

生産機械システム技術科
訓練支援計画書(標準シラバス)
【令和3年度版】

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 製品設計と材料 (1) 製品設計と材料選定 (2) 材料の種類とその選定方法	講義	製品設計と材料について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
2週			
3週	2. 材料関連知識 (1) 強度と硬度及び脆性、靱性と延性等 (2) 耐摩耗性、耐食性、塑性加工性、切削性及び溶接性等 (3) 材料と摩耗、残留応力、破壊等 (4) 表面処理	講義	材料関連知識について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
4週			
5週			
6週	3. 鉄鋼材料 (1) 鉄の状態図と組織 (2) 熱処理と機械的性質 (3) 鉄鋼材料の性質と選定方法	講義	鉄鋼材料について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
7週			
8週			
9週	4. 非鉄金属材料 (1) アルミニウム系材料の性質と選定方法 (2) 銅系材料の性質と選定方法	講義	非鉄金属材料について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
10週			
11週	5. 非金属材料及び新素材 (1) プラスチック材料の性質と選定方法 (2) セラミックの性質と選定方法 (3) 超硬合金、チタン系材料、粉末焼結材料、形状記憶合金等の新素材	講義	非金属材料及び新素材について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
12週			
13週	6. 材料選定事例 (1) 機械要素部品の材料 (2) 工具類の材料 (3) 工作機械の材料 (4) 自動車・航空機の材料 (5) エンジン材料 (6) ポンプ類の材料	講義	材料選定事例について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
14週			
15週			
16週			
17週	7. 材料手配の実際 (1) 市販の材料の標準形状と標準寸法 (2) 市販の各種磨き素材と仕上げ素材製品	講義	材料手配の実際について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
18週	(3) 材料手配の実際 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	精密機器設計	必修	1期、2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	機械設計応用					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における設計業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
機械力学、機構学、材料力学及び流体力学等に基づいた機械要素の設計法及び精密機器の設計法について習得する。	①	精密機器設計における設計の意義について知っている。
	②	製品設計の基本的考え方について知っている。
	③	締結要素の設計法について知っている。
	④	接合要素の設計法について知っている。
	⑤	軸及び軸受要素の設計法について知っている。
	⑥	動力伝達要素の設計法について知っている。
	⑦	油・空気圧要素の設計法について知っている。
	⑧	直線運動機構の構成について知っている。
	⑨	直線運動機構の設計について知っている。
	⑩	生産設計からの設計図構築について知っている。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程で学習した「メカニズム」「機械要素設計」の設計の基礎知識について復習しておいてください。
受講に向けた助言	<p>ロボットなどの精密機器には、直線運動機構や回転運動機構などのメカニズムが数多く含まれています。そして、直線運動機構1つとっても、それを実現する方法がたくさんあり、使用条件に応じて適切に選択する必要があります。そのため、精密機器設計では、まず、設計する機器の使用条件をきちんと分析することが重要になります。例えば、設計する機器に望まれる要求仕様は何か、基本仕様をどのように決定し、それを踏まえて構想設計をどのように進めていくのか、設計の最も上流部分で行う内容をきちんと理解することがポイントになります。その上で、精密機器でよく利用される各種機械要素や機構等の設計方法について、実際の使用例なども見ながらそのポイントを学習します。これらは、目的とする機器を設計するにあたって必要不可欠な知識です。</p> <p>なお、本授業科目はものづくりの基本であり、今後のものづくり課題全てに通じています。どんな機器を設計するにしても、基本的な考え方はこの授業で習得する設計の考え方と同じです。この授業で習得する内容が今後のものづくり課題に直結しますから、自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問してください。</p>
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">製品材料設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px; background-color: #cccccc;">精密機器設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">自動化機器設計</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			70		20			10
評価割合	授業内容の理解度	70		20				
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力							
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 精密機器設計概要 (1) 精密機器設計における設計の意義 (2) 製品設計の基本的考え方 (3) 要求仕様と設計法 (4) 設計のフロー	講義	精密機器設計概要について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
2週			
3週	2. 精密機器の要素設計 (1) 締結要素の設計法 (2) 接合要素の設計法 (3) 軸及び軸受要素の設計法 (4) 動力伝達要素の設計法 (5) 油・空気圧要素の設計法	講義	精密機器の要素設計について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
4週			
5週			
6週			
7週			
8週			
9週			
10週	3. 精密機器の機構 (1) 直線運動機構の構成 (2) 回転運動機構の構成 (3) 油・空気圧を用いた直線運動機構の構成	講義	精密機器の機構について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
11週			
12週			
13週			
14週	4. 精密機器の機構設計 (1) 直線運動機構の設計 (2) 回転運動機構の設計 (3) 油・空気圧を用いた直線運動機構の設計	講義 演習	精密機器の機構設計について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
15週			
16週			
17週	5. 生産設計の考え方 (1) 生産設計からの設計図構築 (2) 設計図管理 (3) 加工法の選定 (4) 加工工程の考え方	講義	生産設計の考え方について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
18週	(5) 加工精度と表面精度 (6) 生産設計上の注意 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	自動化機器設計	必修	5期、6期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	機械設計応用					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における設計業務 製造業における品質・生産管理業務 製造業における設計業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
XYテーブルや簡易ロボットを題材に、センサやアクチュエータを組み込んだ自動化機器の設計方法について習得する。		①	多様なメカトロニクス、ロボットのイメージについて知っている。			
		②	機構と制御の組み合わせについて知っている。			
		③	主な構成要素・機器の働きについて知っている。			
		④	慣性モーメントの計算について知っている。			
		⑤	摩擦負荷の影響について知っている。			
		⑥	仕事負荷の計算について知っている。			
		⑦	所要トルクの計算について知っている。			
		⑧	機械要素の働きについて知っている。			
		⑨	各種モータの選定について知っている。			
		⑩	ボールネジの選定について知っている。			

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻学科の「自動化機器」で学習した各構成要素の構造や特徴について復習しておいてください。
受講に向けた助言	現在、生産現場の生産システムには多様な自動化機器が使用されています。当学科では自動化機器の設計方法について学びますが、構成機器要素のサイズ選定が重要となります。選定に当たっては、慣性モーメントや摩擦負荷などについて理解するとともに、基礎技術計算ができることがポイントとなります。また、運転条件や負荷条件をできるだけ正確に設定した上で、技術計算を行ない、各要素に応じた技術的検討ができることがポイントとなります。このようなことから、当学科では演習課題を多く取り入れています。是非、課題は自らの力でやり遂げてください。この積み重ねが自身の能力アップに繋がります。 当学科で学ぶ知識は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">製品材料設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">精密機器設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">開発課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">自動化機器設計</div> </div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		60		30			10
授業内容の理解度		60		30				
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 切削加工 (1) 切削加工の特徴及び用途 (2) 切削工具の選択法 (3) 加工方法と加工条件 (4) 加工誤差要因と加工精度の評価 (5) 超精密切削加工の種類と特徴	講義	切削加工について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
2週			
3週			
4週			
5週			
6週			
7週	2. 研削加工 (1) 平面・円筒研削の特徴及び用途 (2) 研削と石の選択法 (3) ツルーイング・ドレッシング (4) 研削条件 (5) 研削精度と表面品質の評価 (6) 遊離砥粒による加工法	講義	研削加工について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
8週			
9週			
10週			
11週			
12週			
13週	3. 放電加工 (1) 放電加工と電解加工の特徴及び用途 (2) 放電加工機の選択法 (3) 電極材の選択と加工法 (4) 放電加工条件	講義	放電加工について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
14週			
15週			
16週			
17週	4. 高エネルギービーム加工 (1) レーザ加工と電子ビーム加工の特徴及び用途 (2) レーザ加工機の選択法	講義	高エネルギービーム加工について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
18週	(3) レーザ加工機の加工条件 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	計測制御	必修	3期、4期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	計測制御					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における保全業務
ラインオペレータ

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
パソコンを活用した物理量の計測と制御、画像計測と機械の制御、機械振動の計測等について習得する。	①	パソコンによる計測と制御について知っている。
	②	パソコンによる計測と制御のシステム構成について知っている。
	③	計測と制御のためのインタフェースの概論について知っている。
	④	アナログ信号の計測について知っている。
	⑤	アナログ出力センサについて知っている。
	⑥	フィードバック制御と信号計測について知っている。
	⑦	デジタル信号の計測について知っている。
	⑧	デジタル出力信号の取り込みについて知っている。
	⑨	コンピュータプログラミングについて知っている。
	⑩	画像処理応用技術について知っている。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程で学習した「制御工学概論」を復習しておいてください。
受講に向けた助言	計測技術とは、温度や電流・電圧、回転速度などの物理量を計測する技術のことです。制御技術とは、例えば室温の温度を設定した値に保つとか、ロボットアームを人が意図したように動かすなどの技術です。したがって、対象物を制御するためには計測技術が必要になり、計測技術と制御技術は切っても切れない関係にあります。この授業では、計測技術と制御技術を有機的に学べるよう進めていきます。なお、この科目履修後、計測制御応用実習や標準課題実習、開発課題実習とステップアップしていくことになりますので、わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。計測制御は将来、自動化機器の開発や製造現場における保全作業に役立ちます。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：「演習で学ぶ基礎制御工学」森北出版 「PID制御の基礎と応用」朝倉書店
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">センシング</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #cccccc;">計測制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">計測制御応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		70		20			10
授業内容の理解度		60		10				
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		10		10				
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス		
2週	1. パソコンによる計測と制御 (1) パソコンによる計測と制御 (2) パソコンによる計測と制御のシステム構成 (3) 計測と制御のためのインタフェース概論 (4) 計測と制御のためのプログラミング	講義	パソコンによる計測と制御について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
3週			
4週	2. アナログ信号の計測 (1) アナログ信号の計測 (2) アナログ出力センサ (3) アナログ信号の増幅 (4) アナログフィルタの活用 (5) A/D・D/A変換の原理と活用 (6) プログラミング	講義	アナログ信号の計測について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
5週			
6週			
7週	3. フィードバック制御 (1) フィードバック制御と信号計測 (2) PID制御	講義	フィードバック制御について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
8週			
9週			
10週	4. デジタル信号の計測 (1) デジタル信号の計測 (2) デジタル出力信号の取り込み (3) シリアル通信とパラレル通信 (4) プログラミング	講義	デジタル信号の計測について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
11週			
12週			
13週	5. 画像処理技術 (1) 画像処理概要 (2) 画像処理 (3) 画像処理応用技術	講義	画像処理技術について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
14週			
15週			
16週	6. 振動計測 (1) 振動計測器の概要と構成 (2) 周波数分析の概要と手法 (3) 伝達関数の測定方法	講義	振動計測について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
17週			
18週	(4) 振動計測と応用（故障診断技術等） 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	センシング	必修	4期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	計測制御					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F302			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における保全業務 製造業における設計業務 ラインオペレータ						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
各種センサの種類、原理、特性及び用途等を理解し、自動化設備やメカトロニクス機器でのセンシング技術を習得する。		①	位置センサの種類と原理について知っている。			
		②	変位センサの種類と原理について知っている。			
		③	速度・加速度センサの種類と原理について知っている。			
		④	力・トルクセンサの種類と原理について知っている。			
		⑤	音センサの種類と原理について知っている。			
		⑥	イメージセンサの種類と原理について知っている。			
		⑦	インタフェース回路について知っている。			
		⑧	各種センサの利用技術について知っている。			
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻実技の「電気・電子機器実習」で学習した電子回路及びデジタル回路についての基本的な事項を整理しておくことを勧めます。
受講に向けた助言	機械と電子の融合技術として定着したメカトロニクスは、主に機械製品にエレクトロニクスを導入して高性能化した機械システムの開発を目指してきました。機械的に構成された多くの機能が、コンピュータ、センサ、アクチュエータに置き換えられプログラムのできる機能や判断機能をもつ付加価値の高いシステムへと変化しています。メカトロニクスにおけるセンサの役割は多義にわたり、重要な役割をしています。センサは検出器のことで、我々が知ろうとする量などの情報を、我々が扱い得る信号に変換する素子や検出器のことで、センサは家電、自動車、各種機械、ありとあらゆる分野の自動化におけるシステムに利用されています。ここでは、センサの原理、種類、利用法などについて学びます。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：制御機器の基礎知識（日本電気制御機器工業会出版）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #cccccc;">センシング</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">センシング応用実習</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				50				
評価割合	授業内容の理解度	40						
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	10						
	取り組む姿勢・意欲							10
	主体性・協調性							10

