

| 授業情報      |                                |          |                   |
|-----------|--------------------------------|----------|-------------------|
| 開講年度      | 2015年度                         | 開講箇所     | グローバルエデュケーションセンター |
| コース・コード   | MATX1020                       |          |                   |
| 大分野名称     | 数学                             |          |                   |
| 中分野名称     | 数学                             |          |                   |
| 小分野名称     | 数学                             |          |                   |
| レベル       | 初級レベル(入門・導入)                   |          |                   |
| 授業形態      | オンデマンド                         |          |                   |
| 科目名       | 数学基礎プラスα（最適化編） 02              |          |                   |
| 担当教員      | 齋藤 正顕／高木 悟／上江洲 弘明／曾布川 拓也／大枝 和浩 |          |                   |
| 学期曜日時限    | 秋学期(前半) 01:無フルOD               |          |                   |
| 科目区分      | 数学科目                           | 配当年次     | 1年以上              |
| 使用教室      |                                | キャンパス    |                   |
| 科目キー      | 9S02000002                     | 科目クラスコード | 02                |
| 授業で使用する言語 | 日本語                            |          |                   |
|           | オープン科目 フルオンデマンド授業              |          |                   |

| シラバス情報  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 副題      | いかに利益を最大にするか？                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 授業概要    | <p>※01・02とも同一内容です。どちらか一方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・小テスト・アンケート・最終試験をすべて Course N@vi 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/> <a href="http://web.waseda.jp/ches/?page_id=432">http://web.waseda.jp/ches/?page_id=432</a><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>★★★<br/>早稲田大学の全学基盤教育「WASEDA式アカデミックリテラシー（1万人シリーズ）」の数学シリーズ「数学基礎プラスα・β・γ（1万人の数学）」科目の1つである。<br/>このα（最適化編）では高校数学の知識を前提とせずに授業を進めるので、数学が苦手であっても安心して学習できる。<br/>理系学生は中級レベルのβ（最適化編）を受講すること。β（最適化編）の授業内でもα（最適化編）で扱う最適化問題について最初から説明するので心配無用である。</p> <p>★★★<br/>「限られた資源の中でいかに利益を最大にするか？」あるいは「どうしても発生する損失をいかに最小にするか？」といった問題は最適化問題といわれ、実社会でもよく現れる。本科目では、最適化問題のうち比較的考察しやすい「線形計画問題」の「最大問題」に焦点を絞り、その解決法（線形計画法という）とそれに必要な数学の基礎を講義する。<br/>次の問題を考えてみよう。</p> <p>あなたのお店ではコロッケ、肉ジャガ、カレーを販売している。コロッケ1食作るのにタマネギを30g、ジャガイモを40g、牛肉を10g 使い、肉ジャガ1食作るのにタマネギを30g、ジャガイモを20g、牛肉を30g 使い、カレー1食作るのにタマネギを40g、ジャガイモを20g、牛肉を30g 使うとする。ただし、タマネギは2,400g、ジャガイモは1,800g、牛肉は2,000g しか在庫がない。コロッケ1食につき240円、肉ジャガ1食につき180円、カレー1食につき210円の利益があるとすると、それぞれ何食分作れば利益を最大にできるか？</p> <p>このような問題に対して自分の納得いく解答を出すには様々な考察が必要であるが、そのまゝに最大問題の解決法などの「最適化」の基礎知識はもちろん、行列や連立1次方程式・掃き出し法などの「数学」の基礎知識も必要である。本科目では、これらの知識を基礎から学習し、最終的にこの種の問題がたやすく解決できるような数学的能力の習得と、最適化問題のしくみの理解を到達目標としている。また、論理的思考能力についても、本科目を受講することにより自然と身に付けられるよう専用の教科書を用いて講義する。いままで数学を避けてきた文系学生を主な対象とし、高校数学の知識を前提とせずに基礎から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α・β・γ」シリーズでは、教務補助のTA(教育コーチ)による対面指導のほか、Course N@vi のBBS(電子掲示板)や質問用ML(メーリングリスト)の質問制度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」と「最適化」の講義の分量は 数学:最適化＝4:3である。</p> |
| 授業の到達目標 | <p>数学の基礎知識（行列の演算・連立1次方程式の行列による解法）、最適化の基礎知識（線形計画法・最大問題・最小問題・シンプレックス法）、論理的思考能力が身に付く。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 授業計画    | <p>#0 イントロダクション<br/>α（最適化編）の紹介、数の概念、集合</p> <p>#1 行列の定義<br/>行列の定義、いろいろな行列、行列のスカラー倍、行列の和と差</p> <p>#2 行列の計算<br/>行列の積、行列の計算のまとめ</p> <p>#3 連立1次方程式と掃き出し法1<br/>連立1次方程式を解く、連立1次方程式を行列で表す、掃き出し法（連立1次方程式が解を1組だけもつ場合）</p> <p>#4 連立1次方程式と掃き出し法2<br/>解が「ただ1組存在する」「無数に存在する」「存在しない」、簡約行列、掃き出し法（一般の場合）</p> <p>#5 最適化問題1<br/>線形計画問題の最大問題、1次不等式と領域、最大問題のグラフによる解法</p> <p>#6 最適化問題2<br/>シンプレックス法の考え方、シンプレックス法の基本操作</p> <p>#7 さまざまな最適化問題<br/>最大問題（0でないスラック変数が存在する場合）、最小問題（シンプレックス法による解き方）</p> <p>#8 総復習と最終試験<br/>総復習、最終試験</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教科書      | 曾布川拓也 監修 齋藤正顕・高木悟 著「数学基礎プラス $\alpha$ （最適化編）」早稲田大学出版部 2015年<br>早稲田大学内の生協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     | 三宅敏恒著「線形代数学-初歩からジョルダン標準形へ-」培風館 2008年<br>E. ドウリング著「例題で学ぶ入門・経済数学(上)(下)」シーエービー出版 1995年<br>瀧澤武信 監修 高木悟 著「数学基礎プラス $\beta$ （最適化編）」早稲田大学出版部 2013年                                                                                                                               |                                                                                               |
| 成績評価方法   | 割合                                                                                                                                                                                                                                                                       | 評価基準                                                                                          |
|          | 試験: 30%<br>平常点評価: 70%                                                                                                                                                                                                                                                    | 最終回(第8回)に実施する最終試験の得点が成績に反映される。<br>第1回から第7回の問題演習と小テストの得点が成績に反映される。詳細は履修登録後にガイダンス動画を視聴して確認すること。 |
| 備考・関連URL | Course N@vi によるフルオンデマンド授業であるが、対面による質問相談受付などフォロー体制を整えているので、数学が苦手な学生も安心して受講できる。本科目を受講することにより、数学に対する考え方、ものの見方が変わるであろう。<br><br>2015年10月13日(火) 00:00 から 第0回講義 がスタートし、2015年12月16日(水) 23:59 に最終試験を含むすべての講義が終了する予定である。詳しい授業スケジュールについては、履修登録後に Course N@vi の「ガイダンス動画」を視聴して確認すること。 |                                                                                               |