

## シラバス詳細照会

## 授業情報

|        |                   |          |      |
|--------|-------------------|----------|------|
| 開講年度   | 2010年度            |          |      |
| 科目名    | 数学基礎プラスβ（最適化編） 02 |          |      |
| 学期曜日時限 | 後前                | 01:無フルOD |      |
| 担当教員   | 高木 悟              |          |      |
| 開講箇所   | オープン教育センター        | 配当年次     | 1年以上 |
| 科目区分   | 講義                | 単位数      | 1    |
| 使用教室   |                   | キャンパス    |      |
| 備考     | オープン科目 フルオンデマンド授業 |          |      |
| 科目キー   | 9A00000964        | 科目クラスコード | 02   |

## シラバス情報

最終更新日時：2010/09/07 11:19

副題 利益の最大化は損失を最小にするか？

## ★重要★

本授業は、ガイダンス・講義・小テスト・アンケート・最終の試験をすべて Course N@vi で実施する「パーフェクトオンデマンド授業」である。【2010/2/3追記：「パーフェクトオンデマンド授業」は「フルオンデマンド授業」という名称に変更されました】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。

<http://www.waseda.jp/dlc/on-demand/2010.html>

※自宅のPCでオンデマンド授業が受講ができない場合には、学内のPC教室で受講すること。

※本科目ではMacintoshでも受講できるようReal Player形式でビデオ講義を配信するため、事前にReal Playerをインストールする必要がある（インストール方法は本科目指定の教科書に記載してある）。

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（1万人の数学）」科目の1つであるが、「数学基礎プラスα（最適化編）」の上位科目のため、以下のどちらかの条件を満たす学生のみ履修すること。

- （1）「数学基礎プラスα（最適化編）」の単位を取得している
- （2）「行列」・「連立1次方程式」の数学知識を習得している（※以下のURLに簡単な判定問題を掲載するので参考にするとよい）

以下のURLにこの数学シリーズに関するコンテンツ（紹介動画、過去の受講生のコメントなど）がいくつかあるので、先に見ておくとよい。また、上述（2）の数学知識を習得しているかを判定するための簡単な問題もある。

[http://open-waseda.jp/academic\\_lite/](http://open-waseda.jp/academic_lite/)

「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、行列や連立1次方程式の数学知識を身に付けている学生を対象に最適化問題、特に線形計画問題の双対定理と最小問題の解決法（線形計画法という）を講義する。さらに、線形計画法をより深く理解するために、連立1次方程式の解のしくみについても学習する。

次の問題を考えてみよう。【2010/9/7 問題を若干変更】

## 授業概要・授業の到達目標

あなたのお店では、コロッケ、肉ジャガ、カレーの3つの定食を販売しているが、これらを作るのに必要な食材の在庫が不足したため、近所の食料品卸売店でタマネギを少なくとも135kg、ジャガイモを少なくとも135kg、牛肉を少なくとも100kg購入することにした。その卸売店では、次のような食材のセット販売があり、個々に購入するよりもはるかに安いという。

- (A) タマネギ 2kg, ジャガイモ 3kg, 牛肉 2kg
- (B) タマネギ 3kg, ジャガイモ 4kg, 牛肉 2kg
- (C) タマネギ 4kg, ジャガイモ 3kg, 牛肉 2kg
- (D) タマネギ 3kg, ジャガイモ 3kg, 牛肉 4kg