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 位置センサ (1) 位置センサの種類と原理 (2) インタフェース回路 (3) 位置センサの利用技術	講義	位置センサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
2週			
3週			
4週			
5週			
6週	2. 変位センサ (1) 変位センサの種類と原理 (2) インタフェース回路 (3) 変位センサの利用技術	講義	変位センサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
7週			
8週	3. 速度・加速度センサ (1) 速度・加速度変位センサの種類と原理 (2) インタフェース回路 (3) 速度・加速度変位センサの利用技術	講義	速度・加速度センサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
9週			
10週	4. 力・トルクセンサ (1) 力・トルクセンサの種類と原理 (2) インタフェース回路 (3) 力・トルクセンサの利用技術	講義	力・トルクセンサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
11週			
12週	5. 音センサ (1) 音センサの種類と原理 (2) インタフェース回路 (3) 音センサの利用技術	講義	音センサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
13週			
14週	6. イメージセンサ (1) イメージセンサの種類と原理 (2) インタフェース回路 (3) イメージセンサの利用技術	講義	イメージセンサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
15週			
16週	7. その他のセンサ (1) その他各種センサの種類と原理 (2) インタフェース回路	講義	その他のセンサについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
17週			
18週	(3) その他各種センサの利用技術 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	自動化機器	必修	3期、4期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	自動化機器					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における設計業務
製造業における保全業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
自動化機器の概要を理解し、自動化機器を構成するモータ及びボールねじ等の機械要素、並びにPLC等の制御装置の役割と活用方法について習得する。	①	自動化機器構成要素の概要について知っている。
	②	アクチュエータの役割について知っている。
	③	インタフェースの役割について知っている。
	④	メカニズムの役割について知っている。
	⑤	DCモータについて知っている。
	⑥	ACモータについて知っている。
	⑦	サーボモータについて知っている。
	⑧	ボールねじの種類と利用法について知っている。
	⑨	ガイドの種類と利用法について知っている。
	⑩	軸継手の種類と利用法について知っている。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程の「メカニズム」、「油圧・空圧制御」で学習した機器について復習しておいてください。
受講に向けた助言	現在、生産現場の生産システムには多様な自動化機器が使用されています。例えば、XYテーブルによる位置決め装置は代表的な自動化機器のひとつです。このような自動化機器は、ボールねじ等の機械要素やモータ、PLCなどのコントローラより構成されています。当学科では自動化機器構成要素の役割と活用方法について学習しますが、各要素の構造や特長を理解することがポイントとなります。また、生産現場での適用事例を知ることが重要です。なお、自動化機器の設計については、「自動化機器設計」の中で学習します。 当学科で学ぶ知識は企業のみならず、開発課題実習を受講する上でも不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：「ハンディブックメカトロニクス」オーム社 技術資料（THKガイド、NTN軸受、リエンタルモータ）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自動化機器応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自動化機器</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自動化機器設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		60	30				10
授業内容の理解度		60	30					
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 概要 (1) 自動化機器全体システムの概要 (2) 自動化機器構成要素の概要	講義	自動化機器全体システムについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
2週	2. 各要素の役割 (1) コントローラの役割 (2) アクチュエータの役割 (3) 入出力機器の役割 (4) インタフェースの役割 (5) メカニズムの役割	講義	各要素の役割について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
3週			
4週			
5週	3. アクチュエータ (1) DCモータ (2) ACモータ (3) ステッピングモータ (4) サーボモータ (5) 油・空気圧機器	講義	アクチュエータについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
6週			
7週			
8週			
9週			
10週	4. 入出力機器 (1) 入出力機器の種類 (2) 入出力機器の構造 (3) 自動化への利用法	講義	入出力機器について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
11週			
12週	5. メカニズム (1) 基本システム例（直動・回転・ロボットハンドシステム等） (2) 自動化メカニズム要素の種類 (3) 軸受の種類・構造及び利用法 (4) ボールネジの種類・構造及び利用法 (5) ガイドの種類・構造及び利用法 (6) 軸継手の種類・構造及び利用法	講義	メカニズムについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
13週			
14週			
15週			
16週			
17週	6. 制御方式 (1) オープンループ方式 (2) セミクローズドループ方式 (3) クローズドループ方式 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験にのぞんでください。
18週			

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科（生産ロボットシステムコース共通科目）

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	ロボット工学	必修	1期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	自動化機器					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場	備考		
			B204/205			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産ラインにおける設計業務 生産現場における品質・生産管理業務		生産ラインにおける保全業務				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
生産自動化システムの形態、システム構成要素であるNC工作機械や産業用ロボット、搬送機器システム、自動倉庫システム及び検査システムについての知識を習得する。	①	生産システムの発展過程について知っている。				
	②	機械加工工場における自動化例について知っている。				
	③	ロボット全般の知識として、歴史、種類、構成及び仕組みなどについて知っている。				
	④	産業用ロボットの種類、制御方式、駆動方式、各部の構造及び機能を知っている。				
	⑤	産業用ロボットの教示作業及び検査作業の方法について知っている。				
	⑥	組立ての自動化について知っている。				
	⑦	マテリアルハンドリングの自動化について知っている。				
	⑧	計測、検査項目と方法について知っている。				
	⑨	ロボットを導入した生産自動化システムの技術動向について知っている。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻学科の「自動化システム設計」で学習した自動生産システムについて復習しておいてください。
受講に向けた助言	<p>生産現場における生産システムは時代と共に変遷し、現在では労働力の高年齢化や個人消費ニーズの多様化などから、産業用ロボット（以下「ロボット」）を積極的に取り入れた生産の自動化が進んでいます。工場規模の自動化はF A（FactoryAutomation）と呼ばれており、このF Aを推進する生産システムにF M C（Flaxibli Manufacturing Cell）やF M S（Flexible Manufacturing System）があります。</p> <p>当学科はロボットを導入した生産システムのあり方を考察し、システムを構築するための素養を身につけます。そのためには生産システムの変遷の理解に加え、ロボットをキーワードとしたシステム構成要素の役割と関わりを理解することがポイントになります。また、最新の生産システムとその導入背景を知ることも重要です。当学科は、ロボットを組み入れた生産ラインを構築する「ロボット工学実習」、並びに自動生産ラインを構築・運用・管理する「生産自動化システム実習」と関連があります。</p> <p>当学科で学ぶ知識は企業のみならず、開発課題を受講する上でも不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。</p>
教科書及び参考書	教科書：産業ロボットの安全必携（中央労働災害防止協会）
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">ロボット工学</div> — <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">ロボット工学実習</div> — <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">開発課題実習</div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		60	30				10
授業内容の理解度		60	30					
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 生産自動化システム概論	講義	テキストP〇〇～P△△を読んでおいてください。
2週	(1) 生産システムの発展過程 (2) 機械加工工場における自動化例	講義	提示した自動化例について確認してください。
3週	2. ロボット概論 (1) ロボット全般	講義	ロボットの歴史と役割、種類と特徴について理解してください。
4週		講義	
5週	(2) 産業用ロボット	講義	産業用ロボット導入の意義、産業用ロボットの種類、活用事例について理解してください。
6週		講義	産業用ロボット各部の構造及び機能、並びに制御部品の種類や特徴について理解してください。
7週		講義	産業用ロボットの制御方式、駆動方式並びに教示作業、検査作業の方法について理解してください。
8週		講義	産業用ロボットに関する法令について理解してください。
9週	3. 組立て工場の自動化 (1) 組立ての自動化	講義	産業用ロボットの特長や基本動作について理解してください。
10週			
11週		講義	産業用ロボットに要求される能力について理解してください。
12週	(2) マテリアルハンドリングの自動化	講義	提示した装置例について確認してください。
13週			
14週		講義	提示した装置例について確認してください。
15週		講義	提示した装置例について確認してください。
16週		講義	提示した装置例について確認してください。
17週	4. 最新の技術動向 (1) 産業ロボット関係の安全の規制緩和 (2) 市場におけるIoTの活用	講義	技術動向について確認してください。
18週	(3) AIの活用 評価	講義 評価	理解の不足している箇所について復習し、試験に臨んでください。

