

科目名	経営数学	単位数	2単位	学期	後期
担当教員	田中 環	実務経験の有無		×	
科目区分	カリキュラムマップを表示する	関連するディプロマポリシー			
ナンバリング	X-31-B-3-460012	経営情報学部C：情報や情報システムの利活用方法を習得し、仕事や生活に活用できること			
授業の目的	社会科学や経営学における諸問題解決のための数理的考え方を身につけることが目的である。この授業を通して、行列の表記と計算ができるようになり、また二変数関数の偏微分を利用して関数の極値を求めることができるようになる。前半で、数理計画における線形計画法を学習するとともに、内積の考え方や多変数関数の微分のベクトル表記、行列表記についても習得する。後半で、多変数関数の最適化手法を習得するとともに、意思決定の流れを数理的（フローチャートの）に行う手順を学習する。				
学修到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・行列や内積の考え方と表現方法を理解し、連立方程式の解を求めたり、連立一次不等式の解の領域を勾配ベクトルを利用して描けること。 ・二次の正行列の行列式が計算でき、その定値性を判定することができること。 ・簡単な二変数関数の偏微分ができること。 ・簡単な線形計画問題を単体法(シンプレックス法)で解けること。 ・簡単な多変数関数に対する極値を判定することで手計算で求めることができること。 				
実務経験との関連性					

授業計画	
第1回	ガイダンスを兼ねて、オペレーションズ・リサーチの全体像について講義する。その後、線形数学の基礎(1)行列表記、行列の定数倍、和、差、積について学ぶ。行列の表現の仕方に慣れることが重要である。
第2回	線形数学の基礎(2) 行基本操作(行基本変形)、連立一次方程式の解き方 連立方程式の係数だけに着目して変形する仕方に慣れることが重要である。
第3回	線形数学の基礎(3) 内積と連立一次方程式の領域表示 内積、行列とベクトルの積について理解し、一次方程式や一次不等式の見方に慣れることが重要である。

第4回	数理計画法と最適化問題：基底解，実行可能解，実行可能基底解などの概念と最適解であるための条件行列とベクトルの積の2通りの見方ができ，基底変数と非基底変数を求められることが重要である。
第5回	線形計画(1) スラック変数と標準形：基底解と最適解，及び最適解を見つけるための方法 最大化問題を最小化問題に変形したり，変数を追加して（スラック変数の利用），不等式を等式にしたりすることが基本である。
第6回	線形計画(2) シンプレックス法での解き方：最適性の判定条件と更新手続き 最適性の判定条件（アルゴリズムの終了条件）と更新手続きの仕組みを理解することが重要である。
第7回	線形計画(3) シンプレックス法での解き方：更新手続きとアルゴリズム全体の流れ シンプレックス法のアルゴリズムを全体を通して理解するために自分のノートに一通りやってみることが重要である。
第8回	線形計画(4) シンプレックス法での解き方：練習問題
第9回	線形計画(5) 人為変数と2段階法 その1 人為変数（人工変数）を挿入し制約条件を書き直し，挿入した変数の和を目的関数とする人工問題を作ることが重要である。
第10回	線形計画(6) 人為変数と2段階法 その2 真に足りない人為変数（人工変数）だけを挿入して基底行列を構成することが重要である。
第11回	1変数関数の微分法：微分係数と導関数 高等学校の数学Ⅱの微分法の所を復習し，多項式関数の微分ができるようにしておくことが重要である。
第12回	2変数関数の微分法：偏微分と勾配ベクトル，及びヘッセ行列 2変数関数の偏微分ができ，勾配ベクトルとヘッセ行列が求められることが重要である。
第13回	行列の定値性：正定値，負定値，半正定値，半負定値 行列の2次形式の定値性をいくつかの方法で確認できるようにする。行列式の計算が重要である。

第14回	非線形計画(1) 制約なし問題の最適性 最適性の必要条件・十分条件をうまく利用して極小、極大となる点を見つける方法を学ぶ。
第15回	非線形計画(2) 多変数関数の極小・極大 多変数関数の、特に2変数関数の極値を具体的な例を通じて判定する方法を身につける。
第16回	定期試験 授業の内容と配布資料、小テスト及びレポートの内容を復習してくること。

授業時間外の学習	
【予習】時間・内容	それぞれの授業内容に合わせて、高等学校の数学Bのベクトルの内容と数学Ⅱの微分法の内容を復習し、配布資料の内容を最低2時間予習すること。特に、例や練習問題などを予め解いてくること。
【復習】時間・内容	各授業の内容を2時間程度復習して、課題がある場合はそれに取り組むこと。レポートは授業中に解答例を示すので、自己添削を行って提出すること。また、その時間内に返却された場合には、しっかりとどこが理解不足だったかを確認するために復習すること。

成績評価	
評価基準・方法	期末試験の成績(60%)、課題への取り組み(20%)、授業参加状況(20%)を合わせて総合的に評価する。
フィードバック方法	小テストやレポートの解答例を授業中に示し自己採点・自己添削したものを提出してもらい、コピーを取って返却する。期末試験については、試験終了後に解答例を示して解説を行う。

アクティブラーニング	
実施の有無	×
実施内容	
教科書/参考書	教科書の代わりに資料を配布する。 行列の行基本変形や2変数関数の極値の求め方について、参考として以下を挙げる。 「要点明解 線形数学」印南・田中・小島・星・吉原 共著、培風館、2,420円（税込）
受講上の留意点等	出席を取る。5回以上欠席すると定期試験受験資格がない。 行列の行基本変形の仕方や内積の見方・考え方などは連立一次方程式を変形したり、理解するためには重要な内容なので、最初の5回目までは欠席をしないようにすること。これらの内容が不十分な場合にはその後の授業についていけなくなる。欠席した場合は、必ずメール等で質問して理解を深めるようにしておくこと。
JABEE	