

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	メカトロニクスⅡ
科目基礎情報				
科目番号	0085	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	総合理工学科(電気電子システム系)	対象学年	4	
開設期	通年	週時間数	1	
教科書/教材	渋谷恒司「メカトロニクスの基礎」(森北出版)			
担当教員	西川 弘太郎			

### 到達目標

学習目的: 機械の高機能化などを手がける技術者として必要となるメカトロニクスや自動化の技術について、基礎から応用までの総合的な知識を修得すること。

到達目標:

1. システムを構成するメカトロニクスの機能と役割を説明できる。
2. センサ、アクチュエータの動作原理と特性を説明できる。
3. 機械伝達機構について説明できる。
4. センサの情報処理ならびに電子回路について説明できる。
5. メカトロニクスの制御理論について説明できる。
6. メカトロニクスシステム的具体例について理解し、説明できる。

### ルーブリック

	優	良	可	不可
評価項目1	メカトロニクスの機能と役割を詳細に説明できる。	メカトロニクスの機能と役割を概ね説明できる。	メカトロニクスの機能と役割を説明できる。	左記に達していない。
評価項目2	センサ、アクチュエータの動作原理と特性を詳細に説明できる。	センサ、アクチュエータの動作原理と特性を概ね説明できる。	センサ、アクチュエータの動作原理と特性を説明できる。	左記に達していない。
評価項目3	機械伝達機構について詳細に説明できる。	機械伝達機構について概ね説明できる。	機械伝達機構について説明できる。	左記に達していない。
評価項目4	センサの情報処理ならびに電子回路について詳細に説明できる。	センサの情報処理ならびに電子回路について概ね説明できる。	センサの情報処理ならびに電子回路について説明できる。	左記に達していない。
評価項目5	メカトロニクスの制御理論について詳細に説明できる。	メカトロニクスの制御理論について概ね説明できる。	メカトロニクスの制御理論について説明できる。	左記に達していない。
評価項目6	メカトロニクスシステム的具体例について理解し、詳細に説明できる。	メカトロニクスシステム的具体例について理解し、概ね説明できる。	メカトロニクスシステム的具体例について理解し、説明できる。	左記に達していない。

### 学科の到達目標項目との関係

#### 教育方法等

概要	<p>一般・専門の別: 専門</p> <p>学習の分野: エネルギー・計測と制御</p> <p>必修・必履修・履修選択・選択の別: 履修選択</p> <p>基礎となる学問分野: 工学/機械工学/機械力学・制御</p> <p>学習教育目標との関連: 本科目は総合理工科学習目標「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。</p> <p>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。</p> <p>授業の概要: メカトロニクスは機械工学に電子工学や情報工学を融合させた新しい技術分野であり、機械の高機能化に欠かせない技術となっている。この講義では、技術者として知っておくべき基礎的技術を講義する。</p>
授業の進め方・方法	<p>授業の方法: 本講義では、メカトロニクス概論、アクチュエータ、機械伝達機構、センサ、アナログセンサ情報処理、電子回路素子とその応用、コントローラとその周辺機器、制御工学、ソフトウェア、メカトロニクスシステムの具体例について講義する。</p> <p>成績評価方法: 4回の定期試験の結果を同等に評価する(80%)。また、レポート課題を課し評価する(10%)とともに小テストについても評価する(10%)。なお、定期試験が60点未満の者に対し再試験を行う場合がある。試験の持込可能物品はその都度指示する。</p>
注意点	<p>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。</p> <p>履修のアドバイス: システムを構成する電子部品やそれらを制御する制御機器の基本的な働きを理解しておくことは今や技術者の必要不可欠な知識となっている。したがって、積極的に取り組んでほしい。</p> <p>基礎科目: 電気電子回路(2年)、総合理工演習(2年)、メカトロニクスⅠ(3年)など</p> <p>関連科目: ロボット工学概論(4年)、制御工学(4年)など</p> <p>受講上のアドバイス: メカトロニクスで使われている機器は実際に使ってみることで理解が深まる。実験実習、あるいは趣味のもの作りなどの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が大切である。遅刻とみなす時間は授業時間の1/2までとし、以降は欠課とみなす。</p>

### 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、メカトロニクスⅠの概要と役割	全体の授業内容を概説し、機械系技術者に必要なメカトロニクス技術を説明できる。
		2週	アクチュエータ①(各アクチュエータの役割と機能)	各アクチュエータの役割と機能を説明できる。
		3週	アクチュエータ②(アクチュエータの原理と制御方法)	各アクチュエータの原理と制御方法を説明できる。
		4週	アクチュエータ③(DCモータ、ACモータ)	DCモータおよびACモータの違いを理解し、説明できる。

		5週	アクチュエータ④ (ステッピングモータ)	ステッピングモータの原理と制御方法を説明できる。	
		6週	アクチュエータ⑤ (油圧アクチュエータ)	油圧アクチュエータの原理と制御方法を説明できる。	
		7週	アクチュエータ⑥ (空気圧アクチュエータ)	空気圧アクチュエータの原理と制御方法を説明できる。	
		8週	(前期中間試験)		
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却と解答解説, 歯車伝達機構① (各種減速機構の機能と動作)	各歯車減速機構の機能と動作について説明できる。	
		10週	歯車伝達機構② (歯車の理論)	各歯車の理論について説明できる。	
		11週	歯車伝達機構③ (歯車減速機構, ベルトプーリ機構, ボールねじ機構)	各減速機構の特徴を理解し, 説明できる。	
		12週	センサ① (各センサの機能と動作)	各センサの機能と動作について説明できる。	
		13週	センサ② (各センサの特性)	センサの静特性および動特性について説明できる。	
		14週	センサ③ (位置センサ, 加速度センサ, ジャイロセンサ, カセンサ)	各センサの物理量の検出方法について説明できる。	
		15週	(前期末試験)		
		16週	前期末試験の返却と解答解説		
	後期	3rdQ	1週	アナログセンサ情報処理① (信号増幅・演算)	信号増幅・演算処理について説明できる。
			2週	アナログセンサ情報処理② (A/D, D/A変換)	A/D, D/A変換について説明できる。
			3週	アナログセンサ情報処理③ (周波数分析)	周波数分析について説明できる。
			4週	電子回路素子とその応用① (各電子回路素子)	各電子回路素子について説明できる。
5週			電子回路素子とその応用② (トランジスタ回路, デジタル回路, 安定化電源)	トランジスタ回路, デジタル回路, 安定化電源について説明できる。	
6週			コントローラとその周辺機器① (コンピュータ, ケーブル および端子台)	コンピュータ, ケーブルおよび端子台について説明できる。	
7週			コントローラとその周辺機器② (アンプとドライバ)	アンプとドライバについて説明できる。	
8週			(後期中間試験)		
4thQ		9週	後期中間試験の返却と解答解説		
		10週	制御工学① (制御の種類, 制御理論)	制御の種類, 制御理論について説明できる。	
		11週	制御工学② (システムの応答, 安定判別, フィードバック 制御)	システムの応答, 安定判別, フィードバック制御について説明できる。	
		12週	ソフトウェア① (OSとリアルタイム性, プログラム言語)	OSとリアルタイム性, プログラム言語について説明できる。	
		13週	ソフトウェア② (リアルタイムOSを利用したロボットの 制御)	リアルタイムOSの重要性について説明できる。	
		14週	メカトロシステムの具体例 (アナログ・デジタルサーボ系, オープンループ系, センサによる計測)	アナログ・デジタルサーボ系, オープンループ系, センサによる計測の具体例について説明できる。	
		15週	(後期末試験)		
		16週	後期末試験の返却と解答解説		

### 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
<b>評価割合</b>					
		試験	課題	小テスト	合計
総合評価割合		80	10	10	100
基礎的能力		0	0	0	0
専門的能力		80	10	10	100
分野横断的能力		0	0	0	0