

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0068		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）						
担当教員	横井 直倫						
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いただきたい。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いただきたい。 ・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，レポート課題の解答作成時間，試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については，合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合，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	システムとは何かを簡潔に説明でき，それを様々な見方から分類できるようにする。また，システム総合化のプロセスを説明できるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。また，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。		
		2週	種々のシステム技法及び費用の概念について説明できるようにする。また，一対比較法やクリーの方法に基づき，代替案評価を行えるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。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。		
		3週	マトリックス技法，関連樹木法について理解でき，これらを説明できるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。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。		
		4週	PERT及びCPM に基づいたシステム管理について説明でき，これらに基づき工程表を設計できるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。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。		
		5週	順序づけに基づき，工期の最短化を図れるようにする。また，線形計画法に基づき，生産計画を最適化できるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。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。		
		6週	割当て法に基づき，システムを最適化できるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。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	中間試験		学んだ知識の確認ができる。		
		8週	フィードフォワード制御とフィードバック制御の概念を理解でき，それらの違いを説明できるようにする。		フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。		
	4thQ	9週	制御システムの伝達関数について説明できるようにする。		伝達関数を説明できる。		
		10週	フィードフォワード制御システムの状態方程式を導けるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。		
		11週	フィードフォワード制御システムの状態遷移行列を導けるようにする。		自動制御の定義と種類を説明できる。		
		12週	フィードバック制御システムの状態方程式を導けるようにする。また，制御システムの可制御性を判定できるようにする。		フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。		

		13週	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、フローダイアグラム）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	知的情報処理の概念を理解でき、ファジィ理論について説明できるようにする。	自動制御の定義と種類を説明できる。
		15週	遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワークについて説明できるようにする。	自動制御の定義と種類を説明できる。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。さらに、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