登録コード	SB407200	開講年度	2025

授業題目	力学III						担当教員	小竹　悟
英文授業名	Mechanics III						副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	木曜・１時限		対象学年	2年
講義室	理学部第１講義室			授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	必修
信大コンピテンシー	非該当							

(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素	⇔	【授業の達成目標】
	２４Ｓカリ，２３Ｓカリ		
	【2023年度以降ｶﾘｷｭﾗﾑ対象】理学の各分野における専門知識	⇔	力学を系統的に捉え直す解析力学の概念・計算方法を理解し，解析力学の具体的な計算が出来るようになる。
	２２Ｓカリ		
	【2020～2022年度ｶﾘｷｭﾗﾑ対象】自然科学における知識と理論を深く学び、その法則性を理解し説明できる力。	⇔	力学を系統的に捉え直す解析力学の概念・計算方法を理解し，解析力学の具体的な計算が出来るようになる。

(2)授業の概要	ニュートンの運動方程式に基づく力学を踏まえた上で，より基本的な原理である作用原理に基づいて力学を見直していく。 授業は講義形式で，作用原理を紹介した後，一般座標を用いたLagrange形式の力学を説明し，更に正準座標を用いたHamilton形式の力学へと進んで行く。座標と運動量を独立変数と捉える位相空間の考え方は，将来学ぶ量子力学や統計力学で重要となる。また，座標だけではなく座標と運動量を混ぜ合わせる事を許す正準変換により，運動方程式を解く可能性が拡がる事になる。時間的余裕があれば第1部の基礎編に続く第2部の発展編で，より進んだ話題を幾つか取り上げる。 新しい事を学ぶ際にはある程度の慣れが必要である。つまり，自分の手を動かして計算してみる事が不可欠であるから，演習問題を出来るだけ多く取り入れていく。
(3)授業のキーワード	解析力学
(4)授業計画	第1部：基礎編 §1. 力学I・IIの復習 §2. 運動の法則の別な表現 §3. 数学的準備：変分法 §4. 作用原理 §5. Lagrange形式の力学 §6. Hamilton形式の力学 (各セクションは0.5～3回分の授業) 第2部：発展編 §1. 端点の座標・時間の関数としての作用 §2. Hamilton-Jacobiの方程式 §3. Maupertuisの原理 §4. Liouvilleの定理 §5. Lagrange括弧 §6. 電磁場中の荷電粒子の運動 §7. 量子論へ向けて 時間的余裕があれば更に進んだ話題を紹介する。 (各セクションは0.2～1回分の授業) 第16回　期末試験 授業の基本的内容を問う小テストを毎回行う。
(5)成績評価の方法	解析力学を理解して計算する事が出来るかを測る期末試験，授業の基本的内容を問う小テスト)を判断材料にし，100点満点の評点で成績評価を行う。配点は期末試験70点＋小テスト30点＝100点とする。 小テストは返却されたものを受け取って初めて得点とする。
(6)成績評価の基準	期末試験の基礎的内容部分と小テストが出来ていれば授業の最小目標は達成したと考えられる。期末試験の基礎を踏まえた内容を問う部分の出来具合いによって評点が増えていく。小テストの問題は前回授業時に予告するので(第1回を除く)，復習をすれば必ず出来る筈である。
(7)事前事後学習の内容	この授業は90時間の学修を必要とする内容なので，60時間の時間外学習が必要となる。「授業促進のためのノート」を見れば次に学ぶ内容が分かるので，教科書欄に紹介した準教科書を用いる等して予習してもらいたい。授業の基礎的内容を問う小テストを毎回行うので，授業を振り返り，しっかりと復習を行う。
(8)履修上の注意	「授業促進のためのノート」に沿って授業を進める。ノートはeALPSに置いておくので予め印刷して授業に臨み，予習に役立てるように。十分な予習と徹底的な復習を行うように。十分な予習を前提として授業を行う。小テストは毎授業開始時に行うので遅刻をしないように。 成績評価の方法欄で述べられている評価方法が何を意味しているかをよく理解して行動するように。 100点満点の評点とするが，若干の特別加点を考えており，これについては授業時に説明する。 授業時間外での連絡はメール(学籍番号@shinshu-u.ac.jp)を用いるので，毎日見るように。 講義室での写真映像撮影は原則禁止。 成績評価において何らかの救済措置を講じる事になった場合には，3分の2以上の出席をした者を対象とする。出席確認方法については第1回授業時に説明する。
(9)質問,相談への対応	随時対応。研究室は理学部A棟6階607号室。
【教科書】	教科書は使用しないが，自習用の準教科書として，

【教科書】	伊藤 克司，解析力学(講談社基礎物理学シリーズ5)，4061572059，講談社
【参考書】	「授業促進のためのノート」に幾つか書いておく。