これら食材セットはそれぞれ4900円, 6100円, 6300円, 7600円で販売されているが、あなたはできる限り出費を抑えて安く購入したい。どのように食材を購入すればよいだろうか？

|        |   |
|--------|---|
|        | <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、そのままに双対定理や最大問題の解決法などの「最適化」の基礎知識はもちろん、連立1次方程式の解のしくみなどの「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。</p> <p>上述のとおり、「数学基礎プラスα（最適化編）」の単位を取得した、あるいはある程度の数学知識のある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α・β」シリーズでは、教務補助のTA/SA（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3通り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>★注意★ オンラインシラバスで授業計画を参照のこと。「数学」と「最適化」の講義の分量は 数学：最適化＝4：3である。</p> |
| 授業計画   | <p>[第0回] イントロダクション<br/>習熟度調査, β（最適化編）の紹介, 数学の復習</p> <p>[第1回] 基本変形<br/>連立1次方程式の基本変形, 行列の基本変形</p> <p>[第2回] 最大問題<br/>線形計画問題の最大問題, 最大問題の解き方, シンプレックス法</p> <p>[第3回] 行列の簡約化と階数<br/>行列の簡約化, 行列の階数</p> <p>[第4回] 連立1次方程式1<br/>連立1次方程式の解, 解が存在しない連立1次方程式</p> <p>[第5回] 連立1次方程式2<br/>解が無数に存在する連立1次方程式</p> <p>[第6回] 最適化問題への応用1<br/>線形計画問題の最小問題, 双対定理</p> <p>[第7回] 最適化問題への応用2<br/>最小問題の解き方</p> <p>[第8回] 総復習と最終試験<br/>総復習, 最終試験</p>  |
| 教科書    | <p>瀧澤武信 監修, 高木悟 著, 「数学基礎プラスβ（最適化編）2010」, 早稲田大学出版部, 2010年<br/>(履修登録後, 教科書 購入前に, 必ず <b>Course N@vi 内の「お知らせ」</b>を参照のこと。)</p>   |
| 参考文献   | <p>瀧澤武信 監修, 高木悟 著, 「数学基礎プラスα（最適化編）2010」, 早稲田大学出版部, 2010年<br/>瀧澤武信 監修, 高木悟 著, 「数学基礎プラスα（最適化編）2009」, 早稲田大学出版部, 2009年<br/>三宅敏恒著, 「入門線形代数」, 培風館, 1991年<br/>E. ドウリング著, 「例題で学ぶ入門・経済数学（上）（下）」, シーエーピー出版, 1995年<br/>今野浩 著, 「線形計画法」, 日科技連出版社, 1987年<br/>瀧澤武信 監修, 高木悟 著, 「数学基礎プラスα（金利編）2010」, 早稲田大学出版部, 2010年<br/>瀧澤武信 監修, 高木悟 著, 「数学基礎プラスβ（金利編）2010」, 早稲田大学出版部, 2010年</p>  |
| 成績評価方法 | <p>毎回のビデオ講義視聴状況（14%）、毎回の小テスト（56%）、最終の確認試験（30%）により評価する。<br/>なお、提出任意の再チャレンジ問題等の得点を、毎回の小テスト等の得点状況に応じて加点する救済制度もある。</p>  |
| 関連URL  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">担当教員の web site (Satoru Takagi's Home Page)</a></li> <li>● <a href="#">数学基礎プラスα・β 科目紹介 Real Player 版 (9分40秒) (クリックすると動画が始まります)</a></li> <li>● <a href="#">数学基礎プラスα・β 科目紹介 Windows Media Player 版 (9分40秒) (クリックすると動画が始まります)</a></li> </ul> <p>【注意：授業内のビデオ講義は OS が Macintosh でも視聴できるようすべて Real Player 形式です】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">さまざまな学間で活用される数学 (各学問分野と数学との関係を紹介します)</a></li> <li>● <a href="#">オープン教育センター WASEDA式 アカデミックリテラシー</a></li> </ul> <p>【このサイト内の「一万人の数学」に各種コンテンツが置いてあるので事前にチェックしよう！】</p>      |
| 備考     | <p>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。</p> <p>2010年10月5日（火）00:00 から第0回講義がスタートし、12月14日（火）23:59 に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。</p> <p>■オンデマンド授業受講環境（以下のURLで確認してください）<br/>http://www.waseda.jp/dlc/on-demand/2010.html<br/>※自宅のPCでオンデマンド授業が受講ができない場合には、<br/>学内のPC教室で受講してください。</p>  |