal

授業内容 Content

本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。
具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「原子核実験物理」「素粒子実験物理」「中性子光学」「放射線科学」の基礎理論及び実験研究について学習し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて精密測定を通じた素粒子物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。

授業計画

- | | |
|---------------------------------|---------|
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): | 原子核実験物理 |
| 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): | 素粒子実験物理 |
| 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): | 中性子光学 |
| 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): | 放射線科学 |
| 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 | |
| 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 | 原子核実験物理 |
| 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 | 素粒子実験物理 |
| 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 | 中性子光学 |
| 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 | 放射線科学 |
| 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 | |
| 第11回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 | 原子核実験物理 |
| 第12回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 | 素粒子実験物理 |
| 第13回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 | 中性子光学 |
| 第14回：修士課程1年生による基礎理論及び実験研究の紹介と討論 | 放射線科学 |
| 第15回：精密素粒子物理学に関する論文紹介と研究発表のまとめ | |

Cultivate the perspectives of frontier researches through the seminars of laboratory members.
Students are required to join the seminar actively and recommended to prepare for master thesis.
We estimate 8 hour research activity each week would be appropriate to follow seminars and prepare reports.

Planned Schedule

1. Introduction of frontiers (1): Nuclear Physics Experiments
2. Introduction of frontiers (2): Elementary Particle Physics Experiments
3. Introduction of frontiers (3): Neutron Optics
4. Introduction of frontiers (4): Radiation
5. Research presentation by PhD candidates and discussion
6. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Nuclear Physics Experiments
7. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Elementary Particle Physics Experiments
8. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Neutron Optics
9. Research presentation by Master-course 2nd-grade students: Radiation
10. Review of frontiers by guest professors
11. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Nuclear Physics Experiments
12. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Elementary Particle Physics Experiments
13. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Neutron Optics
14. Report and discussion by Master-course 1st-grade students: Radiation
15. Review of published papers on precision measurements for fundamental physics and summary

| | |
|--|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指定する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| E-mail: shimizu@phi.phys.nagoya-u.ac.jp 内線3545 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 原子物理学特別講義4 (Special Lecture on Atomic Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 Compulsory or Elective | |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620104 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 集中 曜 : 時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 科目区分 Course type | |
| 1 | |
| 担当教員 | Instructor |
| 重森 正樹(Masaki shigemori) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>弦理論におけるブラックホールの物理を、超対称重力理論におけるブラックホール解に重点を置いて概説する。まず、ブラックホール時空やその熱力学、統計力学的解釈について説明した後、弦理論の低エネルギー理論である超対称重力理論の枠内で、どのようなブラックホール解が存在するのか、それらはどのように構成されるのかを見てゆく。そして、超重力理論に存在し、ブラックホールの微視的状态を表すと考えられている、滑らかで地平線を持たない解（幾何学的微視的状态）を議論し、その構成法を概観する。</p> <p>We will review the physics of black holes in string theory, focusing on black-hole solutions in supergravity theories. We start by explaining black-hole spacetimes and their thermodynamic and statistical-mechanical interpretations, and then proceed to look at what kind of black-hole solutions exist in the framework of supergravity and their construction. Furthermore, we will discuss so-called microstate geometries, which are smooth horizonless solutions of supergravity and review their explicit constructions.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席とレポート課題によって評価する | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 |

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| 1．イントロダクション、2．ブラックホールと熱力学、3．弦理論とブラックホール、4．超重力理論におけるブラックホール解、5．超重力理論における幾何学的微視的状态解 |
| 1. Introduction, 2. Black holes and thermodynamics, 3. String theory and black holes, 4. Black holes solutions in supergravity, 5. Microstate geometries in supergravity. |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|---|
| 参考書 Recommended reading |
| Amanda W. Peet, "TASI lectures on black holes in string theory", hep-th/0008241 Iosif Bena, Sheer El-Showk and Bert Vercoe, "Black Holes in String Theory", downloadable from Springer; google for it. |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Fundamentals of Advanced Physics 1 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻 (素粒子宇宙物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| Lecture | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620105 | Spring Mon曜 : 1時限 |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| Hirohiko Shimizu | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| Laboratory for Particle Properties (-lab.) | |
| 連絡先 | Contact |
| 3545 | |
| 居室 | Room |
| C406 | |
| 担当教員 | Instructor |
| Yuji Omura | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| Theoretical Elementary Particle Physics Laboratory (E-lab.) | |
| 連絡先 | Contact |
| 6582 | |
| 居室 | Room |
| ES615 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| Overview of the basis of modern physics aiming to nurture researchers to pioneer new physics beyond the assembly of existing astronomy, astrophysics, nuclear and particle physics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Attendance situation and report contents. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|---|---------------------|
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| Lecture Room C5 | |
| 到達目標 | Goal |
| | |
| 授業内容 | Content |
| <p>Lecture Plan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction of particle physics 2. Introduction and preparation of the quantum field theory 1 3. Introduction and preparation of the quantum field theory 2 4. Quantization of fields (production and annihilation of particles) 5. Fermions 6. Field theory of fermions 7. Gauge symmetry 8. Quantum Electro-Dynamics, Quantum Chromo-Dynamics 9. Spontaneous breaking of gauge symmetry (Higgs mechanism) 10. Standard model of elementary particles and beyond 11. Overview of the standard model of elementary particles 12. Elementary particle reactions 13. Particle accelerators 14. Particle detectors 15. Data reduction and analysis | |
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>Yuji OMURA : ES-building 6F ES615, E-mail: yujiomur@kmi.nagoya-u.ac.jp ext. 6582 Hirohiko SHIMIZU : Science Building-C 4F C406, E-mail: shimizu@phi.phys.nagoya-u.ac.jp ext. 3545</p> | |
| その他 | Remarks |
| <p>Students in elementary particle physics laboratories are required to deepen their understanding by self-directed learning on all topics introduced in lectures.</p> | |

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Fundamentals of Advanced Physics 2 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | |
| 授業形態 | Class style |
| Lecture | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620106 | |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| Spring Wed曜：1時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| Naoshi Sugiyama | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| The basic cosmology which deals with evolution of the Universe (Sugiyama) | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| Non | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Based on the report | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 宇宙物理学A、宇宙物理学B、宇宙天体セミナー | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> Basic understanding of mechanics, electrodynamics, thermal mechanics, statistical physics, relativity (general, special) is required. | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| C5 Lecture Room | |
| 到達目標 | Goal |
| Obtain basic knowledge of standard cosmology for Astro and Particle graduate students | |
| 授業内容 | Content |
| <p>Expanding universe</p> <ul style="list-style-type: none"> -Friedman equation -cosmological parameters -definitions of distance in the Universe -evolution of the Universe <p>Big bang</p> <ul style="list-style-type: none"> -transparent to radiation -nuclear synthesis -inflation -thermal history of the Universe <p>Structure Formation</p> <ul style="list-style-type: none"> -fluctuations -density perturbations -temperature fluctuations of cosmic microwave background <p>Temperature fluctuations</p> <ul style="list-style-type: none"> -evolution of temperature fluctuations -how to determine cosmological parameters through temperature fluctuations | |
| 教科書 | Textbook |
| Non | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>Japanese Text Book written by Sugiyama: 「シリーズ現代の天文学」全17巻（日本評論社）特に3巻と6巻 「ビッグバンと膨張宇宙の物理」（岩波書店 杉山 直著）</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>http://www.c.phys.nagoya-u.ac.jp/c-lab/ No Office hour is set. I will be either 6th floor of ES building or dean's office at C-building.</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | | | |
|----------------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| High Energy Physics | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620107 | | Spring Fri曜：13:30～16:00時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 3 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Toru Iijima | |
| 所属研究室 | Laboratory | High Energy Particle Physics (N-Lab.) | |
| 連絡先 | Contact | ijijima@hepl.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | C505 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| The aim of this course is to understand the basic of particle physics from experimental point of views, learn how the Standard Model has been established throughout collider, fixed-target and non-accelerator experiments, discuss possibility to find New Physics beyond the Standard Model, and also learn basic of detectors and accelerators. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| None | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Based on attendance (50%) and assignment (50%) | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| Theoretical particle physics, field theory, particle physics, nuclear & hadron physics, seminar on particle & nuclear physics. | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| A407 | |
| 到達目標 | Goal |
| Learn variety of experimental approach in particle physics, and acquire wide view, not limited to the projects on going in their own group. | |
| 授業内容 | Content |
| <p>The following lectures are planed. More details on lecturers and schedule will be provided in April.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction (1 class) 2. Quark flavor physics (2 classes) 3. Lepton flavor physics (2 classes) 4. Energy Frontier (3 classes) 5. Fundamental physics with neutrons (3 classes) 6. Neutrino and dark matter physics (3 classes) | |
| 教科書 | Textbook |
| Not specified | |
| 参考書 | Recommended reading |
| Suggested by each lecturer in the class. | |
| 連絡方法 | Contact method |
| Suggested by each lecturer in the class. | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|---------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Advanced Astrophysics A | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | |
| 授業形態 | Class style |
| Lecture | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620108 | Spring Mon曜：10:30～12:45時限 |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 3 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| Tsutomu Takeuchi | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 銀河進化学研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| takeuchi.tsutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| ES609 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>銀河物理学と宇宙論の基礎を学ぶ。前半では巨大で複雑な系であると同時に、宇宙の構造の基本要素である銀河についての基本を習得する。銀河の現象論や観測の基礎から始め、銀河の中で生じている素過程について学び、このような系がいかんして形成されたかを理解する。後半ではビッグバン宇宙論の基本を学ぶ。宇宙の熱史、元素合成から天体形成、加速膨張について理解する。</p> <p>Students learn basic subjects on galactic astrophysics and cosmology. In the former half of the course, I talk about galaxies, a huge and complex physical system in the Universe, as well as the basic unit of the cosmic structure. I begin from the phenomenology and observation of galaxies, then talk about the basic processes in galaxies, and how such a system formed. The latter half will be devoted to the basics on the Big Bang cosmology. I will present the thermal history, nucleosynthesis, structure formation, and the accelerated expansion of the Universe.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>宇宙物理関連の科目を履修・理解していること。 Participants are supposed to have taken and understand some undergraduate astrophysics courses .</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>レポートによる。 By an essay report.</p> | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

| |
|---|
| 宇宙天体セミナー2, 宇宙物理学A, B, 先端物理学基礎II G30 Astrophysics |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> 学部の物理の基礎を理解していること。ただし内容は高度である。 Understanding of the undergraduate physics. I warn that the contents are advanced. |
| 教室 Class room |
| A4南(A401)講義室 |
| 到達目標 Goal |
| 宇宙誕生からビッグバン元素合成、初代天体形成、銀河形成と進化について総合的な理解を身につけ、研究論文や専門書を読みこなすための基礎を習得できるようになる。 Students understand the basic knowledge on the birth of the Universe, Big Bang nucleosynthesis, first object formation, galaxy formation and evolution, so that they can read research articles and textbooks. |
| 授業内容 Content |
| 1. 銀河の現象論 Phenomenology of galaxies 2. 銀河力学 Galactic dynamics 3. 星形成過程 Star formation in galaxies 4. 銀河進化 Evolution of galaxies 5. 大規模構造形成 Structure formation in the Universe 6. 銀河形成 Galaxy formation 7. ビッグバン宇宙論 Big Bang cosmology 8. ビッグバン元素合成 Big Bang nucleosynthesis |
| 教科書 Textbook |
| 毎回講義時間中に配布する。 Material will be distributed at each lecture. |
| 参考書 Recommended reading |
| 銀河 その形成と進化 (S. Phillipps著、竹内 努訳)、他。講義中にも紹介する。 The Structure and Evolution of Galaxies (S. Phillipps), etc. Introduced during the lectures. |
| 連絡方法 Contact method |
| E-mailで事前に連絡のこと。 Appointment by E-mail will make it sure. |
| その他 Remarks |
| G30対応のため、外国人履修者がいる場合は英語での理解が可能な形式で行う。講義資料は全て英語で用意されている。 This is a part of G30 lectures, it is prepared for non-Japanese speakers. The material is all in English. |

| | | | |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Advanced Astrophysics B | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620109 | | Fall Fri曜：10:30～12:45時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 3 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Shu-ichiro Inutsuka | |
| 所属研究室 | Laboratory | 理論宇宙物理学 | |
| 連絡先 | Contact | 052-789-2811 | |
| 居室 | Room | ES613 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| Basics of Astrophysics: Basic equations for theoretical astrophysics are derived from the first principle and links to astronomical observations are made. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| None | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Attendance and Report | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| Astrophysics A | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> Those who have experience in studying basis physics such as mechanics, electro-magnetism, thermo dynamics/statistical physics, and quantum mechanics. | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| B4 | |
| 到達目標 | Goal |
| Basics of Astrophysics (Inutsuka): Understanding the basic ideas in theoretical astrophysics. | |
| 授業内容 | Content |
| Basics of Astrophysics 1. Introduction 2. Gravitation & Stellar Dynamics 3. Radiation 4. Gas Dynamics & Magnetohydrodynamics 5. Stellar Evolution | |
| 教科書 | Textbook |
| None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| シリーズ現代天文学 (日本評論社 : 2007-) 「宇宙物理学」高原文郎著 (朝倉書店 1999) “Galactic Dynamics” by Binney & Tremaine (Princeton UP: 2008) “Astrophysical Concepts (Springer) by Martin Harwit | |
| 連絡方法 | Contact method |
| Inutsuka: http://www.ta.phys.nagoya-u.ac.jp/inutsuka/lect/index.html e-mail: inutsuka@nagoya-u.jp | |
| その他 | Remarks |
| None | |

| | | | |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Elementary Particle Physics | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620110 | | Fall Tue曜：10:30～12:45時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 3 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Masaharu Tanabashi | |
| 所属研究室 | Laboratory | | |
| 連絡先 | Contact | | |
| 居室 | Room | | |

| | | | |
|--------------|---------------------------------------|--|--|
| 講義の目的とねらい | Course purpose | | |
| | | | |
| 履修要件 | Prerequisite | | |
| | | | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal | | |
| <可否> <条件> | | | |
| 成績評価 | Grading | | |
| | | | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades | | |
| | | | |
| 関連する科目 | Related courses | | |
| | | | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other | | |
| <可否> <条件> | | | |
| 教室 | Class room | | |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
| |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Seminar on Particle Physics 1 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | |
| 授業形態 | Class style |
| Seminar | |
| 受講年次 | Grade |
| | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620111 | Spring Wed曜：13:30～16:00時限 |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| Masashi Hayakawa | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| Theoretical Physics | |
| 連絡先 | Contact |
| masashi.hayakawa@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room |
| ES713 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| The purpose of this seminar is to practice the ability of thinking logically and of studying by oneself, through a series of seminars on a specific topic chosen from the quantum field theory, the elementary particle physics, etc. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| Full understanding on quantum mechanics is assumed. | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| One is scored according to the degree how he or she commits the first semester to the preparation for this seminar as guessed through his or her attitude of discussion and frequency of attendance. The one who is likely to miss the seminar for some private reason, including the participation in the other events, such as other seminar, lecture, private research work, is not allowed to participate this seminar because such an attitude affects those of the others. Note that no credit will be given to anyone if short-period lectures are often given simultaneously in parallel to this seminar. | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| Field theory 1 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|--|
| <可否> 可能 <条件> Full understanding on quantum mechanics is assumed. |
| 教室 Class room |
| A419 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| As was said in the section "purpose", the purpose of this seminar is to get the capability of questioning properly and learning by oneself. I will not provide the answer to each question. It is the efforts of all participants that determine the degree of understanding the topic. |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| Every seminar is open to free discussion, organized by one of the attendees. The topic as well as a textbook will be determined via the discussion among attendees at first seminar. Examples of candidates of topics are as follows; quantum field theory, basic of elementary particle physics, representation theory of Lie groups and Lie algebras, introduction to string theory. |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| The textbook as well as the topic will be determined at the first time of the seminar. |
| 参考書 Recommended reading |
| Ta-Pei Cheng , Ling-Fong Li, Gauge Theory of Elementary Particle Physics, Oxford Science Publications A.M.Polyakov, Gauge Fields and Strings, CRC Press S.Weinberg, The Quantum Theory of Fields: Volume 1, Foundations, Cambridge University Press J.Polchinski, String Theory: Volume 1, Cambridge Monographs on Mathematical Physics |