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週			
2週	ガイダンス	講義	データ管理システムについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
3週	1. データとは (1) データとは (2) データ管理システムとは (3) ファイルシステムとDBMSの違い		
4週			
5週			
6週		講義	データベースについて、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
7週			
8週	2. データベース (1) リレーショナルデータベース管理システム (RDBMS)		
9週			
10週			
11週			
12週		講義	データの活用について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
13週	3. データの活用 (1) データ分析の手法 (2) 統計的品質管理		
14週			
15週		講義	ネットワークとの接続について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
16週	4. ネットワークとの接続 (1) ネットワークの種類 (2) LANの利用		
17週			
18週	5. データベース活用事例 (1) 製造分野の部品管理における活用事例 (2) 製造分野の工程管理における活用事例 評価	講義 評価	データベース活用事例について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。 受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	安全衛生管理	必修	1期、2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	安全衛生管理					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産現場での安全作業 製品の設計、製作における安全対策技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
機械設備の安全対策、作業者の安全対策、セーフティ・アセスメント、その他安全に関する規約と認証等についての知識を習得します。		①	安全管理の基本的なことについて知っていること。			
		②	機械設備の安全対策、作業者の安全対策について知っていること。			
		③	セーフティ・アセスメントについて知っていること。			
		④	製品安全について知っていること。			
		⑤	各種規約について知っていること。			
		⑥	認証について知っていること。			
		⑦				
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専門課程で学んだ「安全衛生工学」を復習しておいてください。また、安全衛生を中心に、安全の原則、災害の種類と対策、安全設備、労働環境及び安全管理について理解しておいてください。
受講に向けた助言	安全管理の仕組みと安全管理対策（安全な使用方法及び災害防止に配慮した設計・製作）については、ものづくり現場での事例の中にある仕組みや対策を一例として理解し、その対処法を整理することを勧めます。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書 「機械の包括的な安全基準に関する指針について」 厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課 「化学物質等による労働者の健康障害を防止するため必要な措置に関する指針」 厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課 「国際化時代の機械システム安全技術」 日刊工業新聞社
授業科目の発展性	全教科目に関連します。

評価の割合								
評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
指標・評価割合		50				30	20	100
評価割合	授業内容の理解度	40						
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力					10		
	プレゼンテーション能力					10		
	論理的な思考力・推論能力	10						
	取り組む姿勢・意欲							20
	主体性・協調性					10		

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 安全管理の基礎 (1) 安全管理の意義と目標 (2) 災害防止 (3) 企業経営と安全管理	講義	安全管理の基礎について整理してください。
2週	(4) 機械安全に関する関係法令 2. 危険の防止対策 (1) 機械設備の安全対策	講義	機械設備や作業者の安全対策について整理してください。
3週	(2) 作業者の安全対策	講義	機械設備や作業者の安全対策について整理してください。
4週	3. 機械安全の一般原則 (1) 国際安全規格の種類と概要	講義	機械の安全に関する国際安全規格及び機械・装置の安全対策について整理してください。
5週	(2) 機械・装置の安全対策 4. 設計・製造段階におけるリスクアセスメント (1) リスクアセスメントの基本概念	講義	設計・製造段階におけるリスクアセスメントについて整理してください。
6週	(2) 機械類の制限の決定 (3) 危険源の同定及びリスクパラメータ	講義	設計・製造段階におけるリスクアセスメントについて整理してください。
7週	(4) リスクアセスメントの手法 (5) スリーステップメソッド	講義	設計・製造段階におけるリスクアセスメントについて整理してください。
8週	(6) 作業環境 5. 機械の安全設計・作業 (1) 本質的安全設計方針	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
9週	(2) 確定安全と確率安全について	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
10週	(3) ガードとインターロック技術	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
11週	(4) 付加保護方針	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
12週	(5) 安全衛生作業	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
13週	6. 電気と制御システムの安全設計・作業 (1) 電気の安全	講義	電気と制御システムの安全設計・作業について整理してください。
14週	(2) 制御システムの安全	講義	電気と制御システムの安全設計・作業について整理してください。
15週	(3) 安全衛生作業	講義	電気と制御システムの安全設計・作業について整理してください。
16週	7. 機械に関する危険性の通知と安全認証 (1) 使用上の情報作成	講義	機械に関する危険性の通知と安全認証について整理してください。
17週	(1) 使用上の情報作成	講義	機械に関する危険性の通知と安全認証について整理してください。
18週	(2) 安全認証制度について 評価	講義 評価	これまでのまとめを行ってください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	電気・電子機器実習	必修	3期、4期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気・電子機器実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			L402/L302			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における保全業務
製造業におけるラインオペレータ

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
組込用マイコン、インタフェース、モータドライバ及びセンサ等を組み合わせた製作実習を通して、電気・電子要素に必要な各種計測機器の取扱、プログラミング技法及び改善評価の方法を習得する。	①	トランジスタ回路等の基礎について知っている。
	②	マイコンシステムの基礎について知っている。
	③	インタフェースの基礎について知っている。
	④	各種測定機の取扱ができる。
	⑤	入出力用ボードの製作ができる。
	⑥	マイコンボードと入出力用ボードができる。
	⑦	入出力用ボード動作確認ができる。
	⑧	入出力制御基本プログラミングができる。
	⑨	入出力制御応用プログラミングができる。
	⑩	外部割り込み処理ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	電気工学概論で学んだ基礎理論や基本的事項を整理しておくことを勧めます。また、基礎的な物理の知識と計算能力が必要です。
受講に向けた助言	本科目は講義で電子・電気の基礎知識を再度確認し、課題としてマイコンを搭載したセンサ付自動機器の製作を行います。課題の製作にあたっては各自が実際にはんだ付け作業等を行います。また、電子工作により課題を完成するプロセスを所定の時間で体験できるよう授業内容に組んであります。なお、各プロセス段階でしっかり理解し、作業に遅れないよう取り組んでください。わからないことはどんどん質問をして、課題を完成してください。また、実習を行うにあたっては、注意事項を理解し安全には留意してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[電気・電子機器実習] --> B[センシング] A --> C[センシング応用実習] B --> D[開発課題実習] C --> D </pre>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法						
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	40		20	30		10	100
評価割合	授業内容の理解度	10		20	20		
	技能・技術の習得度	30			10		
	コミュニケーション能力						
	プレゼンテーション能力						
	論理的な思考力・推論能力						
	取り組む姿勢・意欲						5
	主体性・協調性						5

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 基礎実習 (1) トランジスタ回路等の基礎 (2) マイコンシステムの基礎 (3) インタフェースの基礎 (4) 各種負荷装置 (5) 各種測定器の取り扱い	講義 演習	テキストを事前に読んでおいてください。 トランジスタについて調べておいてください。 マイコンシステムについて調べておいてください。 インタフェースについて調べておいてください。
2週			
3週			
4週			
5週			
6週	2. マイコン・インタフェースの製作 (1) 電子部品のはんだ付け作業 (2) 入出力用ボードの製作 (3) マイコンボードと入出力用ボードのアセンブリ (4) 入出力用ボードの動作確認	講義 演習	テキストを事前に読んでおいてください。
7週			
8週	3. 制御プログラミング (1) 入出力制御基本プログラミング (2) 入出力制御応用プログラミング (3) 割り込み処理	講義 演習	テキストを事前に読んでおいてください。 前回のプログラミングについて、復習してください。
9週			
10週			
11週	4. モータの制御 (1) ステッピングモータの制御 (2) DCモータの制御	講義 演習	前回のプログラミングについて、復習して下さい。
12週			
13週			
14週	5. マイコン搭載応用モデル (1) 自走ロボットの製作	講義 演習	テキストを事前に読んでおいてください。 今まで学んだことをしっかり復習してください。 また、報告書の期限は守ってください。
15週			
16週			
17週			
18週	(2) 自走ロボットの制御 (3) 自走ロボットの改良・改善・評価 評価	講義 演習 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	情報機器実習	必修	2期	4	集中実習
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	情報機器実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			C301			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における品質・生産管理業務
製造業における設計業務
製造業における保全業務

製造業におけるラインオペレータ
製造業における加工・組立て業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
情報機器の取扱い及びプログラミング言語を用いたシステム開発並びにグラフィックスプログラミングによるアプリケーションソフトの作成等を通して、製造分野における実践的な情報機器の活用技術を習得する。	①	情報処理機器とその周辺機器について知っている。
	②	各種アプリケーションソフトの設定と取扱いができる。
	③	プログラム作成の仕様書と設計ができる。
	④	プログラムのアルゴリズムについて知っている。
	⑤	プログラミング言語の関数と基本書式について知っている。
	⑥	GUI環境開発の基本概要について知っている。
	⑦	GUI環境開発におけるフォームとツールの使用法について知っている。
	⑧	プログラムの制御について知っている。
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程の「情報処理実習」で学習した表計算や文書作成、プレゼンテーションソフトウェアの使用法について復習しておいてください。
受講に向けた助言	<p>パソコンやマイコン、PLCは代表的な情報機器です。現在、これらの機器は、ハードウェア技術とソフトウェア技術の発展によって、機械の設計、製造や自動化機器の制御に利用されています。このため、情報機器を知り、活用できることは機械を専門としていく者にとっても必要不可欠なことです。</p> <p>当実習では、各種書類の作成から製造現場の生産システムにも利用されているパソコンを用い、製造分野における実践的な活用技術を身に付けます。まず、データ処理などを行なうアプリケーションソフトの効果的な利用法について学習します。次に、プログラミング言語を用いたシステム開発の演習を行います。このシステム開発では、文法に加え、開発の基本工程を理解することが重要です。</p> <p>当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。</p>
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生産情報処理実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">情報機器実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法							合計
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他		
評価割合			30	60		10	100	
	授業内容の理解度			20	20			
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力			5				
	論理的な思考力・推論能力			5				
	取り組む姿勢・意欲						10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 情報機器の基本知識 (1) 各種データと情報の処理 (2) 情報処理機器とその周辺機器 (3) 各種周辺機器を利用した情報処理の事例 (4) 周辺機器の取扱いと設置 (5) 各種アプリケーションソフトウェアの設定と取扱い (6) データベース処理実習 (7) 各種アプリケーションソフトウェアを利用した情報処理演習 (8) 周辺機器を利用した表現演習	講義 実習	周辺機器及び各アプリケーションソフトの取扱いができるようにしてください。 各アプリケーションソフトの取扱いができるようにしてください。 課題は自らの力でやり遂げてください。
2週			
3週			
4週			
5週			
6週	2. プログラミング作業 (1) システム開発の基本工程 (2) プログラム作成の仕様書と設計 (3) プログラムのアルゴリズム	講義 実習	システム開発の基本工程について復習してください。 課題は自らの力でやり遂げてください。
7週			
8週			
9週	3. プログラミング言語の文法と演習 (1) プログラミング言語の関数と基本書式 (2) データの型と変数の型宣言 (3) 演算子及び標準関数 (4) 制御構造と制御文 (5) 配列 (6) 関数の役割と使い方 (7) 構造体 (8) 入出力ファイル処理	講義 実習	プログラミング言語の文法について復習してください。
10週			
11週			
12週			
13週			
14週	4. GUIアプリケーション開発 (1) GUI開発環境の基本概要 (2) GUI環境開発におけるフォームとツールの使用法 (3) プログラム制御 (4) プロシージャと関数の使用法 (5) デバッグとエラーハンドリング (6) ファイル入出力 (7) グラフィックスプログラミング (8) アプリケーション開発技法 評価	講義 実習 評価	GUI開発環境の基本概要及びフォームとツールの使用法について復習してください。 制御文及びプロシージャの使用法について復習してください。 ファイルアクセスの種類及び処理用関数の使い方について復習してください。 提示したサンプルプログラムを十分に理解してください。 報告書は期日までに提出してください。
15週			
16週			
17週			
18週			

