【科目名】システム理論と OR　Systems Theory and OR
【履修学期】前学期
【単位数】2-0-0
【担当教員】飯島淳一、水野眞治、武藤滋夫、松井知己、河崎亮、岸本　信
【講義概要】環境やエネルギーなどの、地球規模の複雑なシステムの挙動を考えるために必要な、システム思考と OR に関する基礎的な事項およびシミュレーション技法について学ぶ。
【講義の目的】工学的システムを分析するために必要となる、分野横断的な抽象化能力を身につけることを目的とする。
【講義計画】（2014 年度予定）
第 1 回(4/8)　【オリエンテーションおよび講義（飯島)】システム・モデル・シミュレーション
　システム、モデル、シミュレーション、最適化などの基本的な概念について説明する。
第 2 回(4/15)　【講義（水野)】最適化問題
　最適化問題について解説する。
第 3 回(4/22)　【講義（水野)】多面集合と単体法
　最適化問題を解く単体法について解説する。
第 4 回(5/8)　【講義（水野)】組合せ最適化
　組合せ最適化問題とその解法について解説する。
第 5 回(5/13)　【講義（武藤）】　ゲーム理論と OR Ⅰ
ゲーム理論の基礎概念について解説する。
第 6 回(5/20)　【講義（松井）】　ゲーム理論と OR Ⅱ
　マッチング理論とその応用について解説する。
第 7 回(5/27)　【講義（河﨑）】　ゲーム理論と OR Ⅲ
　最小費用木ゲームについて解説する。
第 8 回(6/3)　【講義（武藤、坂東）】　ゲーム理論と OR Ⅳ
　マッチング理論とその応用について解説する。
（CESUN2014 出席予定のため 6 /10 は休講）
第 9 回(6/17)　【講義（飯島）】　ビジネスダイナミクスと因果ループ図
　ビジネスダイナミクスの成立の背景について講義する。ビジネスダイナミクスの基礎となる因果ループ図の書き方について講義する。
第 10 回(6/24)　【演習（飯島）】因果ループ図
　環境およびエネルギーに関わる現象を対象にして、因果ループ図を作成する。
第 11 回(7/1)　【講義および演習（飯島）】　ストックとフロー
　ビジネスダイナミクスで重要なストックとフローを含むモデルを作成する。

第 12 回(7/8)　【演習（飯島）】　シミュレータの利用
ビジネスダイナミクスで用いるシミュレーションソフトを用いて、因果ループ図を作成する。
第 13 回(7/15)　【演習（飯島）】　グループ活動
環境、エネルギー、社会経済に関わる現象をビジネスダイナミクスの観点でモデル化し、シミュレーションを行った結果をまとめる。（CBI2014 参加予定のため自習）
第 14 回(7/22)　【演習（飯島）】グループ発表
環境、エネルギー、社会経済に関わる現象をビジネスダイナミクスの観点でモデル化し、シミュレーションを行った結果をまとめる。

【教科書・参考書等】
1) John D. Sterman, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw-Hill, 2000. 他
2) D. Luenberger and Y. Ye, *Linear and Nonlinear Programming*, Springer; 3rd ed. 2008.
3) 武藤滋夫，『ゲーム理論入門』，日本経済新聞社，2001
4) 坂井豊貴，『マーケットデザイン入門-オークションとマッチングの経済学-』，ミネルヴァ書房, 2010.
5) 坂井豊貴、藤中裕二、若山琢磨，『メカニズムデザイン-資源配分制度の設計とインセンティブ』，ミネルヴァ書房，2008.

【関連科目・履修の条件等】
・大学院修士または博士課程学生対象。
・学部 2 年次推奨科目『数理工学第一』および学部 3 年次推奨科目『システム思考』（いずれも経営システム工学科）を履修していることが望ましい
・学部 2 年次科目『非協力ゲーム理論』および『協力ゲーム理論』(いずれも社会工学科科目，『非協力ゲーム理論』は経営システム工学科履修推奨科目)を履修していることが望ましい。

【成績評価】出席、小テスト、最終試験などにより、総合的に評価する。

【担当教員の一言】環境およびエネルギーなどの、人工的システムを含む、複雑な対象を分析するためには、分野横断的な抽象化能力を身につけることが必要です。

【その他】後半の演習では、チームごとに PC を用いた演習を行う。