

津山工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	システム工学
科目基礎情報				
科目番号	0098	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5	
開設期	通年	週時間数	2	
教科書/教材	教科書：須賀雅夫著、「システム工学」(コロナ社)，参考書：榎木，添田，中溝，「システム工学の基礎」(日新出版) など図書館に所蔵			
担当教員	小林 敏郎			
到達目標				
学習目的：システム工学の基本的手法を修得するとともに，システム概念（＝システム思考）で事象を捕らえることで，広い観点に立ってシステムに対する問題解決能力を身に付ける。				
到達目標： 1. システム工学の役割が具体例を用いて説明でき，システムの計画手法の具体例が説明できる（調査と予測，事前評価，現状分析，要件設定） 2. システムの設計手法を理解し，具体例が説明できる 3. システムの設計手法を理解し，最適化の方法の具体例が説明できる（線形計画法，動的計画法など） 4. システムの設計手法を理解し，信頼性の検討法，スケジューリング法の具体例が説明できる（運用管理と評価も含む）				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低の到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安
評価項目1	・システムの計画手法を理解し，具体例の計算・解析ができる（調査と予測，事前評価，現状分析，要件設定）	・システム工学の役割が具体例を用いて説明でき，システムの計画手法の具体例が説明できる（調査と予測，事前評価，現状分析，要件設定）	・システム工学の基本的な役割が具体例を用いて説明でき，システムの計画手法の具体例の一部が説明できる（調査と予測，事前評価，現状分析，要件設定）	・システム工学の役割が具体例を用いて説明できず，システムの計画手法の具体例が説明できない（調査と予測，事前評価，現状分析，要件設定）
評価項目2	・システムの計画手法を理解し，具体例の計算・解析ができる（待ち行列，システムダイナミクスなど）	・システムの設計手法を理解し，具体例が説明できる	・基本的なシステムの設計手法を理解し，具体例の一部が説明できる	・システムの設計手法の具体例が説明できない
評価項目3	・システムの設計手法を理解し，最適化の方法の具体例の計算・解析ができる（線形計画法，動的計画法など）	・システムの設計手法を理解し，最適化の方法の具体例が説明できる（線形計画法，動的計画法など）	・基本的なシステムの設計手法を理解し，最適化の方法の具体例の一部が説明できる（線形計画法，動的計画法など）	・システムの設計手法を理解せず，最適化の方法の具体例が説明できない（線形計画法，動的計画法など）
評価項目4	・システムの設計手法を理解し，信頼性の検討法，スケジューリング法の具体例の計算・解析ができる（運用管理と評価も含む）	・システムの設計手法を理解し，信頼性の検討法，スケジューリング法の具体例が説明できる（運用管理と評価も含む）	・基本的なシステムの設計手法を理解し，信頼性の検討法，スケジューリング法の具体例の一部が説明できる（運用管理と評価も含む）	・システムの設計手法を理解せず，信頼性の検討法，スケジューリング法の具体例が説明できない（運用管理と評価も含む）
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：機械とシステム 必修・履修・履修選択・選択の別：選択 基礎となる学問分野：工学/機械工学/知能機械学・機械システム 学科学習目標との関連：本科目は電子制御工科学習目標「(2)情報と計測・制御，設計と生産・管理，材料と構造，機械とシステム，運動と振動，エネルギーと流れに関する専門技術分野の知識を修得し，工学問題の解析やメカトロニクス関連機器の設計や製作ができる能力を身につける。」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A)技術に関する基礎知識の深化，A－1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」であるが，付随的には「A－2」にも関与する。 授業の概要：幾つかの要素を，ある目的が実現できるように集めたものをシステムと呼び，そのようなシステムを開発・計画・設計・改善・運用するための技術がシステム工学である。本講義では，システム工学の概念と基本的手法を中心に，システム分野の専門性の深化を目指して授業を行う。			
授業の進め方・方法	授業の方法：板書を中心に授業を進めるが，できるだけ例題を用いて具体的に解説を行う。また，学生の理解度を確認するために随時質問を行う。さらに現実に応じた演習課題も実施することで，システム工学の手法と応用を体得させる。 成績評価方法：4回の定期試験結果を同等に評価して70%，演習課題10%，課題レポート20%とし，総合計により評価する。必要に応じて再試験を実施するが，その場合もそれらの試験結果の評価を70%，演習課題10%，課題レポート20%とし，総合計により評価する。なお，試験は教科書，自筆ノート，配布プリントおよび電卓を持込可とする。			