| |
|---|
| 連絡方法 Contact method |
| The following time is open to discussion: 9:00 ~ 10:30 on Monday |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Seminar on Particle Physics 2 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | |
| 授業形態 | Class style |
| Seminar | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620112 | Spring Thu曜：13:30～16:00時限 |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| Kenji Inami | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| High energy physics lab. | |
| 連絡先 | Contact |
| 2454 | |
| 居室 | Room |
| C501 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| Learn on the basic knowledge of particle physics from the experimental viewpoint. Especially, understand the overview of the Standard Model of the current particle physics. Furthermore, discuss the issues on the Standard Model and direction of future experiments. Most important purpose is to discuss the physics among the students actively. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Evaluate based on the activeness for attendance, presentation and discussion. | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| A419 | |
| 到達目標 | Goal |
| Acquire basic knowledge to work on particle physics experiments | |
| 授業内容 | Content |
| <p>Discuss on the following items among the students, based on the reference textbooks, and in some cases, discuss on the current studies, which students actually work on.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic particle physics - Strong interaction - Electroweak interaction - Gauge theory - Higgs mechanism - Particle experiments - Detector technology | |
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>"Modern Elementary Particle Physics" Addison Wesley Publishing Company, "The Idea of Particle Physics" CAMBRIDGE university press</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | | | |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Seminar on Particle Physics 3 | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻(素粒子宇宙物理系) | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Seminar | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620113 | | Fall Thu曜: 13:30 ~ 16:00時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2.5 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Mitsuhiro Nakamura | |
| 所属研究室 | Laboratory | 基本素粒子研究室 | |
| 連絡先 | Contact | 3532 | |
| 居室 | Room | D212西 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>実験的観点から、素粒子物理学の主要課題についての理解を深める。 (Aim to investigate the main subjects on Elementary particle physics from the experimental point of view.)</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし(No restriction) | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 発表ならびに出席 (Attendance and Presentation) | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 春学期の素核セミナー (Seminar on Particle Physics held at the 1st semester) | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特に制限しない(No restriction) | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| B504 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>自らが行う修士論文研究を推進するのに十分な実験的素養を習得するきっかけを得ること。 (To get a trigger to learn enough experimental knowledge for the research of Master thesis.)</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>レポーターによるレポートと全員参加の議論でもって理解を深める。 (Presentation on subjects prepared by several reporter and discuss on the related contents.)</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| <p>院生諸君と相談の上決める (Will be dermined accoding to the discussion with attendance.)</p> | |
| 参考書 | Recommended reading |
| <p>随時指定する (Will be recommended accoring to the progress.)</p> | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>担当者：中村光廣 居室：理学部D館D212西、内線：3532、メール：nakamura@flab.phys.nagoya-u.ac.jp (NAKAMURA Mitsuhiro, Room Science building D room D212West, internal tel:3532, mail)</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Seminar on Particle Physics 4 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | |
| 授業形態 | Class style |
| Seminar | |
| 受講年次 | Grade |
| | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620114 | Fall Fri曜：13:30～16:00時限 |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| | |
| 担当教員 | Instructor |
| Maekawa Nobuhiro | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
| |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | | | |
|------------------------|--------------------|--|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Seminar on Astronomy 1 | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Seminar | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1620115 | | Spring Tue曜：13:30～16:00時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2.5 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Tutomu Takeuchi | |
| 所属研究室 | Laboratory | Laboratoyr of Galaxy Evolution | |
| 連絡先 | Contact | takeuchi.tsutomu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | ES609 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>宇宙物理学においては、直接実験が可能な対象は極めて限られるため、観測を通じて天体現象の物理を理解することが極めて本質的である。そこで「観測する」ということを相手の物理過程まで含めたプロセスととらえて、輻射、物質、空間と幅広い視野から宇宙を理解するための物理を学習する。</p> <p>In astrophysics, since we can examine the properties by experiments for very limited objects, it is fundamental to understand the basic process of astrophysical phenomena through observation. We regard the observation process as a part of the fundamental physical processes and learn astrophysics from a viewpoint of radiation, matter, and spacetime.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>宇宙物理学関係の関連科目をある程度履修していることが望ましい。</p> <p>It is ideal if you learn some astrophysics courses.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況、内容の理解度、および議論への参加・貢献をもとに評価する。</p> <p>Based on the participation to the lecture, understanding, and contribution to the discussion.</p> | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |

| | |
|---|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 宇宙天体セミナー2, 宇宙物理学A, B, 先端物理学基礎II G30 Astrophysics | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| A4南講義室 (A401) | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| <p>英文で書かれた最新のテキストを熟読し、内容について議論をすることで、天体物理学の基礎をきちんと自分のものにする。観測系の学生は観測装置がどういう天体現象をとらえているのかを理解し、理論系の学生は天体の物理がどういう形で観測量に現れるのかを有機的に理解できるようになる。</p> <p>By reading English textbook and discussing based on the subjects, you will have a deep understanding of the basic astrophysics. Observation-oriented students will understand what phenomena your instruments detect, and theory-oriented ones will understand what kind of physics will appear in the observables.</p> | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>テキストから適宜内容を取捨選択し、輪読する。毎回中心となる担当を決め、内容のまとめを配布した上、セミナーで内容を紹介する。担当教員は担当者の発表をもとに補足、修正を加え、それとともに他の参加者は内容についての理解を深めるための議論を行う。</p> <p>We choose some sections and participants give a student lecture on the subject. The presenter should distribute material, and we discuss the topics based on it.</p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| An Introduction to Modern Astrophysics, Second Edition (Bradley W. Carol & Dale A. Ostlie著, 2006, Benjamin Cummings)を予定(開講前により適切なテキストが出版されれば変更する可能性がある。) | |
| 参考書 | Recommended reading |
| Astrophysics Processes: The Physics of Astronomical Phenomena (H. Bradt著, 2008, Cambridge University Press) | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 上記e-mailを通じて行う。 | |
| その他 | Remarks |
| <p>発表はPCによるプレゼンテーションを推奨する。必要ならPCを貸し出すことも可能。参加者全員が情報を持って帰れるよう、ハンドアウトないしレジュメを用意すること。G30対応のため、外国人受講者がいる場合は英語で理解可能な形で行う可能性がある。</p> <p>Presentation by PC is strongly recommended, unless the subject is not appropriate to be presented by slides (e.g., if it contains a lot of calculations). Since this is a G30 lecture, the slides are supposed to be in English.</p> | |

| | |
|------------------------|-------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Seminar on Astronomy 2 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 素粒子宇宙物理学専攻（素粒子宇宙物理系） | |
| 授業形態 | Class style |
| Seminar | |
| 受講年次 | Grade |
| | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1620116 | Fall Tue曜：13:30～16:00時限 |
| 開講期・曜日・時限 | Semester,Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | |
| 科目区分 | Course type |
| | |
| 担当教員 | Instructor |
| Kiyotomo Ichiki | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| | |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
| |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 統計力学・非線形現象論 (Advanced Statistical Physics & Non-Linear Physics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630000 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 宮崎 州正 (Kunimasa Miyazaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 非平衡物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Rigakukan 508 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>物理学の基礎概念である、相転移と繰り込み群の考え方と非平衡統計物理学の基本事項を学び、自然科学現象を巨視的に理解する力を養う。</p> <p>In the first two thirds of the courses, the contemporary understanding of the critical phenomena and phase transition are introduced. We especially focus on the idea of the renormalization group. The rest of the course will be devoted to the crash course of the nonequilibrium statistical physics.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>平衡状態での相転移現象に関して基本的な考え方と理論手法を学ぶことを目的とする。また非平衡統計力学の考え方についても、最新の研究の潮流を紹介しながら概観する。なお、講義は必要ならば、英語で行う。</p> <p>The class will be given in English unless all registered students are Japanese locals.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>Grading: Attendance and the report of problem sets at the end of the course</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

| |
|------------------------------------|
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 可能 <条件> |
| 教室 Class room |
| C5講義室 Room C5, Building C |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 相転移現象と非平衡物理学についての基礎的な考え方を獲得し、それぞれの専門分野における研究の基礎を形作る。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| Outline Overview: 1. Phase and phase transition 2. Mean field theory 3. Scaling and renormalization group 4. Renormalization group in real space 5. Renormalization group in k-space: Perturbative method 6. Introduction of nonequilibrium statistical physics |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|---|
| 参考書 Recommended reading |
| 1. H. Nishimori “ Statistical physics of phase transition and critical phenomena ” , (Baifu- kan (in Japanese), or Oxford press (in English)) 2. P. M. Chaikin and T. C. Lubensky, “ Principle of condensed matter physics ” Chapter 4, 3. Cambridge press. 4. J. J. Binney, N. J. Dowrick, A. J. Fisher, and M. E. J. Newman, “ The theory of critical phenomena ” , Oxford. 5. M. Kardar, “ Statistical Physics of Field ” , Cambridge press. |

| |
|---|
| 連絡方法 Contact method |
| contact at miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp |

| |
|---|
| その他 Remarks |
| Prerequisites: Basics of thermodynamics and statistical mechanics |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物性物理学特論1 (Advanced Solid State Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630001 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 小林 晃人 (Akito Kobayashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 物性理論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | akito@s.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館615号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>場の理論の基礎である第二量子化法にはじまり、グリーン関数法、線形応答理論などの基礎を学習する。 This course aims learning fundamental quantum field theory such as the second quantization, the Green's function method, and the linear response theory.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と期末レポート。 期末レポートを提出しないものは欠席とする。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし。 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| A422講義室 | |
| 到達目標 | Goal |
| 量子多体系の理論の基本的事項を理解し、輸送現象や超伝導現象などの基礎を理解する。 Goal of this course is understanding the fundamental matters of the theory of quantum multibody systems, and understanding the basis of transport phenomena and superconductivity. | |
| 授業内容 | Content |
| <p>§ 1. 第二量子化法 § 2. 多粒子系の手法 [2.1] 松原グリーン関数 [2.2] 摂動理論 [2.3] 線形応答理論 § 3. 輸送現象 § 4. 超伝導現象</p> <p>1. second quantization 2. quantum theories of many particle system [2.1] Green's function [2.2] perturbation theory [2.3] linear response theory 3. transport phenomena 4. superconductivity</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| C. Kittel : 「固体の量子論」 阿部龍蔵 : 「統計力学」 斯波弘行 : 「固体の電子論」 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 随時 (事前に電子メールで問い合わせること) http://www.slab.phys.nagoya-u.ac.jp/akito/ akito@s.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| 2013年度以降入学者対象科目。 | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物性物理学特論3 (Advanced Solid State Physics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630002 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 谷山 智康(Tomoyasu Taniyama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| J | |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| 理学館416 (Science Hall #416) | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>ナノスケール領域ではバルク物質とは異なる興味深く新しい物性が発現することが知られている。特に量子力学、統計力学の格好の舞台としての磁性体ではその効果が顕著になる。本講義では、磁性物理の基礎から出発し、ナノスケール磁性の基本的な考え方を学び、さらに、ナノスケールの特徴が顕著となるいくつかの現象からナノスケール磁性の物理を理解することを目的とする。</p> <p>The nature of the material properties in a nano-scale length differs totally from their bulk counterpart. The effects are more prominent in magnetic materials that are appropriate research targets of quantum physics and statistical physics. This course begins with a brief description of magnetism, followed by the fundamental concepts of nanomagnetism. The course enables students to acquire the fundamental knowledge aiming at comprehensive understanding the physics underlying in nanoscale.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>特になし</p> <p>None</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>主に出席とレポートによって評価する。</p> <p>Assessment is based on attendance and reports and on the status of submission thereof.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|---|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 電磁気学、熱・統計力学、量子力学 | |
| Students must have successfully completed classes of electrodynamics, quantum mechanics, and statistical mechanics at the undergraduate level or have equivalent knowledge. | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| B4講義室 (B4) | |

| | |
|---------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 量子凝縮について基本的な理解を目指す。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>1. ナノスケール磁性－基礎編 (Nanomagnetism fundamentals)</p> <p>1.1 磁性物理の基礎と交換相互作用 (Fundamental physics of magnetism and exchange interaction)</p> <p>1.2 磁気的特性長と表面・界面効果 (Characteristic magnetic length scale and surface & interface effects)</p> <p>1.3 磁気異方性、磁気秩序、磁気輸送 (Magnetic anisotropy, magnetic order and magnetotransport)</p> <p>2. ナノスケール磁性－応用編 (Nanomagnetism - applications)</p> <p>2.1 磁性多層膜と層間交換相互作用 (Magnetic multilayers and interlayer couplings)</p> <p>2.2 磁性多層膜と交換バイアス (Magnetic multilayers and exchange bias)</p> <p>2.3 磁性多層膜とスピン輸送 (巨大磁気抵抗効果) (Magnetic multilayers and spin transport (giant magnetoresistance))</p> <p>2.4 磁性トンネル接合とスピン輸送 (トンネル磁気抵抗効果) (Magnetic tunnel junctions and spin transport (tunnel magnetoresistance))</p> <p>2.5 スピン流とスピン注入 (Spin current and spin injection)</p> <p>2.6 電流駆動磁化反転 (Current induced magnetization switching)</p> <p>2.7 純スピン流とスピホール効果 (Pure spin current and spin Hall effect)</p> <p>2.8 界面マルチフェロイクス (Interface multiferroics)</p> <p>2.9 ナノ磁性における最近の話題 (Recent progress in nanomagnetism)</p> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| "Nanomagnetism; Ultrathin Films, Multilayers and Nanostructures", edited by D. L. Mills and J. A. C. Bland (Elsevier) | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 電子メール | |
| E-mail | |

| その他 | Remarks |
|-----|---------|
| | |

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生物物理学 (Advanced Biophysics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630003 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 3 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 野口 巧 (Takumi Noguchi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 光生体エネルギー |
| 連絡先 | Contact |
| | tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館719 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>生物物理学の基礎となる物理・化学・生物学的な知識を習得するとともに、生命現象の分子メカニズムを研究し、記述する手法を学ぶ。</p> <p>This class provides the basic knowledge of physics, chemistry, and biology necessary for biophysical researches, as well as the methodology to study the molecular mechanisms of biological phenomena.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席とレポートによる。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 生物物理学 I、生物物理学、化学物理学 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|-----------------|
| <可否> 可能 <条件> |
| 教室 Class room |
| A414 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 生物物理学の研究に必須な基礎知識を習得し、それを実際の研究活動に活用することができるようになる。 |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| <p>1 . 生体エネルギー</p> <p>1 - 1 . 物質のエネルギー、化学平衡</p> <p>1 - 2 . 酸化還元電位、電子移動反応</p> <p>1 - 3 . 酵素反応、阻害剤の効果</p> <p>2 . 生体分子の分光学</p> <p>2 - 1 . 光と生命</p> <p>2 - 2 . 生体分子の分子軌道</p> <p>2 - 3 . 光吸収と発光</p> <p>2 - 4 . 分子振動、赤外吸収</p> <p>2 - 5 . 蛋白質の構造と機能</p> <p>1 . Biological energy</p> <p>1 - 1 . Gibbs free energy, Chemical equilibrium</p> <p>1 - 2 . Redox potentials, electron transfer reactions</p> <p>1 - 3 . Enzymatic reactions, effects of inhibitors</p> <p>2 . Spectroscopic methods to study biological systems</p> <p>2 - 1 . Light and life</p> <p>2 - 2 . Molecular orbitals of biomolecules</p> <p>2 - 3 . Light absorption and emission</p> <p>2 - 4 . Molecular vibrations, infrared absorption</p> <p>2 - 5 . Structures and functions of proteins</p> |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 必要に応じて紹介する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| 内線2881 ; 居室:理学館719 ; E-mail: tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物性生物物理学特別講義 (Special Lectures on Condensed Matter Physics and Biophysics) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630007 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 小林 義明 (Yoshiaki Kobayashi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 固体磁気共鳴研究室 | |
| 連絡先 | Contact |
| 内線2853 | |
| 居室 | Room |
| 理学館3F, 309 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>物性物理学と生物物理学の各研究分野の教員が、今日の研究課題を出来るだけ平易に紹介する。その様々なテーマの講義を聞き、各研究分野の基本事項を学ぶとともに、物性物理学と生物物理学を広く眺める目を養う。</p> <p>Faculty members in Condensed Matter Physics and Biophysics will present recent-day's research subjects as easily as possible. The aims of this lectures are, by listening to the lectures on the various themes, to learn basic matters of each research field, and to develop eyes to widely view Condensed Matter Physics and Biophysics.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席点とレポート点で評価する。</p> <p>(1) 講義メモと自分が特に気になった内容を記入する用紙を講義最初に配り、講義最後に回収し、出席票とします。出席回数を点数化します。</p> <p>(2) レポートは14人の先生方が出された、14つの課題から自分が特に掘り下げたい2つを選択し、それについて調べ、学期末までに提出すること。</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|---------------------------------|
| 大学院科目、物性物理学特論 1・3、生物物理学 |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特になし |
| 教室 Class room |
| 理学部、理学B館4階B428号室 (B4講義室) |

