

システム数理工学 (Systems Mathematical Engineering)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
情報電子	選択	5年	2	講義	小林 明伸

【授業の概要】

多数の構成要素から有機的な秩序を保ち、同一の目的に向かって行動するシステムについて、システム用語と概念やシステム手法、モデリング手法について講義をする。

【授業の進め方】

座学の講義を中心に授業を進める。適宜演習を行ない理解度を確認する。

【授業の概要】	【授業項目】	【内 容】
1回	システムズアプローチ	システム科学の歴史、システム思考・概念
2回	システム方法論	システム方法論とシステム工学の一般的手順
3回	システム手法	デルファイ法、ブレインストーミング、KJ法
4回	システム管理手法1	PERT
5回	システム管理手法2	PERT
6回	システム管理手法3	CPM
7回	モデリング手法	グラフと行列を利用する問題の構造化手法
8回	中間試験	システムの考え方システムの手法についての理解を確認する
9回	ダイナミック手法	状態変数モデル、生態システム、物理モデル、システムダイナミクス
10回	インプットアウトプットモデル	時系列モデル、産業連関モデル
11回	マルコフ連鎖	遷移確率、状態確率、平均到着時間、平均訪問時間
12回	離散最適化と近似解法	整数計画問題、ナップサック問題
13回	分枝限定法	分枝操作、限定操作、分枝限定法のアルゴリズム
14回	近似解法	欲張り法、けちけち法、有効勾配法
	期末試験	モデリングの手法、離散最適化についての理解を確認する
15回	解答返却など	試験問題の解答、授業アンケート
16回	待ち行列と離散事象シミュレーション	待ち行列モデル、到着形式、サービス形式、システムの容量、処理方式
17回	到着の分布	ポアソン分布、指数分布、アーラン分布
18回	待ち行列問題	$M/M/1$ 、 $M/M/1/L$ 、 $M/M/S$
19回	シミュレーション	一様乱数、正規乱数、指数乱数、待ち行列のシミュレーション
20回	ファジィ推論	ファジィ集合、メンバシップ関数、ファジィ集合の演算、レベル集合
21回	ファジィ推論法	ファジィ関係、マムダニの推論法、水本の推論法、可能性分布推論法、簡略推論法、関数型推論法
22回	ニューラルネットワーク	脳の情報処理の数理モデル、ネットワークの構造、パーセプトロン
23回	中間試験	待ち行列、ファジィ推論に関する理解を確認する
24回	遺伝的アルゴリズム	遺伝子表現と適応度、遺伝的操作、学習システム

25回	システムの信頼性	信頼性の尺度、信頼度関数、故障率関数、平均寿命、確率モデル				
26回	システムの構造と信頼性	直列システム、並列システム、待機冗長システム				
27回	システムの最適化	最適経路問題				
28回	システムの経済性評価1	価値換算係数、正味現価、投資利益率				
29回	システムの経済性評価2	資本回収係数、年金現価係数				
	期末試験	ニューラルネットワーク、システムの評価、信頼性についての理解を確認する				
30回	解答返却など	試験問題の解説				
【到達目標】	システムを構築するための基礎能力を身に付けることを目的とする。					
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE基準1(1)】 d-1				
【評価法】	最終評価 = (前期中間 + 前期末 + 後期中間 + 後期末) / 4					
【テキスト】	教科書、中森義輝 『システム工学』(コロナ社)					
【関連科目】	電気数学(2年)、プログラミング(2年)、情報数学(3年)、確率(3年)、フーリエ・ラプラス変換(4年)、統計学(5年)、ソフトウェア工学(4年)、数値解析(5年)					
【成績欄】	前期中間試験 【 】	前期末試験 【 】	前期成績 【 】	後期中間試験 【 】	後期末試験 【 】	学年末成績 【 】