

コース名	専門人材特化型コース		
講座名	—		
科目名	メカトロニクス		
必修・選択	—	単位	—
概要・目的	<p>本講義では、産業界での具体的な事例に触れながら、メカトロニクスに関する基本的知識を学び、その運用能力を高めていく。機械の性能をより発揮させるために、メカトロニクスで必要とされる知識は、機械工学、電気・電子工学、計算機科学、制御工学など多岐にわたるが、具体的な理解を深めるために、「リニアモーターライダの位置決め制御系の設計」「自動販売機の設計」に的を絞って学習する。</p>		
到達目標	<p>この講義は、「モータを用いて物体を思うように動かす」ための概略的な知識を習得し、最終的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> リアルタイム制御（フィードバック制御・フィードフォワード制御） シーケンス制御 <p>を使ったメカトロニクス制御システムの構成概要を理解し、簡単な設計ができるようになることが目標である。</p>		
授業方法	講義＋演習	実施形態	遠隔非同期
評価方法	第11回演習問題の回答結果と第14回演習問題の回答結果を50%ずつの比率で評価する。		
	1	概論（その発生および歴史） Introduction – Birth and history of Mechatronics Background of the birth of mechatronics.	
	2	機械の運動（1） Dynamics and Mechanics (1) Derivation of one-degree-of-freedom vibration system, Laplace transform, Transfer function.	
	3	機械の運動（2） Dynamics and Mechanics (2) Specific examples of integral system/1st order system/2nd order system, Block diagram.	
	4	機械の運動（3） Dynamics and Mechanics (3) Identification method of Controlled target; Time response and Frequency response.	
	5	アクチュエータ：モータ基礎 Actuators - Principle of motor Principle to drive an electric motor, Basic concept of motor capacity selection.	
	6	リアルタイム制御：フィードバック制御① Real-time control (1) ; Feedback control #1 Needs for feedback control; Stabilization and Robustness, Velocity control system, Position control system.	

授業項目	7	リアルタイム制御：フィードバック制御②Real-time control (2) ; Feedback control #2 Aligning responses using the feedback control system, PID control, Integral compensation.
	8	リアルタイム制御：フィードバック制御③Real-time control (3) ; Feedback control #3 Overview of feedback control systems, Feedback control systems used in industry, Gain adjustment guidelines.
	9	リアルタイム制御：フィードフォワード制御、2自由度制御Real-time control (4) ; Feedforward control and 2-degree of freedom control Velocity loop proportional gain adjustment demo. What is "feedforward control"?, Why do we need a "two-degree-of-freedom control system"?
	10	リアルタイム制御：アドヴァンスト制御Real-time control (5) ; Advanced control Advanced Control Overview, Advanced Controllers commonly used in Industry.
	11	リアルタイム制御：1軸リニアモータスライダ位置制御系の設計Design a control system-Feedback control ; A 1-axis linear motor slide position control system Frequency response acquisition demo. Explanation of design guidelines for a linear motor slider position control system.
	12	シーケンス制御（1）；概要、シーケンス制御コンポーネント、論理設計① Sequence Control (1) ; Introduction, Components, Design logical circuits#1 What is "sequence control"?, Components used in sequence control, Symbols used in drawings and how to read drawings, Logical designs with hardware components (relays) .
	13	シーケンス制御（2）；論理設計②Sequence Control (2) ; Design logical circuits#2 What is "interlock" ?, Operating principle of relay memory circuit, Logic design by logic circuit.
	14	シーケンス制御（3）；設計ツール、自動販売機の設計 Sequence Control (3) Tools to design sequence control systems, Design an automatic vending machine Tools for sequence control design; timing chart, flowchart.
	15	メカトロニクスシステムコンポーネント Components of Mechatronics system Overview of components used in mechatronics systems
使用教材	PowerPointを利用したpdfおよび動画	
特記事項		