

津山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	メカトロニクス I
科目基礎情報				
科目番号	0078	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	総合理工学科(機械システム系)	対象学年	3	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	安田仁彦監修「入門電子機械」(コロナ社)			
担当教員	野村 健作			
到達目標				
学修目的: 機械の高機能化などを手がける機械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的な知識を修得すること。				
到達目標: 1. 電子回路に利用する各種素子の機能と役割を理解している。 2. 回路図から電子部品の役割と適切な動作を説明できる。 3. マイコン制御手法を理解し、電源周辺回路やセンサ回路の回路図を描ける。 4. シーケンス制御の図記号の基礎を理解し、タイムチャートと回路図の変換ができる。 5. 各種センサの機能と動作原理を理解している。 6. 直流モータの動作原理と駆動方法を理解している。				
ルーブリック				
	優	良	可	不可
評価項目1	電子回路に利用する各種素子の機能と役割を理解し、回路図を描くことができる。	電子回路に利用する各種素子の機能と役割を理解している。	電子回路に利用する各種素子の機能を理解している。	左記に達していない。
評価項目2	センサの原理が理解でき、回路図から電子部品の役割と適切な動作を説明できる。	回路図から電子部品の役割と適切な動作を説明できる。	回路図から電子部品の役割を理解している。	左記に達していない。
評価項目3	マイコン制御におけるポートをすべて理解し、電源周辺回路やセンサ回路の回路図を描ける。	マイコン制御手法を理解し、電源周辺回路やセンサ回路の回路図を描ける。	マイコン制御手法を理解している。	左記に達していない。
評価項目4	シーケンス制御の図記号をすべて理解し、タイムチャートと回路図の変換ができる。	シーケンス制御の図記号の基礎を理解し、タイムチャートと回路図の変換ができる。	シーケンス制御の図記号の基礎を理解している。	左記に達していない。
評価項目5	各種センサの機能と動作原理をすべて理解し、ノイズを含めた信号処理と信号変換ができる。	各種センサの機能と動作原理をすべて理解している。	各種センサの機能を理解している。	左記に達していない。
評価項目6	直流モータの動作原理と駆動方法を理解し、速度制御とフィードバック制御の手法を説明できる。	直流モータの動作原理と駆動方法を理解している。	直流モータの動作原理を理解している。	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	一般・専門の別: 専門 学修の分野: エネルギー・計測と制御 基礎となる学問分野: 工学/機械工学/機械力学・制御 学修教育目標との関連: 本科目は総合理工学科学修教育目標「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。 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、機械技術者として知っておくべき基礎的な技術を講義する。			
授業の進め方・方法	授業の方法: 本講義では学生にもわかりやすいように配慮された教科書を使用する。内容はメカトロニクス概論、マイコン制御、センサの動作原理、信号変換、直流モータの制御手法、シーケンス制御技術について講義する。 成績評価方法: 2回の定期試験の結果を同等に評価する(60%)。また、レポート課題を課し評価する(40%)。後期末段階の成績が60点未満の者には、出席状況や授業態度が良好であれば、事前指示を与えた上で再試験を実施する。再試験の結果は、最終成績の上限を60点として、当該定期試験の結果と読み替える。			
注意点	履修上の注意: 本科目は学年の課程修了のために履修(欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下)が必須である。 履修のアドバイス: 電子部品の基本的な働きを理解しておくことは今や機械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。 基礎科目: 電気電子回路(2年)、総合理工演習(2年)など 関連科目: メカトロニクスⅡ(4年)など 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。また、事前に行う予備学習として、たとえば、卒業研究での実験装置の製作、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。遅刻は授業開始後20分以内とし、それ以降は欠課とする。			
授業の属性・履修上の区分				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				
必履修				
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	マイコン制御の基礎① (各素子の役割と機能)	回路内の抵抗・コンデンサ等の役割と後段の信号変化を理解できる。
		3週	マイコン制御の基礎② (電源周辺と素子の動作)	モータや各種センサを含めたシステム全体の電源配置を学び, 回路設計上の定格電流を理解できる。
		4週	マイコン制御の基礎③ (応用回路)	マイコン取説を参考に入出力ポートの複数の機能を知り, 設定変更の流れを理解できる。
		5週	シーケンス制御① (リレーシーケンス)	シーケンス制御の図記号及び有接点・無接点シーケンスを学び, 回路図の描き方を理解できる。
		6週	シーケンス制御② (論理回路・自己保持回路・タイムチャート)	制御回路のタイムチャートを学び相互変換を学ぶと共に, 論理回路や自己保持回路の回路図を理解できる。
		7週	シーケンス制御③ (種々の制御回路)	タイマ動作回路や計数制御回路などの組み合わせ回路, モータ制御回路の仕組みを理解できる。
		8週	(中間試験)	
	2ndQ	9週	中間試験の返却と解答解説 センサと信号処理① (各種機能と動作)	各種センサの紹介と論理回路応用例を説明できる。
		10週	センサと信号処理② (負論理と信号変換)	負論理の理解と微小信号やノイズ混入信号の処理方法を理解できる。
		11週	センサと信号処理③ (実回路の作り方)	正しい信号を読み取るためのオープンコレクタ出力の信号取得とボルテージフォロアを理解できる。
		12週	直流モータの制御① (機械的・電気的特性)	直流モータの電気的特性及び機械的特性について学び, 動特性と静特性による性能評価ができる。
		13週	直流モータの制御② (速度制御)	PWM信号によるモータ制御手法を学び, 正転・逆転・停止などの基本動作を理解できる。
		14週	直流モータの制御③ (制御手法と回路構成)	モータドライバ回路などの制御回路の構成を学び, フィードバック制御を理解できる。
		15週	(期末試験)	
		16週	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
専門的能力	分野別の専門工学	機械設計	リンク装置の機構を理解し, その運動を説明できる。	2	
			代表的なリンク装置の, 変位, 速度, 加速度を求めることができる。	2	
			カム装置の機構を理解し, その運動を説明できる。	2	
			主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	2	
		計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	3	
			測定誤差の原因と種類, 精度と不確かさを説明できる。	3	
			国際単位系の構成を理解し, SI単位およびSI接頭語を説明できる。	3	
			代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	3	
			自動制御の定義と種類を説明できる。	2	
			フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	2	
			基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	1	
			ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	1	
			伝達関数を説明できる。	1	
			ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	1	
			制御系の過渡特性について説明できる。	1	
			制御系の定常特性について説明できる。	1	
			制御系の周波数特性について説明できる。	1	
			安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	2	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0