

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
機械システム工学 (System Engineering of Machinery)	必	北澤雅之 (前) 池田邦明 (後)	5 学年 知能機械工学科	2	通年 週 2 時間							
授業概要	あらゆる機械は要素から成り立ったシステムであり、ニーズにあった設計仕様を最も効率良く如何にシステムアップして行くか、そしてその評価をどのようにするか等を、実例を通して考える。											
到達目標	ある機械を開発する場合のプロセスである設計仕様の設定・それを実現するための最適なシステムの検討・詳細設計・生産設計・信頼性評価などが系統立てて考えられるようになる。											
評価方法	(前) 定期試験(中間、期末) 70%、演習及びレポート30% (後) 定期試験(期末) 35%、レポート課題(中間) 35%、確認テスト(毎週) 30%											
教科書等	(前) システム工学 コロナ社 (後) パワーポイントを使用して講義、pdfファイルで配布。											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	システムと要素の相違。システム工学の目的				C-1							
第 2 週	システムの分類と問題定義				C-1							
第 3 週	システムの表現モデル (1) グラフの用語と表現				C-1							
第 4 週	システムの表現モデル (2) 接続行列と隣接行列				C-1							
第 5 週	システムの表現モデル (3) 無向・有向グラフによるシステム記述				C-1							
第 6 週	システムの表現モデル (4) 階層構造の表現				C-1							
第 7 週	システムの表現モデル (5) ペトリネットによるシステム記述				C-1							
第 8 週	演習問題				C-1							
第 9 週	システムの最適化 線形計画法				C-1							
第 1 0 週	スケジューリング (1) PERT 手法				C-1							
第 1 1 週	スケジューリング (2) CPM 手法, ガントチャート, パレート分析				C-1							
第 1 2 週	システムの信頼性 (1) 信頼度, 平均故障時間				C-1							
第 1 3 週	システムの信頼性 (2) 直列, 並列システム				C-1							
第 1 4 週	システムの評価 稼働率				C-1							
第 1 5 週	演習問題				C-1							
第 1 6 週	技術者の役割と倫理 I				C-1							
第 1 7 週	技術者の役割と倫理 II				C-1							
第 1 8 週	設計と設計思想―実例をもとに、設定思想が設計に及ぼす影響				C-1							
第 1 9 週	設計事例(1) ガス風呂釜の開発―風呂の歴史、生活習慣と設計、失敗を成功に活かす				C-1							
第 2 0 週	設計事例(2) ガス給湯器の開発―市場創造型製品開発				C-1							
第 2 1 週	設計事例(3) ガス給湯器の開発―燃焼機器の制御開発				C-1							
第 2 2 週	設計事例(4) 石油給湯器の開発―エネルギー競合の中での製品開発				C-1							
第 2 3 週	設計事例(5) 高効率ガス給湯器の開発―環境問題への対応				C-1							
第 2 4 週	設計事例(6) 高効率ガス給湯器の開発―高密度クリーン燃焼技術の開発				C-1							
第 2 5 週	設計事例(7) ルームエアコンの開発―冷凍原理と製品開発				C-1							
第 2 6 週	設計事例(8) ルームエアコンの開発―海外からの輸入と OEM 開発				C-1							
第 2 7 週	設計事例(9) ガスエンジンヒートポンプの開発―ガスエンジンと環境問題				C-1							
第 2 8 週	設計事例(10) ガスエンジンヒートポンプの開発―市場性と製品評価				C-1							
第 2 9 週	新規技術開発事例(1) ―開発テーマの設定と成果評価				C-1							
第 3 0 週	新規技術開発事例(2) ―技術リスク評価				C-1							
(特記事項)		JABEE との関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

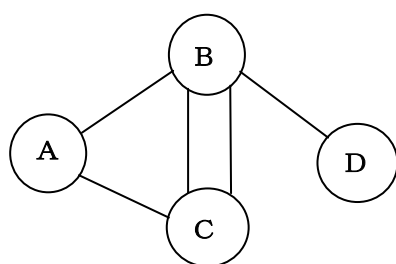
2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

5A機械システム工学ガイダンス

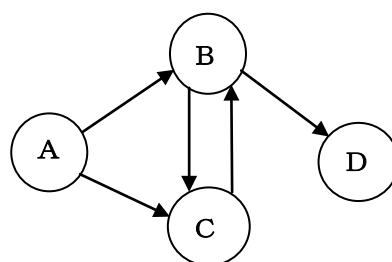
3&4学年の機械設計法では、ボルト・軸・軸受など機械要素について学習したが、あらゆる機械装置はこれらが組み合わさったシステムであり、その結果として設計仕様を満足するものである。そして、このシステムを開発するに当たっては、ニーズに合った設計仕様を最も効率よく如何にシステムアップして行くか、そしてその評価をどのようにするかなど系統立った設計作業を進める必要がある。前期ではシステムのモデル表現、最適化および評価といった理論を習得し、後期では設計開発実例を通して、そのプロセスを習得する。

第1～15週(システム設計) [北澤]

システムを構成している各要素の設計とそれらが組み合わさったシステムの設計では方法が異なる。システム設計には、システムをモデル化し、最適で信頼性の高いシステムを構築するための評価方法を身に付ける必要がある。そこで、本講義では、まずシステムと要素との相違やシステム工学の目的といった考え方の基本を学ぶ。次に、各要素同士の関係性を表現する関係行列やシステムをモデル化するためのグラフ等の理論を学ぶ。そして、最適なシステムの設計するための手法と設計したシステムの信頼性の計算や評価を行う手法を学ぶ。



無向グラフ



有向グラフ

第16～30週(伝熱機器の開発事例) [池田]

研究開発や製品開発などを行う上で基本的な技術知識は不可欠であり、物理学・化学などの科学や工学の理解が必要である。しかし、これらの開発を行うには知識だけでは不十分であり、知識を開発に生かすには開発手法の習得が必要である。本講義では、研究開発と製品開発の事例を基に開発手法を概説し、技術者としての基礎的能力の育成を図ることを目的に、以下の項目の習得を目指す—研究開発のテーマ設定手法・研究開発の実施と成果評価手法・製品開発課題の設定手法・製品開発プロセス・設計と設計評価(デザインレビュー)。更に、失敗の経験を成功に活かすノウハウと技術の伝承、製品開発や研究開発におけるリスクマネジメントの考え方について講義する。

＜取得目標スキル＞①製品設計における基本的な理念・方法論の理解

②製品開発や研究開発における評価方法の理解

③技術リスクマネジメントに関する基礎の理解