| |
|-----------------------------|
| 到達目標 Goal |
| 各自の分野にとどまらず、研究課題を開拓できる目を養う。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <p>14人の先生方が、物質理学専攻(物理系)の研究室(実験：B, D, G, I, J, K, M, V、理論：R, S, TB)の研究課題、およびそれに関連する話題について基本事項を含め、講義される。</p> <p>各講義最初に、講義メモと自分が特に気になった内容を記入する用紙を配ります。これを講義最後に回収し、出席票代わりとします。記入内容は評価の対象にはしませんので、自由に記入して下さい。</p> <p>各講義で、レポート課題が与えられます。14つの課題から自分が特に掘り下げたい2つを選択し、それについて調べ、学期末までに、小林義明(理学館3階309号室)まで提出して下さい。</p> <p>14 lecturers in B, D, G, I, J, K, M, V (experiment) and R, S, TB (theory), talk about their research subjects including the basics and the related topics.</p> <p>In each lecture First, we will give you a piece of scrap paper. Please fill, in the notes, contents that you were particularly interested in. This will be collected at the end of the lecture、by which we will check your attendance. The entered contents will not be subject to evaluation, so please fill in freely.</p> <p>In each lecture, a study assignment will be given. Please select two assignments from 14 ones, investigate it, and submit it to Yoshiaki Kobayashi (Rikenkan 3rd floor Room 309) by the end of the term.</p> |

| |
|---|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない |
| 参考書 Recommended reading |
| 各講義担当者が紹介する。 |
| 連絡方法 Contact method |
| 各講義担当者の連絡先は物理教室のホームページを参照のこと。 単位の取得など、本講義全体について：i45323a@cc.nagoya-u.ac.jp (小林義明) |
| その他 Remarks |
| 自分が主に進める研究分野以外で、興味ある研究内容を1つでも見つけること。 |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 相関物性学特別講義4 (Special Lecture on Interdisciplinary Material Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630010 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| | 集中 曜 : 時限 |
| 単位数 | Credit |
| 1 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 大江純一郎 (Jun-ichiro Ohe) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>電荷とスピン両方の制御を目的としたスピントロニクス分野について、実験・理論両側面から基礎現象を概説し、半導体・金属・絶縁体等への様々な応用例を紹介する。特に、局在スピンドYNAMICSと遍歴スピンドYNAMICSの相関現象について理解することを目的としている。</p> <p>This lecture introduces the concept of the spintronics field in which both the charge and spin of the electrons are manipulated in materials. The variety of its application using the metal, insulators, and semiconductors will be showed both from the theoretical and the experimental view point. The purpose of this lecture is to understand the spintronics phenomena realized by the dynamics of the local spins and the itinerant spin.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と講義中に出席されるレポート。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>スピントロニクス分野の歴史や、スピン流という物理量の概念について解説する。特に、磁化ダイナミクスやスピン軌道相互作用から誘起されるスピン流について、スピンプンピングやスピンホール効果等の物理現象を交えて解説する。さらに、スピン流が磁化に与える影響、スピン流による熱輸送など、新規スピン物性現象について解説し、それらの理論構築について紹介する。</p> <p>History of the spintronics field, the idea of the spin current related with the conduction electrons and local spin dynamics. The typical phenomena generating the spin current, spin pumping effect, spin Hall effect. The new type of the spin transport phenomena related with the thermal transport, spin Seebeck effect.</p> | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生体物理学特別講義4 (Special Lecture on Biophysics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630011 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 1 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 宮下 治(Osamu Miyashita) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | |
| 連絡先 | Contact |
| | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>Biological macromolecules, such as proteins, play essential roles in the functions of life. Understanding the mechanisms of their functions requires information on their structures and dynamics. However, biomolecules are diverse and complex, and thus, computational analyses are critically important for the research. In this lecture course, we will cover computational approaches, such as molecular dynamics simulation, structure modeling, experimental data analysis, bioinformatics, along with the theories in physics that form the basis of these approaches.</p> <p>あらゆる生命現象はタンパク質など生体高分子により成り立っている。それらの機能発現のメカニズムを理解するためには分子の構造と運動に関する情報が重要である。しかし、生体分子は多様で複雑であり、コンピューターによる解析が必要不可欠である。本講義では、タンパク質の研究で使われている分子動力学シミュレーション、構造モデリング、実験データ解析、バイオインフォマティクスといったコンピューター手法を、それらの元になる物理学的基礎とともに理解することを目的とする。</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Attendance and report | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|------------------------------------|
| |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 |

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| <p>Following topics are covered</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monte Carlo simulations • Molecular dynamics simulations • Free energy calculations • Structure modeling • Database and bioinformatics |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|---|
| 参考書 Recommended reading |
| <p>Understanding Molecular Simulation, Second Edition: From Algorithms to Applications (Computational Science Series, Vol 1), Daan Frenkel, Berend Smit</p> <p>Computer Simulation of Liquids (Oxford Science Publications) Reprint Edition by M. P. Allen, D. J. Tildesley</p> |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 電子物性学特別講義4 (Special Lecture on Electronic Properties of Matter 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講義 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630012 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 集中 曜 : 時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 1 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 石田 憲二(Kenji Ishida) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 京都大学 大学院理学研究科 | |
| 連絡先 | Contact |
| kishida@scphys.kyoto-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|--|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>「強相関電子系の核磁気共鳴」</p> <p>核磁気共鳴 (nuclear magnetic resonance : NMR) 実験は物性研究の基礎的な測定の一つとなっている。NMRは原子核スピンの共鳴を通して原子核を取り巻く環境、特に電子状態を調べる実験手法である。ここで重要となるのが、原子核スピンと電子スピンの相互作用 (超微細相互作用) であるが、この相互作用は物理の基礎的な内容で支配され、最もシンプルな相互作用である。今回の講義では、NMRの原理や基礎的な内容を概説した後、研究対象物質の超伝導体や磁性体の基礎的な内容についても概説し、我々の最近行っている強相関電子系超伝導体のNMRの実験結果を紹介する。</p> <p>「Nuclear Magnetic Resonance in Strongly Correlated Electron System」 Nuclear magnetic resonance (NMR) is one of the most fundamental experiments in the condensed matter physics. The NMR experiments investigate the environment surrounding the nucleus, particularly electronic state, by using the resonance of the nuclear spins. In the NMR experiments, interaction between nuclear spins and electronic spins (hyperfine interaction) is important, which is governed by the fundamental principle of physics. In this lecture, the principles and basic aspects of NMR, and superconductivity and magnetism are overviewed. In addition, our recent studies on superconductivity in the strongly correlated electron systems are also introduced.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| レポート課題、出席に基づいて評価する。 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> 学部レベルの量子力学及び統計力学を習得していること | |
| 教室 | Class room |
| 講義室は後日物理事務室前に掲示 | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| 以下の内容について講義する。 1. NMRの基礎原理 2. 超伝導の基礎と超伝導状態のNMR 3. 遍歴磁性体の基礎とNMR実験 4. 銅酸化物超伝導体のNMR 5. 鉄系超伝導体のNMR 6. 重い電子系超伝導体のNMR 1. Principles of NMR 2. Basic aspects of superconductivity, and NMR in the superconducting state 3. Basic aspects of itinerant magnets, and NMR on itinerant magnets 4. NMR on the cuprate superconductors 5. NMR on the iron-based superconductors 6. NMR on the heavy-fermion superconductors | |

| | |
|--------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 使用しない | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 講義中に紹介する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| メールにてお願いします。 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 分子集合体の物性セミナー (Seminar on Molecular Assembly) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630013 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 内橋 貴之 (Takayuki Uchihashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 生体分子動態機能 |
| 連絡先 | Contact |
| | uchihast@d.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>核酸やタンパク質などの生体高分子は、単独ではなくタンパク質-タンパク質、あるいは核酸-タンパク質、さらには脂質の結合など高次集合体を形成して初めて独自の機能を発揮する場合が多い。本セミナーでは生体高分子の構造と物性、機能の基礎を学び、それらがどのような関連性を持って生命現象が発現されているかを包括的に理解する。また、発表を通じてプレゼンテーション力やコミュニケーション力を養う。</p> <p>Biological macromolecules such as nucleic acids and proteins often express their unique functions after forming higher order assemblies such as protein-protein, nucleic acid protein, and lipid binding. In this class, students will learn the fundamentals of the structure, physical properties and functions of biopolymers, and comprehensively understand what kind of relevance these phenomena are expressed. Also, students will develop presentation skills and communication skills through presentations.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と発表、レポートの内容を元に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |

| |
|---------------------------------|
| 生物物理学I, II |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 可能 <条件> 特になし。 |
| 教室 Class room |
| A417 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| 生物物理分野の研究を進める上で必要な生体分子集合体に関する基礎知識を習得する。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| Reading a text book on biophysics of molecular assembly and discuss about the contents. |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| 参加者と相談の上決める。 |
| 参考書 Recommended reading |
| 特になし。 |
| 連絡方法 Contact method |
| オフィスアワー：随時 e-mail: uchiast@d.phys.nagoya-u.ac.jp tel: 052-789-2885 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生体分子の物性と機能セミナー (Seminar on Structure and Function of Biological Molecules) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 受講年次 | Grade |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630014 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 2.5 | 秋学期 水曜: 13:30 ~ 16:00時限 |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 野口 巧 (Takumi Noguchi) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 光生体エネルギー | |
| 連絡先 | Contact |
| tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| 理学館719 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>蛋白質、オルガネラ、細胞などの生体系について、機能発現のメカニズムと生物物理学的な研究法を学ぶとともに、プレゼンテーション力およびコミュニケーション力を養う。</p> <p>The purpose of this seminar is to learn the mechanisms of biological functions of cells, organelles, and proteins, as well as the biophysical methods to study them. Though this seminar, students will strengthen the skills of presentation and debate.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、発表、討論への参加によって評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| | |

| |
|-----------------|
| <可否> 可能 <条件> |
| 教室 Class room |
| A417 |

| |
|----------------------------------|
| 到達目標 Goal |
| 生物物理分野の基礎知識を習得し、発表および討論の能力を獲得する。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| 各自の研究分野の背景、研究内容、展望について調査・発表を行い、それについて出席者全員で討論を行う。 Each student provides a presentation on the background, results, and future aspect of his/her own research, and all students have discussion and debates on the content of the presentation. |

| |
|--|
| 教科書 Textbook |
| なし。 |
| 参考書 Recommended reading |
| なし。 |
| 連絡方法 Contact method |
| 内線2881 ; 居室:理学館719 ; E-mail: tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp |
| その他 Remarks |
| |

| | | | |
|--|--------------------|------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| 物性理論講究1 (Colloquium Condensed Matter Theory 1) | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 物質理学専攻 (物理系) | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1630016 | | 春学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 5 | | | |
| 担当教員 | Instructor | 紺谷 浩 (Hiroshi Kontani) | |
| 所属研究室 | Laboratory | 物性理論研究室 | |
| 連絡先 | Contact | kon@slab.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | 理610 | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>多体電子系における基本的な電子相関効果や相転移現象を理解する。</p> <p>To understand the basic knowledge on the electron-electron correlation effect and phase transition in metals.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 統計物理学と物性論の基礎を理解していること。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| セミナーでの報告, 討論によって判定する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可</p> <p><条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 理学館614または理学館604 | |
| 到達目標 | Goal |
| 凝縮系の場の理論の基礎を習得し、ファイマンダイアグラムの計算を自力で出来るようになる。 | |
| To understand the basic field theory in condensed matter physics, and to be able to perform Feynman diagram calculations | |
| 授業内容 | Content |
| 教科書の輪講を中心におこなう。 | |
| People taking turns reading and explaining a book. | |
| 教科書 | Textbook |
| 阿部 龍蔵「統計力学」東京大学出版会 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| email: kon@slab.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論生物化学物理講究1 (Colloquium Theoretical Biophysics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630017 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 岡本 祐幸 (Yuko Okamoto) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論生物化学物理研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| | 理学館510号質 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 理論生物物理学等の基礎的概念の理解力と研究力を養う。 To develop the ability to understand basics concepts and to do research in the field of theoretical biophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Based on attendance, presentation, and participations in the discussion. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 理学館501号室 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>研究を遂行する能力、論文を書く能力、研究成果を発表する能力を身につける。 To acquire abilities to perform research, write scientific papers, and present the results of research.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「蛋白質の折り畳み」、「小分子の蛋白質への結合」、「生体系の光反応」、「光合成における電子・エネルギー移動」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて理論生物物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>Each student will take turns in presenting an hour talk about the latest research results on protein folding, docking of ligands to proteins, photo reactions of biomolecules, electron and energy transfer in photosynthesis, etc. Another hour of discussion will follow. For each session, the students are requested to work more than 8 hours per week for preparation.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>オフィスアワー：水曜日と金曜日の17:00-18:00 Webページ： http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/~okamoto/ 電子メール： okamoto@phys.nagoya-u.ac.jp</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 光生体エネルギー講究1 (Colloquium Photo-Biophysics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630018 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 野口 巧 (Takumi Noguchi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 光生体エネルギー |
| 連絡先 | Contact |
| | tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館719 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 生物物理学の基礎的概念と研究手法を学び、それを実際の研究に応用する能力を獲得する。 Students learn the basic concept and methodology of biophysics and acquire the ability to apply them to researches. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|---|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| 生物物理学の基礎知識と研究手法を習得し、それを実際の研究に役立てることができる。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の発表・討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「光合成機構」「振動分光学」「電子スピン共鳴」「分光電気化学計測」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて光合成機構の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, students will acquire the ability to critically evaluate the researches through presentation of their own data and discussion with other members. For this presentation and discussion, they need research activities for at least 8 hours per a week. The students learn the basic theories of photosynthetic mechanism, vibrational spectroscopy, electron spin resonance, and spectroelectrochemistry, which are the main topics or techniques of the laboratory and provide presentations involving their own results. Also, they learn the backgrounds and methods of photosynthesis researches through debate.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 内線2881 ; 居室:理学館719 ; E-mail: tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 固体磁気共鳴講究1 (Colloquium Nuclear Magnetic Resonance in Solid 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630019 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 伊藤 正行 (Masayuki Itoh) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 固体磁気共鳴研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 内線3552 |
| 居室 | Room |
| | 理学館308号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 核磁気共鳴法の基礎的概念を理解し、物性研究へどのように適用されるかを学ぶ。 Graduate students will learn principles of nuclear magnetic resonance and know how it is used in condensed matter physics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 固体磁気共鳴講究 2、3、4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

教室 Class room

理学館313号室

到達目標 Goal

核磁気共鳴の原理と有用性を理解することを到達目標にする。

Goal of this colloquium is to understand principles of nuclear magnetic resonance and its usefulness.

授業内容 Content

本講究では、輪講を通じて、研究室の主要な実験手段である核磁気共鳴法の基礎的概念を学び、さらに、主たる研究対象である磁性体、超伝導体、強相関電子系などの研究を遂行する上で核磁気共鳴法がどのように用いられているかを知り、基礎的知識の充実をはかる。発表担当者は、担当項目について調べ発表するとともに、議論を通じて、核磁気共鳴の物理に関する深い洞察力と思考力を養う。自分の発表以外の回では、議論に積極的に参加し、理解を深めるとともに広い視野を育成する。

第1回：ガイダンス

第2回：核磁気共鳴の基礎

第3回：電気四重極相互作用

第4回：超微細相互作用

第5回：ナイトシフトと局所帯磁率

第6回：核スピン格子緩和率 1

第7回：核スピン格子緩和率 2

第8回：磁性体の核磁気共鳴 1

第9回：磁性体の核磁気共鳴 2

第10回：磁性体の核磁気共鳴 3

第11回：超伝導体の核磁気共鳴 1

第12回：超伝導体の核磁気共鳴 2

第13回：強相関電子系の核磁気共鳴 1

第14回：強相関電子系の核磁気共鳴 2

第15回：強相関電子系の核磁気共鳴 3

In this colloquium, graduate students will learn principles of nuclear magnetic resonance and know how it is useful for studying magnetic materials, superconductors, and strongly correlated electron systems. They will be requested to make several presentations on subjects in concern. The participants will be also expected to take part in meaningful discussion and ask questions for better comprehending.