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	CAD/CAM応用実習	必修	2期、3期	6	4 (集中実習 36H除く)
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	CAD/CAM/CAE実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			K201・G棟実習場			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における加工・組立業務 製造業における加工オペレータ 製造業における設計業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
三次元CAD/CAMシステムによる三次元モデリング技術、三次元加工データ作成及び加工技術等を習得する。		①	三次元モデリングの種類と特徴について知っている。			
		②	サーフェスモデルの作成ができる。			
		③	ソリッドモデルの作成ができる。			
		④	曲面切削加工法について知っている。			
		⑤	曲面加工用の荒・中・仕上加工データ作成ができる。			
		⑥	DNC運転ができる。			
		⑦	マシニングセンタによる加工ができる。			
		⑧	データ交換の種類と特徴について知っている。			
		⑨	IGES、DXF、STLによるデータ交換ができる。			
		⑩	ラピッドプロトタイプングの種類と特徴について知っている。			

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	基礎製図、機械製図、CADシステムの基本操作、工作機械による加工法及び切削条件等を理解しておいてください。また、マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認しておいてください。
受講に向けた助言	CAD/CAMは、CADで設計したCAD上のモデルをIT機器を活用し実際のものとして作り出す技術であります。設計したものをそのモデル通りに高精度に製作するには、CAD/CAMの技術が必要となります。CAD/CAM応用実習では、三次元モデル設計が基になるため、ソリッドモデル、サーフェスモデルの作成方法をしっかりと学び習得しておくことが重要です。また、設計したモデルを製作するCAMについてはマシニングセンタによる方法について実習します。三次元曲面の切削では、エンドミルなどの工具の選定、切削条件及びカッターパスの与え方などがポイントとなります。選定した各条件をしっかりと把握して、その条件でマシニングセンタで加工した際にどのような加工面に仕上がるのか注意して実習に取り組んでください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAD/CAM応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発課題実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">精密加工応用実習</div> </div>

評価の割合								
評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	指標・評価割合			30	60		10	100
	授業内容の理解度			30	20			
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力							
	取り組む姿勢・意欲						10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 三次元モデリング (1) 三次元モデリングの種類と特徴 (2) サーフェスマデリング (3) ソリッドモデリング	講義	CAD/CAMの概要をよく理解し、製造過程におけるそれぞれの役割を自分なりにまとめて報告書として提出してください。
2週		実習	基本的な部品モデリング機能、作成手順を復習してください。
3週		実習	基本的な部品モデリング機能、作成手順を復習してください。
4週		実習	基本的な部品モデリング機能、作成手順を復習し、制作物を提出してください。
5週		実習	基本的なアセンブリモデリング機能、作成手順を復習してください。
6週		実習	基本的なアセンブリモデリング機能、作成手順を復習し、制作物を提出してください。
7週		実習	基本的なサーフェスマデリング機能、作成手順を復習してください。
8週		実習	基本的なサーフェスマデリング機能、作成手順を復習し、制作物を提出してください。
9週	2. 加工データ作成 (1) 曲面切削加工方法 (2) 荒加工、中仕上加工、仕上加工用切削データの作成 (3) ラピッドプロトタイピングの種類と特徴 (4) ラピッドプロトタイピング用データ作成	実習	工作機械による加工法、及び切削条件等を理解してください。
10週		実習	加工用切削データの作成手順を復習してください。
11週		実習	加工用切削データの作成手順を復習し、作成した加工データを提出してください。
12週		実習	ラピッドプロトタイピング用データの作成方法を復習してください。
13週		実習	ラピッドプロトタイピング用データの作成方法を復習してください。
14週	3. 加工 (1) DNC運転 (2) マシニングセンタによる加工 (3) ラピッドプロトタイピング装置による加工	実習	マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認してください。
15週		実習	マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認してください。
16週		実習	マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工方法を再確認し、加工した製作物を提出してください。
17週		実習	ラピッドプロトタイピング装置の基本的なプログラミング及び加工方法を再確認し、加工した製作物を提出してください。
18週	4. データ変換 (1) データ変換の種類と特徴 (2) IGES、DXF、STLによるデータ変換 評価	実習 評価	データ変換の種類とその特徴について復習してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	CAE実習	必修	5期	2	2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	CAD/CAM/CAE実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			K201			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における設計業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
CAEの概要を理解し、強度剛性解析を中心に各種シミュレーション技術を習得する。		①	製品開発・製造期間短縮とCAEの役割について知っている。			
		②	CAEの種類・用途・特徴について知っている。			
		③	有限要素法解析の原理について知っている。			
		④	強度剛性解析の流れについて知っている。			
		⑤	機構解析の流れについて知っている。			
		⑥	振動解析の流れについて知っている。			
		⑦	解析モデルの作成ができる。			
		⑧	解析条件に適した境界条件の設定ができる。			
		⑨	解析実行ができる。			
		⑩	解析結果の評価ができる。			

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専門課程で学習した「材料力学」「メカニズム」「工業力学Ⅱ」及び「CAD実習Ⅱ」について、基本的な事項を整理しておくことを勧めます。
受講に向けた助言	設計した製品が意図した機能を果たすか、あるいは性能を満足しているかを検討することが、新製品の設計にあたって重要です。CAEソフトウェアはCAD上で設計した部品の強度（応力・変位）や振動モードなどを計算し、設計を支援するツールです。設計した部品を解析するにあたっては、応力解析については、材料力学及び機構解析については、機構学が非常に重要な科目となります。これらの科目を理解していないと解析結果の正しい評価ができません。受講するに当たり、これらの科目の復習を行ない、基本的なことは理解しておいてください。毎回の授業はしっかり受講し、わからないことはどんどん質問してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">CAD実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">CAE実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合								
評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	指標・評価割合			80			20	100
	授業内容の理解度			30				
	技能・技術の習得度			30				
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力			20				
	取り組む姿勢・意欲						20	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週		講義 演習	CADによるモデリングの復習をして おいてください。
2週	ガイダンス 1. CAE概要 (1) 製品開発・製造期間短縮とCAEの役割 (2) CAEの種類、用途及び特徴 (3) 有限要素法	講義 演習	CAEの種類と用途、特徴及び有限要素 法について、復習してください。
3週		講義 演習	解析の流れをしっかりと理解してく ださい
4週		講義 演習	CADの操作に慣れておいてください。
5週		講義 演習	各種の解析法をしっかりと理解してく ださい。
6週	2. 強度剛性解析 (1) 解析の流れ (2) 解析に必要な情報と境界条件 (3) 解析モデルの作成 (4) 解析	講義 演習	各種の解析法をしっかりと理解してく ださい。
7週		講義 演習	各種の解析法をしっかりと理解してく ださい。
8週		講義 演習	各種の解析法をしっかりと理解してく ださい。
9週	(5) 解析結果の評価方法 評価	講義 演習 評価	解析結果の評価法についてしっかりと 復習してください。また、今まで学 んで来たことをしっかりと復習してく ださい。なお、報告書の提出期限は 守ってください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	精密加工応用実習	必修	1期、2期	8	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	精密加工応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			G棟・J棟実習場			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における加工・組立て業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
精密切削、研削、放電加工及びレーザ加工の加工技術を用いた応用的な活用法を習得する。		①	精密工作機械の取扱いが安全かつ適正に行える。			
		②	精密旋削加工ができる。			
		③	精密フライス加工ができる。			
		④	精密平面研削ができる。			
		⑤	ワイヤカット放電加工ができる。			
		⑥	レーザ加工ができる。			
		⑦	表面粗さ測定及び評価ができる。			
		⑧	寸法精度、幾何精度の測定及び評価ができる。			
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専門課程で学習した「機械加工」「機械工作」を復習しておいてください。また「機械加工実習」及び「機械工作実習」で習得した加工工程等を復習し、整理しておいてください。
受講に向けた助言	この実習では、精密加工、特殊加工等、より付加価値の高い加工技術の習得を目指します。専攻学科の「精密加工応用」で各種加工法や加工のための理論を学習しますが、加工技術は実際に実現できなければ意味がありません。この実習では、座学で学んだことを検証し、確かな応用力を身につけることを目指します。実際に加工を行ってみると、座学では理解し難い現象に出会います。例えば、切削加工では、工作物取付け時のクランプ力により、工作物が弾性変形したり、姿勢が微妙に変化したりします。いずれも加工精度に影響します。また、精密加工では、工作物の熱変形が無視できません。加工条件を変えたり、加工工程を工夫するなどして対応することになります。また、加工技術はコストとの闘いでもあります。同機能の部品の加工であれば、コストの低い方が優れた加工法と言えます。現在、日本では、高速、高精度及び低コストなどが実現できる加工技術だけが生き残る傾向にあり、戦略として特殊加工の技能・技術を身に付けておくことも大切です。実習にあたっては、分らないことを積み残さないようにし、注意事項を理解し、安全に留意して作業に取り組んでください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">安全衛生管理</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">精密加工応用</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">CAD/CAM応用実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">精密加工応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合	授業内容の理解度			40	50		10
技能・技術の習得度				30	10			
コミュニケーション能力					40			
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力				10				
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 精密切削 (1) 精密旋盤による精密加工 (2) フライス盤による精密加工	実習	安全作業は、最も重要であるので、しっかり復習してください。
2週		実習	専門課程までの旋盤作業を基本にしなが、段取りについてはしっかりと復習整理してください。
3週		実習	要素作業の組み合わせにより、あらゆる部品形状の加工に対応できますから、しっかり練習してください。
4週		実習	高精度部品を能率よく加工する方法をしっかりと身に付けてください。
5週		実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
6週		実習	寸法精度、幾何精度（平行度、直角度）、表面粗さ等において、高精度が要求される場合の工程をしっかりと復習整理してください。
7週		実習	エンドミルやボーリングバーの切削条件についてしっかりと復習整理してください。
8週	2. 研削加工 (1) 平面研削盤による精密加工	実習	研削盤は不適切な取り扱いをすると、砥石が破壊し大事故につながる可能性がありますから作業にあたっては十分注意してください。
9週		実習	研削加工は、切削加工よりも1ランク上の加工精度を目指します。工具類の取扱いは慎重に行なってください。
10週		実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
11週	3. 放電加工 (1) ワイヤカット放電加工	実習	通電できる素材であれば、例え高硬度材であっても加工でき、形状によっては非常に威力をはつきする機械です。しっかりと練習してください。
12週		実習	精密加工のための垂直出しと芯出しは怠りなくやってください。加工後の工作物の後処理も防錆上重要ですから忘れないでください。
13週		実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
14週	4. レーザ加工 (1) レーザ加工	実習	レーザー加工機は金属から樹脂まで幅広く加工でき、加工時間も短いです。しっかりと練習してください。
15週		実習	
16週		実習	妥協せずに完成目指してしっかりと取り組んでください。製作課題は評価します。
17週	5. その他の加工 (1) ラッピング・ポリシング (2) 電解加工 (3) 電子ビームによる加工	実習	精密加工は、加工結果の検証、評価が重要です。各種測定器の取り扱い練習をしっかりと行い、あらゆる項目の測定に対応できるようにしてください。
18週	6. 評価 (1) 表面粗さの測定と評価 (2) 寸法精度・幾何精度の測定と評価 評価	実習 演習 評価	苦手な作業の工程はしっかりと復習し、場合によっては繰り返し練習してください。レポート課題の提出は一週間後とします。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	計測制御応用実習	必修	5期、6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	計測制御応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F302			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における保全業務
ラインオペレータ

