

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |        |       |                                |          |  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|--------------------------------|----------|--|
| 登録コード                                          | HS630900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 2026   |       |                                |          |  |
| 授業題目                                           | 微分幾何学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       | 担当教員                           | 高野 嘉寿彦 他 |  |
| 英文授業名                                          | Advanced Differential Geometry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |        |       | 副担当                            | 昆 万佑子    |  |
| 単位数                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 講義期間 | 通年(集中) | 曜日・時限 | 集中・不定期                         | 対象学生     |  |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |        | 授業形態  | 講義                             | 備考       |  |
| 信大コンピテンシー                                      | 該当                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |       |                                |          |  |
| (1)授業の達成目標/Course objectives                   | ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       | (授業の達成目標)                      |          |  |
|                                                | 2026HS加, 2025HS加, 2024HS加, 2023HS加                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |       |                                |          |  |
|                                                | 【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       | リーマン多様体や部分多様体の基本的な性質や定理が理解できる。 |          |  |
| (2)詳細/Detailed information                     | 授業のねらいは、リーマン空間、接続、曲率テンソル等の定義を理解し、具体的な計算手法を身につけることである。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |        |       |                                |          |  |
| (3)授業の概要/Overview of course                    | ベクトル空間、双対ベクトル空間の定義を確認し、テンソルについて学ぶ。<br>次に、多様体上のテンソル場を定義し、リーマン計量、共変微分と平行性、リーマン接続、曲率テンソル、断面曲率について解説する。<br>また、部分空間に対して共変微分、曲率テンソル、第二基本形式を導入し、定曲率一定空間や複素空間形の部分多様体に関する最新の研究結果を紹介する。<br>講義中の説明によって各回の内容を理解する。                                                                                                                                                                                  |      |        |       |                                |          |  |
| (4)授業計画/Course plan                            | 各回の講義内容は下記の通りである。<br><br>第1週：ガイダンス、ベクトル空間 (高野)<br>第2週：双対ベクトル空間 (高野)<br>第3週：テンソル (高野)<br>第4週：テンソル場 (高野)<br>第5週：リーマン空間 (高野)<br>第6週：平行性 (高野)<br>第7週：リーマン接続 (高野)<br>第8週：曲率テンソル (高野)<br>第9週：断面曲率・リッチ曲率 (高野)<br>第10週：部分多様体上のテンソル場と共変微分 (昆)<br>第11週：第二基本形式 (昆)<br>第12週：部分多様体の具体例 (昆)<br>第13週：曲面論との関わり (昆)<br>第14週：複素空間形の実超曲面 (昆)<br>第15週：複素空間形のCR部分多様体 (昆)<br><br>学期末にレポートを課す。提出締め切りは講義中に指示する。 |      |        |       |                                |          |  |
| (5)成績評価の方法/Grading/evaluation method           | テンソル・リーマン幾何学・部分多様体論に関するレポート(100%)によって評価する。<br>講義内容を理解した上で、課題を設定して解決できているかを評価する。<br>・得点率による評価基準は次のとおりとする。<br>90%以上 秀, 89-80% 優, 79-70% 良, 69-60% 可, 59%以下 不可                                                                                                                                                                                                                             |      |        |       |                                |          |  |
| (6)成績評価の基準/Grading/evaluation criteria         | 各回の講義やレポートを通して、基本的な性質や定理が理解できていれば「合格水準にある」、関連する性質や定理等に触れられれば「やや上にある」、それらの証明等ができれば「かなり上にある」、さらに問題やその証明ができれば「卓越している」とする。                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |        |       |                                |          |  |
| (7)事前事後学習の内容/Prep and review work              | 1単位当たり「45時間から授業時間を引いた時間量」の自主学習時間が課せられます。事前に各回のテーマについて調べ、事後学習で関連する話題等を調べて下さい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |                                |          |  |
| (8)履修上の注意/Notes                                | 最初の講義で受講上の注意事項・約束を説明する。<br>多様体に関する知識を修得しておくことが望ましい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |        |       |                                |          |  |
| (9)質問,相談への対応/Questions and requests for advice | メールにて受け付ける。<br>連絡先: ktakano@shinshu-u.ac.jp (高野 嘉寿彦)<br>mayuko_k@shinshu-u.ac.jp (昆 万佑子)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |        |       |                                |          |  |
| (10)授業の形式/Course format                        | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |       |                                |          |  |
| 【教科書/Textbook(s)】                              | 指定しない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |        |       |                                |          |  |
| 【参考書/Reference work(s)】                        | 指定しない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |        |       |                                |          |  |