1 : Guidance

2 : Nuclear magnetic resonance (NMR)

3 : Electric quadrupole interaction

4 : Hyperfine interaction

5 : Knight shift and local magnetic susceptibility

6 : Nuclear spin-lattice relaxation rate 1

7 : Nuclear spin-lattice relaxation rate 2

8 : NMR of magnetic materials 1

9 : NMR of magnetic materials 2

10 : NMR of magnetic materials 3

11 : NMR of superconductors 1

12 : NMR of superconductors 2

13 : NMR of strongly correlated electron systems 1

14 : NMR of strongly correlated electron systems 2

15 : NMR of strongly correlated electron systems 3

| | |
|---------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 初回に指示する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 内線：3552、居室：理学館308号室 | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 細胞情報生物物理学講究1 (Colloquium Biophysics of Cellular Signaling 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630021 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 横 互介 (Kosuke Maki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 細胞情報生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2434 |
| 居室 | Room |
| | 理学館619号室 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を養う。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-----------|
| 到達目標 Goal |
|-----------|

| |
|--|
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を習得する。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics |
|--|

| |
|--------------|
| 授業内容 Content |
|--------------|

| |
|---|
| 本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。 具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「生体高分子の物性」「蛋白質の構造形成」、「細胞内の情報伝達」、「細胞間の情報伝達」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて細胞情報生物物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。 In this course, students learn how to estimate and evaluate up-to-dated studies through presentations by the lab. members along with one-hour discussion every week. In practice, studies on physical properties of biomacromolecules, structure formation of proteins, intra-cellular and inter-cellular signal transduction are presented, or the history and practical methodologies on biophysics are learned through discussion. |
|---|

| |
|--------------|
| 教科書 Textbook |
|--------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
|-------------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|---------------------|
| 連絡方法 Contact method |
|---------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-------------|
| その他 Remarks |
|-------------|

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 磁性物理学講究1 (Colloquium Magnetism Seminar 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630023 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 佐藤 憲昭 (Noriaki Sato) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 磁性物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2890 |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 凝縮系科学の基礎物理概念に対する創造的理解力を養う。 To understand basic notions in the condensed matter physics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

教室 Class room

到達目標 Goal

強相関電子系（重い電子系や準結晶など）に関する基礎知識を身につけ、最先端研究の動向を理解する。それらを土台として、自分の研究成果の意義を理解できるようになる。

Students will learn basic knowledge of strongly-correlated electron systems including heavy fermions as well as quasicrystals, and get useful information on frontier researches. Based on these knowledge and information, students will be able to understand the implication of their own researches.

授業内容 Content

本授業では、研究室スタッフが毎週担当する発表と議論（いずれも1時間程度）を通じて、最先端研究に対する批判的視野を養う。毎回の討論では、修士論文作成のための研究活動（毎週8時間以上）が必須である。具体的には、当該科目を履修する1年生は、研究室の主なテーマである「磁性」「超伝導」「半導体」「準結晶」の基礎概念を学び、自らの研究成果を研究室メンバーに発表する。それ以外の回では、「重い電子系（結晶および準結晶）」の研究の出发点や、極端条件下における実験研究の仕方を実地で学ぶ。

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1):磁性
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2):超伝導
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3):半導体
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4):準結晶
- 第5回：スタッフによる最先端研究の紹介(5):磁性超伝導体、磁性半導体、価数揺動準結晶
- 第6回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性超伝導
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性半導体
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第10回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:磁性
- 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:超伝導
- 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第15回：広義の磁性体の物性研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ

In this course, students study basic ideas of condensed matter physics, especially those of magnetism, superconductivity, semiconductor, and quasicrystal. They should also present their own results of the experiments to the laboratory members. The schedule is as follows:

- #1: Introduction to recent research activities in magnetism by laboratory staffs
- #2: Introduction to recent research activities in superconductivity by laboratory staffs
- #3: Introduction to recent research activities in semiconductor by laboratory staffs
- #4: Introduction to recent research activities in quasicrystal by laboratory staffs
- #5: Introduction to recent research activities in magnetic superconductor, magnetic semiconductor, and valence fluctuating quasicrystal by laboratory staffs
- #6: Presentation of recent research activities by PhD-course students
- #7: Review of scientific papers on magnetic superconductors by 2nd-year-master-course students
- #8: Review of scientific papers on magnetic semiconductors by 2nd-year-master-course students
- #9: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #10: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #11: Review of basic notions on magnetism by 1st-year-master-course students
- #12: Review of basic notions on superconductivity by 1st-year-master-course students
- #13: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #14: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #15: Summary and discussion of the presentations made by the students

| | |
|---------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 佐藤憲昭 (内) 2890 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 機能性物質物性講究1 (Colloquium Condensed-Matter Physics of Functional Materials 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630024 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 寺崎 一郎 (Ichiro Terasaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | V |
| 連絡先 | Contact |
| | terra@cc.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理農館SA312 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「電気伝導」「磁性」「誘電性」「物質開発」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて機能性物質物性の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches critically through one-hour seminar for focused topics. This course is open to new graduate students.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>毎回の討論には、修士論文のための研究活動と文献調査が必須である。他の講義や用事のない、平日の午前・午後を研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>研究活動及びセミナーの出席と参加の度合いで判断する。</p> <p>Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|--------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | |
| None | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 | |
| <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別に指定 | |
| TBA | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 電気伝導 | |
| 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 磁性 | |
| 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 誘電性 | |
| 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 物質開発 | |
| 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 | |
| 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 電気伝導 | |
| 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 磁性 | |
| 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 誘電性 | |
| 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 物質開発 | |
| 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 | |
| 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 電気伝導 | |
| 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 磁性 | |
| 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 誘電性 | |
| 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 物質開発 | |
| 第15回：機能性物質物性研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ | |
| Weakly seminar for transport, magnetism, dielectrics, new materials design | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| なし | |
| None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| なし | |
| None | |
| 連絡方法 | Contact method |

電子メール

Email

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物性理論講究2 (Colloquium Condensed Matter Theory 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630026 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 小林 晃人 (Akito Kobayashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 物性理論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | akito@s.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館615号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>量子多体系の理論の基本的計算手法を学習する。加えて具体的なテーマに沿った研究活動を行い、凝縮系の場の理論に関する進んだ知識と研究手法を学ぶ。</p> <p>This course aims learning basic calculation methods of the theory of quantum many-body systems. In addition, it conducts research activities in accordance with specific theme, and learn advanced knowledge of the field theory of condensed matter research technique.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| なし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 輪講の発表点と研究活動状況による。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 統計力学、量子力学、物性物理学特論 1 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|-----------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| 理学館614号室 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| 量子多体系の理論の基礎と凝縮系の場の理論に関する研究を遂行する。 Goal is to conduct research on fundamentals of quantum many body system and quantum field theory in condensed matter. |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| 凝縮系の場の理論に関する教科書を輪講する。 加えて具体的なテーマを選び、研究活動を行う。 This course aims to read a textbook on the field theory of condensed matter. In addition, it conducts research activities on selected specific themes. |

| |
|---|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない。 |
| 参考書 Recommended reading |
| A. A. Abrikosov, L. P. Gorkov, I. E. Dzyaloshinski, "Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics" (Dover Books on Physics) |
| 連絡方法 Contact method |
| 電子メールによる。 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論生物化学物理講究2 (Colloquium Theoretical Biophysics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630027 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 倭 剛久 (Takahisa Yamato) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論生物化学物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | yamato@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館511 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| Based on basic principles of physics, we deal with important problems in theoretical biophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席, 討論, 発表等から総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|------------------|
| 到達目標 Goal |
|------------------|

| |
|--|
| To understand molecular mechanisms of elementary biophysical processes such as electron transfer, vibrational energy transfer, and photosignal and photoenergy conversion in proteins. |
|--|

| |
|---------------------|
| 授業内容 Content |
|---------------------|

| |
|---|
| We study molecular mechanisms of elementary biophysical processes such as electron transfer, vibrational energy transfer, and photosignal and photoenergy conversion in proteins. |
|---|

| |
|---------------------|
| 教科書 Textbook |
|---------------------|

| |
|-------|
| 特になし。 |
|-------|

| |
|--------------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
|--------------------------------|

| |
|-------|
| 特になし。 |
|-------|

| |
|----------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
|----------------------------|

| |
|---|
| yamato@nagoya-u.jp, http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/~yamato |
|---|

| |
|--------------------|
| その他 Remarks |
|--------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 光生体エネルギー講究2 (Colloquium Photo-Biophysics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630028 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 三野 広幸 (Hiroyuki Mino) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 光生体エネルギー |
| 連絡先 | Contact |
| | 2882 |
| 居室 | Room |
| | 理学館712 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>光合成を主とする生物のエネルギー変換過程を修得する。 実験研究における知識と技術を身につける。</p> <p>Study for bio-energetic, especially focused on photosynthesis. Getting experimental skills and knowledge.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>特になし</p> <p>nothing</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況や講義での発表、議論内容、実習結果で評価する</p> <p>Evaluate the activity and the presentation in the class.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

| |
|--|
| 光生体エネルギー講究3 (Colloquium Photo-Biophysics 3) |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| 理学館720 Science Hall 720 |

| |
|-----------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| 光合成など生体のエネルギー変換過程の研究に関連した雑誌論文の輪読、討論を行う。 実験手法の習得と実践を行う。 Reading journal papers related to bio-energetic and discuss. Practice for getting experimental skills and knowledge. |

| |
|---|
| 教科書 Textbook |
| 英文の雑誌論文を適時紹介する introduce hot topics in the class |
| 参考書 Recommended reading |
| 特になし nothing special |
| 連絡方法 Contact method |
| E-mail:mino@bio.phys.nagoya-u.ac.jp 内線2882 ext.2882 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 固体磁気共鳴講究2 (Colloquium Nuclear Magnetic Resonance in Solid 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630029 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 伊藤 正行 (Masayuki Itoh) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 固体磁気共鳴研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 内線3552 |
| 居室 | Room |
| | 理学館308号室 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>物性物理学の基礎的概念を創造的に理解する力を養う。</p> <p>Graduate students will learn fundamental concepts in condensed matter physics.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 固体磁気共鳴講究 1、3、4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

教室 Class room

理学館313号室

到達目標 Goal

物性物理学の基礎的概念を理解することを到達目標にする。

Goal of this colloquium is to understand fundamental concepts in condensed matter physics.

授業内容 Content

本講究では、研究室メンバーが、毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて、最先端の研究を評価する深い洞察力と広い視野を養う。毎回の議論には、修士論文のための研究活動に積極的に取り組むことが必須である。

当該科目を履修する1年生は、研究室の主な研究テーマである磁性、超伝導、強相関電子系に関する基礎理論や主要論文を紹介するとともに、自らの研究成果を発表する。さらに、修士論文のための中間報告を行う。自分の発表以外の回では、議論を通じて、多様な物性物理学の研究内容を学び、広い視野を養う。

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介1
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介2
- 第3回：基礎理論紹介と議論1
- 第4回：基礎理論紹介と議論2
- 第5回：基礎理論紹介と議論3
- 第6回：論文紹介と議論1
- 第7回：論文紹介と議論2
- 第8回：論文紹介と議論3
- 第9回：学外の研究者による最先端研究の紹介
- 第10回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第11回：修士論文の中間報告1
- 第12回：修士論文の中間報告2
- 第13回：修士論文の中間報告3
- 第14回：修士論文の中間報告4
- 第15回：物性研究に関する論文紹介と中間報告のまとめ

In this colloquium, laboratory members will present research results at the I laboratory with discussion. It is highly expected that Master graduate students will actively perform their Master researches for useful discussion. In particular, first-year students will introduce basic theories and articles related to their research, present research results, and finally summarize interim reports. They will be also expected to take part in meaningful discussion and learn various topics in condensed matter physics.

- 1: Introduction to researches at the I laboratory 1
- 2: Introduction to researches at the I laboratory 2
- 3: Basic theories 1
- 4: Basic theories 2
- 5: Basic theories 3
- 6: Introduction of articles 1
- 7: Introduction of articles 2
- 8: Introduction of articles 3
- 9: Presentation of an invited speaker
- 10: Presentation of Doctor students
- 11: Interim report of Master thesis 1
- 12: Interim report of Master thesis 2
- 13: Interim report of Master thesis 3
- 14: Interim report of Master thesis 4
- 15: Summary of studies for Master thesis

| | |
|---------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 内線：3552、居室：理学館308号室 | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 細胞情報生物物理学講究2 (Colloquium Biophysics of Cellular Signaling 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630031 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 横 互介 (Kosuke Maki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 細胞情報生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2434 |
| 居室 | Room |
| | 理学館619号室 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を養う。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
|--------------|

| |
|--|
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を習得する。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics |
|--|

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
|-----------------|

| |
|--|
| 本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。 具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「生体高分子の物性」「蛋白質の構造形成」、「細胞内の情報伝達」、「細胞間の情報伝達」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて細胞情報生物物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。 In this course, students learn how to estimate and evaluate up-to-dated studies through presentations by the lab. members along with one-hour discussion every week. In practice, studies on physical properties of biomacromolecules, structure formation of proteins, intra-cellular and inter-cellular signal transduction are presented, or the history and practical methodologies on biophysics are learned through discussion. |
|--|

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
|-----------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
|----------------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
|------------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
|----------------|

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 磁性物理学講究2 (Colloquium Magnetism Seminar 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630033 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 佐藤 憲昭 (Noriaki Sato) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 磁性物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2890 |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 凝縮系科学の基礎物理概念に対する創造的理解力を養う。 To understand basic notions of the condensed matter physics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

教室 Class room

到達目標 Goal

強相関電子系（重い電子系や準結晶など）に関する基礎知識を身につけ、最先端研究の動向を理解する。それらを土台として、自分の研究成果の意義を理解できるようになる。

Students will learn basic knowledge of strongly-correlated electron systems including heavy fermions as well as quasicrystals, and get useful information on frontier researches. Based on these knowledge and information, students will be able to understand the implication of their own researches.