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
計測制御実習装置を活用し、各種センサやインタフェースの利用法及び計測制御システムの構築技術を習得する。	①	A/D変換による各種センサを用いた計測ができる。
	②	USB、LANによる各種センサを用いた計測ができる。
	③	フィードバック制御による温度制御等ができる。
	④	CCDカメラ等からの画像計測ができる。
	⑤	入力画像の変換とデータ処理ができる。
	⑥	画像解析ができる。
	⑦	振動計測ができる。
	⑧	計測結果の評価ができる。
	⑨	ひずみゲージを用いたひずみ測定及び力への変換ができる。
	⑩	計測結果の評価ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専攻学科の「計測制御」で学習した内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	計測制御技術は、自動化機器の開発や製造現場における保全作業に必要な技術です。専攻学科の「計測制御」で学んだ知識を活かし、確かな応用力を身に付けるために本実習は用意されています。実習ではパソコンを使用しますが、計測制御には欠かすことができないコントローラとなっております。また、各種センサとパソコンを結びつける要素がインタフェースです。これら計測のためのセンシングシステム構築法を是非理解して下さい。なお、システムを稼働させるためにはプログラムが必要ですから、プログラミング練習をしっかりと行ってください。また、制御技術では、PID制御の習得を目標としますので、実習中に観察される現象はしっかり記録し考察してください。授業後半、計測制御総合課題の制作にも取り組みます。実習を行うにあたっては、注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト、VisualBasic.NETではじめる計測制御入門 参考書：演習で学ぶ基礎制御工学（森北出版）、PID制御の基礎と応用（朝倉書店）
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[センシング] --> B[計測制御応用実習] B --> C[標準課題実習] C --> D[開発課題実習] </pre>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		20		20	50		10
授業内容の理解度				10	10			
技能・技術の習得度		10			30			
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		10		10	10			
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 各種インタフェースによる自動計測 (1) 各種センサを用いた計測	講義 実習	製造業における計測制御の意義について復習してください。
2週	(2) LAN、USBによる各種センサを用いた計測	実習	各種センサについて復習整理してください。
3週		実習	USB、LANの特徴について復習してください。
4週			
5週	2. フィードバック制御 (1) フィードバック制御 (2) 温度調節機器を用いた温度制御 (3) パラメータの変更と特性変化の確認	実習	フィードバック制御について整理してください。 温度制御の方法について整理してください。
6週			
7週			
8週		実習 演習	計測制御プログラミング課題に取り組み、結果についてはレポートを提出してください。
9週			
10週	3. 画像計測 (1) CCDカメラ等から得られた画像に対する画像計測 (2) 入力画像の変換とデータ処理 (3) 画像解析	実習	画像計測についてまとめておいてください。
11週		実習 演習	画像解析ソフトの使用方法について復習してください。
12週			
13週	4. 振動計測 (1) ひずみセンサ、加速度センサの原理と動作の確認 (2) 周波数分析 (3) 伝達関数測定 (4) 計測結果の評価	実習	振動測定に使われるセンサの特性及び変位、速度、加速度の関係を良く理解してください。
14週		実習	周波数分析と故障の同定について良く理解してください。
15週			
16週	5. 力制御 (1) ひずみゲージを用いた力計測の原理と動作の確認 (2) ひずみの計測 (3) ひずみから力への変換 (4) 計測結果の評価 評価	実習 演習	ひずみゲージの取扱い方法やブリッジ回路、アンプ回路の使用法とひずみ測定の実理の関係を良く理解してください。
17週			
18週		実習 評価	ロードセルの考え方と使用方法についてしっかりと理解してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	センシング応用実習	必修	6期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	計測制御応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F302			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における設計業務 製造業における品質・生産管理業務 製造業における加工オペレータ		製造業における保全業務 製造業におけるラインオペレータ				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
自動化設備やメカトロニクス機器に用いられるセンサのセンシング技術、特性及び活用技術を習得する。		①	位置センサの特性を理解し、センシングができる。			
		②	変位センサの特性を理解し、センシングができる。			
		③	速度・加速度センサの特性を理解し、センシングができる。			
		④	各センサのインタフェース回路が理解できる。			
		⑤	各センサを製品に活用できる。			
		⑥				
		⑦				
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	電気工学概論で学んだ基礎理論や専攻学科の「センシング」で学んだ基本的な事項を整理しておくことを勧めます。
受講に向けた助言	機械と電子の融合技術として定着したメカトロニクスは、主に機械製品にエレクトロニクスを導入して高性能化した機械システムの開発を目指してきました。機械的に構成されていた多くの機能がコンピュータ、センサ及びアクチュエータに置き換えられプログラムのできる機能や判断機能をもつ付加価値の高いシステムへと変化しています。現在、各企業においては工場内の自動化が進んでいます。更にエレクトロニクスの進歩は加工・組立作業の自動化を進め無人化が進む中、ここでは自動化設備やメカトロニクス機器に用いられるセンサのセンシング技術、特性及び活用技術を習得する。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：制御機器の基礎知識（日本電気制御機器工業会出版）
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">センシング応用実習</div> — <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">開発課題実習</div>

評価の割合								
評価方法		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	指標・評価割合			70			30	100
	授業内容の理解度			40				
	技能・技術の習得度			10				
	コミュニケーション能力						15	
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力			10				
	取り組む姿勢・意欲			10				
	主体性・協調性						15	

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 位置センサ (1) 位置センサの特性とセンシング技術 (2) 計測装置への接続方法とインタフェース回路 (3) 位置センサの活用事例	講義 演習	学科「センシング」の教科書の位置センサのインタフェース回路及び活用について復習してください。
2週			
3週			
4週	2. 変位センサ (1) 変位センサの特性とセンシング技術 (2) 計測装置への接続方法とインタフェース回路 (3) 変位センサの活用事例	講義 演習	学科「センシング」の教科書の変位センサのインタフェース回路及び活用について復習してください。
5週			
6週			
7週	3. その他センサ (1) その他センサの特性とセンシング技術 (2) 計測装置への接続方法とインタフェース回路 (3) その他センサの活用事例 評価	講義 演習 評価	学科「センシング」の教科書のその他のセンサのインタフェース回路、その他各種センサの活用事例について復習してください。また、今まで学んだことをしっかり復習してください。なお、報告書の提出期限を守ってください。
8週			
9週			

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	自動化機器応用実習	必修	1期、2期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動化機器応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F302			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業におけるラインオペレータ 製造業における加工・組立て業務	製造業における設計業務 製造業における保全業務
------------------------------------	----------------------------

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
パソコン及びPLCを活用したアクチュエータやセンサ等の制御技術及び活用技術を習得する。	①	PLCの概要について知っている。
	②	応用命令と回路について知っている。
	③	SFC命令と回路について知っている。
	④	サーボシステムの構成について知っている。
	⑤	1軸位置決め制御回路について知っている。
	⑥	直動システム制御回路設計ができる。
	⑦	直動システム動作ができる。
	⑧	制御回路の保存と管理について知っている。
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専攻学科の「自動化機器」で学習したアクチュエータについて復習しておいてください。
受講に向けた助言	PLCは製造現場における生産システムなどを作動させるためのコントローラとして広く利用されています。このため、PLCの実践的なプログラミングができることは重要となります。また、PLCには位置決め制御などを目的とした専用ユニットを増設することも多いことから、周辺機器が活用できることも重要となります。 プログラミングに当たっては、基本命令や応用命令に加え、SFC命令を使用しますが、SFCを習得するためには、SFCの概要を知り、ラダー図との違いを理解することがポイントとなります。さらに、移行条件の作り方などの回路設計法を理解することが重要です。 当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：FX-2N・FX-1PGマニュアル GPPW説明書 サーボモータマニュアル 三菱電機テキスト
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">生産自動化システム実習</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">自動化機器応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
					25	65		10
評価割合	授業内容の理解度			10	35			
	技能・技術の習得度				30			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力			5				
	論理的な思考力・推論能力			10				
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習	
1週	ガイダンス 1. PLC (1) PLCの概要 (2) PLC入力装置の使い方 (3) PLC周辺機器 (4) 基本命令と回路 (5) 応用命令と回路 (6) PLC回路設計法	講義 実習	PLCの特長を理解し、活用例について確認してください。 周辺機器の種類や用途について理解してください。	
2週		講義 実習		
3週		講義 実習		
4週			講義 実習	基本命令について理解し、プログラムが作成できるようにしてください。
5週			講義 実習	応用命令について理解し、プログラムが作成できるようにしてください。
6週			講義 実習	SFCの特長及び提示したプログラム例について理解してください。
7週			講義 実習	課題は自らの力でやり遂げてください。
8週	2. 特殊ユニット (1) A/D変換ユニット (2) 位置決めユニット	講義 実習	A/D変換ユニットの特長とプログラミング方法について理解してください。	
9週		講義 実習	位置決めユニットの特長とプログラミング方法について理解してください。	
10週	3. PLCによるサーボ制御 (1) サーボシステムの構成 (2) 機器接続方法 (3) 1軸位置決め制御回路の設計 (4) 1軸位置決め制御回路の製作 (5) 位置決め制御回路応用課題	実習	サーボシステムの構成と機器の接続法について理解してください。	
11週		実習	課題は自らの力でやり遂げてください。	
12週		実習	課題は自らの力でやり遂げてください。	
13週	4. 総合演習 (1) 直動システム制御回路設計 (2) 直動システム動作演習 (3) 回転システム制御回路設計	実習	課題は自らの力でやり遂げてください。	
14週				
15週				
16週				
17週				
18週	(4) 回転システム動作演習 (5) 制御回路の保存と管理 評価	演習 評価	報告書は期日までに提出してください。	

