北九州工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2	019年度)	授業科目	メカトロニクス工学			
科目基礎情報	科目基礎情報								
科目番号	0070			科目区分	専門 / 必	専門 / 必修			
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	效 履修単位	: 2			
開設学科	生産デザイン	生産デザイン工学科(知能ロボットシステムコース)			5				
開設期			週時間数	4					
教科書/教材	EXCELで学ぶ統計解析入門、管 民郎、オーム社								
担当教員	員 浜松 弘,古野 誠治								
到達目標									

- 1. 実験内容の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。A②B②、SA②SB②2. 制御工学実験を行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。A②B②、 SA2SB2

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	レポートの書式を整え、実習内容 に関する考察を書くことができる 。	実習内容に関する考察をレポート に書くことができている。	実習内容をレポートに書くことが できない。	
評価項目2	装置の扱い方を正確に理解しており、実習への取り組み方が優れている。	装置を操作できる。	装置をマニュアルをみながら操作 できない。	

学科の到達目標項目との関係

準学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 準学士課程の教育目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA② 自主的・継続的な学習を通じて、共通基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC① 専門工学の実践に必要な知識を深め、実験や実習を通じて、問題解決の経験を積む。

教育方法等

概要	本授業では、本学科の基本方針である「インターフェースの創造」において重要な要素である「アクチュエータ」と「確率統計解析」について、知識だけでなく実習も重視し実践的に理解することを目的とする。アクチュエータでは、コンピュータやPLC を使って、実際に各種アクチュエータを動作させ、原理や応用について学ぶ。実習結果をレポートにまとめ、整理と考察を行う。確率統計解析では、表計算ソフトを用いて確率・統計を実践的に学ぶ。この授業は企業でロボット研究を担当していた教員が、その経験を活かし、産業用ロボットの操作実習やFAについて全15週のうち、8週について授業を行うものである。
授業の進め方・方法	クラスを授業項目1~3 の「アクチュエータ班」、4~7 の「確率統計解析班」に分け、それぞれを30 時間ずつ受講する。 アクチュエータ班は専攻科棟5 階に設置してある「知能化CIM 実習実験設備」を利用する。受講者は、8つの班に分けて 実習する。
	確率統計解析班は8 号館3 階のCAD 室を利用する。
注意点	アクチュエータでは、実習に対して、実習目的、内容、考察を実習レポートとしてまとめさせている。シーケンス制御 、ロボットのプログラムの意味を再度理解するための考察する時間を与え、まとめる力をつけさせている。 確率統計解析では、実践的に学習できるような具体的な演習問題やプログラムの作成課題を与える。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	シラバスの説明 ロボットの操作を学び、 ロボットのジョグ運転実習を行う	ロボットの構造を説明できる。 ジョグ運転操作ができる。
		2週	ロボットシミュレータを学び、 ロボットシミュレータでプログラミングを行う	シミュレータ操作ができる。 プログラミングできる。
		3週	ロボットのティーチング実習を行う パレタイジングのためのティーチング実習を行う	ティーチング操作ができる。 パレタイジングを説明できる。
	1stQ	4週	パレタイジングのためのプログラミング実習を行う	パレタイジングのプログラミングができる。 パレタイジングにより、ワークの搬送ができる。
		5週	外部入出力装置を使った信号処理を学ぶ カラーセンサを学ぶ	ロボットとPLC間の信号の入出力が説明できる。 カラーセンサの動作を説明できる。
		6週	空気圧アクチュエータ実習を行う シーケンス制御実習を行う	空気圧アクチュエータの操作ができる。 PLCのプログラミングができる。
		7週	シーケンス制御実習を行う	PLCのプログラミングにより、空気圧アクチュエータ とランプの動作ができる。
前期		8週	ロボットとPLCの同期制御実習を行う	ロボットとPLCの信号操作によるプログラミングがで きる。
		9週	記述統計学と推測統計学、Excel関数リファレンスについて学ぶ	記述統計学と推測統計学の違いが説明でき、数式および条件式を用いたレポートをExcelで作成できる。
		10週	代表値について学ぶ	Excelを用いて、平均値、中央値、最頻値が計算でき、 レポート作成ができる。
		11週	散布度について学ぶ	Excelを用いて、分散、標準偏差、変動係数、四分位偏差が計算でき、レポート作成ができる。
	2ndQ	12週	度数分布、クロス集計について学ぶ	Excelを用いて、ヒストグラム、クロス集計が計算でき 、レポート作成ができる。
		13週	基準値と偏差値、相関分析と回帰分析について学ぶ	Excelを用いて、基準値、偏差値が計算でき、相関分析 と回帰分析ができる。
		14週	確率分布について学ぶ	確率分布を理解し、二項分布、ポアソン分布の計算が できる。
			正規分布と中心極限定理について学ぶ	Excelを用いて正規分布の計算ができ、中心極限定理に ついて説明できる。

###		16					
### (小字 情報、		/カリキュ	1			701 - NI	122.41F.7E
1	分類		分野	学習内容	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかに		1
大学実験技					実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取	3	
					実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考	3	前1
					実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験デー	3	前8
(株)	基礎的能力	工学基礎	方法、データ処理、考	方法、データ処理、考	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実	3	前8
個人・抽絵名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に 3 前1 担同実践における基本的リールを把握し、実践できる。 3 前1 レボートを開限内に超けできるように計画を立て、それを実践で 3 前1 実践・実施・実施・実施・実施・実施・実施・実施・生物・大きなと変にがあるでは、実践できる。 4 前1.6 実験・実施・実施・実施・実施・実施・実施・実施・大きなと変を関係し、実践できる。 4 前1.6 実験・実施の目標と心構えを理解し、実践できる。 4 前1.6 実験・実施・実施・対象・大きなと変を関係し、実践できる。 4 前1.6 ファ実験・実施・大きないのは方を理解し、実践できる。 4 前1.6 ファ実験・実施が力学実験・新加工学業験となってい、実験の学価、実施が内の音をしないでは、大きないのよるでは、実験の学価、実験の内の音をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。 3 前8.6 他者というエーク・ションのために日本器で特定できる。 3 前8.6 他者というエーク・ションのために日本器で特定できる。 3 前8.6 一日本語と特定の外国語の、文部をとるために日本器で特定できる。 3 前8.6 一日本語と特定の外国語の、文部を実施している。 3 前8.6 一日本語と特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させる。 1 前8.6 一日本語と特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させる。 3 前8.6 一日本語と特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させる。 3 前8.6 一日本語と特定のの日間を受けることができる。 3 前8.6 一日本語と特定の外国語で、会話の目標を理解している。 5 前8.6 一日からないが表示。 2 かりを表示とかできる。 3 前8.6 一日からないが表示。 2 かりを表現を理解している。 3 前8.6 一日からないが表示。 2 ができる。 3 前8.6 一日からないが表示。 3 前8.6 一日からないが表示。 2 ができる。 3 前8.6 一日からないが表示していている。 2 が 2 が 2 が 2 が 2 が 2 が 2 が 2 が 2 が 2			察方法)	察方法) 		3	前1
#					個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に		
2季別の工						3	前1
別用的能力 分野別の工 機械系分野 機械系 (素						3	前1
②無いたのでは、							
別用的技能 別用的技能 別用的技能 別用的技能 別用的技能 別用的 別用的 別用的 別用的 別用的 別用的 別用的 別用的 別用的 別用						1	前1,前2
(製能力学製作 (新館工学集政大学を行代)、実験の準備(集) 4 (分野別の工	機械系分野				前10,前 11,前12
表験の内容をレボートにまとめることができ、口頭でも説明でき 4 前3.1 日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。 3 前8.1 他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で 3 前8.1 日本語や特定の外国語で 3 前8.1 日本語や特定の外国語で 3 前8.1 日本語や特定の外国語で 3 前8.1 日本語や特定の外国語で、会話の目標を理察して会話を成立させ 3 前8.1 円滑なコミュニケーションのために関表を用意できる。 1 円滑なコミュニケーションのために関表を用意できる。 3 前8.1 円滑なコミュニケーションのための服理をとることができる(相 3 方5. 繰り返し、ボディーランゲージほど)、他者の返足を関き合意形成のために会話を成立させることができる。 3 前8.1 世者の変更を関き合意形成することができる。 3 前8.1 で表したができる。 2 から変更を関き合意形成の方法を実 3 前8.1 で素ができる。 2 から変しを対することができる。 3 前8.1 で素ができることができる。 3 前8.1 で素ができることを知っている。 3 前8.1 音にはいるのでは、発信することを知っている。 9 前8.1 でまることを知っている。 9 前8.1 音にはいるのでは、発信することを知っている。 9 前8.1 音にはいるのでは、発信するになりにはいるのでは、発信を表していることを知っている。 9 前8.1 音がのできると見ができる。 9 前8.1 音がのできるとのが表を見いることができる。 9 前8.1 音数の情報を整理・構造化できる。 9 前8.1 音数の情報を整理・構造化できる。 9 前8.1 音数の情報を整理・構造化できる。 9 前8.1 音数の情報を整理・構造を対してきる。 9 前8.1 音数のが表がないことを知っている。 9 前8.1 音数のが表がないことを知っている。 9 前8.1 音数のが表がないことを知っている。 9 前8.1 音数のないことを知っている。 9 前8.1 音数のないことを知っている。 9 前8.1 音数のないことを知らないことを知らない。 9 前8.1 音数のないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを知らないことを記述している。 9 前8.1 音数を含むないことを知らないことを記述されてきる。 9 前8.1 音が表との音を記述されてきる。 9 前8.1 音が表との音を記述されてきる。 9 前8.1 音が表との音を記述されてきないことを記述されてきる。 9 前8.1 音がないないないないないないないないないないないないないないないないないないない	∮門的能力	学実験・実習能力	【実験・実	機械系【実験実習】	実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実	4	前3,前7,前
日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。					実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明でき	4	前3,前10
正しい文章を記述できる。 他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。						3	前8,前15
日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させ 3 前8月						3	前8,前15
四月かなコミュニケーションのために図表を用意できる。					他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	前8,前15
四滑なコミューケーションのための態度をとるごとができる(相 3 前8.5 横り返し、ボティーランケージなど)。						3	前8,前15
25. 繰り返し、ボディーランゲーシなど)。					円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前8,前15
