

科目名	力学特論	英語科目名	Advanced Mechanics
開講年度・学期	平成 22 年度・後期	対象学科・専攻・学年	電子システム工学専攻 1 年
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	2	単位種類	学修単位 (45 時間単位)
担当教員	朱 勤	居室 (もしくは所属)	機械工学科
電話	0285-20-2206	E-mail	zhu@oyama-ct.ac.jp
授業の達成目標			
「機械力学」で修得した知識を基礎として、機械や機械部品の動的な力学系における非線形振動の諸現象に対する理解を深め、論理的に説明する能力を養うことを目標とする。具体的には、			
1. ラグランジュの運動方程式を理解し、適用できる。			
2. 非線形振動解析の考え方や手法を理解できる。			
3. 非線形系に特有の現象 (分岐, カオスなど) について説明できる。			
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標 1～3 : 期末試験の成績および課題に対する提出レポートの内容で評価する。			
評価方法			
期末試験 (70%)・課題 (提出レポート) (30%) の割合で評価し、60%以上を合格とする。			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目		自学自習時間
1. 座標と座標変換, 一般化座標	デカルト座標・極座標の復習, 一般化座標		4
2. 一般化運動量と一般化力	一般化運動量・力, 剛体の平面運動の復習		4
3. ラグランジュの運動方程式	ラグランジアン・ラグランジュ運動方程式の導出		4
4. ラグランジュの運動方程式の応用(1)	強制減衰振動系の運動方程式		4
5. ラグランジュの運動方程式の応用(2)	移動ロボットの運動方程式		4
6. 回転系での運動方程式	多自由度強制振子の運動方程式		4
7. 運動方程式の線形化, Scilab と Maxima	運動方程式を無次元化・線形化する方法, Scilab・Maxima の応用事例		4
8. 非線形振動モデル	Lorenz, Van der Pol, Duffing 方程式		4
9. 非線形系の自由振動	位相平面解析		4
10. 非線形系の強制振動	応答の数値計算方法		4
11. カオス振動	カオス振動の特徴, 定性的な判定方法		4
12. 分岐	非線形システムの分岐現象		4
13. リヤプノフ指数	Lyapunov 指数の定義および応用		4
14. カオス振動の観測実験システム	実験システムの構成, 実験研究の紹介		4
15. カオス振動の利用と制御	カオス振動の利用の実例・抑制の手法		4
期末試験			
自学自習時間合計			60
キーワード	ラグランジュの運動方程式, 解析力学, 非線形振動, カオス振動		
教科書	特に指定しない。必要に応じてプリントを配布する。		
参考書	1. 久保謙一, 裳華房フィジックスライブラリー・解析力学 , 裳華房, 2001. 2. F. C. Moon, Chaotic Vibrations: An Introduction for Applied Scientists and Engineers , Wiley-Interscience, 2004. 3. J. M. T. Thompson, H. B. Stewart, Nonlinear Dynamics and Chaos, Second Edition , Jhon Wiley & Sons, 2002. 4. S.L. Campbell, J. Chancelier and R. Nikoukhah, Modeling and Simulation in Scilab/Scicos , Springer, 2006.		
小山高専の教育方針①～⑥との対応	③, ④		
技術者教育プログラムの学習・教育目標			
(A-1) 科学や工学の基本原理解や法則を身につける。(A-2) 基礎知識を専門工学分野に応用して解ける。			
JABEE 基準 1 の (1) との関係	(d), (g)		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	機械力学		
現学年の関連科目	計算力学, 特別研究		
次年度以降の関連科目	機械システム制御, 現代制御理論		
連絡事項			
(1) 学習方法 : 予習 → 参考書あるいは配布されたプリントの内容に目を通しておく。 授業 → 教科書の内容を理解し, 例題を解いて確認する。 復習 → 類似の問題あるいは課題を解いてみる。			
(2) 講義の関連情報 : http://egonoki.oyama-ct.ac.jp/M/nds/html/diary.html 講義ノートなど(学内) : http://elearning.oyama-ct.ac.jp/M/index.html			
シラバス作成年月日	2010 年 2 月 25 日		