

| 授業情報      |                     |              |                   |        |
|-----------|---------------------|--------------|-------------------|--------|
| 開講年度      | 2020年度              | 開講箇所         | グローバルエデュケーションセンター |        |
| 科目名       | 数学基礎プラスγ（線形代数学編） 01 |              |                   |        |
| 担当教員      | 高木 悟／曾布川 拓也／野口 和範   |              |                   |        |
| 学期曜日時限    | 夏クォーター 01:無フルOD     |              |                   |        |
| 科目区分      | 数学科目                | 配当年次         | 1年以上              | 単位数 1  |
| 使用教室      |                     | キャンパス        |                   |        |
| 科目キー      | 9S02000005          | 科目クラスコード     | 01                |        |
| 授業で使用する言語 | 日本語                 |              |                   |        |
|           | コース・コード             | MATX2110     |                   |        |
|           | 大分野名称               | 数学           |                   |        |
|           | 中分野名称               | 数学           |                   |        |
|           | 小分野名称               | 代数学          |                   |        |
|           | レベル                 | 中級レベル(発展・応用) | 授業形態              | オンデマンド |
|           | オープン科目 フルオンデマンド授業   |              |                   |        |

| シラバス情報  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| 副題      | 行列の対角化とその応用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |      |
| 授業概要    | <p>※01・02とも同一内容です。1つしか履修できません。</p> <p>★重要★<br/>本授業は、ガイダンス・講義・ドリル・小テスト・アンケート・最終試験をすべて Waseda Moodle で実施する「フルオンデマンド授業」である。履修登録の前に、必ず以下のURLで受講環境を確認し、すべて承知のうえで履修登録すること。<br/>早稲田大学ITサービスナビ → 各サービス・システムの検証済環境<br/><a href="http://www.waseda.jp/navi/services/system/sys_requirements.html">http://www.waseda.jp/navi/services/system/sys_requirements.html</a><br/>※大学が推奨している環境以外での受講による不具合については対応しません。<br/>※自宅のPCでオンデマンド授業が受講できない場合には、学内のPC教室で受講すること。</p> <p>本科目は、早稲田大学の全学基盤教育「数学基礎プラス」シリーズの1つであるが、<math>\beta</math>(最適化編)の上位レベルのため、以下のうち少なくとも1つの条件を満たす学生のみ履修すること(文系学生で自信がなければ<math>\alpha</math>(最適化編)と<math>\beta</math>(最適化編)を履修すること)。<br/>(1)「数学基礎プラス<math>\beta</math>(最適化編)」の単位を修得している<br/>(2)下記ウェブサイトにある「レベル分け問題(最適化編)」を解き、<math>\gamma</math>(線形代数学編)の受講要件を満たしている<br/><a href="https://www.waseda.jp/inst/gec/gec/academic/math/">https://www.waseda.jp/inst/gec/gec/academic/math/</a><br/>なお、最適化に関する説明は本科目ではありません。最適化を学びたい場合は、<math>\alpha</math>(最適化編)あるいは<math>\beta</math>(最適化編)を受講すること。</p> <p>線形代数学は経済学・経営学などの社会科学でも重要なツールとされる。経済・経営などの現実社会における顧客獲得問題は、顧客獲得競争をしている複数社の顧客数が、時間とともにどのように推移していくかを調べる問題であるが、これには線形代数学が深く関わる。本講義では、正方行列の対角化を用いて顧客獲得問題を解けるようになることを目標とする。講義は2次の行列式から始め、対角化までを扱う。<br/>上述のとおり、「数学基礎プラス<math>\beta</math>(最適化編)」の単位を修得した、あるいはある程度の数学知識をもつ学生を主な対象としているが、文系学生でも理解できるようわかりやすく講義する。また、本科目を含む「数学基礎プラス」シリーズでは、教務補助のLA(教育コーチ)による対面指導のほか、質問用ML(メーリングリスト)を用意しているので、授業内容で理解できなかった点や質問したい点を気軽に聞くことができる。おおいに利用し、理解を深めてほしい。</p> <p>★★「数学基礎プラス」シリーズのウェブサイト <a href="https://www.waseda.jp/inst/gec/gec/academic/math/">https://www.waseda.jp/inst/gec/gec/academic/math/</a></p> |    |      |
| 授業の到達目標 | <p>行列式の値を求められるようになる。<br/>行列の固有値・固有ベクトルを求め、行列の対角化ができるようになる。<br/>行列の対角化を利用した応用問題が解けるようになる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |      |
| 授業計画    | <p>1: #1. 2次と3次の行列式<br/>2次及び3次の行列式の定義と性質</p> <p>2: #2. <math>n</math>次の行列式<br/><math>n</math>次の行列式の定義と性質、余因子展開、クラメルの公式</p> <p>3: #3. 固有値と固有ベクトル<br/>固有値と固有ベクトルの定義と性質及び求め方</p> <p>4: #4. 2次正方行列の対角化<br/>2次正方行列の対角化、べき乗の求め方</p> <p>5: #5. 3次及び<math>n</math>次正方行列の対角化<br/>3次及び<math>n</math>次正方行列の対角化、べき乗の求め方</p> <p>6: #6. 対角化の社会科学への応用(マルコフ連鎖)<br/>対角化の応用その1(マルコフ連鎖)</p> <p>7: #7. 対角化の微分方程式への応用<br/>対角化の応用その2(連立線形常微分方程式)</p> <p>8: #8. 最終試験<br/>最終試験</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |      |
| 教科書     | 「数学基礎プラスγ(線形代数学編)2020」 早稲田大学グローバルエデュケーションセンター数学教育部門編 早稲田大学出版部 2020年<br>早稲田大学内の生協、amazonで取り扱っています。一般の書店で取り寄せてもらうことも可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |      |
| 参考文献    | <p>(1)「数学基礎プラス<math>\alpha</math>(最適化編)」 早稲田大学グローバルエデュケーションセンター数学教育部門編 早稲田大学出版部 (2015年以降の発行であればどれでもよい)</p> <p>(2)「数学基礎プラス<math>\beta</math>(最適化編)」 早稲田大学グローバルエデュケーションセンター数学教育部門編 早稲田大学出版部 (2015年以降の発行であればどれでもよい)</p> <p>(3)「理工系のための線形代数[改訂版]」 高木悟・長谷川研二・熊ノ郷直人・菊田伸・森澤貴之共著 培風館 2018年</p> <p>(4)「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ-」 三宅敏恒著 培風館 2008年</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |      |
| 成績評価方法  | <table border="1"> <tr> <td>割合</td> <td>評価基準</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 割合 | 評価基準 |
| 割合      | 評価基準                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |      |