会意形成のために会話を成立させることができる。 3 前9.5 前8.6 前8.7 ブループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実 3 前8.6 前8.6 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に 3 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情 報を選択できる。収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情 報を選択できる。収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情 3 前8.6 情報を選択できる。収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情 3 前8.6 情報を選択できる。 収集した情報の取捨選択・整理・分類などの影響範囲について 自己責任が発生することを知っている。 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について 自己責任が発生することを知っている。 「情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要で 3 前8.6 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要で 3 前8.6 [信(ブレゼンテーション)できる。						3	前8,前15
別用的技能 目 日		汎用的技能			他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前8,前15
別用的技能 汎用的技能					合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前8,前15
別用的技能 汎用的技能					践できる。	3	前8,前15
現集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。を対している。であるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。おいままでは、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。からべき変と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。から、きるできなと現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。おいままではならないことを知っている。からに対策を関係といるとができる。からにはならないことを知っている。からに対策を関係決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングや以法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。とのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。とのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。をの発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。とのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。おいままでは、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。なのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。おいままでは、対象を提案できる。事実をもとに論理や考察を展開できる。まず、文章、図表などを用いて表現できる。などのの過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。こかのは課題を論理や考察を展開できる。こかな課題を論理や考察を展開できる。こかな課題を論理や考察を展開できる。こかな課題を論理や考察を展開できる。ことを認識している。					収集することができる。	3	前8,前15
別用的技能 別用的技能 別用的技能 別用的技能 別用的技能					報を選択できる。	3	前8,前15
別用的技能 別用的技能 別用的技能 別用的技能 自己責任が発生することを知っている。 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要で 3 前8,前 6 前8,前 6 高			汎用的技能		あることを知っている。	3	前8,前15
部の (では、) (おおりなど) という (では、) (おいります) (自己責任が発生することを知っている。	3	前8,前15
信(ブレゼンテーション)できる。 前8,	野横断的				あることを知っている。		前8,前15
きる 複数の情報を整理・構造化できる。 3 前8,	עעט				信(プレゼンテーション)できる。	3	前8,前15
特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。 グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 が18, 18 事実をもとに論理や考察を展開できる。 は論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。 は結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。 に対している。 総合的な学習経験と創まな思考する。 は合いな学習経験と創まな思考する。 に対している。 総合的な学習経験と創まな思考する。 に対している。 「18, 18 表現の発表を表現できる。 は、 18 表現の過程の影響などの多様な観点を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を					<u>්</u>		前8,前15
ために効果的な図や表を用いることができる。						3	前8,前15
ればならないことを知っている。					ために効果的な図や表を用いることができる。	3	前8,前15
音理的な思考方法としてフレインストーミングやKJ法、PCM法等 3					ればならないことを知っている。	3	前8,前15
。					合埋的な思考方法としてフレインストーミンクやK]法、PCM法等	3	前8,前15
事実をもとに論理や考察を展開できる。					どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。		前8,前15
結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。							前8,前15
る。							前8,前15
総合的な学 総合的な学 総合的な学 22年版と創 22年版日本 22年版目本 22年版日本 22年版目本 22年					ె		前8,前15
習経験と創 習経験と創 から課題解決のために配慮すべきことを認識している。 3 1907		総合的な学 習経験と創 造的思考力	総合的な学 習経験と創 造的思考力	総合的な学 習経験と創 造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点		前8,前15
宣的忠考ガ 宣的忠考ガ 宣的忠考ガ 要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むこ 3 前8. i					から課題解決のために配慮すべきことを認識している。		前8,前15

評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	実習レポート	合計	
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	