| 科目名 | 応用物理学Ⅰ（Applied Physics Ⅰ） |
|---|---|

| 学　年 | 学　科(コース) | 単　位　数 | | 必修 / 選択 | 授業形態 | 開講時期 | 総時間数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第3学年 | 制御情報工学科 | 履修 | 2 単位 | ー | 講義 | 通年 | 60 時間 |

| 担　当　教　員 | 【常勤】 講師　城戸　秀樹 |
|---|---|

**学　習　到　達　目　標**

| | |
|---|---|
| 科目の到達目標レベル | 物理学の基礎となる力学の重要な概念、法則、現象について、基礎知識を習得し、物理で学んだ現象を、ベクトル、微分積分を用いて記述することができ、論理的思考力を身につけることを目的とする。<br>到達目標は、以下のとおりである。<br>①速度、加速度、力のつり合いを説明できる。<br>②各種運動、仕事、エネルギーを説明できる。<br>③運動方程式を各種運動に適用できる。<br>④運動量保存則、角運動量保存則を説明できる。<br>⑤質点の運動、剛体の運動を説明できる。 |

| 到達目標（評価項目） | 優れた到達レベルの目安 | 良好な到達レベルの目安 | 最低限の到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|---|
| 到達目標① | 位置ベクトルを時間で微分し、速度や加速度を求めることができ、力の合成、分解ができる。 | 位置、速度、加速度の関係を説明でき、力のつり合い、作用・反作用を説明できる。 | 速度、加速度、力のつり合いを説明できる。 | 速度、加速度、力のつり合いを説明できない。 |
| 到達目標② | 力学的エネルギー保存則を説明でき、保存力と位置エネルギーについて説明できる。 | 二つ以上の運動を説明でき、仕事と運動エネルギー、位置エネルギーの関係を説明できる。 | 一つの運動、仕事、エネルギーを説明できる。 | 運動、仕事、エネルギーを説明できない。 |
| 到達目標③ | 微分方程式の形で、運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。 | 二つ以上の運動に、運動方程式を適用できる。 | 運動方程式を一つの運動に適用できる。 | 運動方程式を運動に適用できない。 |
| 到達目標④ | 各種運動の運動量保存の式、角運動量保存の式を立てることができる。 | 運動量保存則、角運動量保存則を説明でき、質点の回転運動を説明できる。 | 運動量保存則、角運動量保存則を説明できる。 | 運動量保存則、角運動量保存則を説明できない。 |
| 到達目標⑤ | 剛体の慣性モーメントを求めることができ、剛体の平面運動問題を解くことができる。 | 質点の運動と剛体の運動の違いを説明でき、剛体の回転運動を説明できる。 | 質点の運動、剛体の運動を説明できる。 | 質点の運動、剛体の運動を説明できない。 |

| 学習・教育到達目標 | (A) | JABEE基準1（2） | ― |
|---|---|---|---|

**達　成　度　評　価　（%）**

| 評価方法 / 指標と評価割合 | 中間試験 | 期末・学年末試験 | 小テスト | 演習 | 口頭発表 | 成果品 | ポートフォリオ | 到達度試験 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 35 | 35 | | 20 | | | | 10 | 100 |
| 知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】 | ◎ | ◎ | | ○ | | | | ◎ | |
| 思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】 | ○ | ○ | | ◎ | | | | | |
| 汎用的技能【　】 | | | | | | | | | |
| 態度・志向性(人間力)【　】 | | | | | | | | | |
| 総合的な学習経験と創造的思考力【　】 | | | | | | | | | |

| 関連科目、教科書および補助教材 | |
|---|---|
| 関連科目 | 物理、基礎数学、代数、解析Ⅰ |
| 教科書 | 「基礎物理学」原康夫著（学術図書出版社） |
| 補助教材等 | プリント（演習問題） |

**学習上の留意点**

三角関数、ベクトル、微分積分の知識が重要です。
各節ごとに演習問題を実施するので、演習問題を解くことで自身の理解度を把握してください。
数式を丸暗記するのではなく、数式が意味していることを理解してください。
物理量には単位があり、単位系を理解することも大事です。
必ず、予習・復習を行ってください。予習で分からなかったことを中心に、授業中は説明をしっかりと聞き、それでも分からない場合は、友人と相談したり、教員に質問したりして、自分なりに理解してください。