授業内容 Content

本授業では、研究室スタッフが毎週担当する発表と議論（いずれも1時間程度）を通じて、最先端研究に対する批判的視野を養う。毎回の討論では、修士論文作成のための研究活動（毎週8時間以上）が必須である。具体的には、当該科目を履修する1年生は、研究室の主なテーマである「磁性」「超伝導」「半導体」「準結晶」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに発表する。それ以外の回では、「重い電子系（結晶および準結晶）」の研究の出発点や、極端条件下における実験研究の仕方を実地で学ぶ。

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1):磁性
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2):超伝導
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3):半導体
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4):準結晶
- 第5回：スタッフによる最先端研究の紹介(5):磁性超伝導体、磁性半導体、価数揺動準結晶
- 第6回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性超伝導
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性半導体
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第10回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:磁性
- 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:超伝導
- 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第15回：広義の磁性体の物性研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ

In this course, students study basic ideas of condensed matter physics, especially those of magnetism, superconductivity, semiconductor, and quasicrystal. They should also present their own results of the experiments to the laboratory members. The schedule is as follows:

- #1: Introduction to recent research activities in magnetism by laboratory staffs
- #2: Introduction to recent research activities in superconductivity by laboratory staffs
- #3: Introduction to recent research activities in semiconductor by laboratory staffs
- #4: Introduction to recent research activities in quasicrystal by laboratory staffs
- #5: Introduction to recent research activities in magnetic superconductor, magnetic semiconductor, and valence fluctuating quasicrystal by laboratory staffs
- #6: Presentation of recent research activities by PhD-course students
- #7: Review of scientific papers on magnetic superconductors by 2nd-year-master-course students
- #8: Review of scientific papers on magnetic semiconductors by 2nd-year-master-course students
- #9: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #10: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #11: Review of basic notions on magnetism by 1st-year-master-course students
- #12: Review of basic notions on superconductivity by 1st-year-master-course students
- #13: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #14: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #15: Summary and discussion of the presentations made by the students

| | |
|---------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 佐藤憲昭 (内) 2890 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 機能性物質物性講究2 (Colloquium Condensed-Matter Physics of Functional Materials 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630034 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 寺崎 一郎 (Ichiro Terasaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | V |
| 連絡先 | Contact |
| | terra@cc.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理農館SA312 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は、本研究室の主なテーマである「電気伝導」「磁性」「誘電性」「物質開発」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文の中間発表としてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて機能性物質物性の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches critically through one-hour seminar for focused topics. This course is open to new graduate students who should present the midterm report on his/her master thesis work.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>毎回の討論には、修士論文のための研究活動と文献調査が必須である。他の講義や用事のない、平日の午前・午後を研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>研究活動及びセミナーの出席と参加の度合いで判断する。</p> <p>Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | None |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別に指定 | TBA |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 電気伝導 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 磁性 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 誘電性 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 物質開発 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 電気伝導 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 磁性 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 誘電性 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 物質開発 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 電気伝導 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 磁性 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 誘電性 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 物質開発 第15回：機能性物質物性研究の修士論文研究への取り組みのまとめ</p> <p>Weakly seminar for transport, magnetism, dielectrics, new materials design</p> | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| なし | None |
| 参考書 | Recommended reading |
| なし | None |
| 連絡方法 | Contact method |

電子メール

Email

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物性理論講究3 (Colloquium Condensed Matter Theory 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630036 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 河野 浩 (Hiroshi Kohno) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 物性理論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 内線5593 |
| 居室 | Room |
| | 理学館613 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 量子統計力学、とくにグリーン関数法の基礎を修得する。 To learn how to use Green's functions in quantum statistical mechanics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| なし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 輪講の発表点による Presentation and discussion | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 統計力学・非線形現象 Advanced Condensed Matter Physics 物性物理学特論 I Condensed Matter Physics I | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 理学館614 Rigaku-kan 614 | |
| 到達目標 | Goal |
| 量子統計力学、とくにグリーン関数法を使いこなせるようになること。 To be able to use the Green's function method. | |
| 授業内容 | Content |
| 量子統計力学、とくにグリーン関数法に関する教科書を輪講する。 Read a textbook on the Green's function method in quantum statistical physics. | |
| 教科書 | Textbook |
| 特に指定しない。 Not fixed | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 電子メールによる。 By email | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論生物化学物理講究3 (Colloquium Theoretical Biophysics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630037 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 倭 剛久 (Takahisa Yamato) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論生物化学物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | yamato@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館511 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| Based on basic principles of physics, we deal with important problems in theoretical biophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席, 討論, 発表等から総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |
| 教室 | Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|------------------|
| 到達目標 Goal |
|------------------|

| |
|--|
| To understand molecular mechanisms of elementary biophysical processes such as electron transfer, vibrational energy transfer, and photosignal and photoenergy conversion in proteins. |
|--|

| |
|---------------------|
| 授業内容 Content |
|---------------------|

| |
|---|
| We study molecular mechanisms of elementary biophysical processes such as electron transfer, vibrational energy transfer, and photosignal and photoenergy conversion in proteins. |
|---|

| |
|---------------------|
| 教科書 Textbook |
|---------------------|

| |
|-------|
| 特になし。 |
|-------|

| |
|--------------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
|--------------------------------|

| |
|-------|
| 特になし。 |
|-------|

| |
|----------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
|----------------------------|

| |
|---|
| yamato@nagoya-u.jp, http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/~yamato |
|---|

| |
|--------------------|
| その他 Remarks |
|--------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 光生体エネルギー講究3 (Colloquium Photo-Biophysics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630038 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 三野 広幸 (Hiroyuki Mino) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 光生体エネルギー |
| 連絡先 | Contact |
| | 2882 |
| 居室 | Room |
| | 理学館712 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>光合成を主とする生物のエネルギー変換過程を修得する。 実験研究における知識と技術を身につける。</p> <p>Study for bio-energetic, especially focused on photosynthesis. Getting experimental skills and knowledge.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>光生体エネルギー講究2</p> <p>(Colloquium Photo-Biophysics 2)</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席状況や講義での発表、議論内容、実習結果で評価する</p> <p>Evaluate the activity and the presentation in the class.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

| |
|--|
| 光生体エネルギー講究2 (Colloquium Photo-Biophysics 2) |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| 理学館720 Science Hall 720 |

| |
|-----------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| 光合成など生体のエネルギー変換過程の研究に関連した雑誌論文の輪読、討論を行う。 実験手法の習得と実践を行う。 Reading journal papers related to bio-energetic and discuss. Practice for getting experimental skills and knowledge. |

| |
|---|
| 教科書 Textbook |
| 英文の雑誌論文を適時紹介する introduce hot topics in the class |
| 参考書 Recommended reading |
| 特になし nothing special |
| 連絡方法 Contact method |
| E-mail:mino@bio.phys.nagoya-u.ac.jp 内線2882 ext.2882 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 固体磁気共鳴講究3 (Colloquium Nuclear Magnetic Resonance in Solid 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630039 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 伊藤 正行 (Masayuki Itoh) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 固体磁気共鳴研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 内線3552 |
| 居室 | Room |
| | 理学館308号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>磁性と超伝導の基礎的概念を理解し、強相関電子系の物性研究に必要な基礎的知識を得る。</p> <p>Graduate students will learn principles of magnetism and superconductivity and obtain basic knowledge for research on strongly correlated electron systems.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 固体磁気共鳴講究 1、2、4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

教室 Class room

理学館313号室

到達目標 Goal

磁性と超伝導の基礎的概念を理解することを介し、強相関電子系の物性研究に必要な基礎的知識を得ることを到達目標にする。

Goal of this colloquium is to obtain basic knowledge for research on strongly correlated electron systems via understanding principles of magnetism and superconductivity.

授業内容 Content

本講究では、輪講を通じて、研究室の主要な研究テーマである強相関電子系の物性研究を行う上で必要な磁性と超伝導の基礎的知識を充実させ、修士論文の研究テーマに必要な基礎的概念を把握することを目的とする。各回の発表担当者が、担当項目を調べて発表するとともに、議論を通じて、磁性と超伝導の物理に関する深い洞察力と思考力を養う。自分の発表以外の回では、議論に積極的に参加し、理解を深めるとともに広い視野を育成する。

- 第1回：ガイダンス
- 第2回：磁性体の基礎
- 第3回：交換相互作用
- 第4回：磁気相転移と平均場近似
- 第5回：臨界現象
- 第6回：スピン波
- 第7回：低次元量子スピン系
- 第8回：フラストレート系の磁性
- 第9回：超伝導の基礎
- 第10回：BCS理論
- 第11回：第一種超伝導体
- 第12回：Ginzburg-Landau理論
- 第13回：第二種超伝導体
- 第14回：銅酸化物高温超伝導体
- 第15回：鉄系超伝導体

In this colloquium, graduate students will learn basis of magnetism and superconductivity via reading a textbook to obtain basic knowledge necessary for research on strongly correlated electron systems. They will be requested to make several presentations on magnetism and superconductivity. The participants will be also expected to take part in meaningful discussion and ask questions for better comprehending.

- 1 : Guidance
- 2 : Magnetic materials
- 3 : Exchange interaction
- 4 : Magnetic phase transition and molecular approximation
- 5 : Critical phenomena
- 6 : Spin wave
- 7 : Low-dimensional quantum spin systems
- 8 : Frustrated magnets
- 9 : Superconductivity
- 10 : BCS theory
- 11 : Type I superconductors
- 12 : Ginzburg-Landau theory
- 13 : Type II superconductors
- 14 : High-temperature superconducting copper oxides
- 15 : Fe-based superconductors

| | |
|---------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 初回に指示する。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 内線：3552、居室：理学館308号室 | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 細胞情報生物物理学講究3 (Colloquium Biophysics of Cellular Signaling 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630041 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 榎 互介 (Kosuke Maki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 細胞情報生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2434 |
| 居室 | Room |
| | 理学館619号室 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を養う。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
|--------------|

| |
|--|
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を習得する。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics |
|--|

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
|-----------------|

| |
|--|
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「生体高分子の物性」「蛋白質の構造形成」、「細胞内の情報伝達」、「細胞間の情報伝達」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて細胞情報生物物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, students learn how to estimate and evaluate up-to-dated studies through presentations by the lab. members along with one-hour discussion every week. In practice, studies on physical properties of biomacromolecules, structure formation of proteins, intra-cellular and inter-cellular signal transduction are presented, or the history and practical methodologies on biophysics are learned through discussion.</p> |
|--|

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
|-----------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
|----------------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
|------------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
|----------------|

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 磁性物理学講究3 (Colloquium Magnetism Seminar 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630043 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 佐藤 憲昭 (Noriaki Sato) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 磁性物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2890 |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 凝縮系科学の基礎物理概念に対する創造的理解力を養う。 To understand basic notions of the condensed matter physics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

教室 Class room

到達目標 Goal

強相関電子系（重い電子系や準結晶など）に関する基礎知識を身につけ、最先端研究の動向を理解する。それらを土台として、自分の研究成果の意義を理解できるようになる。

Students will learn basic knowledge of strongly-correlated electron systems including heavy fermions as well as quasicrystals, and get useful information on frontier researches. Based on these knowledge and information, students will be able to understand the implication of their own researches.

授業内容 Content

本授業では、研究室スタッフが毎週担当する発表と議論（いずれも1時間程度）を通じて、最先端研究に対する批判的視野を養う。毎回の討論では、修士論文作成のための研究活動（毎週8時間以上）が必須である。具体的には、当該科目を履修する2年生は、研究室の主なテーマである「磁性」「超伝導」「半導体」「準結晶」の発展的な内容を含む論文を紹介し、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。それ以外の回では、「重い電子系（結晶および準結晶）」の研究の出発点や、極端条件下における実験研究の仕方を実地で学ぶ。

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1):磁性
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2):超伝導
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3):半導体
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4):準結晶
- 第5回：スタッフによる最先端研究の紹介(5):磁性超伝導体、磁性半導体、価数揺動準結晶
- 第6回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性超伝導
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性半導体
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第10回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:磁性
- 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:超伝導
- 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第15回：広義の磁性体の物性研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ

In this course, students study basic ideas of condensed matter physics, especially those of magnetism, superconductivity, semiconductor, and quasicrystal. They should also present their own results of the experiments to the laboratory members. The schedule is as follows:

- #1: Introduction to recent research activities in magnetism by laboratory staffs
- #2: Introduction to recent research activities in superconductivity by laboratory staffs
- #3: Introduction to recent research activities in semiconductor by laboratory staffs
- #4: Introduction to recent research activities in quasicrystal by laboratory staffs
- #5: Introduction to recent research activities in magnetic superconductor, magnetic semiconductor, and valence fluctuating quasicrystal by laboratory staffs
- #6: Presentation of recent research activities by PhD-course students
- #7: Review of scientific papers on magnetic superconductors by 2nd-year-master-course students
- #8: Review of scientific papers on magnetic semiconductors by 2nd-year-master-course students
- #9: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #10: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #11: Review of basic notions on magnetism by 1st-year-master-course students
- #12: Review of basic notions on superconductivity by 1st-year-master-course students
- #13: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #14: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #15: Summary and discussion of the presentations made by the students

| | |
|---------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 佐藤憲昭 (内) 2890 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 機能性物質物性講究3 (Colloquium Condensed-Matter Physics of Functional Materials 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630044 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 寺崎 一郎 (Ichiro Terasaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | V |
| 連絡先 | Contact |
| | terra@cc.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理農館SA312 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は研究室の主なテーマである「電気伝導」「磁性」「誘電性」「物質開発」の発展的な内容を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて機能性物質物性の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches critically through one-hour seminar for focused topics. This course is open to 2nd graduate students.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>毎回の討論には、修士論文のための研究活動と文献調査が必須である。他の講義や用事のない、平日の午前・午後を研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>研究活動及びセミナーの出席と参加の度合いで判断する。</p> <p>Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|--------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | |
| None | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 | |
| <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別に指定 | |
| TBA | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 電気伝導 | |
| 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 磁性 | |
| 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 誘電性 | |
| 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 物質開発 | |
| 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 | |
| 第6回：修士課程2年生による論文紹介と討論 電気伝導 | |
| 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論 磁性 | |
| 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論 誘電性 | |
| 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論 物質開発 | |
| 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 | |
| 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 電気伝導 | |
| 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 磁性 | |
| 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 誘電性 | |
| 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論 物質開発 | |
| 第15回：機能性物質物性に関する論文紹介と研究発表のまとめ | |
| Weakly seminar for transport, magnetism, dielectrics, new materials design | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| なし | |
| None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| なし | |
| None | |
| 連絡方法 | Contact method |

電子メール

Email

その他 Remarks

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 物性理論講究4 (Colloquium Condensed Matter Theory 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630046 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 紺谷 浩 (Hiroshi Kontani) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 物性理論研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | kon@slab.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理610 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>グリーン関数法に基づく量子多体系の理論計算手法を学習する。加えて、凝縮系の場の理論に関する進んだ知識を得る。</p> <p>To understand the advanced knowledge on the microscopic Fermi liquid theory and the field theory in condensed-matter physics.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| なし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 輪講の発表点による。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 統計力学・非線形現象、 物性物理学特論 1 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|-----------------|
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| 理学館614 |

| |
|--|
| 到達目標 Goal |
| 凝縮系の場の理論の基礎を習得し、フェルミ粒子系の各種相関関数の計算を自力で出来るようになる。 To understand the basic field theory in condensed matter physics, and to be able to calculate various correlation functions in fermion systems |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| 凝縮系の場の理論に関する教科書を輪講する。 People taking turns reading and explaining a book. |

| |
|---|
| 教科書 Textbook |
| 特に指定しない。 |
| 参考書 Recommended reading |
| A. A. Abrikosov, L. P. Gorkov, I. E. Dzyaloshinski, "Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics" (Dover Books on Physics) |
| 連絡方法 Contact method |
| 電子メールによる。 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 理論生物化学物理講究4 (Colloquium Theoretical Biophysics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630047 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 岡本 祐幸 (Yuko Okamoto) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 理論生物化学物理研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| | 理学館510号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 理論生物物理学等の基礎的概念の理解力と研究力を養う。 To develop the ability to understand basics concepts and to do research in the field of theoretical biophysics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Based on attendance, presentation, and participations in the discussion. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 理学館501号室 | |
| 到達目標 | Goal |
| <p>研究を遂行する能力、論文を書く能力、研究成果を発表する能力を身につける。 To acquire abilities to perform research, write scientific papers, and present the results of research.</p> | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「蛋白質の折り畳み」、「小分子の蛋白質への結合」、「生体系の光反応」、「光合成における電子・エネルギー移動」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて理論生物物理学の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。最終的には修士論文とりまとめへと導く。</p> <p>Each student will take turns in presenting an hour talk about the latest research results on protein folding, docking of ligands to proteins, photo reactions of biomolecules, electron and energy transfer in photosynthesis, etc. Another hour of discussion will follow. For each session, the students are requested to work more than 8 hours per week for preparation. Will lead the students to write Master theses.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| <p>オフィスアワー：水曜日と金曜日の17:00-18:00 Webページ： http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/~okamoto/ 電子メール： okamoto@phys.nagoya-u.ac.jp</p> | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 光生体エネルギー講究4 (Colloquium Photo-Biophysics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630048 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 野口 巧 (Takumi Noguchi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 光生体エネルギー |
| 連絡先 | Contact |
| | tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理学館719 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>生物物理学の基礎的概念と研究手法を学び、それを実際の研究に応用する能力を獲得する。</p> <p>Students learn the basic concept and methodology of biophysics and acquire the ability to apply them to researches.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 不可</p> <p><条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| 生物物理学の基礎知識と研究手法を習得し、それを実際の研究に役立てることができる。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動として毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、本研究室の主なテーマである「光合成機構」「振動分光学」「電子スピン共鳴」「分光電気化学計測」に関する修士論文研究の成果をまとめ、それをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて光合成機構研究の背景や研究の仕方を学ぶ。</p> <p>In this class, students will acquire the ability to critically evaluate the researches through presentation of their own data and discussion with other members. For this presentation and discussion, they need research activities for at least 8 hours per a week. The students collect and summarize the data of their own researches about themes such as photosynthetic mechanism, vibrational spectroscopy, electron spin resonance, and spectroelectrochemistry, and provide presentations on their results. They also learn the backgrounds and methods of photosynthesis researches through debate.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 内線2881 ; 居室:理学館719 ; E-mail: tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 固体磁気共鳴講究4 (Colloquium Nuclear Magnetic Resonance in Solid 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630049 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 伊藤 正行 (Masayuki Itoh) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 固体磁気共鳴研究室 |
| 連絡先 | Contact |
| | 内線3552 |
| 居室 | Room |
| | 理学館308号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 物性物理学の基礎的概念を創造的に理解する力を養う。 Graduate students will learn fundamental concepts in condensed matter physics. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし。 | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 固体磁気共鳴講究 1、2、3 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |

教室 Class room

理学館313号室

到達目標 Goal

物性物理学の基礎的概念を理解することを到達目標にする。

Goal of this colloquium is to understand fundamental concepts in condensed matter physics.

