

| | | | | | |
|--|---|--|-------------------------|---|------------------------|
| 久留米工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和05年度 (2023年度) | 授業科目 | リベラルアーツ特論1 (トポロジーと幾何学) |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 4AR09 | 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: 1 | | |
| 開設学科 | 機械工学科 | 対象学年 | 4 | | |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 参考図書: 1. 宮岡礼子著 曲がった空間の幾何学 (講談社), 2. 山本修身著 よくわかるトポロジー (森北出版社) | | | | |
| 担当教員 | 酒井 道宏 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| トポロジー及び幾何学の各テーマについて、教員の助言の下で自ら調べ、考え、理解することによって、深い学びと学習発表の方法を身につけることを目標とする。 | | | | | |
| 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 | 教員の助言の下で、主体的な学習活動ができる。 | 教員の指導の下で、主体的な学習活動ができる。 | 教員の指導の下でも主体的な学習活動ができない。 | | |
| 評価項目2 | 教員の助言の下で論理的な思考ができる。 | 教員の指導の下で論理的な思考ができる。 | 教員の指導の下でも論理的な思考ができない。 | | |
| 評価項目3 | 教員の助言の下で学習結果を発表できる。 | 教員の指導の下で学習結果を発表できる。 | 教員の指導の下でも学習結果を発表できない。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | トポロジーでは、オイラー数等の位相不変量を用いた図形の分類、結び目不変量を用いた結び目の分類、線形代数の応用としてホモロジー群とその計算を行う。幾何学では、曲線の曲率と振率、及び曲面の曲率を学習する。学習したテーマに関する発表を行い、後期のグループ学習の準備をするとともに、5年次の卒業研究にも生かせるような発表方法を身につける。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | トポロジーや幾何学に関する様々なテーマについて講義する。4回の講義毎に興味を持って学習したテーマに関する発表を行う。授業の参加状況や発表内容、学習の成果物などを総合的に評価する。 | | | | |
| 注意点 | この科目は通年科目である。遠隔授業に伴い、以下の注意点を挙げる。 (1) 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。 (2) テーマ毎に示す課題についてレポートを作成すること。 | | | | |
| 授業の属性・履修上の区分 | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング | | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 | | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 | |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 | | | | | |
| 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 | 学習内容の概略の説明から、本講座で自学あるいはグループで学習する内容のイメージを掴む。 | |
| | | 2週 | 図形の分類とその応用 | 同相の意味を理解し、位相不変量の1つであるオイラー数の計算ができるようになる。 | |
| | | 3週 | 合同式とその応用 | 合同式及び結び目の概念を理解するとともに、結び目不変量の1つである彩色数の導出方法を理解し、その計算ができるようになる。 | |
| | | 4週 | ゲーリッツ行列とその応用 | 結び目不変量の1つであるゲーリッツ不変量の導出方法を理解し、その計算ができるようになる。 | |
| | | 5週 | 群 | 3年次に学習したベクトル空間の延長として、群の定義及びその具体例を学習し、その概念を理解する。 | |
| | | 6週 | 学習発表 | 4回の講義で学習したもののの中から興味を持ったテーマを学習し、その内容を発表する。 | |
| | | 7週 | 図形の基本群 | 閉区間 $[0, 1]$ から図形へのループからなる集合に対し、ある同値関係で分類して得られる基本群の導出及び概念を理解する。 | |
| | | 8週 | L-Sカテゴリー | 図形を可縮な開集合で覆うための最小数であるL-Sカテゴリーの概念及びその計算方法を理解する。 | |
| | 2ndQ | 9週 | 曲線の曲率 | 平面及び空間の曲線上の点に対して定まる曲率の概念を理解し、その計算が出来るようになる。 | |
| | | 10週 | 空間曲線の振率 | 空間の曲線上の点に対して定まる振率の概念を理解し、その計算が出来るようになる。 | |
| | | 11週 | 学習発表 | 4回の講義で学習したもののの中から興味を持ったテーマを学習し、その内容を発表する。 | |
| | | 12週 | 曲面のパラメータ表示 | 様々な曲面のパラメータ表示の方法を理解する。 | |
| | | 13週 | 曲面の曲率 | 曲面に対する曲率の概念を理解し、その計算が出来るようになる。 | |
| | | 14週 | 単体的複体 | 単体的複体の概念とその性質を理解する。 | |
| | | 15週 | ホモロジー群 | 単体的複体に対して定まるホモロジー群の概念を理解し、その計算が出来るようになる。 | |
| | | 16週 | 学習発表 | 4回の講義で学習したもののの中から興味を持ったテーマを学習し、その内容を発表する。 | |
| 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 | 発表 | 相互評価 | 態度 | 自己評価 | 学習の成果物 | 合計 |
| 総合評価割合 | 0 | 50 | 10 | 10 | 10 | 20 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 50 | 10 | 10 | 10 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |