

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	メカトロニクス特論	
科目基礎情報							
科目番号	0028			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	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	メカトロニクス入門 (土谷・深谷 共著 森北出版) /MECHATRONICS (CRC PRESS)						
担当教員	三井 聡						
到達目標							
1.各種アクチュエータの種類、各種モータの動作原理、特性を理解し、説明できる。 2.位置、速度センサの種類、動作原理、特性を理解し、説明できる。 3.PWM制御を理解し、説明できる。 4.工作機械の位置決め制御を理解し、説明できる。							
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	メカトロニクス製品の基本的な構成要素，特徴を理解し，説明できる。			メカトロニクス製品の基本的な構成要素，特徴をある程度理解し，説明できる。		メカトロニクス製品の基本的な構成要素，特徴を説明できない。	
評価項目2	アクチュエータの種類，各種モータの動作原理，特性を理解し，説明できる。			アクチュエータの種類，各種モータの動作原理，特性をある程度理解し，説明できる。		アクチュエータの種類，各種モータの動作原理，特性をある程度理解し，説明できない。	
評価項目3	位置，速度センサの種類，動作原理，特性を理解し，説明できる。			位置，速度センサの種類，動作原理，特性をある程度理解し，説明できる。		位置，速度センサの種類，動作原理，特性を説明できる。	
評価項目4	工作機械の位置決め制御を理解し，説明できる。			工作機械の位置決め制御を理解し，ある程度説明できる。		工作機械の位置決め制御を理解し，説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (生産システム工学専攻の教育目標) 学習・教育到達度目標 (専攻科の教育目標) JABEE D-1 JABEE D-2 JABEE基準 (d)							
教育方法等							
概要	機械，電気，電子，情報，制御工学を関連付け，それらを統合したメカトロニクスに関する工学あるいは技術について学習し，理解を深めて，機械をコンピュータで制御する基礎的知識を身につける。簡単なメカトロニクス製品の基本設計ができる能力を養うことを目的とし，メカトロニクスシステムを構成するアクチュエータ，センサなどの基本要素の動作原理，特徴について学習する。この科目は企業で工作機械設計及び周辺システム設計を担当していた教員が，その経験を活かし，メカトロニクスシステム等について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	・モータ，センサなどの基本要素について学習し，DCモータの制御に関する演習問題に取り組み，メカトロニクスの基本事項の理解を深める。適用例として工作機械の位置決め制御について学習する。 ・板書が中心であるが，適宜パワーポイントを使って進める。パワーポイントと同様のプリントを配布するが，配布プリントは穴埋め式になっており，説明を聞きながら各自で穴埋めを行ってもらう。 ・MECHATRONICS (CRC PRESS) を各自分担して和訳する課題を毎回提出する。						
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目はD-1，D-2とする。 ・自学自習(60時間)については，日常の授業(30時間)のための予習復習時間，MECHATRONICS (CRC PRESS) を和訳する課題，定期試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。 ・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，教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・4週の授業を終えると到達度試験を実施し，2回の到達度試験と期末試験を合わせて試験の評価とする。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	メカトロニクス概要 (1) メカトロニクス製品の特徴と分類			メカトロニクスの概要，分類について説明できる。	
		2週	(2) メカトロニクスの構成要素とサーボシステム			サーボシステムについて説明できる。	
		3週	アクチュエータ (1) DCモータの動作原理			DCモータの動作原理，種類とその特性について説明できる。	
		4週	(2) DCサーボモータの状態方程式			DCサーボモータの状態方程式と伝達関数について理解し，説明できる。	
		5週	(3) DCサーボモータの制御方法と時定数			DCサーボモータの制御方法と時定数について説明できる。	
		6週	(4) ステッピングモータの動作原理と特性			ステッピングモータの動作原理と特性について説明できる。	
		7週	(5) ACモータの動作原理と特性			3相誘導モータ，単相誘導モータの動作原理とその特性について説明できる。	
		8週	(7) リニアモータ			リニアモータの動作原理とその特性について説明できる。	
	2ndQ	9週	センサ (1) パルスエンコーダの動作原理と信号処理			パルスエンコーダの動作原理と論理回路を説明できる。	
		10週	(2) 位置、速度，加速度検出			デジタル微分による速度，加速度の検出と適用例について説明できる。	
		11週	パワーエレクトロニクス (1) PWM制御制御方式			PWM制御方式について説明できる。	
		12週	(2) PWM制御とデューティー比			デューティー比と電流の関係を説明できる。	
		13週	NC工作機械の位置決め制御 (1) 工具経路補間方式			NCの工具経路補間方法について理解し，計算できる。	

	14週	(2) 5 軸工作機械の位置, 速度		5 軸工作機械の位置, 速度の算出方法 (座標変換) について理解し, 計算できる。	
	15週	期末試験		学んだ知識の確認ができる。	
	16週	答案返却 & 解説		学んだ知識の再確認 & 修正ができる。	
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
評価割合					
	試験		課題		合計
総合評価割合	50		50		100
基礎的能力	10		10		20
専門的能力	40		40		80
分野横断的能力	0		0		0