| 八戸工業高等専門学校 | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) | 授業科目 | 物理学要論(5005) |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0008 | 科目区分 | 一般 / 必修 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 |
| 開設学科 | 産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 4 |
| 教科書/教材 | 「工科系のための 解析力学」　（河辺哲次著、裳華房） | | |
| 担当教員 | 舘野 安夫 | | |

## 到達目標

1．古典力学の原理の復習と解析力学の成り立ちの理解。
2．解析力学の手法を力学の問題に適用する方法を学ぶ。

## 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<br>　ニュートンの運動方程式の成立過程の理解。 | 座標変換の考え方と計算方法の理解。 | ベクトル微分方程式としてのニュートンの運動方程式の理解。 | 座標変換による加速度の表現方法が理解できない。 |
| 評価項目2<br>　ニュートンの運動方程式の一般化。 | ニュートンの運動方程式の一般化からラグランジュの運動方程式が導かれる課程を理解できている。 | 一般化座標、一般化運動量という考え方の理解。 | 一般化座標、一般化運動量という考え方が理解できていない。 |
| 評価項目3<br>　変分原理、最小作用の原理の理解。 | ラグランジュの運動方程式を適用して力学問題を解くことができる。 | 変分原理の手法を理解できる。 | 変分原理の考え方が飲み込めない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 「物理学要論」では、まずニュートン力学の復習を行ない、ついで解析力学を学ぶ。ニュートン力学における変数や座標系の意味を確認し、変分原理等の数学的手法によりニュートン力学が一般化され、より普遍的な力学の体系である解析力学が構築される過程を学ぶ。この解析力学が量子力学の原理に関わっていること、また、ニュートン力学が相対性理論により修正を受けることにも触れる。<br>後半は、工学においてその重要性を増している統計解析や信頼性工学についての説明を行う。<br>この授業では、自然現象を数学で表現する手法に慣れることを目標とする。 |
| 授業の進め方・方法 | 微分積分、微分方程式、フーリエ解析、確率・統計等、物理現象の数学的な表現方法の説明が中心となる。従って、これらの基礎となる数学を充分に復習しておくことが重要となる。 |
| 注意点 | ここで扱う物理現象は、可能な限り各専攻に共通する項目を選んでいるので、一見すると専門外の様な話題であっても興味を持って臨んでほしい。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | |
| | | 2週 | ニュートン力学の復習　（位置ベクトルと変位ベクトル、座標系と変数） | |
| | | 3週 | ニュートン力学の復習　（運動方程式、運動量、運動エネルギー） | |
| | | 4週 | ニュートン力学の復習　（座標軸の変換、直交変換） | |
| | | 5週 | 解析力学　（一般化座標、一般化力、一般化運動量） | |
| | | 6週 | 解析力学　（ラグランジュ方程式） | |
| | | 7週 | 解析力学　（力学系の微小振動） | |
| | | 8週 | 解析力学　（変分原理） | |
| | 2ndQ | 9週 | 解析力学　（ハミルトンの正準方程式） | |
| | | 10週 | 解析力学と量子力学　（ハミルトニアン） | |
| | | 11週 | 確率統計の復習 | |
| | | 12週 | 統計解析の基礎 | |
| | | 13週 | 品質管理と信頼性工学 | |
| | | 14週 | 確率過程の基礎 | |
| | | 15週 | 期末試験 | |
| | | 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 |
|---|---|---|---|---|---|

## 評価割合

| | 試験 | 課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 80 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |