

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	制御機器特論 Advanced Control Apparatus		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・情報と計測・制御	授業形態・学期	講義・前期
	対象学生	MS－1	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属	吉富秀樹・総合理工学科機械システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学/機械工学/機械力学・制御		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用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－2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産・管理」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。		
	授業の概要	製造工場の FA(Factory Automation) や FMS(Flexible Manufacturing System) は，高品位・高効率な生産において不可欠な技術となっている。このような工場の自動化を念頭において，これを実現するための制御機器について学ぶ。		
	学習目的	工場の自動化を念頭において，空気圧アクチュエータ，三相誘導電動機，直流サーボモーター，P C とマイコンについて，その特徴および制御方法を理解すること。		
	到達目標	以下の項目を理解すること。 (1) 空気圧シリンダのための空気圧回路およびそのシーケンス制御 (2) 三相誘導電動機のシーケンス制御 (3) 直流サーボモーターのフィードバック制御 (4) P C によるシーケンス制御 (5) マイクロコンピュータの機能と構成に関する基礎的事項		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1 単位あたり授業時間として 15 単位時間開講するが，これ以外に 30 単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		授業ではプリントを配布し，板書や O H P 等で補足する。また，実際の機器やカタログ等を示すので出来るだけ欠席しないようにすること。		
基礎科目		制御工学 I（機械 4 年，電子制御 4），計測工学（機械 5，電子制御 5），メカトロニクス（機械 5，電子制御 5），センサー工学（電子制御 5）など		
関連科目		機械・制御システム特別実験（専 1 年），応用制御工学（専 2）など		

授業にかかわる情報				
授業の方法		本講義では、まず空気圧制御技術について学習する。基本的な空気圧シリンダのシーケンス制御について実例をまじえて講義する。また、後半では三相誘導電動機、直流サーボモータ、P C、マイコンについても学習する。講義では、できるだけ実際の制御機器を実物やカタログ等で示し理解を深める。		
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	前 期	1 週	●ガイダンス〔講義概要、自動化の例、自動化と機械技術者・電気技術者〕	課題 1：空気圧技術に関する課題 課題 2：シーケンス制御に関する課題 課題 3：新しいアクチュエータに関する課題 課題 4：三相誘導電動機に関する課題 課題 5：センサに関する課題 課題 6：P Cによるシーケンス制御に関する課題
		2～6 週	●自動化のための空気圧技術〔空気圧制御機器、空気圧アクチュエータのシーケンス制御回路〕	
		7～8 週	●交流と三相誘導電動機〔力率、トルク特性、減電圧始動、シーケンス回路〕	
		9～10 週	●センサ、ディジタル I C〔速度検出、論理演算素子〕	
		11～12 週	●P Cによるシーケンス制御〔P C、P Cと機器の割り付け、ラダー図、利用例〕	
		13～14 週	●制御用マイコン〔マイコン、メモリ、入出力、インタフェース、メモリマップなど〕 (前期末試験)	
		15 週	前期末試験の返却と解答解説	
教科書、教材等		教科書：プリント配布（OHP等で補足する） 参考書：メカトロニクス関係の教科書など		
成績評価方法		期末試験の結果（70%）、および授業時間外の学習成果（課題レポート）（30%）を総合して評価する。試験の持込可能物品はその都度指示する。		
受講上のアドバイス		遅刻については、授業開始後 15 分以上経過した時点で再度出席確認し、その時に不在であればその日の授業時間全部を欠課扱いとする。 制御機器は実際に使ってみることによって理解が深まる。特別研究での実験装置の製作、あるいは趣味のもの作りなどでは制御機器を使う場合が多いので、このような作業を通してできるだけ実際の機器に触れる機会をもつことを勧める。		

ルーブリック							
	理想的なレベルの目安（優）	標準的なレベルの目安（良）	未到達レベルの目安（不可）				
空気圧制御	・空気圧回路の機器構成とシーケンス図を自ら描画できる。	・空気圧アクチュエータの動作を説明できる。 ・空気圧回路およびシーケンス図が理解できる。	・空気圧アクチュエータの動作を説明できない。 ・空気圧回路およびシーケンス図が理解できない。				
三相誘導電動機のシーケンス制御	・三相誘導電動機の減電圧始動（スターデルタ始動）について数式を用いて説明できる。 ・三相誘導電動機のシーケンス制御回路およびシーケンス図を自ら描画できる。	・三相誘導電動機の基本特性（トルク特性など）を説明できる。 ・減電圧始動について説明できる。 ・三相誘導電動機のシーケンス制御回路およびシーケンス図が理解できる。	・三相誘導電動機の基本特性（トルク特性など）を説明できない。 ・減電圧始動について説明できない。 ・三相誘導電動機のシーケンス制御回路およびシーケンス図が理解できない。				
直流サーボモーターの制御	・直流サーボモータの数式モデルを導出できる。	・直流サーボモータの基本特性（トルク特性、回転数特性など）を説明できる。	・直流サーボモータの基本特性（トルク特性、回転数特性など）を説明できない。				
センサとデジタル I C	・センサの原理が理解できる。 ・デジタル I C を用いた回路が理解できる。	・センサの種類および用途が説明できる。 ・デジタル I C の用途が説明できる。	・センサの種類および用途が説明できない。 ・デジタル I C の用途が説明できない。				
P C によるシーケンス制御	・簡単な実システムに対して、P C の結線図とラダー図を描くことができる。	・P C の結線図およびラダー図が理解できる。	・P C の結線図およびラダー図が理解できない。				
制御用マイコン	・マイコンが産業技術に与えた影響を説明できる。	・マイコンの機能と構成を説明できる。	・マイコンの機能と構成を説明できない。				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70				30		100
基礎的能力							
専門的能力	70				30		100
分野横断的能力							

