

Oyama College		Year	2022		Course Title	Advanced Mechanics	
Course Information							
Course Code		0013		Course Category		Specialized / Elective	
Class Format		Lecture		Credits		Academic Credit: 2	
Department		Advanced Course of Mechanical Engineering		Student Grade		Adv. 1st	
Term		Second Semester		Classes per Week		2	
Textbook and/or Teaching Materials		特定の教科書は使用しない，必要に応じてプリントなどを配布する．					
Instructor		SHU Kin					
Course Objectives							
本講義では，「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，応用できる． 2. 非線形系に特有のカオス振動について説明できる．							
Rubric							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
		現実的な課題に対して，ラグランジュの運動方程式を用いて，機械システムの運動方程式を正確に導出できる．		現実的な課題に対して，ラグランジュの運動方程式を用いて，機械システムの運動方程式を導出できる．		現実的な課題に対して，ラグランジュの運動方程式を用いて，機械システムの運動方程式を導出できない．	
		ポアンカレ写像，分岐，リャプノフ指数などの複数の方法でカオス振動を判定することができる．		カオス振動を判定することができる．		カオス振動を判定することができない．	
Assigned Department Objectives							
JABEE (c) JABEE (C)							
Teaching Method							
Outline		隔年開講（奇数年開講，2021年度は開講） 機械システムの設計と制御において，力学モデルの構築や非線形振動を理解する必要がある．本講義では，移動ロボットなどの運動方程式を求めるのに有効なラグランジュの運動方程式を学ぶ．さらに，機械システムに発生する非線形振動現象，特にカオス振動の特徴と判定方法を学ぶ．					
Style		予習（自己学習），講義，復習・レポート（自己学習）					
Notice		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 → 講義の内容を理解し，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． 【参考書】 1. 「裳華房 フィジックスライブラリー 解析力学」，久保謙一，裳華房，2001． 2. Nonlinear Dynamics and Chaos, Second Edition, J. M. T. Thompson and H. Bruce Stewart, Jhon Wiley & Sons, 2002． 3. Chaotic Dynamics: An Introduction, Gregory L. Baker and Jerry P. Gollub, Cambridge University Press, 1996． 4. Modeling and Simulation in Scilab/Scicos, S.L. Campbell, J. Chancelier and R. Nikoukhah, Springer, 2006． 講義の関連情報： http://www.oyama-ct.ac.jp/M/nds.html 講義ノートなど(学内)： http://172.16.12.122/index.php					
Characteristics of Class / Division in Learning							
☐ Active Learning		☐ Aided by ICT		☐ Applicable to Remote Class		☐ Instructor Professionally Experienced	
Course Plan							
			Theme		Goals		
2nd Semester	3rd Quarter	1st	座標と座標変換，仮想仕事原理		仮想仕事原理を理解し，応用できる．		
		2nd	剛体の平面運動		剛体の平面内での運動に対して，運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを計算できる．		
		3rd	ラグランジュの運動方程式		ラグランジュの運動方程式を理解し，応用できる．		
		4th	ラグランジュの運動方程式の応用(1)		ラグランジュの運動方程式の応用ができる．		
		5th	ラグランジュの運動方程式の応用(2)		同上		
		6th	ラグランジュの運動方程式の応用(3)		同上		
		7th	運動方程式の無次元化，Scilab・Maxima		運動方程式の線形化・無次元化ができる．Scilab・Maximaが利用できる．		
		8th	非線形系の自由振動		非線形方程式の数値解を求めることができる．		
	4th Quarter	9th	非線形系の強制振動，カオス振動		ダフティング方程式を理解し，カオス振動の特徴を説明できる．		
		10th	カオスと時系列解析		カオス時系列解析における一般的な方法を理解し，アトラクタの再構成をすることができる．		
		11th	カオスとフラクタル		フラクタル次元の定義が説明できる．		

		12th	位相図とポアンカレ写像	ポアンカレ断面の定義が説明できる.
		13th	分岐	分岐現象が説明できる.
		14th	リヤプノフ指数とカオスの判定	Lyapunov指数の定義を理解し, カオス振動の定量的, 定性的な判定方法について説明できる.
		15th	カオスの利用・まとめ	カオスの利用状況が把握できる.
		16th	期末試験	学習した知識の確認ができる.

Evaluation Method and Weight (%)							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	Total
Subtotal	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0