

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態				
応用物理 (Applied Physics)		選	渡邊仁志夫		4 年生 電気情報工学科			2	週 2 時間				
授業概要		力学の基礎として、運動の表示、座標系、運動量、エネルギーについて解説し、質点系と剛体の運動、慣性モーメント、および、振動・波動の比較的シンプルな運動の運動方程式について講義する。											
到達目標		質点に関する基本的な運動の記述と、典型的な力による運動を記述し計算することができる。質点系や剛体の力学についての応用手法を読み、脈絡をたどることができる。また、いくつかの有用な振動・波動について解決の過程をたどり、比較的シンプルな応用問題に適用することができる。											
評価方法		定期試験の成績 70%、演習・小テスト 30%として評価する。											
教科書等		[教科書]「高専の応用物理」(小暮陽三著、森北出版)、および、プリント [参考書]「高専の物理問題集」(田中富士男、森北出版)、「力学演習Ⅱ」(渡邊仁志夫、開成出版)											
内 容									学習・教育目標				
第 1 週	オリエンテーション：力学とは、単位と次元、座標、グラフ							C-1					
第 2 週	1. 力学の基本 位置と位置ベクトル、変位、速さと速度							C-1					
第 3 週	" 加速度、運動の法則							C-1					
第 4 週	" 重力による運動(放物運動)、万有引力							C-1					
第 5 週	" 慣性系、慣性力(並進系、回転系)							C-1					
第 6 週	" 仕事とエネルギー、力学的エネルギー保存則、ポテンシャル							C-1					
第 7 週	" 単振動、単振り子							C-1					
第 8 週	演習							C-1					
第 9 週	2. 質点系の力学 重心、運動量、運動量の保存 [試験解答]							C-1					
第 1 0 週	" 角運動量、力のモーメント、回転の運動方程式							C-1					
第 1 1 週	" 角運動保存則、重心の周りの運動量・運動エネルギー							C-1					
第 1 2 週	3. 剛体の力学 軸の周りの回転、運動方程式							C-1					
第 1 3 週	" 運動エネルギー							C-1					
第 1 4 週	" 慣性モーメントとその計算方法							C-1					
第 1 5 週	演習							C-1					
第 1 6 週	9. 1 振動：振動、調和振動、単振り子 [試験解答]							C-1					
第 1 7 週	振動のエネルギー							C-1					
第 1 8 週	LCおよびLCR回路							C-1					
第 1 9 週	減衰振動							C-1					
第 2 0 週	臨界制動、過減衰							C-1					
第 2 1 週	強制振動、共振							C-1					
第 2 2 週	ばねに結ばれた 2 質点の振動、連成振動							C-1					
第 2 3 週	演習							C-1					
第 2 4 週	9. 2 波動：波動 [試験解答]							C-1					
第 2 5 週	弦を伝わる波							C-1					
第 2 6 週	棒を伝わる波							C-1					
第 2 7 週	気体中を伝わる波							C-1					
第 2 8 週	波のエネルギー							C-1					
第 2 9 週	弦や管の中の定常波							C-1					
第 3 0 週	演習							C-1					
(特記事項)			JABEE との 関 連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎								

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

第 1～4 週 単位と次元，座標，グラフ用紙について解説し，力学の予備知識と，基本となる運動の法則について，講義する。

また，これらの有用性が感じられるような例題を示す。

第 5～7 週 慣性系，慣性力（並進系，回転系）のすばらしさと有用性について解説する。  
仕事とエネルギー，力学的エネルギー保存則，ポテンシャルの考えを講義し，その有用性を示す。  
いくつかの基礎的な運動についての運動方程式を示す。

第 8 週 演習問題

試験期間中に前期中間試験を行う。

第 9～11 週 試験解答の後，質点系の力学 重心，運動量，運動量の保存について述べる。

角運動量，力のモーメント，回転の運動方程式について，その有用性とすばらしさとともに講義する。

角運動保存則，重心の周りの運動量・運動エネルギー，その有用性ととともに講義する。

第 12～14 週 試験解答の後，質点系の力学 重心，運動量，運動量の保存について講義する。

角運動量，力のモーメント，回転の運動方程式を基礎的例題を交えて解説する。

角運動保存則，重心の周りの運動量・運動エネルギー，慣性モーメントの考え方，および，重要かつ便利な公式の導出とその応用について講義する。

第 15 週 演習問題

試験期間中に前期末試験を行う。

第 16 週 試験解答の後，振動について紹介，調和振動（ばねに結ばれた質点）を解説する。

第 17 週 単振り子，振動のエネルギーについて述べる。

ガリレイによる「振り子の等時性」発見から，ホイヘンスの等時性振り子も話題として示す。

第 18～19 週 減衰振動，臨界制動，過減衰について解説する。

第 20 週 強制振動と共振について解説する。

第 21 週 ばねに結ばれた 2 質点の振動について二体問題の解析方法を適用する。

第 22 週 連成振動の解析はたいへん有意義であることと，不思議さの話題も交えて解説する。

第 23 週 演習

試験期間中に後期中間試験を行う。

第 24 週 試験解答の後，波動について解説する。

第 25 週 弦を伝わる波，その方程式について解説する

第 26 週 棒を伝わる波，その方程式について解説する

第 27 週 音波と音速について，気体の状態方程式も交えて解説する。

第 28 週 波のエネルギーについて解説する。

第 29 週 弦や管の中の定常波について講義する。

第 30 週 演習問題

試験期間中に学年末試験を行う。