**担当教員からのメッセージ**

応用物理Ⅰで学ぶ「力学」は、自然科学の中で最も基礎的な学問であり、また、工学におけるいろいろな分野の基礎になっている学問です。物理A、Bでは、公式を覚えて問題を解いていたと思いますが、応用物理Ⅰでは、公式を導き出すところから説明するので、公式を丸暗記するのではなく、導き出し方を理解してください。試験では、記憶力を問うような問題は出しません。皆さんの適応力を問うような問題を出すようにしています。
今後、専門科目も増えていくので、自学自習の習慣を未だ身につけていない方は、早く身につけてください。
分からないところがあったら、いつでも質問してください。一緒に頑張りましょう。

| 授　業　の　明　細 | | | |
|---|---|---|---|
| 回 | 授業内容 | 到達目標 | 自学自習の内容<br>（予習・復習） |
| 1 | ガイダンス<br>はじめに | ・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解し、自学自習に活用できる。<br>・座標系、ベクトルとスカラー、単位、微分積分を説明できる。 | 毎回講義で取り上げた内容について復習する。 |
| 2 | 力 | ・力、合力、分力を説明でき、図示できる。 | 予習として、教科書の12～19ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 3 | 力のつり合い | ・力のつり合い、垂直抗力、摩擦力を説明でき、力のつり合いの式を立てることができる。 | |
| 4 | 変位、速度、加速度 | ・変位、速度、加速度、等速直線運動を説明できる。 | 予習として、教科書の19～30ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 5 | 等加速度直線運動 | ・等加速度直線運動、自由落下運動、鉛直投げ上げ運動を説明できる。 | |
| 6 | 運動の法則 | ・慣性の法則、運動の法則、作用・反作用の法則を説明できる。 | 予習として、教科書の30～35ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 7 | 運動方程式 | ・各種運動の運動方程式を立てることができる。 | |
| 8 | 中間試験 | | |
| 9 | 試験返却・解答解説<br>等速円運動 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | 予習として、教科書の35～39ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 10 | 放物運動 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | 予習として、教科書の46～50ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 11 | 単振動 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | 予習として、教科書の51～55ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 12 | 仕事 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | 予習として、教科書の56～59ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 13 | 運動エネルギーと位置エネルギー | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | 予習として、教科書の59～61ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 14 | 力学的エネルギー保存則 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | 予習として、教科書の61～65ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| | 期末試験 | | |
| 15 | 答案返却・解答解説<br>前期の学習事項のまとめ | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | |
| | | | |

| 授　業　の　明　細 | | | |
|---|---|---|---|
| 回 | 授業内容 | 到達目標 | 自学自習の内容<br>（予習・復習） |
| 16 | ガイダンス | ・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解し、自学自習に活用できる。 | 毎回講義で取り上げた内容について復習する。 |
| 17 | 運動量と力積 | ・運動量、力積について説明できる。 | 予習として、教科書の65、66ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 18 | 運動量保存則 | ・運動量保存則を説明でき、運動量保存の式を立てることができる。 | 予習として、教科書の66～68ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 19 | 慣性力 | ・慣性力を説明できる。 | 予習として、教科書の69～73ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 20 | 質点の回転運動 | ・質点の回転運動を説明できる。 | 予習として、教科書の80～82ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 21 | 角運動量保存則 | ・角運動量保存則を説明でき、角運動量保存の式を立てることができる。 | 予習として、教科書の82～84ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 22 | 万有引力の法則 | ・万有引力の法則を説明できる。 | 予習として、教科書の84、85ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 23 | 中間試験 | | |
| 24 | 試験返却・解答解説<br>剛体のつり合い | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。<br>・剛体のつり合いを説明できる。 | 予習として、教科書の85～87ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 25 | 剛体の重心 | ・剛体の重心を説明できる。 | 予習として、教科書の87～90ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 26 | 剛体の回転運動 | ・剛体の回転運動を説明できる。 | 予習として、教科書の91～94ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 27 | 慣性モーメント | ・慣性モーメントを説明できる。 | |
| 28 | 剛体の平面運動 | ・剛体の平面運動を説明できる。 | 予習として、教科書の94～96ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| 29 | 演習 | ・剛体の運動について運動方程式を立てることができる。 | 予習として、教科書の85～101ページを読んで、概要を把握しておく。 |
| | 期末試験 | | |
| 30 | 答案返却・解答解説<br>全体の学習事項のまとめ<br>授業改善アンケートの実施 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 | |
| 総　授　業　時　間　数 | | | 60 時間 |