

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	システム工学	
科目基礎情報							
科目番号		0058		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械システム工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		後期:2	
教科書/教材		新版 システム工学通論（中村嘉平，浜岡尊，山田新一 著，朝倉書店）/プリント（資料，図表など）、eラーニング					
担当教員		阿部 敬一郎					
到達目標							
1. システム制御の概念を説明でき，制御系を数学的に表現できる。 2. 制御系の特性を解析でき，それを評価できる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		システム制御の概念を正しく説明でき，制御系を導き出せる。		システム制御の概念を説明でき，制御系を数学的に表現できる。		システム制御の概念を説明できず，制御系を数学的に表現できない。	
評価項目2		制御系の特性を正しく解析でき，それを正しく評価できる。		制御系の特性を解析でき，それを評価できる。		制御系の特性を解析できず，それを評価できない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 機械システム工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③							
教育方法等							
概要		メカトロニクスとはメカニズムとエレクトロニクスが融合された技術であり，様々な要素技術をシステムとして管理・制御する学問にシステム工学がある。システム工学では基本概念と種々の技法概略を理解し，システム計画技法の代表例である予測技法，構造化技法，評価技法，管理技法，システムの最適化技法である線形計画法と割当て法について学ぶ。さらにシステム制御の根幹となるフィードフォワード制御，フィードバック制御を理解し，種々のシステムをモデルにより視覚的に表現する手法を学ぶ。応用例としては各分野で多用されているファジィ理論，遺伝的アルゴリズム，ニューラルネットワークを具体的技術と関連付けて学び，理解を深める。					
授業の進め方・方法		機械の知能化を実現するメカトロニクスにおいて，管理・制御技術としてのシステム工学の手法を理解できるようにし，最適なメカトロニクス・システムを計画・開発・運用するために必要な知識と技術を身に付けられるような授業を実施する。					
注意点		システム工学は技術社会の発展に伴って，その内容が日々進歩する学問である。常に最新の社会現象に結びつけて授業内容を理解するよう心がけて下さい。またシステム工学の内容の一部は技術者倫理に深く関連するため，技術者がシステム設計に対して負うべき責任を常に念頭におきつつ，各種システム設計技法の修得に努めて頂きたい。 ・自学自習時間(60時間)は，日常の授業(30時間)に対する予習復習，レポート課題やeラーニング等の解答作成時間，試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については合計点数が60点以上で単位修得となり，各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	【システム工学の概要】・システム工学の歴史、需要に合わせたシステムの供給スタイルを説明し、具体的な事例に合わせて受講生は模写する。 ・システムの落とし穴を解説し、今後の全授業の概要を説明する。			・システム工学の概要、視点による分類と考察の違いを理解する。 ・システムの特性と信頼性を理解し、システム構築の基本を考察する。	
		2週	【システムズアプローチ1】・システム思考の解釈、システム分析を解説する。 ・システム分析の選択、検討方法について説明する。			・システム設計、システム計画を理解し、模式することができる。 ・システム設計技法から新規案件、改修案件を提案できるようになる。	
		3週	【システムズアプローチ2】・システム開発の進め方と時代に伴う要求の変化を解説する。 ・システム設計を説明し、身の回りにある出来事を設計する手法について学ぶ。			・システム設計、システム分割を理解し、模式できる。 ・管理技法から新規案件を提案ができるようになる。	
		4週	【システム計画技法1】・予測技法と構造化技法、評価技法を解説する。 ・実践的事例に対し、各技法がどのように活用できるか考察する。			・予測技法と構造化技法、評価技法を理解して手順を模式できる ・費用対効果、収益分岐など社会実装に合わせて考察する。	
		5週	【システム計画技法2】・制御による自動化の問題点を理解し、リスクヘッジについて考察する。 ・知的システムと知的制御システムの設計を通じ、ファジーコントロールについて説明する。			・最大輸送計画と割当て法から動的計画法の提案ができるようになる。 ・システム制御の概念を理解し、実システムへの応用を提案できる。	
		6週	【システム最適化1】・システムを最適化するための基礎知識と実情についての理解する。			・数値計画法、スケジューリング線形計画法を説明できる。また、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	
		7週	【システム最適化2】・割り当て法を理解し、動的計画法、在庫管理と資金配分について説明する。			・割り当て法の計算ができる。システムの最適化する要素について必要な知識を得る。	
		8週	中間試験			・学んだ知識と各種設計ができることを確認する。	
	4thQ	9週	【システム制御1】・システム制御の概念と制御システムの特性について説明する。			・伝達関数を説明できる。	

		10週	【システム制御2】・制御システムの設計について説明する。 ・フィードバックシステム、リカッチ型行列方程式を解説する。	・制御システムの設計の種類とファジーコントロールについて説明できる。
		11週	【システム信頼性1】・信頼度関数について解説する。 ・システムの信頼性の要素を説明する。	・システムの信頼度関数、信頼性を説明を説明できる。
		12週	【システム信頼性2】・信頼性の管理として信頼性設計、故障解析法について説明する。 ・FTA、FMEAを使用した実用について解説する。	・フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 ・FMEAチャートを提案できる。
		13週	【シミュレーションとモデリング1】・数学モデルについて理解でき、図的モデル（信号モデル、ブロック線図、フローモデル、フローダイヤグラム）によりシステム内の信号、情報、物の流れを明確化できるようにする。	・ブロック線図を用いて制御系を表現できる。
		14週	【シミュレーションとモデリング2】知的情報処理の概念を理解でき、シミュレーション技術の種類を説明する。	・自動制御のシミュレーションの定義と種類を説明できる。
		15週	【情報処理とネットワーク】・情報処理システム、情報ネットワークシステムについて説明する。	・情報処理の知的処理とその活用について説明できる。 ・また論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。
		16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。

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
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6
				論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	後15
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3	後15
				情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	後1
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後10,後11,後14,後15
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	後8,後12
				伝達関数を説明できる。	3	後9
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3	後13

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0