

フロンティア数理物質科学I シラバス

平成 28 年 10 月 19 日
ALP 特任教員 黒田紘敏

1 基本情報

科目名 (Course Title) :

フロンティア数理物質科学 I (Frontier Mathematical Sciences I)

担当教員 (Instructor) :

黒田 紘敏 (Hirotooshi Kuroda)

曜日・時限 (Day of the week, period) :

- 水曜 4 限 (Wed. 4, 14:45 ~ 16:15)
小川雄大, 小原一馬, 小松雄士, 佐藤直飛, 朱浩傑, 堤拓朗, 文野優華, 山形颯, 小熊慧, 佐竹瞬
部屋 (Room) : 理学部 5 号館 2 階 5-202 号室 (Science Building # 5, 2nd floor, room No. 5-202)
- 木曜 4 限 (Thu. 4, 14:45 ~ 16:15)
大塚海, 金容俊, 馮智, 福島綾介, 藤森俊和, 松井貴文, 山内直紀, 愉彦樺, 金源兌, 福田一貴
部屋 (Room) : 理学部 3 号館 2 階 3-210 号室 (Science Building # 3, 2nd floor, room No. 3-210)

単位数 (Number of Credits) :

1 (8 Lectures)

授業形態 (Type of Class) :

講義 (Lecture)

授業目標 (Course Objectives) :

数学的な視点により抽象的に物質や現象を捉え考察する力を養う。

(Master mathematical ideas and methods to investigate materials and phenomena abstractly.)

成績評価 (Grading System) :

授業への参加状況やレポートを総合的に評価する。無断欠席は成績に影響する。

(Your course grade will be based on participation and homework. A truancy influences results.)

2 注意事項

講義を欠席する場合には、事前にメールで連絡すること。

Make a contact by mail beforehand if you are absent from lecture.

E-mail : kuroda@sci.hokudai.ac.jp

Office : 理学部 3 号館 6 階 603 号室 (Science Building # 6, 6th floor, room No. 603)

3 授業計画

日程については他の ALP イベントの日程次第で変更になる可能性はありますが、現在の予定は下記の通りです。赤文字のキーワードについては、講義内容のスムーズな理解のために復習してくることを勧めます。

回数	日付	講義内容
第 1 回	10/12(水)	BZ 反応 (ペロウソフ・ジャボチンスキー反応) の数理モデルの導出
	10/13(木)	Mathematical models of the Belousov-Zhabotinsky reaction (Derivation) Keywords : BZ 反応 (Belousov-Zhabotinsky reaction) , 質量作用の法則 (Law of mass action)
第 2 回	10/19(水)	群論による分子対称性の記述
	10/27(木)	Molecular symmetry and group theory Keywords : 点群 (Point group)
第 3 回	10/26(水)	BZ 反応 (ペロウソフ・ジャボチンスキー反応) の数理モデルの解析
	11/10(木)	Mathematical models of the Belousov-Zhabotinsky reaction (Analysis) Keywords : 接平面 (Tangent plane) , 固有値・固有ベクトル (Eigenvalue and Eigenvector)
第 4 回	11/2(水)	トポロジーによる分子の構造予測
	11/17(木)	Topology and Molecular structure Keywords : フラーレン C ₆₀ (Fullerene) , オイラーの多面体定理 (Euler's polyhedron theorem)
第 5 回	11/30(水)	厳密な数列の極限の紹介とそれを用いた誤差評価の議論
	11/24(木)	Definition of limit of sequences and Error evaluation Keywords : イプシロン・デルタ論法 ((ϵ, δ) - definition of limit)
第 6 回	12/7(水)	微分の意味の考察とその応用例である円周率の計算法の紹介
	12/8(木)	Definition of differential and Calculation of the circular constant π Keywords : テイラー展開 (Taylor expansion) , 逆三角関数 (Inverse trigonometric functions)
第 7 回	12/14(水)	数値計算の基本的な考え方
	12/15(木)	Numerical calculations Keywords : オイラー法 (Euler's method)
第 8 回	12/21(水)	科学系論文で使われている数値計算法の紹介
	12/22(木)	Numerical calculations Keywords : ルンゲ・クッタ法 (Runge-Kutta method)