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	生産自動化システム実習 (ロボット)	必修	5期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動化機器応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F302			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における設計業務 製造業における品質・生産管理業務			製造業における保全業務			
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
FAの最小単位であるFMCをベースに、実際の生産設備をイメージした総合的な自動生産ラインの具体的な構築・運用・管理技術を習得する。		①	ロボット基本操作ができる。			
		②	ティーチング・プレイバック操作ができる。			
		③	機械基本操作ができる。			
		④	パソコンNC制御装置の構成を知っており、操作ができる。			
		⑤	ワーク供給・排出機器の構成を知っており、操作ができる。			
		⑥				
		⑦				
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻学科「生産自動化システム」で学習した機械加工工場における自動化例について復習しておいてください。また、専攻学科の「自動化機器応用実習」で学習したPLCプログラミングについて復習しておいてください。
受講に向けた助言	生産現場ではFAやFMSなどの生産システムが導入されており、生産ラインの構築技術などを身につけることは重要です。当実習では、NC工作機械や産業用ロボット、コンベアシステム、セルコントローラ及びパーソナルコンピュータで構成されるFMC（フレキシブル生産加工セル）を使用し、実際の生産設備をイメージした生産ラインの具体的な構築や運用、管理技術を身につけます。このためには、物の流れと情報の流れをしっかりと考えることが重要です。実習に当たっては各構成要素の操作に加え、構成要素間の関わりを理解してI/O制御を正しく行うことがポイントになります。当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、開発課題実習を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">自動化機器応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">生産自動化システム実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">開発課題実習</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px; width: fit-content; margin: 2px auto;">CAD/CAM応用実習</div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	授業内容の理解度				70		30	100
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力				30			
	プレゼンテーション能力						5	
	論理的な思考力・推論能力							
	取り組む姿勢・意欲							15
	主体性・協調性							10

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習	
1週	ガイダンス 1. ワーク搬送機 (1) ワーク供給・排出機器の構成と操作 (2) 通信機能付きPLC操作	講義 実習	ロボット工学を復習してください。	
2週		講義 実習	ワーク供給・排出機器について復習してください。	
3週		講義	PLCの操作について復習してください。	
4週	2. PLCネットワーク (1) FAネットワーク (2) デバイスネットワーク (3) PLC間ネットワーク (4) パソコン-PLC間通信	講義 実習	FAネットワークの機能及び活用方法とプログラミング手法について復習してください。	
5週		講義 実習		
6週		講義 実習		
7週		講義 実習	デバイスネットワークについて復習してください。	
8週		講義 実習		
9週		講義 実習	PLC間ネットワークについて復習してください。	
10週		講義 実習		
11週		講義 実習	パソコン-PLC間の通信について復習してください。	
12週		講義 実習		
13週		3. FMCの構築 (1) FMCの構成及び運用設計 (2) セルコントローラと各機器の配置及び結合 (3) セルコントローラのシステム運用プログラミング	講義 実習	課題は自らの力でやり遂げてください。
14週			実習	課題は期日までに仕上げてください。
15週			実習	課題は期日までに仕上げてください。
16週	実習		課題は期日までに仕上げてください。	
17週	実習		課題は期日までに仕上げてください。	
18週	(4) システムの総合運用シミュレーション 評価	実習 評価	報告書は期日までに提出してください。	

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科（生産ロボットシステムコース共通科目）

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	ロボット工学実習	必修	2期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動化機器応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			C101/F302			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産ラインにおける設計業務 生産現場における品質・生産管理業務		生産ラインにおける保全業務				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
産業用ロボットの基本操作や安全に関する知識とともにPLCによる制御方法を習得する。		①	産業用ロボットに関する知識としてロボットの種類、各部構造及び機能を知っている。			
		②	産業用ロボットに関する知識として制御方式、駆動方式を知っている。			
		③	産業用ロボットの教示及び検査等の作業の危険性を知っている。			
		④	産業用ロボットの教示、検査等に係る関係法令を知っている。			
		⑤	産業用ロボットの危険性を留意した基本操作ができる。			
		⑥	産業用ロボットの教示等の作業を正しく行える。			
		⑦	産業用ロボットの検査等の作業を正しく行える。			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻学科「ロボット工学」で学習した産業用ロボットを導入した自動化例について復習しておいてください。また、専攻実技の「自動化機器応用実習」で学習したPLCプログラミングについて復習しておいてください。
受講に向けた助言	生産現場で導入が著しいFAやFMSなどの生産システムには産業用ロボットが積極的に利用されています。当実習では、複数の産業用ロボット、コンベアシステム、セルコントローラ及びパーソナルコンピュータで構成されるFMC（フレキシブル生産加工セル）を使用し、実際の生産ライン内で実施することをイメージしたなかで「教示作業」及び「検査作業」を学んでいきます。当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、開発課題を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さなようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ロボット工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ロボット工学実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合	授業内容の理解度			15	50	20	15
技能・技術の習得度				10	10	15		
コミュニケーション能力							5	
プレゼンテーション能力				5		5		
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. システム概要 (1) セル生産システム概要	講義	教材のセル生産システムについて概要を理解してください。
2週	2. 産業用ロボット (1) ロボット基本操作 (2) ティーチング・プレイバック操作 (3) 外部I/O制御	実習	<p> 教示・再生作業時の危険性、安全対策について理解してください。 教示・再生作業に係る法令について理解してください。 教示・再生作業の方法について理解してください。 外部I/O制御の方法について理解してください。 </p>
3週			
4週			
5週			
6週	3. シミュレーション実習 (1) レイアウト (2) プログラミング (3) 干渉チェック	実習	<p> ロボットのレイアウトについて理解してください。 プログラミングの方法について理解してください。 干渉チェックの方法について理解してください。 実機テスト時の危険性、安全対策について理解してください。 実機テストの方法について理解してください。 </p>
7週			
8週			
9週	(4) 実機テスト 評価	実習 評価	今まで学んだことをしっかり復習してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	生産情報処理実習	必修	6期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産情報応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			C301			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

精密機械器具製造業
 生産用機械器具製造業
 一般機械製造業における品質・生産管理業務

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
GUI環境を活用したデータベースの構築やデータの変換方法及びデータベース間の連携を通して、製造分野における部品管理や工程管理等により生産を支援する業務の効率化を図る手法を習得する。	①	表計算ソフトによるデータベース設計・整形ができる。
	②	表計算ソフトによるテーブル作成とリレーションの設定ができる。
	③	各種データベースの処理ができる。
	④	アプリケーション開発の手順について知っている。
	⑤	表計算ソフトによる業務用アプリケーションの作成ができる。
	⑥	
	⑦	
	⑧	
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程にて習得した表計算ソフトの活用等の知識を復習しておいてください。また、生産管理や品質管理等の知識も復習してください。
受講に向けた助言	「生産情報処理」の科目にて習得した知識を、データベースアプリケーションの作成を通して、内容を理解していきます。生産現場における情報を効率的に活用できる技術を身に付けてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">生産情報処理</div> <div style="font-size: 20px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">生産情報処理実習</div> <div style="font-size: 20px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合					70	20	10
授業内容の理解度					60			
技能・技術の習得度					10			
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力						20		
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. データベースの設計 (1) 表計算ソフトによるデータベース設計 (2) 表計算ソフトによるデータベース整形	実習	専門課程で学んだ表計算ソフトの操作について復習してください。
2週	(3) 表計算ソフトによるテーブル作成とリレーションの設定 2. データベースの処理 (1) データ照合関数 (2) データベース関数 (3) 検索・並び替え及び抽出 (4) 集計 (5) テーブル機能 (6) ピボットテーブル (7) グラフ	実習	データベースの各操作方法を理解し、データ構造、マクロ言語を復習してください。 提示されたレポート課題に取り組んでください。
3週		実習	データベースの各操作方法を理解し、データ構造、マクロ言語を復習してください。 提示されたレポート課題に取り組んでください。
4週		実習	データベースの処理について復習してください。 提示されたレポート課題に取り組んでください。
5週		実習	データベースの処理について復習してください。 提示されたレポート課題に取り組んでください。
6週		実習	
7週		3. データベースの構築 (1) アプリケーション開発 (2) 入力	実習
8週	実習		提示されたレポート課題に取り組んでください。
9週	(3) 蓄積 (4) 分析及び出力 評価	実習 評価	提示されたレポート課題に取り組んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	精密機器設計課題実習 (標準課題実習)	必修	3期	2	集中実習
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産機械設計・製作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F104 他			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
精密機械器具製造業における設計業務 保全業務		加工・組立業務 品質・生産管理業務に必要な技術				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
精密機器を課題に、詳細部分の設計、加工工程の検討、精密加工や組立て・調整技術等の一貫した製造技術を習得する。		①	3次元CAD/CAMシステムの取り扱いが適正に行える。			
		②	寸法精度、幾何精度の設定ができる。			
		③	機構部・制御部レイアウトの設計が出来る			
		④	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。			
		⑤	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。			
		⑥	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。			
		⑦	実習は常に5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を意識し、リスク管理が			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	「精密機器設計」、「製品材料設計」、「CAD/CAM応用実習」で学習した機械設計製図技術およびCAD/CAM技術について復習してください。
受講に向けた助言	この実習は、概ね5名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その应用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。
教科書及び参考書	参考書：「JISにもとづく機械設計製図便覧」
授業科目の発展性	

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
					10	60	10	20
評価割合	技能・技術の習得度				10			
	計画推進力						5	
	発想力						5	
	問題解決力						5	
	コミュニケーション能力						5	
	プレゼンテーション能力					5		
	ドキュメント作成能力				5		5	
	取り組む姿勢・意欲				5			