授業内容 Content

本講究では、研究室メンバーが、毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて、最先端の研究を評価する深い洞察力と広い視野を養う。毎回の議論には、修士論文のための研究活動に積極的に取り組むことが必須である。

当該科目を履修する2年生は、本研究室の主な研究テーマである磁性、超伝導、強相関電子系に関する論文を紹介する。さらに、修士論文の研究を取りまとめ、発表する。自分の発表以外の回では、議論を通じて、多様な物性物理学の研究内容を学び、広い視野を養う。

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介1
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介2
- 第3回：論文紹介と議論1
- 第4回：論文紹介と議論2
- 第5回：論文紹介と議論3
- 第6回：論文紹介と議論4
- 第7回：論文紹介と議論5
- 第8回：論文紹介と議論6
- 第9回：博士課程学生による研究発表と議論
- 第10回：学外の研究者による最先端研究の紹介
- 第11回：修士論文成果のまとめ1
- 第12回：修士論文成果のまとめ2
- 第13回：修士論文成果のまとめ3
- 第14回：修士論文成果のまとめ4
- 第15回：修士論文研究への取り組みのまとめ

In this colloquium, laboratory members will present research results at the I laboratory with discussion. It is highly expected that Master graduate students will actively study their researches for useful discussion. In particular, second-year master students will introduce articles on magnetism, superconductivity, and strongly correlated electron systems related to their research and present research results. They will be also expected to take part in meaningful discussion and learn various topics in condensed matter physics.

- 1: Introduction to researches at the I laboratory 1
- 2: Introduction to researches at the I laboratory 2
- 3: Introduction of articles 1
- 4: Introduction of articles 2
- 5: Introduction of articles 3
- 6: Introduction of articles 4
- 7: Introduction of articles 5
- 8: Introduction of articles 6
- 9: Presentation of Doctor students
- 10: Presentation of an invited speaker
- 11: Summary of research results 1
- 12: Summary of research results 2
- 13: Summary of research results 3
- 14: Summary of research results 4
- 15: Presentation of studies for Master thesis

| | |
|---------------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし。 | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 内線：3552、居室：理学館308号室 | |
| その他 | Remarks |
| 特になし。 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 細胞情報生物物理学講究4 (Colloquium Biophysics of Cellular Signaling 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630051 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 横 互介 (Kosuke Maki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 細胞情報生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2434 |
| 居室 | Room |
| | 理学館619号室 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を養う。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-----------|
| 到達目標 Goal |
|-----------|

| |
|--|
| 分子、細胞の生物物理学等の自然科学を支える基礎概念に対する創造力、理解力を習得する。 To learn the basic concepts of molecular and cellular biophysics |
|--|

| |
|--------------|
| 授業内容 Content |
|--------------|

| |
|--|
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する1年生は研究室の主なテーマである「生体高分子の物性」「蛋白質の構造形成」、「細胞内の情報伝達」、「細胞間の情報伝達」の基礎理論を学び、自らの研究成果を交えてメンバーに発表する。また、それ以外の回では議論を通じて細胞情報生物物理の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this course, students learn how to estimate and evaluate up-to-dated studies through presentations by the lab. members along with one-hour discussion every week. In practice, studies on physical properties of biomacromolecules, structure formation of proteins, intra-cellular and inter-cellular signal transduction are presented, or the history and practical methodologies on biophysics are learned through discussion.</p> |
|--|

| |
|--------------|
| 教科書 Textbook |
|--------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
|-------------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|---------------------|
| 連絡方法 Contact method |
|---------------------|

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-------------|
| その他 Remarks |
|-------------|

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 磁性物理学講究4 (Colloquium Magnetism Seminar 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630053 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 佐藤 憲昭 (Noriaki Sato) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 磁性物理学 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2890 |
| 居室 | Room |
| | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| 凝縮系科学の基礎物理概念に対する創造的理解力を養う。 To understand basic notions of the condensed matter physics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

教室 Class room

到達目標 Goal

強相関電子系（重い電子系や準結晶など）に関する基礎知識を身につけ、最先端研究の動向を理解する。それらを土台として、自分の研究成果の意義を理解できるようになる。

Students will learn basic knowledge of strongly-correlated electron systems including heavy fermions as well as quasicrystals, and get useful information on frontier researches. Based on these knowledge and information, students will be able to understand the implication of their own researches.

授業内容 Content

本授業では、研究室スタッフが毎週担当する発表と議論（いずれも1時間程度）を通じて、最先端研究に対する批判的視野を養う。毎回の討論では、修士論文作成のための研究活動（毎週8時間以上）が必須である。具体的には、当該科目を履修する2年生は、研究室の主なテーマである「磁性」「超伝導」「半導体」「準結晶」に関する修士論文研究の成果をまとめ、それをメンバーに発表する。それ以外の回では、「重い電子系（結晶および準結晶）」の研究の出発点や、極端条件下における実験研究の仕方を実地で学ぶ。

- 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1):磁性
- 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2):超伝導
- 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3):半導体
- 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4):準結晶
- 第5回：スタッフによる最先端研究の紹介(5):磁性超伝導体、磁性半導体、価数揺動準結晶
- 第6回：博士課程学生による研究発表と討論
- 第7回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性超伝導
- 第8回：修士課程2年生による論文紹介と討論:磁性半導体
- 第9回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第10回：修士課程2年生による論文紹介と討論:準結晶
- 第11回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:磁性
- 第12回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:超伝導
- 第13回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第14回：修士課程1年生による基礎理論紹介と討論:準結晶
- 第15回：広義の磁性体の物性研究に関する論文紹介と研究発表のまとめ

In this course, students study basic ideas of condensed matter physics, especially those of magnetism, superconductivity, semiconductor, and quasicrystal. They should also present their own results of the experiments to the laboratory members. The schedule is as follows:

- #1: Introduction to recent research activities in magnetism by laboratory staffs
- #2: Introduction to recent research activities in superconductivity by laboratory staffs
- #3: Introduction to recent research activities in semiconductor by laboratory staffs
- #4: Introduction to recent research activities in quasicrystal by laboratory staffs
- #5: Introduction to recent research activities in magnetic superconductor, magnetic semiconductor, and valence fluctuating quasicrystal by laboratory staffs
- #6: Presentation of recent research activities by PhD-course students
- #7: Review of scientific papers on magnetic superconductors by 2nd-year-master-course students
- #8: Review of scientific papers on magnetic semiconductors by 2nd-year-master-course students
- #9: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #10: Review of scientific papers on quasicrystals by 2nd-year-master-course students
- #11: Review of basic notions on magnetism by 1st-year-master-course students
- #12: Review of basic notions on superconductivity by 1st-year-master-course students
- #13: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #14: Review of basic notions on quasicrystal by 1st-year-master-course students
- #15: Summary and discussion of the presentations made by the students

| | |
|---------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 佐藤憲昭 (内) 2890 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|--|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 機能性物質物性講究4 (Colloquium Condensed-Matter Physics of Functional Materials 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630054 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 寺崎 一郎 (Ichiro Terasaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | V |
| 連絡先 | Contact |
| | terra@cc.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | 理農館SA312 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は、本研究室の主なテーマである「電気伝導」「磁性」「誘電性」「物質開発」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じて機能性物質物性の研究の出発点や研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches critically through one-hour seminar for focused topics. This course is open to 2nd graduate students who should present the final report on his/her master thesis work.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>毎回の討論には、修士論文のための研究活動と文献調査が必須である。他の講義や用事のない、平日の午前・午後を研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>研究活動及びセミナーの出席と参加の度合いで判断する。</p> <p>Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar.</p> | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | None |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別に指定 | TBA |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：スタッフによる最先端研究の紹介(1): 電気伝導 第2回：スタッフによる最先端研究の紹介(2): 磁性 第3回：スタッフによる最先端研究の紹介(3): 誘電性 第4回：スタッフによる最先端研究の紹介(4): 物質開発 第5回：博士課程学生による研究発表と討論 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 電気伝導 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 磁性 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 誘電性 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 物質開発 第10回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第11回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 電気伝導 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 磁性 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 誘電性 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 物質開発 第15回：機能性物質物性研究の修士論文研究への取り組みのまとめ Weakly seminar for transport, magnetism, dielectrics, new materials design | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| なし | None |
| 参考書 | Recommended reading |
| なし | None |
| 連絡方法 | Contact method |

電子メール

Email

その他 Remarks

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 計算生物物理講究1 (Colloquium Computational Biophysics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630055 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | フローレンス タマ (Florence Tama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 計算生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | florence.tama@nagoya-u.jp |
| 居室 | Room |
| | Science Hall 515 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| To develop an understanding and practical skills to perform research in computational biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Based on attendance, presentation, and active participation in discussions | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

Science Hall - room 515

到達目標 Goal

授業内容 Content

The students will participate to group discussions, research presentations on computational biophysics (hybrid approaches, molecular dynamics simulation to study biomolecules structure function dynamics).

教科書 Textbook

参考書 Recommended reading

連絡方法 Contact method

By email: florence.tama@nagoya-u.jp

その他 Remarks

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 計算生物物理講究2 (Colloquium Computational Biophysics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 受講年次 | Grade |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630056 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 | |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| フローレンス タマ (Florence Tama) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 計算生物物理 | |
| 連絡先 | Contact |
| florence.tama@nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| Science Hall 515 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| To develop an understanding and practical skills to perform research in computational biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Based on attendance, presentation, and active participation in discussions | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

Science Room 515

到達目標 Goal

授業内容 Content

The students will participate to group discussions, research presentations on computational biophysics (hybrid approaches, molecular dynamics simulation to study biomolecules structure function dynamics).

教科書 Textbook

参考書 Recommended reading

連絡方法 Contact method

By email: florence.tama@nagoya-u.jp

その他 Remarks

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 計算生物物理講究3 (Colloquium Computational Biophysics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630057 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | フローレンス タマ (Florence Tama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 計算生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | florence.tama@nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Science Hall 515 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| To develop an understanding and practical skills to perform research in computational biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Based on attendance, presentation, and active participation in discussions | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

Science Hall - room 515

到達目標 Goal

授業内容 Content

The students will participate to group discussions, research presentations on computational biophysics (hybrid approaches, molecular dynamics simulation to study biomolecules structure function dynamics).

教科書 Textbook

参考書 Recommended reading

連絡方法 Contact method

By email: florence.tama@nagoya-u.jp

その他 Remarks

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 計算生物物理講究4 (Colloquium Computational Biophysics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630058 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | フローレンス タマ (Florence Tama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 計算生物物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | florence.tama@nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Science Hall 515 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| To develop an understanding and practical skills to perform research in computational biophysics | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Based on attendance, presentation, and active participation in discussions | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |

Science Hall - room 515

到達目標 Goal

授業内容 Content

The students will participate to group discussions, research presentations on computational biophysics (hybrid approaches, molecular dynamics simulation to study biomolecules structure function dynamics).

教科書 Textbook

参考書 Recommended reading

連絡方法 Contact method

By email: florence.tama@nagoya-u.jp

その他 Remarks

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 非平衡物理学講究1 (Colloquium Nonequilibrium Physics 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630059 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 宮崎 州正 (Kunimasa Miyazaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 非線形物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Rigakukan 508 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meeting and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and seek for directions for novel future studies.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と発表、議論への参加を総合的に評価 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|-------------------------|
| <可否> 可能 <条件> 特になし |
| 教室 Class room |
| 理学館 5 0 2 |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| ソフトマターを主な題材とし、非平衡物理学の基礎概念と最先端研究の理解を深める。 |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。 Through the weekly Group Meetings and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and discuss about directions for ongoing projects as well as future studies. |

| |
|-------------------------|
| 教科書 Textbook |
| |
| 参考書 Recommended reading |
| |
| 連絡方法 Contact method |
| |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生体分子動態機能講究1 (Colloquium Biomolecular Dynamics and Function 1) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630060 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 内橋 貴之 (Takayuki Uchihashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 生体分子動態機能 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2885 |
| 居室 | Room |
| | 理学館723号室 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、生物学と生物物理学の基礎と手法を学習・習得するために、英語の専門書の輪講を行う。受講者が分担して、発表と説明、そして内容に関する議論を行う。教科書の内容の単なる紹介ではなく、最先端の研究の論文内容を適宜紹介しながら、修士論文のテーマに結び付く専門的知識の習得と研究指針の議論を各回2.5時間程度行う。また、英語での議論や発表の技術を習得するために、受講者の習熟度に合わせて適宜英語発表の指導を行う。</p> <p>In this class, we will have a seminar with an English text books to learn the basics and methods of biology and biophysics. Each student will explain their part and discuss the contents. Not only just introducing the content of the text, the students will acquire expert knowledge for the master's thesis and discuss the research project about 2.5 hours, while introducing the contents of the thesis of cutting-edge research as appropriate. Also, in order to acquire skills in discussion and presentation in English, we will give guidance on English presentation according to students' proficiency.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |

分子集合体の物性セミナー
生体分子動態機能講究2

他学科学生の聴講について About attend other

<可否> 不可
<条件>

教室 Class room

理学館7階

到達目標 Goal

生物物理学の基本知識を学び、生体分子の構造と動態を計測する実験手法を理解する。

授業内容 Content

第1回：細胞の種類と構造
第2回：細胞の構造・機能と蛋白質
第3回：タンパク質の構造
第4回：タンパク質の構造と機能
第5回：タンパク質の構造ダイナミクス
第6回：論文紹介1
第7回：タンパク質間相互作用
第8回：高分子複合体と機能
第9回：酵素反応論
第10回：モータータンパク質と分子機械1
第11回：モータータンパク質と分子機械2
第12回：膜タンパク質
第13回：天然変性タンパク質
第14回：論文紹介2
第15回：論文紹介3

1: Cell type and structure
2: Cell structure / function and protein
3: Protein structure
4: Protein structure and function
5: Structural dynamics of proteins
6: Paper reading 1
7: protein-protein interaction
8: Polymer composite and function
9: Enzyme reaction theory
10: Motor protein and molecular machinery 1
11: Motor protein and molecular machinery 2
12: Membrane protein
13: Intrinsically diordered protein
14: Paper reading 2
15: Paper reading 3

