

科目名	機械力学	英文表記	Mechanical Dynamics	平成 22 年 06 月 5 日		
教員名	眞喜志 隆、松栄 準治			修正		
対象学科	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業方法	授業期間
機械システム工学科	4 年	必修	学修	3 単位	講義	通年
目 標	機械力学における力のつり合い・運動・仕事・運動量の関係を理解する 振動およびこれらの関連知識を理解する 機械設計に役立つ基本的構造物での部材要素に働く荷重を計算することが出来る。					
高 専 目 標	1	2	3	4	JABEE プログラム名称	機械システム工学
					JABEE プログラム教育目標	A-1, A-2, A-4, A-5, B-1, B-2, B-3, C-2, C-3, B-4
授業概要、方針、履修上の注意	静力学である力の釣り合いから初め、動力学である剛体の運動・重心・慣性モーメント・摩擦・仕事とエネルギー・運動と力・運動量保存則・解析力学の基礎の講義を行う。また、一自由度系の自由振動からはじめ、減衰を含む振動について講義を行う。 松栄が定期試験を含む前期を、眞喜志が定期試験含む後期を担当する。 本講義では、計算演習を多用することで、講義内容の理解を深める。また、講義で利用する図表とノート構成をサーバーに公開し、この資料に書き込むことにより講義ノートが完成するように工夫しているので、必ず事前にプリントアウトして授業に望むこと。					
評価方法	単元毎の小テスト、PBLレポート、定期試験(中間・期末)を総合して評価する。定期試験80%、レポートおよび小テスト20%とし、60%以上にて単位認定とする。					
教科書・教材	演習工業力学(東京電機大学出版局)、教員製作資料					
参考図書	工業力学、工業力学入門、機械力学、振動工学、機械工学便覧(日本機械学会編)、機械実用便覧(日本機械学会編)、工業力学(鈴木幸三、コロナ社)、Mechanical Engineering Reference Manual(M.R. Lindeburg, Professional Publications Inc.) (他にも参考図書を探す場合のキーワード:工業力学、機構学、機械力学、振動工学、振動)					

授 業 計 画

授 業 項 目	時 間	授 業 内 容
1.授業説明、単位の復習	3	授業の進め方について説明を行う。 絶対単位と重力単位および両者の換算方法について講義し、演習により理解を深める。
2.力の合成と質点系の釣合	3	力の三要素などの知識の復習を行い、計算式を用いた力の合成、質点系のつり合いを学習し、演習により理解を深める。
3.力の分解とモーメント	3	基本単位ベクトルの導入を図り計算による力の分解、外積の概念によるモーメントについて講義し、演習により理解を深める。
4.偶力と力の置き換え	3	偶力の特徴、力の置き換え(設計では不可欠な知識)を講義し、演習を数多く実施することにより理解を深める。
5.剛体の釣合(2次元)	3	剛体の二次元空間でのつり合い条件とつり合い計算方法を講義し、基本的な設計構造物を例にした演習を数多く実施することにより理解を深める。
6.剛体の釣合(2次元と3次元)	3	引き続き剛体の二次元空間におけるつり合い問題の演習を行う。剛体の三次元空間でのつり合いについては解説と例題を実施して知識の習得を図る。
7.重心と安定	3	重心の定義と定義式を講義し、演習を通じて基本的形状の重心位置の計算法について学習する。
8.前期中間試験	3	
9.運動と運動方程式	3	並進運動を行う運動方程式の導入について講義し、運動方程式記述の演習により理解を深める。
10.振動に関する運動方程式	3	振動系を記述する運動方程式の導入について講義し、運動方程

		式記述の演習により理解を深める。	
11.運動方程式の解法	3	同次および非同次微分方程式の解法の復習と振動系の運動方程式から変位-時間の関係式を求める方法を講義し、演習問題を実施して理解を深める。	
12.調和振動	3	調和振動の特性値の求め方と物理的意味を講義し、演習を通じて理解を深める。	
13.合成バネ定数と振り子の振動	3	バネ質点系における合成バネ定数の計算過程と振り子振動の特性について講義し、演習問題にて理解を深める。	
14.粘性減衰を伴う一自由度振動系	3	粘性による減衰作用を解説し、PBL 活動にて粘性減衰を伴う一自由度振動系の振動形態の調査・計算を実施してレポートにまとめる。バネ定数は個人個人で異なる値を与える。	
15.粘性減衰を伴う一自由度振動系 前期末試験	[3]	前週に引き続きレポートを作成する。	
16.斜面と摩擦	3	斜面での運動と摩擦の関係を学習する	
17.円運動	3	円運動と力の関係を学習する。	
18. 回転体の力	3	回転体の仕事と動力の関係を学習する。	
19.慣性モーメント	3	慣性モーメントの考え方・求め方を学習する。	
20.回転の運動方程式	3	回転運動と直線運動の含めた、より一般的な運動方程式の解法を学習する。	
21.運動量と力積	3	運動量保存則・衝突による運動量の変化と力積について学習する	
22. 角運動量	3	直線運動をもとに回転運動での角運動量の変化と力積の関係を学習する	
23.運動量保存則と衝突	3	衝突を利用した運動量の変化を解説し、運動量保存則とその利用法について学習する	
24.加速度・速度・変位	3	加速度を用いて速度と変位も求める方法を学習する	
25.落下運動・放物運動	3	落下運動での加速度・速度・変位の関係を学習する	
26.運動方程式	3	力と加速度の関係を学習する	
27.すべり摩擦	3	すべり摩擦を伴う運動を学習する	
28.転がり摩擦	3	転がり摩擦を伴う運動を学習する	
29.仕事・動力・エネルギー	3	運動に伴う仕事と動力・エネルギーの関係を学習する	
30.てこ・滑車	3	モーメントとてこ・滑車の関係を学習する	
学年末試験	[3]		
学習時間合計	90	実時間	75

学修単位における自学自習時間の保証（レポート頻度など）

1 時間程度を要する自宅演習を課すことで自宅学習時間を保証する