

解析力学 (Analytical Dynamics)		5年・後期・1学修単位()・選択 電子制御工学科・担当 池田 篤俊	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)	
〔講義の目的〕 本講義では、解析力学の理解に必要な数学知識と力学知識を復習し、現代物理学の理解に必要な解析力学の知識と計算技術を身に付けることを目的とする。			
〔講義の概要〕 解析力学は、これまで学んだ物理学・力学をベースに解析的(数学的)手法を取り入れて、より一般的な記述によってニュートン力学を表現する学問分野である。解析力学を理解することによって様々な物理学を統一的に扱うことができる。			
〔履修上の留意点〕 学習内容の定着のためには、繰り返しの演習が不可欠である。そのため、講義中に例題等、演習問題に取り組み提出を求める。これらの問題演習、レポート等については、必ず自分で考え、作成すること。			
〔到達目標〕 基礎的な数学知識と力学知識を理解し、ラグランジアンやハミルトニアンを用いてニュートン力学を記述できる。			
〔評価方法〕 定期試験(80%)、授業中の課題(20%)を総合して評価する。			
〔教科書〕 本講義はノート講義のため、特に指定しない			
〔補助教材・参考書〕 「基礎物理学シリーズ 5・解析力学」、講談社、伊藤克司著 「新物理学シリーズ 36・解析力学」、培風館、江沢洋著 「単位が取れる解析力学ノート」、講談社、橋元淳一郎著 「ゼロから学ぶ解析力学」、講談社、西野友年 著 「理・工基礎 解析力学」、裳華房、田辺行人・品田正樹 共著 「機械系教科書シリーズ 22・ロボット工学」、コロナ社、早川恭弘・櫛弘明・矢野順彦共著			
〔関連科目〕 数学科目、物理科目、ロボティクスなどの学習内容と関連する。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	解析力学概要	解析力学とは	
第2週	ニュートン力学の復習	解析力学に向けたニュートン力学	
第3週	座標と座標変換	座標の考え方と座標変換方法	
第4週	力のつり合い (1)	ダランベールの原理	
第5週	力のつり合い (2)	仮想仕事の原理	
第6週	ラグランジュ方程式とラグランシアン (1)	ラグランジュ方程式, ラグランシアンとは	
第7週	ラグランジュ方程式とラグランシアン (2)	ラグランシアンを用いた運動方程式の導出	
第8週	ラグランジュ方程式とラグランシアン (3)	ラグランシアンを用いた運動方程式の導出と演習	
第9週	中間試験		
第10週	ハミルトニアンと正準方程式 (1)	ハミルトン力学とは, ルジャンドル変換	
第11週	ハミルトニアンと正準方程式 (2)	ハミルトンの正準方程式の導出	
第12週	ハミルトニアンと正準方程式 (3)	ハミルトンの正準方程式の導出と演習	
第13週	正準変換 (1)	正準変換とは, 正準変換の導出	
第14週	正準変換 (2)	正準変換の導出と演習	
第15週	まとめと復習	ラグランシアンとハミルトニアンの復習と演習	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)