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 課題の技術要素、理論の習得 (1) 機械製図 (2) 機械加工 (3) 機械制御 (4) センシング (5) 工程管理	講義 実習 質疑	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週			
3週	2. 製作 (1) 素材加工 (2) フライス加工 (3) 旋削加工 (4) 研削加工 (5) 三次元CAD/CAMを用いたNC加工 (6) その他の製作	講義 実習	標準課題の装置の設計・製作をする上で必要不可欠な知識です。よく理解してください。
4週			
5週			
6週			
7週			
8週			
9週	3. 報告 (1) 報告書の作成 ①動作仕様、②基本・詳細設計書、③マニュアル、⑦反省点・感想 (1) プレゼンテーション技法 ①発表資料作成、②発表練習	実習 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	精密機器製作課題実習 (標準課題実習)	必修	3期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産機械設計・製作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F104 他			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
精密機械器具製造業における設計業務 保全業務		加工・組立業務 品質・生産管理業務に必要な技術				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
精密機器を課題に、詳細部分の設計、加工工程の検討、精密加工や組立て・調整技術等の一貫した製造技術を習得する。	①	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。				
	②	課題製作に係るコストを算出することができる。				
	③	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。				
	④	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。				
	⑤	材料、工具、機器、部品等をチェックリストを用いて管理することができる。				
	⑥	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法について知っている。				
	⑦	実習は常に5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を意識し、リスク管理ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言														
予備知識、技能・技術	これまでに学習した「生産管理」「品質管理」「製品材料設計」「精密機器設計」を復習しておいて下さい。また、「CAD・CAM応用実習」及び「精密加工応用作実習」で習得した設計技術・加工技術を整理しておいてください。													
受講に向けた助言	この実習は、概ね5名を1グループとしたワーキング・グループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングやリーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その応用能力、コミュニケーション能力を基にして、地域の産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等までに発展させることをねらっています。													
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：生産加工の原理、三菱PLC「よくわかるシーケンサ」													
授業科目の発展性	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">製品材料設計</td> <td rowspan="5" style="border: none; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="5" style="border: none;"></td> <td rowspan="5" style="border: none;"></td> <td rowspan="5" style="border: none;"></td> <td rowspan="5" style="border: none;"></td> <td rowspan="5" style="border: none;"></td> <td rowspan="5" style="border: none;"></td> </tr> <tr><td style="padding: 2px;">精密機器設計</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">CAD/CAM応用実習</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">精密加工応用</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">精密加工応用実習</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">開発課題実習</div> </div>	製品材料設計	}							精密機器設計	CAD/CAM応用実習	精密加工応用	精密加工応用実習	
製品材料設計	}													
精密機器設計														
CAD/CAM応用実習														
精密加工応用														
精密加工応用実習														

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合	授業内容の理解度			10	60	20	10
技能・技術の習得度				10				
コミュニケーション能力					30			
プレゼンテーション能力					15			
論理的な思考力・推論能力						20		
取り組む姿勢・意欲							5	
主体性・協調性							5	

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 製作計画 (1) 課題図面の検討 (2) 工程計画 (3) 詳細部の設計と部品図作成 (4) 材料・部品の検討 (5) 加工工程の検討 (6) 工具の検討 (7) 測定・検査の検討	講義 実習	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週		講義 実習	取り組まなければならない事項、提出様式などグループメンバー全員で確認しながら整理してください。チームの目標を掲げ、メンバー全員で共有できるように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報交換を行ってください。自身の役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。
3週	2. 製作 (1) 素材加工 (2) フライス加工 (3) 旋削加工 (4) 研削加工 (5) 三次元CAD/CAMを用いたNC加工 (6) その他の製作	講義 実習	部品を能率よく加工する方法をしっかりと身に付けてください。部品を検査測定し設計仕様を満たすことを確認してください。安全衛生作業を常に心掛けてください。
4週			
5週			
6週			
7週			
8週	3. 組立て・調整 (1) 機構部の組立て・調整 (2) その他の組立て・調整 4. 検査 (1) 動作確認 (2) 機能の確認	実習	組立て調整の手順及び段取りをしっかりと予習してください。組立・調整で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。安全衛生作業を常に心がけてください。
9週	5. 報告 (1) 報告書作成 (2) プレゼンテーション技法 評価	実習 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	ロボット機器製作課題実習（機械） （標準課題実習）	必修	3期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産機械設計・製作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F104/C101 他			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産現場で用いられる産業用ロボットの活用技術及び設計業務 加工・組立業務、保全業務 品質・生産管理業務に必要な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
自動化機器を課題に、設計、加工、組立て及び制御の一貫した製品製造技術を習得する。		①	産業用ロボットを活用したシステムのレイアウト設計ができる。			
		②	産業用ロボットのハンド及び位置決め治具等の設計・製作ができる。			
		③	制御機器の配線及び制御ができる。			
		④	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。			
		⑤	課題製作に係るコストを算出することができる。			
		⑥	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。			
		⑦	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。			
		⑧	材料、工具、機器、部品等をチェックリストを用いて管理することができる。			
		⑨	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。			
		⑩	実習は常に5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を意識し、リスク管理ができる。			

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	これまでに学習した「ロボット工学」「ロボット工学実習」及び「生産自動化システム実習」を復習しておいてください。また、「精密機器設計」「自動化機器設計」及び「精密加工応用実習」で習得した設計技術・加工技術を整理しておいてください。
受講に向けた助言	この実習は、概ね5名を1グループとしたワーキング・グループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングやリーダ会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その応用能力、コミュニケーション能力を基にして、地域の産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等までに発展させることをねらっています。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ロボット工学</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">標準課題実習 (ロボット機器製作課題実習)</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	授業内容の理解度			20	60	10	10	100
	技能・技術の習得度			10	10			
	コミュニケーション能力				10		10	
	プレゼンテーション能力					10		
	論理的な思考力・推論能力					10		
	取り組む姿勢・意欲			10		10		
	主体性・協調性					10		

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 生産システム (1) ガイダンス (2) 工程と要求仕様 2. 製作計画 (1) 工程計画	講義 実習	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週	(2) 機器レイアウト、ハンド部などの設計と部品図作成 (3) 購入部品の特性把握 (4) 治具、工具の検討及び決定 (5) 加工工程表の作成	講義 実習	取り組まなければならない事項、提出様式などグループメンバー全員で確認しながら整理してください。チームの目標を掲げ、メンバー全員で共有できるように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報交換を行ってください。自身の役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。
3週	3. 製作 (1) 各種機械加工及び部品組立て (2) 制御、操作盤内機器レイアウト検討と設置 (3) 機内配線検討及び配線作業 (4) フローチャート作成及びプログラミング	実習	機構・部品材料の発注を急いでください。部品を能率よく加工する方法をしっかりと身に付けてください。部品を検査測定し設計仕様を満たすことを確認してください。安全衛生作業を常に心掛けてください。
4週			制御回路部品の発注を急いでください。設計中に計算した式や動作実験した結果、制御プログラム、動作試験の評価等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。
5週			
6週			報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。
7週	4. 組立て・操作・調整 (1) 機構と制御機器回路の組立て・配線 (2) ソフトウェアデバッグと動作確認 (3) ロボット操作・ティーチング (4) 評価	実習	
8週			
9週	5. 報告 (1) 報告書の作成 (2) プレゼンテーション 評価	実習 評価	

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	自動化機器設計課題実習 (標準課題実習)	必修	4期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産機械設計・製作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
一般産業用機械・装置製造業における設計業務 保全業務		加工・組立業務 品質・生産管理業務に必要な技術				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
生産システムに必要な情報関連技術の構築と利用に関する専門技能を習得する。	①	3次元CAD/CAMシステムの取り扱いが適正に行える。				
	②	寸法精度、幾何精度の設定ができる。				
	③	機構部・制御部レイアウトの設計が出来る				
	④	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。				
	⑤	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。				
	⑥	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。				
	⑦	実習は常に5S(整理、整頓、清掃、清潔、躰)を意識し、リスク管理ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言										
予備知識、技能・技術	これまでに学習した「生産管理」「品質管理」「精密機器設計」「センシング応用」を復習しておいて下さい。また、「CAD・CAM応用実習」及び「精密加工応用実習」「自動化機器応用実習」で習得した設計技術・加工技術を整理しておいてください。									
受講に向けた助言	この実習は、概ね5名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その应用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。									
教科書及び参考書	参考書：「JISにもとづく機械設計製図便覧」									
授業科目の発展性	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">精密機器設計</td> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="5" style="padding: 5px;">標準課題実習</td> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="5" style="padding: 5px;">開発課題実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">センシング</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">CAD/CAM応用実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">精密加工応用実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">自動化機器応用実習</td> </tr> </table>	精密機器設計	}	標準課題実習	}	開発課題実習	センシング	CAD/CAM応用実習	精密加工応用実習	自動化機器応用実習
精密機器設計	}	標準課題実習					}	開発課題実習		
センシング										
CAD/CAM応用実習										
精密加工応用実習										
自動化機器応用実習										

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合	技能・技術の習得度			10	60	10	20
計画推進力					10			
発想力							5	
問題解決力							5	
コミュニケーション能力							5	
プレゼンテーション能力						5		
ドキュメント作成能力				5		5		
取り組む姿勢・意欲				5				

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 課題の技術要素、理論の習得 (1) 機械製図 (2) 機械加工 (3) 機械制御 (4) センシング (5) 工程管理	講義 実習 質疑	標準課題の装置の設計・製作をする上で必要不可欠な知識です。よく理解してください。
2週			
3週	2. 課題実習 (1) 3次元モデルの作成 ①部品モデル、②アセンブリモデル (2) 加工図面の作成 (3) 組立図の作成	講義 実習	標準課題の装置の設計・製作をする上で必要不可欠な知識です。よく理解してください。
4週			
5週			
6週			
7週			
8週			
9週	3. 報告 (1) 報告書の作成 ①動作仕様、②基本・詳細設計書、③マニュアル、⑦反省点・感想 (1) プレゼンテーション技法 ①発表資料作成、②発表練習	実習 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	自動化機器製作課題実習 (標準課題実習)	必修	4期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産機械設計・製作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F104 他			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
一般産業用機械・装置製造業における設計業務 保全業務		加工・組立業務 品質・生産管理業務に必要な技術				
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
自動化機器を課題に、設計、加工、 組立て及び制御の一貫した製品製造 技術を習得する。		①	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。			
		②	課題製作に係るコストを算出することができる。			
		③	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。			
		④	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。			
		⑤	材料、工具、機器、部品等をチェックリストを用いて管理することができる。			
		⑥	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法について知っている。			
		⑦	実習は常に5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を意識し、リスク管理ができる。			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言										
予備知識、技能・技術	これまでに学習した「生産管理」「品質管理」「精密機器設計」「センシング応用」を復習しておいて下さい。また、「CAD・CAM応用実習」及び「精密加工応用実習」「自動化機器応用実習」で習得した設計技術・加工技術を整理しておいてください。									
受講に向けた助言	この実習は、概ね5名を1グループとしたワーキング・グループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングやリーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その応用能力、コミュニケーション能力を基にして、地域の産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等までに発展させることをねらっています。									
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：生産加工の原理、三菱PLC「よくわかるシーケンサ」									
授業科目の発展性	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">精密機器設計</td> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="5" style="padding: 5px;">標準課題実習</td> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="5" style="padding: 5px;">開発課題実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">センシング</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">CAD/CAM応用実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">精密加工応用実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">自動化機器応用実習</td> </tr> </table>	精密機器設計	}	標準課題実習	}	開発課題実習	センシング	CAD/CAM応用実習	精密加工応用実習	自動化機器応用実習
精密機器設計	}	標準課題実習					}	開発課題実習		
センシング										
CAD/CAM応用実習										
精密加工応用実習										
自動化機器応用実習										