注意点	履修上の注意：教科書の補足，演習のためにプリント資料を配布する。 履修のアドバイス：システム工学は比較的新しい学問分野のため，教科書だけでは内容が不足するため，板書を多用して授業を進める。したがって，復習の際にはノートが非常に重要になる。 基礎科目：物理Ⅰ（１年），物理Ⅱ（２），機械材料学Ⅰ（３），工業力学（３），機械力学（４） 関連科目：環境工学（５年），電気エネルギー工学（専２） 受講上のアドバイス：『本科目は原子力コア人材育成関連科目である。』演習課題は基本的手法を修得するためのものである。見て理解するのではなく，実際に手を動かして解くことが重要である。従って，試験前には繰り返し解くことが肝要である。授業開始時に着席していない場合，遅刻とする。
-----	--

授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	●ガイダンス，システム工学の役割Ⅰ〔システム工学とは何か〕	システム工学とは何か説明できる。	
		2週	●システム工学の役割Ⅱ〔システム工学のおいたち(ランチェスターの法則)〕	ランチェスターの法則を用いて計算できる。	
		3週	●システム工学の役割Ⅱ〔MOTの基礎〕	MOTの基礎が説明できる。	
		4週	●システムの計画Ⅰ〔調査と予測(ロジスティック曲線，構造型予測)〕	調査と予測(ロジスティック曲線，構造型予測)の計算が出来る。	
		5週	●システムの計画Ⅱ〔事前評価(特性要因図，ABC分析，関連樹木法，PPBS)〕	特性要因図，ABC分析，関連樹木法，PPBSなどが説明できる。	
		6週	●システムの計画Ⅲ〔待ち行列〕	待ち行列の基本問題が計算できる。	
		7週	●システムの計画Ⅲ〔待ち行列〕	待ち行列の標準的な問題が計算できる。	
		8週	(前期中間試験)	出席して答案を提出する。	
	2ndQ	9週	●前期中間試験の返却と解答解説，システムの計画Ⅲ〔待ち行列〕複数窓口	誤答を修正する。	
		10週	●システムの設計Ⅰ〔システム・ダイナミックス〕	待ち行列の複数窓口の計算ができる。	
		11週	●システムの設計Ⅱ〔最適化設計とは〕	最適化の手法を理解する。	
		12週	●システムの設計Ⅲ〔線形計画法(生産計画問題)〕	線形計画法を理解し計算できる。	
		13週	●システムの設計Ⅳ〔動的計画法，ゲームの理論〕	動的計画法の計算が出来，ゲームの理論を説明できる。	
		14週	●システムの設計Ⅴ〔故障と信頼度〕	故障と信頼度の基礎を理解する。	
		15週	(前期末試験)	答案を提出する。	
		16週	●前期末試験の返却と解答解説，システムの設計Ⅴ〔信頼性〕	誤答を修正する。信頼性の標準問題が計算できる。	
後期	3rdQ	1週	●システムの設計Ⅵ〔ファジィ制御〕	ファジィ制御を理解し，簡単な計算が出来る。	
		2週	●システムの設計Ⅶ〔人間性設計，感性価値設計〕	人間性設計，感性価値設計を理解し，説明できる。	
		3週	●システムの設計Ⅷ〔モジュラーデザイン，デジタルエンジニアリング〕	モジュラーデザインを理解し説明できる。	
		4週	●システムの設計Ⅷ〔IoTの基礎〕	IoTの基礎を理解する。	
		5週	●システムの開発〔スケジューリング(PERT)〕	スケジューリング(PERT)を理解し，簡単な計算ができる。	
		6週	●システムの運用管理と評価〔教育訓練，事後評価〕	教育訓練，事後評価を理解し，簡単な計算ができる。	
		7週	(後期中間試験)	出席して答案を提出する。	
		8週	後期中間試験の返却と解答解説，システムの設計・演習Ⅰ〔回帰分析〕	誤答を修正する。	
	4thQ	9週	●システムの設計・演習Ⅱ〔田口メソッド〕	回帰分析，田口メソッドを理解する。	
		10週	●システムの設計・演習Ⅲ〔ロボット歩行システム(理論)〕	ロボット歩行システム(理論)を理解する。	
		11週	●システムの設計・演習Ⅳ〔ロボット歩行システム(設計)〕	ロボット歩行システム(設計)を理解し基本的な設計をする。	
		12週	●システムの設計・演習Ⅴ〔ロボット歩行システム(製作)〕	ロボット歩行システム(製作)を製作する。	
		13週	システムの設計・演習Ⅵ〔ロボット歩行システム(競技・評価)〕	コンテストを行い評価する。	
		14週	システムの設計・演習Ⅵ〔ロボット歩行システム(競技・評価)〕	コンテストを行い評価する。	
		15週	(学年末試験)	出席して答案を提出する。	
		16週	●答案の返却と解説	誤答を修正する。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。		4	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0