教科書 Textbook

特になし

参考書 Recommended reading

| | |
|--|----------------|
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| オフィスアワー：随時 e-mail: uchiast@d.phys.nagoya-u.ac.jp 内線：2885 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 非平衡物理学講究2 (Colloquium Nonequilibrium Physics 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 受講年次 | Grade |
| 授業形態 | Class style |
| 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| 講究 | |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630061 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 5 | 秋学期 月曜 : 13:30 ~ 17:45時限 |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| 宮崎 州正 (Kunimasa Miyazaki) | |
| 所属研究室 | Laboratory |
| 非平衡物理 | |
| 連絡先 | Contact |
| miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room |
| Rigakukan 508 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meeting and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and seek for directions for novel future studies.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と発表、議論への参加を総合的に評価 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 可能</p> <p><条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 理学館 5 0 2 | |
| 到達目標 | Goal |
| ソフトマターを主な題材とし、非平衡物理学の基礎概念と最先端研究の理解を深める。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meetings and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and discuss about directions for ongoing projects as well as future studies.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生体分子動態機能講究2 (Colloquium Biomolecular Dynamics and Function 2) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630062 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 2.5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 内橋 貴之 (Takayuki Uchihashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 生体分子動態機能 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2885 |
| 居室 | Room |
| | 理学館723号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、前半で生物物理学分野で使われている主要な計測手法の動作原理について講義形態により理解するとともに、光学顕微鏡、原子間力顕微鏡については実機の操作を通じて動作原理と解析方法について学ぶ。後半では、最先端の論文を担当教員と相談の上、論文雑誌より探し出しその内容を十分に学習したうえで、担当週に一時間程度で発表し、その内容やその後の発展について紹介する。それに伴う1時間程度の議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。また、英語での議論や発表の技術を習得するために、受講者の習熟度に合わせて適宜英語発表の指導を行う。</p> <p>In the first half of this class, students will understand the operation principle of the main measurement method used in the biophysics, and learn about the principle of operation and analytical method for the optical microscope and atomic force microscope . In the second half, after consulting with the supervisors, the students will search the paper which describes state-of-art techniques and learn its contents adequately. The students will introduce its contents and further develop a critical viewpoint to evaluate state-of-the-art research through an hour's discussion. Also, in order to acquire skills in discussion and presentation in English, we will give guidance on English presentation according to students' proficiency.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 分子集合体の物性セミナー 生体分子動態機能講究1 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 理学館7階 | |

| | |
|---------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 生体分子の構造と動態を計測する実験手法を理解する。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>第1回：タンパク質の構造解析概論 第2回：X線結晶構造解析の基礎 第3回：核磁気共鳴法の基礎 第4回：電子顕微鏡の基礎 第5回：一分子計測概論 第6回：蛍光一分子顕微鏡の基礎と実習 第7回：原子間力顕微鏡の基礎と実習 第8回：画像解析法 第9回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介1 第10回：論文紹介：蛍光一分子顕微鏡 第11回：博士課程学生の研究発表と討論： 第12回：論文紹介：X線結晶構造解析 第13回：修士課程1年生による論文紹介と討論：モータータンパク質の蛍光一分子顕微鏡計測 第14回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介2 第15回：生体分子動態機能研究の修士論文研究への取り組みのまとめ</p> <p>1: Introduction to structural analysis of proteins 2: X-ray crystal structure analysis 3: Nuclear Magnetic Resonance Method 4: Electron microscopy 5: Introduction of single molecule measurement 6: Fundamentals and practical training of single molecule fluorescence microscopy 7: Fundamentals and practical training on atomic force microscopy 8: Image analysis 9: Introduction of cutting-edge research by invited speakers outside the university 1 10: Paper reading: fluorescence single molecule microscopy 11: Doctoral student research presentation and discussion: 12: Paper reading: X-ray crystal structure analysis 13: Introduction and Discussion by Master's Student 1st Grade: Fluorescence Single Molecule Microscope Measurement of Motor Protein 14: Introduction of state-of-the-art research by invited speakers outside the university 2 15: Summary of master's thesis of biomolecular dynamics research</p> | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|--|
| 特になし |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する |
| 連絡方法 Contact method |
| オフィスアワー：随時 e-mail: uchiast@d.phys.nagoya-u.ac.jp 内線：2885 |
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 非平衡物理学講究3 (Colloquium Nonequilibrium Physics 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630063 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 宮崎 州正 (Kunimasa Miyazaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 非平衡物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Rigakukan 508 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meeting and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and seek for directions for novel future studies.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と発表、議論への参加を総合的に評価 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 可能</p> <p><条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| | |
| 到達目標 | Goal |
| ソフトマターを主な題材とし、非平衡物理学の基礎概念と最先端研究の理解を深める。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meetings and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and discuss about directions for ongoing projects as well as future studies.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生体分子動態機能講究3 (Colloquium Biomolecular Dynamics and Function 3) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630065 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 内橋 貴之 (Takayuki Uchihashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 生体分子動態機能 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2885 |
| 居室 | Room |
| | 理学館723号室 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業の前半では、顕微鏡のデータ解析に必要な画像解析法と統計的手法の基礎を学び、そのためのプログラミング技術を習得する。後半は一分子計測によるとタンパク質の動態および機能の発展的内容を学習・習得するために、英語の教科書の輪講を行う。受講者が分担して、発表と説明、そして内容に関する議論を行う。教科書の内容の単なる紹介ではなく、最先端の研究の論文内容を適宜紹介しながら、修士論文のテーマに結び付く専門的知識の習得と研究指針の議論を各回2.5時間程度行う。また、英語での議論や発表の技術を習得するために、受講者の習熟度に合わせて適宜英語発表の指導を行う。</p> <p>In the first half of this class, the students learn the basics of image analysis method and statistical method necessary for data analysis of microscope, and learn programming technique for that. In the second half, we will hold lectures in English textbooks to learn and acquire the developmental contents of protein dynamics and functions according to single molecule measurement. The students will explain the contents and discuss about that. No only just introducing the content of textbooks, we will acquire expert knowledge leading to the theme of the master's thesis. Also, in order to acquire skills in discussion and presentation in English, the supervisor will give an advice on English presentation according to students' proficiency.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |

| | |
|-----------------|--------------------|
| 関連する科目 | Related courses |
| 生体分子動態機能講究1,2,4 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 理学館7階 | |

| | |
|--------------------------|------|
| 到達目標 | Goal |
| 一分子計測法で得られた画像の解析方法を習得する。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：画像解析の基礎 第2回：プログラミングの基本 第3回：画像処理1：ノイズフィルター 第4回：画像処理2：バックグラウンド処理 第5回：画像処理3：トラッキング 第6回：統計処理の理論1 第7回：統計処理の実習 第8回：論文紹介1 第9回：モータータンパク質の一分子計測1：リニアモータータンパク質 第10回：モータータンパク質の一分子計測2：回転モータータンパク質 第11回：膜タンパク質の一分子計測1：イオンチャネル 第12回：膜タンパク質の一分子計測2：トランスポーター 第13回：DNA関連タンパク質1：トポイソメラーゼ・ジャイレース 第14回：DNA関連タンパク質1：ヘリカーゼ 第15回：論文紹介2 1: Basics of Image Analysis 2: Basics of Programming 3: Image processing 1: Noise filter 4: Image processing 2: Background processing 5: Image processing 3: Tracking 6: Theory of statistical analysis 1 7: Practice of statistical processing 8: Paper reading 1 9: Single molecule measurement of motor protein 1: Linear motor protein 10: Single molecule measurement of motor protein 2: Rotating motor protein 11: Single molecule measurement of membrane protein 1: Ion channel 12: Single molecule measurement of membrane protein 2: Transporter 13: DNA related protein 1: Topoisomerase gyrase 14: DNA related protein 1: helicase 15: Paper reading 2 | |

| | |
|------|----------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |

| | |
|---|---------------------|
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する | |
| 連絡方法 | Contact method |
| オフィスアワー：随時 e-mail: uchihast@d.phys.nagoya-u.ac.jp 内線：2885 | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 非平衡物理学講究4 (Colloquium Nonequilibrium Physics 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630066 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 宮崎 州正 (Kunimasa Miyazaki) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 非平衡物理 |
| 連絡先 | Contact |
| | miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Rigakukan 508 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meeting and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and seek for directions for novel future studies.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否></p> <p><条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席と発表、議論への参加を総合的に評価 | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <p><可否> 可能</p> <p><条件></p> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| 理学館 5 0 2 | |
| 到達目標 | Goal |
| ソフトマターを主な題材とし、非平衡物理学の基礎概念と最先端研究の理解を深める。 | |
| 授業内容 | Content |
| <p>セミナー発表、輪講と最新論文の読み込みを通して非平衡統計物理学の理解と新たな研究テーマの探索を行う。</p> <p>Through the weekly Group Meetings and Journal Clubs, strengthen understanding of nonequilibrium thermodynamics and discuss about directions for ongoing projects as well as future studies.</p> | |
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| | |
| 連絡方法 | Contact method |
| | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| 生体分子動態機能講究4 (Colloquium Biomolecular Dynamics and Function 4) | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻 (物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630067 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 内橋 貴之 (Takayuki Uchihashi) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | 生体分子動態機能 |
| 連絡先 | Contact |
| | 2885 |
| 居室 | Room |
| | 理学館723号室 |

| | |
|---|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>本授業では、研究室メンバーが毎週担当して自身の研究課題の発表もしくは論文輪講とそれに伴う議論を通じて最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。毎回の討論には、修士論文のための研究活動が毎週8時間以上の取り組みが必須である。</p> <p>具体的な内容としては、当該科目を履修する2年生は研究室の主なテーマである「プローブ顕微鏡」「一分子計測法」「X線結晶構造解析」「タンパク質の構造」「タンパク質の動態と機能」に関する修士論文研究の成果をまとめ、修士論文のまとめをメンバーに発表する。また、それ以外の回では討論を通じてタンパク質構造機能関連の研究の仕方を実地で学ぶ。</p> <p>In this class, members of the laboratory are responsible for each week to cultivate a perspective to critically evaluate state-of-the-art research through announcement of his research topics or paper races and discussions accompanying it. For every discussion, research activities for the master thesis require more than 8 hours of effort every week. The second grade students taking the subjects will be asked about the main theme of the laboratory, "probe microscope" "single molecule measurement method" "X-ray crystal structure analysis" "structure of protein" "Dynamics of protein and Function" and summarizes the master's thesis to the members. In other times, the students will learn how to study the correlation of protein structure function through discussion.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| 特になし | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| 出席、担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 生体分子動態機能講究1,2,3 | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 理学館7階 | |

| | |
|--|------|
| 到達目標 | Goal |
| 一分子生物物理学に関する最先端の研究を学ぶとともに、実験結果を解析し修士論文としてまとめる。 | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>第1回：スタッフによる最先端の研究紹介（1）：プローブ顕微鏡 第2回：スタッフによる最先端の研究紹介（2）：プローブ顕微鏡と生体試料計測 第3回：スタッフによる最先端の研究紹介（3）：一分子計測法 第4回：スタッフによる最先端の研究紹介（4）：X線構造解析 第5回：スタッフによる最先端の研究紹介（5）：タンパク質の構造 第6回：スタッフによる最先端の研究紹介（6）：タンパク質の動態と機能（担当：内橋） 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ：高速原子間力顕微鏡 第8回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ：X線構造解析 第9回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ：一分子計測法 第10回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ：プローブ顕微鏡 第11回：学外の招待講演者による最先端研究の紹介 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告：高速原子間力顕微鏡 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告：X線構造解析 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告：一分子蛍光顕微鏡 第15回：生体分子の構造機能相関の修士論文研究への取り組みのまとめ</p> <p>1: Introduction of cutting-edge research by faculty staffs (1): Probe microscopy 2: State-of-the-art research introduction by faculty staffs (2): probe microscopy and biological sample imaging 3: Introduction of cutting-edge research by faculty staffs (3): Single molecule measurement method 4: State-of-the-art research introduction by faculty staffs (4): X-ray structural analysis 5: State-of-the-art research introduction by faculty staffs (5): Protein structure 6: State-of-the-art research introduction by faculty staffs (6): Dynamics and functions of proteins 7: Summary of master's thesis results by master's course second grader: high-speed atomic force microscopy 8: Summary of master's thesis results by master's course second grader: X-ray structural analysis 9: Summary of master's thesis results by master's course second grader: single molecule imaging 10: Summary of master's thesis results by master's course second grader: Probe microscopy 11: Introduction of state-of-the-art research by invited speakers outside the university 12: Midterm report of master's thesis by master's course 1st grade: high-speed atomic force microscope 13: Midterm report of master's thesis by master's course 1st grade students: X-ray structural analysis 14: Midterm report of master's thesis by master's course 1st grade: Single molecule fluorescence microscopy 15: Summary of efforts to research master's thesis of structural function correlation of biomolecules</p> | |

| | |
|-----|----------|
| 教科書 | Textbook |
|-----|----------|

| |
|---|
| 特になし |
| 参考書 Recommended reading |
| 適宜、指示する |
| 連絡方法 Contact method |
| オフィスアワー：随時 e-mail: uchihast@d.phys.nagoya-u.ac.jp 内線：2885 |
| その他 Remarks |
| |

| | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Advanced Condensed Matter Physics | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 物質理学専攻（物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1630068 | | Spring Fri曜：1時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Kunimasa Miyazaki | |
| 所属研究室 | Laboratory | Nonequilibrium Physics (R) | |
| 連絡先 | Contact | miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | Rigakukan 508 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>In the first two thirds of the courses, the contemporary understanding of the critical phenomena and phase transition are introduced. We especially focus on the idea of the renormalization group. The rest of the course will be devoted to the crash course of the nonequilibrium statistical physics.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>The class will be given in English unless all registered students are Japanese locals.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>Grading: Attendance and the report of problem sets at the end of the course</p> | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |

| |
|---------------------|
| <可否> 可能 <条件> |
| 教室 Class room |
| Room C5, Building C |

| |
|---|
| 到達目標 Goal |
| Strengthen understanding of the basic concept of both critical phenomena and nonequilibrium physics |

| |
|---|
| 授業内容 Content |
| <p>Outline Overview:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Phase and phase transition 2. Mean field theory 3. Scaling and renormalization group 4. Renormalization group in real space 5. Renormalization group in k-space: Perturbative method 6. Introduction of nonequilibrium statistical physics |

| |
|--------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|---|
| 参考書 Recommended reading |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Nishimori “ Statistical physics of phase transition and critical phenomena ” , (Baifu- kan (in Japanese), or Oxford press (in English)) 2. P. M. Chaikin and T. C. Lubensky, “ Principle of condensed matter physics ” Chapter 4, 3. Cambridge press. 4. J. J. Binney, N. J. Dowrick, A. J. Fisher, and M. E. J. Newman, “ The theory of critical phenomena ” , Oxford. 5. M. Kardar, “ Statistical Physics of Field ” , Cambridge press. |

| |
|---|
| 連絡方法 Contact method |
| contact at miyazaki@r.phys.nagoya-u.ac.jp |

| |
|---|
| その他 Remarks |
| Prerequisites: Basics of thermodynamics and statistical mechanics |

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 科目名 Course Title | |
| Core Condensed Matter Physics | |
| 学科・専攻 Department/Program | 受講年次 Grade |
| 物質理学専攻（物理系） | |
| 授業形態 Class style | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| Lecture | |
| 時間割コード Registration code | 開講期・曜日・時限 Semester,Day & Period |
| 1630069 | Fall Mon曜：2時限 |
| 単位数 Credit | 科目区分 Course type |
| 2 | |
| 担当教員 Instructor | Tomoyasu Taniyama |
| 所属研究室 Laboratory | |
| 連絡先 Contact | |
| 居室 Room | |

| |
|---|
| 講義の目的とねらい Course purpose |
| |
| 履修要件 Prerequisite |
| |
| 履修取り下げについて Course withdrawal |
| <可否> <条件> |
| 成績評価 Grading |
| |
| 不可（F）と欠席の基準 Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| |
| 関連する科目 Related courses |
| |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> <条件> |
| 教室 Class room |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
| |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | | | |
|-----------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Core Biophysics | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 物質理学専攻（物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester,Day & Period |
| 1630070 | | Spring Wed曜：2時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Takahisa Yamato | |
| 所属研究室 | Laboratory | Theoretical Biophysics | |
| 連絡先 | Contact | yamato@nagoya-u.jp | |
| 居室 | Room | Science Hall 511 | |

| | |
|--|--------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| This course is intended to increase a student ' s knowledge of basic biophysical sciences based on the principles of physics, and honing their ability to think deeply from a broad range of perspectives. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Term paper/Exams 100 % | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" &"Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |

Check the Course Timetable.
A422

到達目標 Goal

Understanding basic biophysical sciences based on the principles of physics, and honing their ability to think deeply from a broad range of perspectives.

授業内容 Content

1. Electronic state, structure, and dynamics of molecular systems
2. Transitions between states of matter
3. Interaction between light and matter
4. Liquid theory
5. Electron transfer, Proton transfer, and Vibrational energy transfer
6. What is Biophysics ?

教科書 Textbook

参考書 Recommended reading

連絡方法 Contact method

By e-mail.

その他 Remarks

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| Advanced Biophysics | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻（物理系） | |
| 受講年次 | Grade |
| 授業形態 | Class style |
| Lecture | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630071 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 3 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | Takumi Noguchi |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | photobioenergetics lab |
| 連絡先 | Contact |
| | tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp |
| 居室 | Room |
| | Science hall 719 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| This class provides the basic knowledge of physics, chemistry, and biology necessary for biophysical researches, as well as the methodology to study the molecular mechanisms of biological phenomena. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| Nothing special. | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Evaluate by the attendance to the class and a report. | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| Biophysics I, II | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 可能 <条件> | |
| 教室 | Class room |

A414

到達目標 Goal

Students obtain the basic knowledge necessary for biophysics researches, and they can utilize it in their own researches.

