| 豊田工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 数理基礎ＩB |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 41224 | 科目区分 | 専門 / 必履修，選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 環境都市工学科 | 対象学年 | 1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 特に指定しない。／適宜プリントを配布する。 | | |
| 担当教員 | 友部 遼 | | |

## 到達目標

(ア)指数および対数の計算，指数・対数関数のグラフが描け，それらの性質を理解している。
(イ)三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解している。
(ウ)ベクトルの概念を理解し，ベクトルの合成および分解ができる。
(エ)ベクトルの成分および内積の計算ができる。
(オ)位置ベクトルの概念を理解し，分点の位置の計算や直線の方程式のベクトル表現ができる。
(カ)位置エネルギー，運動エネルギーを理解し，物体の速さや位置を求めることができる。
(キ)運動方程式を理解し，物体の加速度や働く力を求めることができる。
(ク)落体の運動，等速円運動，単振動について理解し，物体の運動を表現できる。

## ルーブリック

| | 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 |
|---|---|---|---|
| 評価項目１ | 応用的な指数および対数の計算，指数・対数関数のグラフが描け，それらの性質を理解している。 | 指数および対数の計算，指数・対数関数のグラフが描け，それらの性質を理解している。 | 指数および対数の計算，指数・対数関数のグラフが描け，それらの性質を理解できない。 |
| 評価項目２ | 応用的な三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解している。 | 三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解している。 | 三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解できない。 |
| 評価項目３ | ベクトルの概念を理解し，応用的なベクトルの合成および分解ができる。 | ベクトルの概念を理解し，ベクトルの合成および分解ができる。 | ベクトルの概念を理解し，ベクトルの合成および分解ができない。 |
| 評価項目4 | 仕事とエネルギーの応用的な問題を解くことができる。 | 仕事とエネルギーの問題を解くことができる。 | 仕事とエネルギーの問題を解くことができない。 |
| 評価項目５ | 運動方程式や落体の応用的な運動問題を解くことができる。 | 運動方程式や落体の運動問題を解くことができる。 | 運動方程式や落体の運動問題を解くことができない。 |
| 評価項目６ | 等速円運動と単振動の応用的な問題が解くことができる。 | 等速円運動と単振動の問題が解くことができる。 | 等速円運動と単振動の問題が解くことができない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ② 基礎学力

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 数理基礎ＩAに引き続き，本講義では，環境都市工学の理解に必要となる種々の方程式，指数・対数関数，三角関数などに対する計算能力やそれらの関数を利用する基礎能力を養う。また，環境都市工学での力学系科目などを理解するために必須となるベクトルや物体の運動について取り上げ，ベクトルの基本性質や活用方法，物体の運動の表現について理解してもらう。 |
| 授業の進め方・方法 | 適宜配布プリントを使用して授業を行う。 |
| 注意点 | 小テストは単元の終了を目安に適宜実施する。教科書は指定しないが，受講者は基礎解析ＩBおよび線形数学ＩB，物理学ＩBの授業で使用している教科書および問題集を必ず持参すること。 |

## 選択必修の種別・旧カリ科目名

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 指数および対数関数：指数および対数の定義と計算，指数および対数関数，底の変換公式 | 指数および対数関数の問題を解くことができる。 |
| | | 2週 | 指数および対数関数：指数および対数の定義と計算，指数および対数関数，底の変換公式 | 指数および対数関数の問題を解くことができる。 |
| | | 3週 | 三角関数：角度の定義，三角関数の定義，三角関数の特徴，三角関数の演算 | 三角関数の問題を解く解くことができる。 |
| | | 4週 | 三角形と三角関数：正弦定理，余弦定理およびその他の定理 | 三角関数の問題を解く解くことができる。 |
| | | 5週 | 三角形と三角関数：正弦定理，余弦定理およびその他の定理 | 三角関数の問題を解く解くことができる。 |
| | | 6週 | ベクトル：ベクトルの定義と合成および分解 | ベクトルの合成と分解ができる。 |
| | | 7週 | ベクトル：ベクトルの定義と合成および分解 | ベクトルの合成と分解ができる。 |
| | | 8週 | ベクトルの利用：ベクトルの成分計算，内積，位置ベクトル，分点，ベクトルによる直線の表現 | ベクトルの演算ができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 仕事と力学的エネルギー：仕事の定義，運動エネルギー，位置エネルギー，力学的エネルギー保存則 | 仕事と力学的エネルギーの問題を解くことができる。 |
| | | 10週 | 仕事と力学的エネルギー：仕事の定義，運動エネルギー，位置エネルギー，力学的エネルギー保存則 | 仕事と力学的エネルギーの問題が解くことができる。 |
| | | 11週 | 平面・空間での運動：運動方程式，落体の運動 | 運動方程式や落体の運動問題が解くことができる。 |
| | | 12週 | 平面・空間での運動：運動方程式，落体の運動 | 運動方程式や落体の運動問題が解くことができる。 |
| | | 13週 | 等速円運動と単振動：円運動の加速度と周期，向心力，単振動の速度と加速度 | 等速円運動と単振動の問題が解くことができる。 |
| | | 14週 | 等速円運動と単振動：円運動の加速度と周期，向心力，単振動の速度と加速度 | 等速円運動と単振動の問題が解くことができる。 |
| | | 15週 | 後学期の総まとめ | 応用問題を解くことができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 16週 | | |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学 | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。 | 4 | 後1 |
| | | | | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。 | 4 | 後1 |
| | | | | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。 | 4 | 後1 |
| | | | | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。 | 4 | 後2 |
| | | | | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。 | 4 | 後2 |
| | | | | 三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。 | 4 | 後4 |
| | 自然科学 | 物理 | 力学 | 速度と加速度の概念を説明できる。 | 4 | 後11 |
| | | | | 等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。 | 4 | |
| | | | | 平均の速度、平均の加速度を計算することができる。 | 4 | |
| | | | | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。 | 4 | 後11 |
| | | | | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。 | 4 | 後12 |

評価割合

| | 定期試験 | 課題 | 小テスト | 合計 |
|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 40 | 20 | 40 | 100 |
| 基礎的能力 | 40 | 20 | 40 | 100 |