旭川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	メカトロニクスⅡ

科目基礎情報

科目番号	0063	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	5
開設期	4th-Q	週時間数	4th-Q: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）		
担当教員	三井 聡		

到達目標

1.電力システムに関する基礎知識について理解し，説明できる。
2.パワーエレクトロニクスに関する基礎知識について理解し，説明できる。
3.　PWM制御に関する基礎知識について理解し，説明できる。
4.位置、速度、加速度センサに関する基礎知識について理解し，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	電力システムに関する基礎知識についてほぼ理解し，説明できる。	電力システムに関する基礎知識についてある程度理解し，説明できる。	電力システムに関する基礎知識について説明できない。
評価項目2	パワーエレクトロニクスに関する基礎知識についてほぼ理解し，説明できる。	パワーエレクトロニクスに関する基礎知識についてある程度理解し，説明できる。	パワーエレクトロニクスに関する基礎知識について説明できない。
評価項目3	PWM制御に関する基礎知識を理解し，説明できる。	PWM制御に関する基礎知識をある程度理解し，説明できる。	PWM制御に関する基礎知識を説明できる。
評価項目4	位置、速度、加速度センサに関する基礎知識についてほぼ理解し，説明できる。	位置、速度、加速度センサに関する基礎知識についてある程度理解し，説明できる。	位置、速度、加速度センサに関する基礎知識について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 システム制御情報工学科の教育目標 ③ 学習・教育到達目標 本科の教育目標 ③

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パワーエレクトロニクス，電力システム，位置、速度、加速度センサ、PWM制御などの基本要素の動作原理、特徴、使用例について学習する。また，電力システムの構成，経済的運用及び環境・エネルギ問題についても学習する。この科目は企業で工作機械のシステム設計を担当していた教員が，その経験を活かし，電力システム、パワーエレクトロニクス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	・パワーエレクトロニクス，電力システム，位置、速度、加速度センサ、PWM制御などの基本要素について学習し，メカトロニクスの基本事項の理解を深める。実際には,メカトロニクス製品の持つ機能を達成するために、これらの構成要素がどのような役割を担っているかを理解することがポイントである。 ・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。
注意点	・総時間数45時間（自学自習30時間） ・自学自習(30時間)ついては，日常の授業(15時間)のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題の考察・解法の時間および到達度試験や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。 ・期末試験を試験の評価とする。 ・16，17回目の授業については，補講日または時間割空き時間に実施する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	4thQ	9週	電力システム （1）電力システム概要 （2）日本、世界の電力事情	電力システムについて説明できる 日本、世界の電力事情について説明できる。
		10週	（3）発電所	水力発電、火力発電、風力発電、原子力発電の概要と特徴について説明できる。
		11週	パワーエレクトロニクス （1）トランジスタ、サイリスタによる電圧、電流制御	トランジスタ、サイリスタによる電力制御について説明できる。
		12週	（2）PWM 制御とデューティー比	PWM制御に関する基礎知識を理解し，説明できる。
		13週	（3）電源回路とリップル率 ①　単相半波整流回路 ②　単相全波整流回路	交流電圧変換回路、整流回路、平滑回路について説明できる。 単相半波整流回路及び単相全波整流回路のリップル率について説明できる。
		14週	位置、速度、加速度センサ （1）位置、変位測定 （2）光学的センサ	位置センサ（マイクロスイッチ、光電スイッチ）の原理について説明できる。 変位センサ（ポテンショメータ、レゾルバ、エンコーダ）の原理について説明できる。 エンコーダ、モアレ縞、バーニア式センサ、レーザ干渉計の原理について説明できる。
		15週	（3）エンコーダによるパルスのカウント	エンコーダによるパルスの生成回路について説明できる。
		16週	（4）速度、加速度の計測	デジタル微分による速度、加速度を算出する方法を説明できる。

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	発振回路の特性、動作原理を説明できる。	3	後10
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	3	後10
			電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	3	後5
				電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	3	後11
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	3	後11
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	3	後6
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	3	後6,後8,後9
				電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	3	後1
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	3	後1
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	3	後2
				電力システムの経済的運用について説明できる。	3	後2
				水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	3	後3
				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	3	後3
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	3	後3
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	3	後4
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	3	後4
		情報系分野	計算機工学	プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	2	後7,後8
				メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	2	後9
				入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。	2	後11,後12,後13,後14
				コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。	2	後6

評価割合			
	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	60	10	70
分野横断的能力	0	0	0