授業内容 Content

- 1 . Biological energy
 - 1 - 1 . Gibbs free energy, Chemical equilibrium
 - 1 - 2 . Redox potentials, electron transfer reactions
 - 1 - 3 . Enzymatic reactions, effects of inhibitors
- 2 . Spectroscopic methods to study biological systems
 - 2 - 1 . Light and life
 - 2 - 2 . Molecular orbitals of biomolecules
 - 2 - 3 . Light absorption and emission
 - 2 - 4 . Molecular vibrations, infrared absorption
 - 2 - 5 . Structures and functions of proteins

教科書 Textbook

Not specified.

参考書 Recommended reading

Introduced in the class if necessary.

連絡方法 Contact method

E-mail: tnoguchi@bio.phys.nagoya-u.ac.jp

その他 Remarks

| | | | |
|--------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Advanced Solid State Physics 2 | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 物質理学専攻（物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1630072 | | Fall Thu曜：2時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Hiroki_Taniguchi | |
| 所属研究室 | Laboratory | | |
| 連絡先 | Contact | | |
| 居室 | Room | | |

| | | | |
|--------------|---------------------------------------|--|--|
| 講義の目的とねらい | Course purpose | | |
| | | | |
| 履修要件 | Prerequisite | | |
| | | | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal | | |
| <可否> <条件> | | | |
| 成績評価 | Grading | | |
| | | | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades | | |
| | | | |
| 関連する科目 | Related courses | | |
| | | | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other | | |
| <可否> <条件> | | | |
| 教室 | Class room | | |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
| |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Advanced Solid State Physics 1 | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 物質理学専攻（物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1630073 | | Spring Thu曜：2時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Akito Kobayashi | |
| 所属研究室 | Laboratory | 物性理論研究室 | |
| 連絡先 | Contact | akito@s.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| 居室 | Room | 理学館615号室 | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| This course aims learning fundamental quantum field theory such as the second quantization, the Green's function method, and the linear response theory. | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <可否> <条件> | |
| 成績評価 | Grading |
| Attendance and reports. Students who do not submit reports will be treated as absent. | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> <条件> | |

| | |
|--|---------------------|
| 教室 | Class room |
| A422 | |
| 到達目標 | Goal |
| Goal of this course is understanding the fundamental matters of the theory of quantum multibody systems, and understand the basis of transport phenomena and superconductivity. | |
| 授業内容 | Content |
| 1. second quantization 2. quantum theories of many particle system [2.1] Green's function [2.2] perturbation theory [2.3] linear response theory 3. transport phenomena 4. superconductivity | |
| 教科書 | Textbook |
| | |
| 参考書 | Recommended reading |
| R. P. Feynman, Statistical Mechanics G. F. Mahan, Many-Particle Physics | |
| 連絡方法 | Contact method |
| http://www.slab.phys.nagoya-u.ac.jp/akito/ akito@s.phys.nagoya-u.ac.jp | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | | | |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|
| 科目名 | Course Title | | |
| Advanced Solid State Physics 3 | | | |
| 学科・専攻 | Department/Program | 受講年次 | Grade |
| 物質理学専攻（物理系） | | | |
| 授業形態 | Class style | 必修・選択の別 | Compulsory or Elective |
| Lecture | | | |
| 時間割コード | Registration code | 開講期・曜日・時限 | Semester, Day & Period |
| 1630074 | | Fall Thu曜：2時限 | |
| 単位数 | Credit | 科目区分 | Course type |
| 2 | | | |
| 担当教員 | Instructor | Tomoyasu Taniyama | |
| 所属研究室 | Laboratory | | |
| 連絡先 | Contact | | |
| 居室 | Room | | |

| | | | |
|--------------|---------------------------------------|--|--|
| 講義の目的とねらい | Course purpose | | |
| | | | |
| 履修要件 | Prerequisite | | |
| | | | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal | | |
| <可否> <条件> | | | |
| 成績評価 | Grading | | |
| | | | |
| 不可（F）と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades | | |
| | | | |
| 関連する科目 | Related courses | | |
| | | | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other | | |
| <可否> <条件> | | | |
| 教室 | Class room | | |

| |
|--|
| |
|--|

| |
|--------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|-----------------|
| 授業内容 Content |
| |

| |
|-----------------|
| 教科書 Textbook |
| |

| |
|----------------------------|
| 参考書 Recommended reading |
| |

| |
|------------------------|
| 連絡方法 Contact method |
| |

| |
|----------------|
| その他 Remarks |
| |

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| ナノ磁性・スピン物性講究1 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻(物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630075 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 谷山 智康(Tomoyasu Taniyama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | J |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| | 理学館416 (Science Hall #416) |

| | |
|--|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>ナノ磁性・スピン物性の研究に必要な磁性物理学の基礎を理解するとともに、その内容を他者に伝える能力を養う。また、最先端の研究論文を通じて研究手法の基礎を学ぶ。</p> <p>本授業では、ナノ磁性・スピン物性の基礎となる磁性物理学の専門書と受講者自身の研究課題に関連する論文の輪講を行う。受講者が分担して、1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を行うことを通して、自らが研究を遂行するために必要な基礎概念を修得するとともに、最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。修士課程2年生が専門書、修士課程1年生が論文の発表を分担し、全員で議論する。専門書や論文の単なる紹介でなく、専門書や論文の行間に込められている著者の意図を読み解くために必要な概念も含めた深い理解を通じて、最終的に修士課程1年生は模擬研究の実施を体験する。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches through one-hour seminar for focused topics. This course is open to new graduate students.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>議論には、事前の文献調査や研究活動が必須であり、他の講義や用事のない平日、午前・午後を文献調査・研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。</p> <p>Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar.</p> | |

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし None | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別途、指定する。 TBA | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>第1回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念1：磁気モーメントと磁気秩序の種類 第2回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念2：交換相互作用と磁気秩序 第3回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念3：間接交換相互作用と磁気秩序 第4回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念4：強磁性スピン波と強磁性共鳴 第5回：修士課程1年生による論文紹介と討論1：ナノ磁性 第6回：修士課程1年生による論文紹介と討論2：マルチフェロイクス 第7回：修士課程1年生による論文紹介と討論3：スピン物性 第8回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念5：強磁性バンド理論 第9回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念6：伝導電子と局在スピンの相互作用 第10回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念7：RKKY相互作用 第11回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念8：近藤効果 第12回：修士課程1年生による基礎概念の解説1：ナノ磁性 第13回：修士課程1年生による基礎概念の解説2：マルチフェロイクス 第14回：修士課程1年生による基礎概念の解説3：スピン物性 第15回：修士課程1年生による模擬研究発表</p> <p>Weekly seminar for magnetism, multiferroics, and spin-related phenomena</p> | |

| | |
|-----------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 TBA | |

| | |
|--------|----------------|
| 連絡方法 | Contact method |
| 電子メール | |
| E-mail | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| ナノ磁性・スピン物性講究2 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻(物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630076 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 谷山 智康(Tomoyasu Taniyama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | J |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| | 理学館416 (Science Hall #416) |

| | |
|---|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>ナノ磁性・スピン物性の研究に必要なナノスケールで顕在化する磁性・スピン輸送の基礎を理解するとともに、その内容を他者に伝える能力を養う。また、自らの研究成果を他者に伝えることを通して、一連の研究プロセスを完結する能力を養う。</p> <p>本授業では、ナノ磁性・スピン物性の基礎となる専門書・論文の輪講と受講者の修士論文研究のとりまとめと中間発表を行う。受講者が分担して、1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を行うことを通して、自らが研究を遂行するために必要な基礎概念を修得するとともに、最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。修士課程2年生が専門書と修士論文成果のまとめを、修士課程1年生が専門書と修士論文の中間報告について分担して発表し、全員で議論する。専門書や研究成果の単なる紹介でなく、専門書や発表の行間に込められている著者の意図を読み解くために必要な概念も含めた深い理解を通じて、最終的には自らで研究を自発的に遂行する方法を学ぶ。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches through one-hour seminar for focused topics. This course is open to new graduate students who should present the midterm report on his/her master thesis work.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>議論には、事前の文献調査や研究活動が必須であり、他の講義や用事のない平日、午前・午後を文献調査・研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |

| | |
|--|---------------------------------------|
| 担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 | |
| Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar. | |
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし | |
| None | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 | |
| <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別途、指定する。 | |
| TBA | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|--|---------|
| 授業内容 | Content |
| 第1回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 1：磁気異方性 第2回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 2：磁歪と磁気弾性効果 第3回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 3：磁区構造 第4回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 4：磁化過程 第5回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 1：ナノ磁性 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 2：マルチフェロイクス 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 3：スピン物性 第8回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 5：表面・界面磁性 第9回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 6：巨大磁気抵抗効果・トンネル磁気抵抗効果 第10回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 7：スピンホール効果 第11回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 8：最新のナノスピン物理現象 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 1：ナノ磁性 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 2：マルチフェロイクス 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 3：スピン物性 第15回：修士課程2年生による修士論文研究への取り組みのまとめ Weekly seminar for magnetism, multiferroics, and spin-related phenomena | |

| | |
|------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし | |
| None | |
| 参考書 | Recommended reading |

| | |
|----------|----------------|
| 適宜、指示する。 | |
| TBA | |
| 連絡方法 | Contact method |
| 電子メール | |
| E-mail | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| ナノ磁性・スピン物性講究3 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻(物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630077 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 谷山 智康(Tomoyasu Taniyama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | J |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| | 理学館416 (Science Hall #416) |

| | |
|--|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>ナノ磁性・スピン物性の研究に必要な磁性物理学の基礎を理解するとともに、その内容を他者に伝える能力を養う。また、最先端の研究論文を通じて研究手法の基礎を学ぶ。</p> <p>本授業では、ナノ磁性・スピン物性の基礎となる磁性物理学の専門書と受講者自身の研究課題に関連する論文の輪講を行う。受講者が分担して、1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を行うことを通して、自らが研究を遂行するために必要な基礎概念を修得するとともに、最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。修士課程2年生が専門書、修士課程1年生が論文の発表を分担し、全員で議論する。専門書や論文の単なる紹介でなく、専門書や論文の行間に込められている著者の意図を読み解くために必要な概念も含めた深い理解を通じて、最終的に修士課程1年生は模擬研究の実施を体験する。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches through one-hour seminar for focused topics. This course is open to 2nd graduate students.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>議論には、事前の文献調査や研究活動が必須であり、他の講義や用事のない平日、午前・午後を文献調査・研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |
| <p>担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。</p> <p>Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar.</p> | |

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 不可 (F) と欠席の基準 | Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| | |
| 関連する科目 | Related courses |
| 特になし None | |
| 他学科学生の聴講について | About attend other |
| <可否> 不可 <条件> | |
| 教室 | Class room |
| 別途、指定する。 TBA | |

| | |
|------|------|
| 到達目標 | Goal |
| | |

| | |
|---|---------|
| 授業内容 | Content |
| <p>第1回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念1：磁気モーメントと磁気秩序の種類 第2回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念2：交換相互作用と磁気秩序 第3回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念3：間接交換相互作用と磁気秩序 第4回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念4：強磁性スピン波と強磁性共鳴 第5回：修士課程1年生による論文紹介と討論1：ナノ磁性 第6回：修士課程1年生による論文紹介と討論2：マルチフェロイクス 第7回：修士課程1年生による論文紹介と討論3：スピン物性 第8回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念5：強磁性バンド理論 第9回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念6：伝導電子と局在スピンの相互作用 第10回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念7：RKKY相互作用 第11回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念8：近藤効果 第12回：修士課程1年生による基礎概念の解説1：ナノ磁性 第13回：修士課程1年生による基礎概念の解説2：マルチフェロイクス 第14回：修士課程1年生による基礎概念の解説3：スピン物性 第15回：修士課程1年生による模擬研究発表</p> <p>Weekly seminar for magnetism, multiferroics, and spin-related phenomena</p> | |

| | |
|-----------------|---------------------|
| 教科書 | Textbook |
| 特になし None | |
| 参考書 | Recommended reading |
| 適宜、指示する。 TBA | |

| | |
|--------|----------------|
| 連絡方法 | Contact method |
| 電子メール | |
| E-mail | |
| その他 | Remarks |
| | |

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 科目名 | Course Title |
| ナノ磁性・スピン物性講究4 | |
| 学科・専攻 | Department/Program |
| 物質理学専攻(物理系) | |
| 授業形態 | Class style |
| 講究 | 必修・選択の別 Compulsory or Elective |
| 時間割コード | Registration code |
| 1630078 | 開講期・曜日・時限 Semester, Day & Period |
| 単位数 | Credit |
| 5 | 科目区分 Course type |
| 担当教員 | Instructor |
| | 谷山 智康(Tomoyasu Taniyama) |
| 所属研究室 | Laboratory |
| | J |
| 連絡先 | Contact |
| 居室 | Room |
| | 理学館416 (Science Hall #416) |

| | |
|---|-------------------|
| 講義の目的とねらい | Course purpose |
| <p>ナノ磁性・スピン物性の研究に必要なナノスケールで顕在化する磁性・スピン輸送の基礎を理解するとともに、その内容を他者に伝える能力を養う。また、自らの研究成果を他者に伝えることを通して、一連の研究プロセスを完結する能力を養う。</p> <p>本授業では、ナノ磁性・スピン物性の基礎となる専門書・論文の輪講と受講者の修士論文研究のとりまとめと中間発表を行う。受講者が分担して、1時間程度の発表とそれに伴う1時間程度の議論を行うことを通して、自らが研究を遂行するために必要な基礎概念を修得するとともに、最先端の研究を批判的に評価する視野を養う。修士課程2年生が専門書と修士論文成果のまとめを、修士課程1年生が専門書と修士論文の中間報告について分担して発表し、全員で議論する。専門書や研究成果の単なる紹介でなく、専門書や発表の行間に込められている著者の意図を読み解くために必要な概念も含めた深い理解を通じて、最終的には自らで研究を自発的に遂行する方法を学ぶ。</p> <p>The purpose of this course is to nurture the view and perspective to review cutting-edge researches through one-hour seminar for focused topics. This course is open to new graduate students who should present the final report on his/her master thesis work.</p> | |
| 履修要件 | Prerequisite |
| <p>議論には、事前の文献調査や研究活動が必須であり、他の講義や用事のない平日、午前・午後を文献調査・研究活動にあてる必要がある。</p> <p>Literature survey and research activity are mandatory. The research activity should be done for all the weekdays except other lectures or official business/events.</p> | |
| 履修取り下げについて | Course withdrawal |
| <p><可否> <条件></p> | |
| 成績評価 | Grading |

| |
|---|
| 担当回の発表内容、および各回の議論への取り組みを総合的に評価する。 Attendance and engagement to the research activity and the weekly seminar. |
| 不可 (F) と欠席の基準 Criteria for "Absent" & "Fail" grades |
| |
| 関連する科目 Related courses |
| 特になし None |
| 他学科学生の聴講について About attend other |
| <可否> 不可 <条件> |
| 教室 Class room |
| 別途、指定する。 TBA |

| |
|----------------|
| 到達目標 Goal |
| |

| |
|--|
| 授業内容 Content |
| 第1回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 1：磁気異方性 第2回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 2：磁歪と磁気弾性効果 第3回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 3：磁区構造 第4回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 4：磁化過程 第5回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 1：ナノ磁性 第6回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 2：マルチフェロイクス 第7回：修士課程2年生による修士論文成果のまとめ 3：スピン物性 第8回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 5：表面・界面磁性 第9回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 6：巨大磁気抵抗効果・トンネル磁気抵抗効果 第10回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 7：スピンホール効果 第11回：ナノ磁性・スピン物性の基礎概念 8：最新のナノスピン物理現象 第12回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 1：ナノ磁性 第13回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 2：マルチフェロイクス 第14回：修士課程1年生による修士論文の中間報告 3：スピン物性 第15回：修士課程2年生による修士論文研究への取り組みのまとめ Weekly seminar for magnetism, multiferroics, and spin-related phenomena |

| |
|------------------------------|
| 教科書 Textbook |
| 特になし None |
| 参考書 Recommended reading |

適宜、指示する。

TBA

連絡方法 Contact method

電子メール

E-mail

その他 Remarks