

授業科目名 <英訳>	数理とデザイン Industrial Mathematics and Design				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 情報学研究科 教授 情報学研究科 教授 情報学研究科 教授	田中 利幸 川上 浩司 太田 快人 山下 信雄				
配当 学年	1回生以上	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
授業種別	専攻専門科目										
【授業の概要・目的】											
現代社会の複雑な諸問題を解決するための分野横断的視点やデザインの思考を支える数理的共通言語として、数理モデリングの方法論、統計的データ解析、および数理最適化を取り上げる。対象をモデリングする際に使われる数理工学の様々な概念を概観し、モデリングに関する俯瞰的な視点を養うとともに、数理モデルを活用した系統的な問題解決の方法論としてデータ解析や最適化について学ぶ。実際の問題に取り組む際に有用なツール、ソルバーについても紹介する。											
【到達目標】											
デザインの思考を支える数理的基礎としての数理モデリングの方法論、統計的データ解析、および数理最適化に関する諸概念を理解するとともに、応用事例について学ぶ。											
【授業計画と内容】											
導入（1回） デザインと数理工学との関わり、デザインにおける数理的手法の意義について講述し、本講義への導入を行う。											
数理モデリングの方法論（3回） 多様な対象をモデリングする際に使われる数理工学の様々な概念について概説する。確率・統計にもとづくモデリング、動的システムとしてのモデリング、グラフ・ネットワークにもとづくモデリング、ゲーム理論にもとづくモデリング、シミュレーションによるモデリング、論理にもとづくモデリングなどを取り上げて講述する。											
数理最適化（3回） 数理モデリングで得られたモデルを解析する方法論としての最適化技法について講述する。金融工学、構造設計、機械学習などに応用される連続最適化、スケジューリング、機能・形態設計、レイアウトデザインへの応用が可能な離散最適化、対話型設計などで使われる多目的最適化、制度設計などで重要なゲーム理論的アプローチなどの主題を取り上げる。											
数理工学のツール（1回） コンピュータの処理能力の飛躍的向上を背景として、実際の問題に取り組む際に有用なツール、ソルバーなどが開発され、容易に入手可能である。いくつかの代表的なツールについて、基礎的な使用法とともに講述する。											
数理工学的視点にもとづくデザイン事例（3回） 数理的視点がデザインに生かされている事例を、スマートハウス、オンラインマーケティングなどの具体例を交えて概説し、シミュレーションを活用した最適設計、確率推論などの数理工学の技法がどのように活用されているかについて講述する。											
デザイン対象の広がり(4回)											
----- 数理とデザイン (2)へ続く -----											

## 数理とデザイン (2)

社会基盤システムの制御・モデリング・設計，メカニズムデザイン，人とシステムとのインターフェース，人と人とのインタラクション，コミュニティー，ビジネスプロセスなど，数理的アプローチの対象の広がりについて概観する．

### 【履修要件】

理工系の学部において履修する程度の数学（解析学，線形代数学，常微分方程式論，確率論，統計学など）の基礎知識を有することが望ましい．

### 【成績評価の方法・観点及び達成度】

数理的モデリングの方法論や最適化の技法について理解し，ツールやソルバーなどを適切に活用して実際の問題に適用できるようになることを到達目標とする．

【成績評価の方法・基準】下記の順に考慮して決定する予定．

講義期間中に課す演習課題	30%程度
期末試験	70%程度

### 【教科書】

使用しない  
講義資料等を適宜配布する．

### 【参考書等】

（参考書）

### 【授業外学習（予習・復習）等】

読むべき資料をKULASISで指示する．

### （その他（オフィスアワー等））

各回の担当教員については，第1回目の講義において連絡する．電子メールによる質問等には随時対応する．面談については，電子メール等による事前のアポイントメントにもとづき対応する．

オフィスアワーの詳細については，KULASISで確認してください。