

1. 授業の概要(ねらい)

生命体、脳、物理など自然システムおよび情報系、ロボット、プラントなど人工システムの実例を示しながら、システムとは何かを理解し、システム的な考え方やその意義について考察します。また、社会的あるいは工学的な問題を解決する方法としてのシステムの設計、構築、制御、そして現実世界における実装、運用について学び、各段階の作業を統合して人工システムを創造するための技術について学びます。

この科目は、DP2、DP4に関連します。

2. 授業の到達目標

到達目標は次の3つです。

- (1)学生は、“システム”とは何かについて具体的な例を用いて説明できる
- (2)学生は、工学的なシステムを計画・設計、構築、運用するための技術や知識について説明できる
- (3)学生は、複雑なシステムについて説明できる

3. 成績評価の方法および基準

科目修得試験において60点以上を合格とします。また、成績の目安として、レポート課題AおよびBの提出を前提に、科目修得試験で評価します。なお、レポート課題A、Bに関して、それぞれ30点満点、13点満点です。また、期限までにそれぞれが提出済みである場合に科目修得試験の受験を認めます。その他として、特別課題(任意課題)が出題され、それに取り組むことでボーナス点が与えられます。

「4.教科書・参考書」にも記述がありますが、LMSコンテンツに関して不明な点があればLMSの掲示板やメッセージ機能を用いて質問することができます。

「5.準備学修の内容・必要な時間」にも記述がありますが、課題に取り組み提出すると、課題に対してコメントが付けられて返却されます。このコメントに対応することで、理解をより深めてください。必要があればレポートを再提出してください。

4. 教科書・参考文献

教科書

教科書として「山田新一、藤川英司、安信誠二、システム工学通論、コロナ社、2001年、ISBN 978-4-339-02383-1」を指定します。

上記の教科書以外に、サブテキストとLMS上にアップロードされたコンテンツを使用します。コンテンツには、JavaアプレットやProcessingを用いたサンプルプログラムが含まれますので、実行できる環境を各自で整えてください。これらを利用する際、環境構築や実行方法などに関して不明な点があればLMSの掲示板やメッセージ機能を用いて質問することができます。

5. 準備学修の内容

まず、教科書を読んで理解できた部分とそうでない部分を確認します。その上で、サブテキストを読み、不明な点を担当教員に質問します。最終的に、課題に取り組み、レポートを作成します。レポートが返却されたら、自分の理解度をチェックするとともに、コメントに対応します。なお、必要であればレポートを再提出してください。なお、教科書・サブテキストを読むのに1.5~2時間、各回の課題に1時間、理解度チェックやコメントへの対応に1.5~2時間程度です。

6. その他履修上の注意事項

LMS上のテキストおよびコンテンツは適時修正されることがあります。ファイル名に記されているバージョン情報を確認して、常に新しいテキストおよびコンテンツで取り組むようにしてください。授業内容の第1~9回までは教科書・サブテキスト、それ以降の回はサブテキストを用いてください。

また、さらなる学習のため、「星野力、はやわかりシステムの世界、共立出版、1993年、ISBN 4-320-02645-4」などテキストやLMSに参考文献として載せてある文献を利用してください。

7. 授業内容

- 【第1回】 導入:システムとは何か、システム環境、システム境界、サブシステムなど
- 【第2回】 様々なシステム:実体システム、概念システム、自律分散システムなど
- 【第3回】 システムズアプローチ:システム開発の4つのフェーズ、システムズプランニングなど
- 【第4回】 システム設計技法:外挿法、関連樹木法、ブレンストーミングなど
- 【第5回】 システム最適化技法:最適化問題の定式化、シンプレックス法、知識工学的手法など
- 【第6回】 システムの信頼性:信頼度関数、故障密度関数、故障率、修理率など
- 【第7回】 シミュレーション:モデリング、シミュレーション、グラフによる図的表現など
- 【第8回】 システム制御:フィードフォワード制御、フィードバック制御、PID制御など
- 【第9回】 システム再考(主に課題Aの内容)
- 【第10回】 知能システム:古典的AI、シンボルグラウンディング問題、フレーム問題など
- 【第11回】 複雑系I:フラクタル、カオスなど
- 【第12回】 複雑系II:セルオートマトン、パーコレーションなど
- 【第13回】 ゲーム理論:利得表、最適戦略、ナッシュ均衡、ジレンマなど
- 【第14回】 一般システム理論など
- 【第15回】 まとめ(主に課題Bの内容)