

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	MATX1040			
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β(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	単位数 1
使用教室		キャンパス		
科目キー	9S02000004	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	利益の最大化は損失を最小にするか？
授業概要	※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。 ★重要★ 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。 http://web.waseda.jp/ches/?page_id=432 ※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。 ★★★ 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つであるつであるが、α（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（文系学生で自信が無ければα（最適化編）を履修すること）。 (1)「数学基礎プラスα（最適化編）」の単位を修得している (2)「行列の定義と演算(和・実数倍・積)」・「連立1次方程式と行列の関係」のすべてを理解している(理系学生であればこの項目を満たすはずである) (3)下記URLにある【placement test(最適化編)】(レベル分け問題)のβ（最適化編）レベル全問正解(理系学生であればこの項目も満たすはずである) http://www.waseda.jp/gec/about/info/academic/math/placement2/ なお、α（最適化編）で学習する最適化問題については、このβ（最適化編）でも最初から講義するので最適化問題についての知識が無い学生でも上述の数学が理解できていればまったく問題ない。 ★★★ 「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。 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135 kg、ジャガイモを135 kg、牛肉を100 kg 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 2 kg、ジャガイモ 3 kg、牛肉 2 kg (B) タマネギ 3 kg、ジャガイモ 4 kg、牛肉 2 kg (C) タマネギ 4 kg、ジャガイモ 3 kg、牛肉 2 kg (D) タマネギ 3 kg、ジャガイモ 3 kg、牛肉 4 kg 卸売店としては、これら食材セットをそれぞれ最低でも4,900円、6,100円、6,300円、7,600円で販売したいそうだが、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？ 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。 上述のとおり、「数学基礎プラスα（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・γ」シリーズでは、教務補助のT A(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。 「数学」と「最適化」の講義の分量は 数学:最適化＝4:3である。
授業の到達目標	数学の基礎知識(行列の簡約化と階数・連立1次方程式の不能解と不定解・逆行列)、最適化の基礎知識(双対定理・最小問題)、論理的思考能力が身に付く。
授業計画	#0 イントロダクション β（最適化編）の紹介、数学の復習 #1 掃き出し法 連立1次方程式の基本変形、行列の基本変形 #2 最大問題 線形計画問題の最大問題、シンプレックス法、シンプレックス法の解釈 #3 行列の簡約化と階数 行列の簡約化、行列の階数 #4 解なしと不定解

	連立1次方程式の解, 解なし, 不定解 #5 逆行列 逆行列, 逆行列を利用した連立1次方程式の解法 #6 最適化問題への応用1 線形計画問題の最小問題, 双対定理 #7 最適化問題への応用2 最小問題の解き方, 複雑な最小問題 #8 総復習と最終試験 総復習, 最終試験						
教科書	瀧澤武信 監修 高木悟 著 「数学基礎プラス β (最適化編)」 早稲田大学出版部 2013年 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	瀧澤武信 監修 高木悟 著 「数学基礎プラス α (最適化編)」 早稲田大学出版部 2013年 三宅敏恒著 「入門線形代数」 培風館 1991年 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 今野浩 著 「線形計画法」 日科技連出版社 1987年						
成績評価方法	<table border="1"> <thead> <tr> <th>割合</th><th>評価基準</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験: 30%</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>平常点評価: 70%</td><td>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。</td></tr> </tbody> </table>	割合	評価基準	試験: 30%	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。	平常点評価: 70%	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。
割合	評価基準						
試験: 30%	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。						
平常点評価: 70%	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。 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。 テキスト改訂のため、授業計画はあくまで予定です。						