|                                  | 試験: 30% #8(第8回)に実施する最終試験の得点がそのまま成績に反映される。<br>平常点評価: 70% #1(第1回)から#7(第7回)のドリルと小テストの得点がそのまま成績に反映される。詳細は履修登録後に Waseda Moodle 当該科目内にアップされている「ガイダンス資料」を確認すること。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                  |                                                                            |      |                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| 備考・関連URL                         | <p>本学の定める当該クォーター授業開始日の00:00ちょうどから#1(第1回)がスタートし、当該クォーター授業終了日の23:55ちょうどに最終試験が終了する。<br/>詳しい授業スケジュールについては、下記関連資料(授業カレンダー)を参照のこと。</p> <p>★注意(2020/03/27追記)★<br/><a href="#">COVID-19による本学の2020年度授業開始日程変更</a>のため、本科目の授業日程も現在検討中です。<br/>決まり次第、下記関連資料に授業カレンダーをアップするので、2020年度夏クォーターに本科目を受講予定の方はときどきこのシラバスを確認してください。</p> <p>★注意(2020/04/01追記)★<br/>下記関連資料に授業カレンダーをアップしました。ご確認ください。<br/>授業期間が短いため、従来とは異なるスケジュールです。<br/>特に、過去に数学基礎プラスシリーズを受講した方は注意してください。</p> |      |                                  |                                                                            |      |                     |
| 関連資料                             | <table><tr><th>タイトル</th></tr><tr><td>授業カレンダー(2020年度・夏クォーター【04/01修正版】)</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | タイトル | 授業カレンダー(2020年度・夏クォーター【04/01修正版】) | <table><tr><th>掲載日時</th></tr><tr><td>2020/04/01 10:16:59</td></tr></table> | 掲載日時 | 2020/04/01 10:16:59 |
| タイトル                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                  |                                                                            |      |                     |
| 授業カレンダー(2020年度・夏クォーター【04/01修正版】) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                  |                                                                            |      |                     |
| 掲載日時                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                  |                                                                            |      |                     |
| 2020/04/01 10:16:59              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                  |                                                                            |      |                     |