

北海道大学シラバス					
科目名					
情報エレクトロニクス数学力学特論					
講義題目					
責任教員（所属）					
古賀 貴亮（大学院情報科学研究所）					
担当教員（所属）					
古賀 貴亮（大学院情報科学研究所）					
科目種別	情報科学院専門科目			他学部履修等の可否	可
開講年度	2020	期間	2 学期（冬ターム）	時間割番号	215210
授業形態	講義	単位数	2	対象年次	～
対象学科・クラス				補足事項	
ナンバリングコード	GIST_EI 5001				
大分類コード	大分類名称				
GIST_EI	情報科学院情報科学専攻（情報エレクトロニクスコース）				
レベルコード	レベル				
5	大学院（修士・専門職）専門科目（基礎的な内容の科目）、大学院共通授業科目				
中分類コード	中分類名称				
0	物性・材料				
小分類コード	小分類名称				
0	量子物性				
言語					
英語で行う授業					
実務経験のある教員等による授業科目					

キーワード

基礎数学、古典力学、量子力学、統計力学、特殊相対性理論

■ ■ 授業の目標

電気電子工学に必要な物理や数学の基礎を学ぶ。具体的内容は、数学、力学、量子力学、統計力学、特殊相対性理論などの中から選ばれ、毎年、開講前にシラバスで公開する。この科目は、電気電子工学以外を専攻する理工学系学生にとっても有益である。

■ ■ 到達目標

今年度は、古典力学、解析力学、および関連する数学を学ぶ。

■ ■ 授業計画

講義 1	古典物理の性質
講義 2	動作
講義 3	積分
講義 4	ダイナミックス
講義 5	偏微分
講義 6	2 粒子以上の系
講義 7	エネルギー
講義 8	最小作用の原理
講義 9	対称性と保存則
講義 10	ハミルトン力学
講義 11	時間-並進不変性
講義 12	位相空間液体
講義 13	ギブスルービル定理
講義 14	ポアソンブラケット
講義 15	角運動量と対称性

■ ■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

教科書の該当部分を予習の上授業に出席すること。

■ ■ 成績評価の基準と方法

授業内でのディスカッション（ミニストと宿題を含む）60%、中間レポート20%、期末レポート20%

■ ■ 有する実務経験と授業への活用

■ ■ 他学部履修の条件

■ ■ テキスト・教科書

[The Theoretical Minimum / Susskind and Hrabovsky, ISBN:978-0141976228](#)
[The Theoretical Minimum / Susskind and Hrabovsky, ISBN:978-0465075683](#)

■ ■ 講義指定図書

■ ■ 参照ホームページ

<http://theoreticalminimum.com/home>

■ ■ 研究室のホームページ

■ ■ 備考

■ ■ 更新日時

2020/02/19 12:16:04

Hokkaido University Syllabus					
Course Title					
Physics and Mathematics for Electrical Engineering					
Subtitle					
Instructor (Institution)					
KOGA Takaaki (Faculty of Information Science and Technology)					
Other Instructors (Institution)					
KOGA Takaaki (Faculty of Information Science and Technology)					
Course Type				Open To Other Faculties / Schools	OK
Year	2020	Semester	2nd Semester (Winter Term)	Course Number	215210
Type of Class	Lecture	Number of Credits	2	Year of Eligible Students	～
Eligible Department / Class				Other Information	
Numbering Code	GIST_EI 5001				
Major Category Code	Major Category Title				
GIST_EI	Graduate School of Information Science and Technology (Electronics for Informatics)				
Level Code	Level				
5	Specialized Subjects (basics) in graduate level (Master's Course and Professional Course), Inter-Graduate School Classes				
Middle Category Code	Middle Category Title				
0	Solid State Physics and Material Engineering				
Small Category Code	Small Category Title				
0	Quantum Physics of Materials				
Language Type					
Classes are in English.					
Course list by the instructor with practical experiences					

Key Words

mathematics, classical mechanics, quantum mechanics, statistical mechanics, special theory of relativity

■ ■ Course Objectives

In this class, we will learn basic physics and mathematics necessary for electrical engineering. Topics include mathematics, classical mechanics, quantum mechanics, statistical mechanics and special theory of relativity. Partial set of these topics are selected each year as described in syllabus prior to the lectures of every year. This class is useful for students in other scientific and engineering fields than electrical engineering as well.

■ ■ Course Goals

This year, students will understand basics of classical mechanics (analytical mechanics) thoroughly and will be able to explain others about the learned topics.

■ ■ Course Schedule

Lecture 1 The Nature of Classical Physics
Lecture 2 Motion
Lecture 3 Integral Calculus
Lecture 4 Dynamics
Lecture 5 Partial Differentiation
Lecture 6 Systems of More than One Particle
Lecture 7 Energy
Lecture 8 The Principle of Least Action
Lecture 9 Symmetry and Conservation Laws
Lecture 10 Hamiltonian Mechanics
Lecture 11 Time-Translation Invariance
Lecture 12 The Phase Space Fluid
Lecture 13 The Gibbs-Liouville Theorem
Lecture 14 Poisson Brackets
Lecture 15 Angular Momentum and Symmetries

■ ■ Homework

Students are required to read the text book prior to the lecture.

■ ■ Grading System

In-class discussions including quizzes and homework 60%, midterm paper (report) 20% and final paper (report) 20%.

■ ■ Practical experience and utilization for classes

■ ■ Condition of tasking the subject

■ ■ Textbooks

[The Theoretical Minimum / Susskind and Hrabovsky, ISBN:978-0141976228](#)
[The Theoretical Minimum / Susskind and Hrabovsky, ISBN:978-0465075683](#)

■ ■ Reading List

■ ■ Websites

<http://theoreticalminimum.com/home>

■ ■ Website of Laboratory

■ ■ Additional Information

■ ■ Update

2020/02/19 12:16:06