

登録コード	T6031							
授業科目	解析力学(環境)						担当教員	澤田 圭司
英文授業名	Analytical Mechanics						副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	木曜・3時限		対象学生	環境機能工学科2年生
講義室	工C3-301教室			授業形態	講義	備考		
(1)授業のねらい 授業で得られる「学位授与の方針」要素／◎：全学共通 ・科学に関する基礎および専門的な基礎知識をもち、これらの基礎概念と一般的法則を本質的に理解するとともに、基礎科学および専門基礎に関する問題を解答する能力がある 【授業の達成目標】 ・"授業のねらい"を参照のこと。特に、難しそうな力学の問題が簡単に解けるようになることを目標とする。 【授業のねらい】 解析力学はニュートンの運動方程式とは別の原理を適用して力学の諸現象を研究する分野である。ただしその原理はニュートンの力学と同等であって、片方から他方を導き出すことができる。解析力学を学習する意義は次のように要約できる。 (1)ニュートンの運動方程式を使うよりも、解析力学を使う方が問題を解きやすいことが多い。とくに、多くの物体が集合した系や、複雑な束縛条件がついている系ではそれが著しい。(2)ニュートンの運動方程式を使う方法のほかに、解析力学を使う方法を知ることによって、力学の体系についての広い視野をもつことができる。(3)原子や分子の世界は、ニュートン力学とは異なる量子力学に支配されている。解析力学は形式の上では量子力学と似ている点があるため、これを理解しておくで量子力学を学ぶときに役立つ。 (2)授業の概要 授業では”複雑な力学問題を簡単に解く”ことに主眼を置き、その強力な道具であるラグランジュ方程式を中心として解析力学を説明する。学生のみならずにはできる限り多くの演習問題を解いていただくつもりである。 (3)授業計画 第1－2週 1年時の復習 ニュートンの運動方程式が微分方程式であることを再確認する。質点が直線上を運動する場合の簡単な問題をいくつか解いてみる。 第3－4週 ポテンシャルエネルギー ラグランジュ方程式は運動エネルギー、ポテンシャルエネルギーを用いて表されている。運動エネルギー、ポテンシャルエネルギーについて学習（復習）する。 第5－6週 最小作用の原理とラグランジュ方程式 質点に保存力が働く場合について、ニュートンの運動方程式、最小作用の原理、およびラグランジュ方程式が同内容であることを示す。 第7－10週 演習 質点に保存力が働く場合について、ラグランジュ方程式を用いて問題を解く。 第11週 一般的なラグランジュ方程式 質点系に非保存力が働く場合にも成り立つ、一般的なラグランジュ方程式を導出する。 第12－15週 演習 ラグランジュ方程式を自由自在に使うことができるように、振動、剛体の運動などに関する問題を解く。 第16週 期末試験 (4)成績評価の方法 期末試験の成績で評価します。期末試験の受験には授業時数の2／3以上の出席を必要とします。 (5)成績評価の基準 期末試験の成績で評価します。 (6)事前事後学習の内容 週1回の授業で2単位の授業のため90時間の学修が必要です。 授業時間30時間（2時間×15回）、自習学習時間60時間（4時間×15回） (7)履修上の注意 授業中の問題演習をさばらずにやれば、試験は簡単にできるはずです。 (8)質問、相談への対応 機械システム工学科南棟4階401号室に来てください。不在でなければいつでも結構です。メールで回答可能ならメールでもいいです。メールアドレスは、 ksawada@shinshu-u.ac.jp です。 (9)その他								
【教科書】 テキスト（プリント）を配布します。 【参考書】 力学のききどころ、和田純夫、岩波書店、2,940円								