力学(ME、IE)(Dynamics)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
一般科目	必修	4 年前	1	講義	石田　　浩一　・　笠置　映寛

【授業の概要】
2、3年で学んだ基礎物理 I、II の学習を基礎として、ニュートン力学を中心に、微積分を応用した物理学の方法について講義する。

【授業の進め方】
演示実験、コンピュータ・シミュレーションによるイメージ化を図るとともに、学習シートにより学習課題を明確にして、学習の深化を図る。また、それぞれの学習内容については基本例題の演習を行う。
また、テキスト『力学とは何か』の章末問題の演習を、自学･自修の内容として課する。応用問題については、e-Learning 環境での学修をめざす。

【授業計画】	【授業項目】	【内　容】
1 回	ニュートン力学へのアプローチ	ケプラー、ガリレイ、デカルトの業績、自然哲学の数学的原理（プリンピキア)、物理法則の構造
2 回	ニュートンの運動の法則	運動の 3 法則、万有引力の法則、人工衛星の運動（第一宇宙速度)、静止衛星の高度【レポート】
3 回	運動の表し方 (1)	時間と空間、平均の速さと瞬間の速さ、速度、加速度
4 回	運動の表し方 (2)	直交座標と、極座標、曲線運動における速度、加速度、ガリレオ変換
5 回	運動方程式	運動方程式、慣性質量と重力質量、運動方程式の物理的意味、テイラー展開
6 回	いろいろな運動 (1)	重力による運動、ばね振り子の運動【演習】 モンキー・ハンティング（シミュレーション実験)
7 回	いろいろな運動 (2)	抵抗のある場合の落下運動 ①抵抗力 R=-κ v ②抵抗力 R=-κ v^2 コンピュータ・シミュレーション
8 回	中間試験	1〜7 回の講義内容の理解度を確認する
9 回	いろいろな運動 (3)	減衰振動、強制振動
10 回	運動量・角運動量	運動量、運動量保存則、角運動量、角運動量保存則、ケプラーの第二法則の物理学的意味
11 回	仕事とエネルギー (1)	仕事、仕事率、運動方程式の微分、運動エネルギー、相対論的運動エネルギー
12 回	仕事とエネルギー (2)	ポテンシャル・エネルギー、万有引力ポテンシャル、クーロン・ポテンシャル
13 回	剛体と回転運動 (1)	慣性モーメント、棒、円板、円輪、円筒、球の慣性モーメント【演習】、平行軸線定理、直交軸の定理
14 回	剛体と回転運動 (2)	剛体の運動、並進運動と回転運動、斜面上の円筒の運動、剛体振り子【レポート】
	期末試験	9〜14 回の講義内容の理解度を確認する
15 回	答案返却など	試験についての解説、運動法則の一般化、最小作用の原理、ラグランジュ方程式
【到達目標】	力学を中心に、専門基礎の「物理常識」を身につけるとともに、力学現象を運動方程式を用いて解析することができるようにする。	

【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE 基準 1(1)】	d-1

【評価法】	評価は、中間試験と期末試験の平均点を 80%、学習シートによる演習、レポートを 20 %で評価する。なお、発展課題のレポートについては、特別に加点する場合がある。 評価式：(中間試験 (100 点）＋期末試験 (100 点)）× 0.4 ＋｛演習およびレポート点（20 点)｝
【テキスト】	和田正信、『力学とは何か』（裳華房） R.A. サーウェイ『科学者と技術者のための物理学 Ia 力学波動』（学術図書）
【関連科目】	基礎物理 I、II、数学諸科目
【成績欄】	前期中間試験　前期末試験　前期成績　後期中間試験　後期末試験　学年末成績 【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】