シラバス参照

科目ナンバリング	TEI-QTM301J
開講年度	2024
科目名	量子力学A
科目名(英語)	Quantum Mechanics A
単位数	2
担当教員	GREAVES SIMON JO
メディア授業科目 /Media Class Subjects	
主要授業科目 /Essential Subjects	○

開講言語	
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学部Webページにて確認すること。 学部シラバス・時間割(https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-ug.html) 1. 目的 古典論とは異なる量子力学特有の概念を習得し、最も簡単なポテンシャルに対する解法を学ぶことが主目的である。 2. 概要 量子力学の初歩から始めて、シュレディンガー方程式を使って各種のポテンシャル中の1次元の運動までを扱う。 3. 達成目標等 電子工学で必要になる量子力学の概念を修得すること。
授業の目的・概要及び達成方法等(E)	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-ug.html (JP Only) Beginning with a review of early 20th century experiments, this course aims to develop an understanding of the basic concepts of quantum mechanics and how they differ from classical mechanics. The Schroedinger equation will be used to solve one-dimensional problems and we will learn how the results relate to physical phenomena such as quantum mechanical tunneling and energy band gaps in solids.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	古典力学、古典電磁気学、ベクトル解析、フーリエ解析、線形代数などの知識を持っていることが要求される。 量子力学Bを履修する前に履修することは必須であり、さらに固体物理学、電子物性工学を履修する前に履修する必要あり。
他の授業科目との関連及び履修上の注意(E)	Students are assumed to have introductory college-level physics, calculus, and linear algebra.
授業計画	1. 量子力学 対 古典力学、2スリットの実験 2. 黒体輻射、光電効果 3. コンプトン散乱、フランクとヘルツ実験 4. ボーア原子モデル、ド・ブロイ理論 5. シュレディンガー方程式、波動関数、重ね合せ 6. 演算子、固有値方程式、期待値 7. 一次元井戸形ポテンシャル中の粒子 8. パウリの排他原理、箱の中の粒子 9. デルタ関数ポテンシャル、トンネル効果 10. 一次元階段ポテンシャル、一次元箱形ポテンシャル 11. 固体の電子状態、ハイゼンベルグの不確定性原理 12. 調和振動子、二原子分子 13. 自由粒子、波束運動 14. まとめ

授業計画(E)	1. Introduction, quantum mechanics vs. classical mechanics, double slit experiments 2. Blackbody radiation, the photoelectric effect 3. Compton scattering, the Franck and Hertz experiment 4. Bohr's model of the hydrogen atom, de Broglie theory 5. Schroedinger equation and wave functions, superposition, measurement 6. Operators, eigenvalue equations, expectation values 7. The infinite potential well 8. Pauli exclusion principle, particle in a box 9. The delta function potential, scattering and tunneling 10. One dimensional barrier problems 11. Solids, band gaps, the Heisenberg uncertainty principle 12. The harmonic oscillator, diatomic molecules 13. Free particles and wave packets 14. Conclusion
授業時間外学習	レポート(5−6回)の作成。
授業時間外学習(E)	5-6 written reports (homework).
成績評価方法及び基準	宿題 25% 中間試験 30% 期末試験 45%
成績評価方法及び基準(E)	Homework 25% Mid-term exam 30% Final exam 45%

教科書および参考書

No	書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
1.	『Quantum mechanics』	B.H. Bransden and C.J. Joachain	Prentice Hall		582356911	
2.	『Introduction to quantum mechanics』	D.J. Griffiths	Prentice Hall International		0131118927	
3.	『Introductory quantum mechanics』	R.L. Liboff	Addison Wesley		0805387145	
4.	『量子力学基礎』	末光眞希・枝松圭一	朝倉書店		9784254228854	

関連URL	
添付ファイル	
オフィスアワー	予約制
オフィスアワー(E)	By appointment
連絡先(メールアドレス等) ※Emailは@の置き換えに注意 /Contact (Email, etc.)	クラスルームで連絡可能 / Contact via Google Classroom page
備考	
実務・実践的授業 /Practical business ※〇は、実務・実践的授業であることを示す。 /Note:"〇" Indicates the practical business	
その他	The class code is / クラスコードは:Not available at time of writing The course code is / コースコードは:TB24064
更新日付	2024/03/21 15:46

１単位の授業科目は、４５時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。１単位の修得に必要となる学修時間の目安は、「講義・演習」については１５～３０時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）３０～１５時間、「実験、実習及び実技」については３０～４５時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）１５～０時間です。
One-credit courses require 45 hours of study. In lecture and exercise-based classes, one credit consists of 15-30 hours of class time and 30-15 hours of preparation and review outside od class. In laboratory, practical skill classes, one credit consists of 30-45 hours of class time and 15-0 hours of preparation and review outside of class.