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合				30	40	20	10
授業内容の理解度				10	10			
技能・技術の習得度					20			
コミュニケーション能力							10	
プレゼンテーション能力						20		
論理的な思考力・推論能力					10			
取り組む姿勢・意欲					10			
主体性・協調性					10			

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 製作計画 (1) 課題図面の検討 (2) 工程計画 (3) 詳細部の設計と部品図作成 (4) 購入部品の特性把握 (5) 治具、工具の検討及び決定 (6) 加工工程表の作成	講義 実習	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週		講義 実習	取り組まなければならない事項、提出様式などグループメンバー全員で確認しながら整理してください。チームの目標を掲げ、メンバー全員で共有できるように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報交換を行ってください。自身の役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。
3週	2. 製作 (1) 各種機械加工及び部品組立て (2) 制御、操作盤内機器レイアウト検討と設置 (3) 機内配線検討及び配線作業 (4) はんだ作業による電子部品装填 (5) フローチャート作成及びプログラミング	講義 実習	部品を能率よく加工する方法をしっかりと身に付けてください。部品を検査測定し設計仕様を満たすことを確認してください。安全衛生作業を常に心掛けてください。
4週			
5週			
6週			
7週			
8週	3. 組立て・調整 (1) 機構と制御機器回路、電子回路の組立て・配線 (2) ソフトウェアデバッグと動作確認 (3) 評価	実習	組立て調整の手順及び段取りをしっかりと予習してください。組立・調整で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。安全衛生作業を常に心がけてください。
9週	4. 報告 (1) 報告書の作成 (2) プレゼンテーション技法 評価	実習 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	ロボット機器運用課題実習（機械） （標準課題実習）	必修	4期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	生産機械設計・製作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
			F104/C101 他			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産現場で用いられる産業用ロボットの活用技術及び設計業務
加工・組立業務、保全業務
品質・生産管理業務に必要な技術

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
各種ロボットセルを統合的に運用するための周辺システム構築（機器の配置、部品設計製作、協調に必要な制御回路及びプログラミング、上位ネットワークにかかるソフトウェア設計製作）を通し、システムインテグレータに関する知識を習得する。	①	仕様をもとに、ロボット機器のシステム設計を行うことができる。
	②	ロボットを活用したセル生産システムの組立て・調整を行うことができる。
	③	生産システムにおけるロボットハンド・治具・搬送装置等の設計・製作ができる。
	④	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。
	⑤	課題製作に係るコストを算出することができる。
	⑥	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。
	⑦	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。
	⑧	材料、工具、機器、部品等をチェックリストを用いて管理することができる。
	⑨	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。
	⑩	実習は常に5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を意識し、リスク管理ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	これまでに学習した「ロボット工学」「ロボット工学実習」及び「生産自動化システム実習」を復習しておいてください。また、「ロボット機器製作課題実習」で習得した技能・技術を整理しておいてください。
受講に向けた助言	この実習は、概ね5名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議及び各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その応用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">標準課題実習 (ロボット機器製作課題実)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">標準課題実習 (ロボット機器運用課題実習)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合				20	60	10	10
授業内容の理解度				10	10			
技能・技術の習得度					10			
コミュニケーション能力					10		10	
プレゼンテーション能力				5		10		
論理的な思考力・推論能力					10			
取り組む姿勢・意欲						10		
主体性・協調性			5	10				

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習	
1週	ガイダンス 1. システム設計 (1) 要求仕様の確認 (2) 工程設計 (3) レイアウト設計 (4) 各種ロボットセルの概要及び単体運転 (5) 安全防護方策	講義 実習	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。	
2週	2. セル組立て・調整 (1) ロボットを活用したセル生産システム (2) 各種ロボットセルの結合 (3) ロボットとの協調	実習 質疑	機構・部品材料の発注を急いでください。部品を能率よく加工する方法をしっかりと身に付けてください。部品を検査測定し設計仕様を満たすことを確認してください。安全衛生作業を常に心掛けてください。	
3週			制御回路部品の発注を急いでください。設計中に計算した式や動作実験した結果、制御プログラム、動作試験の評価等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。	
4週				総合運転の手順及び段取りをしっかりと予習してください。総合運転で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。制御するロボットのリスクアセスメントを十分に検討し、動作・信頼性や保守性を評価してください。
5週				
6週	3. 総合運転 (1) 動作確認と各部調整 (2) 動作・信頼性評価 (3) 保守性評価	実習	7週	
8週	4. 報告 (1) 報告書の作成 (2) プレゼンテーション 評価	実習 評価	9週	

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	応用課程	精密機器設計製作課題実習 金型設計製作課題実習 自動化機器設計製作課題実習 自動化システム運用構築課題実習 ロボットシステム運用構築課題実習 (開発課題実習)	必修	5～8期	54	54 (集中実習)
教科の区分	応用					
教科の科目	自動化機器等企画開発、 生産システム設計・ 製作等実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場	備考		
			各教室・実習場			

授業科目に対応する業界・仕事・技術

精密機械器具製造業、生産用機械器具製造業 加工・組立業務 品質・生産管理業務	一般機械製造業における設計業務 保全業務
--	-------------------------

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
生産現場を意識した「ものづくり」全工程の生産管理を主体的に行うことにより複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力）を習得する。	①	専門的知識及び工学的理論体系を実務に適用することができる。
	②	品質、コスト及び納期をバランス良く調和させることができる。
	③	独自性を持って創意工夫できる。
	④	技能・技術の複合に対応できる。
	⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を身につけ職業人としての行動ができる。
	⑥	課題を解決するために必要な情報を収集し、分析・評価して合理的な手順や方法を提案することができる。（課題発見、分析能力）
	⑦	工程・日程・人材・他部門との関係・予算・リスク等の観点から計画を立て、進捗を調整することができる。（計画推進力）
	⑧	グループメンバーの意見を取りまとめて課題解決に向けた目的や目標及び手順や方法について共通の認識を成立させることができる。（コミュニケーション力）
	⑨	各自が与えられた役割を果たし、グループメンバーをフォローしあって、グループのモチベーションを維持できる。（チームワーク力）
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	学科「創造的開発技法」で学習したブレインストーミング等の問題解決手法の復習をしておいてください。また装置製作の初期段階である開発装置の仕様、開発工程、予算等、開発基本計画の策定方法について検討しておいてください。
受講に向けた助言	グループでの製作実習となるため、各人のコミュニケーション、自主性・継続性（継続的自己学習）及び総合性（計画的実行）が求められます。所属する科に関連する専門的な知識・技能・技術が求められるだけでなく、他科の学生と共同で課題を製作するうえでの問題点を解決しなければなりません。大学の卒業研究に相当する授業科目として、ヒューマンスキル、コンセプトチャルスキルの向上が期待できる実習科目です。是非、リーダーに立候補するなど積極的に楽しく取り組むことを期待します。
教科書及び参考書	開発課題テーマによる
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">専攻実技科目</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #cccccc;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法						合計
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	
評価割合			10	50	30	10	100
	授業内容の理解度			15			
	技能・技術の習得度		10	10			
	コミュニケーション能力				5	5	5
	プレゼンテーション能力				5	10	
	論理的な思考力・推論能力				5	5	
	取り組む姿勢・意欲 主体性・協調性				5	5	5

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週 ～ ○週	<p>ガイダンス</p> <p>1. 開発課題の概要</p> <p>(1) 開発課題の概要と基本方針の確認</p> <p>(2) 生産現場の工程管理（労務・コスト・納期等）</p> <p>2. 調査・企画</p> <p>(1) 製品開発のためのニーズ調査</p> <p>(2) 専門分野ごとの技術要素編成の設定</p> <p>(3) 企画書の作成</p> <p>(4) 企画書発表・修正</p>	打合せ 実習	一年間の開発課題の始まりです。積極的にグループリーダー等の役割を担うようにしてください。また既製品調査、ニーズ調査においても主体的に行動するように心がけてください。
○週 ～	<p>3. 基本設計</p> <p>(1) 基本設計書の作成</p> <p>(2) 基本工程表・基本見積書の作成</p> <p>(3) 基本設計発表・修正</p>	打合せ 実習	文献等を調査しても分からない解決すべき問題点が必ず数箇所発生するはず。他人任せにせずグループの一員として問題解決に積極的に行動してください。
		打合せ 発表	構想発表会のためのプレゼンテーション資料作成や発表練習では、リーダーシップを発揮するぐらいの勢いで積極的に行動してください。
○週 ～	<p>4. 詳細設計</p> <p>(1) 詳細設計書の作成</p> <p>(2) 詳細工程表・詳細見積書の作成</p> <p>(3) 詳細設計発表・修正</p>	打合せ 実習	機構の設計を行うにあたり、不明確な部分は試作をして確認するようにしてください。図面作成後は同級生や担当教員に提示し意見を得るようにしてください。
○週 ～	<p>5. 製作</p> <p>(1) 各部の製作</p>	打合せ 実習	ハードウェアの製作時には安全作業に心がけてください。作業の進捗を週間毎に確認してください。
○週 ～	<p>6. 単体テスト</p> <p>(1) 機械部の単体テスト・検査</p> <p>7. 統合テスト</p> <p>(1) 機械部・電気電子部・情報部の統合組立て</p> <p>(2) 総合動作試験</p>	打合せ 実習 発表	単体テスト及び単体間の接続テスト時には安全作業に心がけてください。開発装置レビュー時にはグループの一員として積極的に行動してください。
○週 ～	<p>8. 製品評価・改善</p> <p>(1) 製品の評価</p> <p>(2) 製品の改善</p> <p>9. マニュアル作成</p> <p>(1) 製品マニュアルの作成</p> <p>(2) 製品仕様書の作成</p>	打合せ 実習	開発装置の評価試験の種類を検討と実施計画の作成は重要な学習ポイントです。何をどうすべきか検討することは自立した技術・技能者への一歩です。主体的に取り組んでください。また開発した装置の反省を含めた改善案の検討にも前向きに取り組んでください。
○週 ～	<p>10. 報告・発表</p> <p>(1) 報告書の作成（グループ報告書）</p> <p>(2) 発表用資料作成</p> <p>(3) 発表会の実施</p> <p>(4) 作業報告書の提出（日報または週報）</p> <p>評価</p>	打合せ 実習	報告書の作成にあたっては、グループ内で分担を決定し、第三者に見せても能開大生として恥ずかしくないレベルの完成度を目指してください。
○週		打合せ 実習 発表 評価	集大成の本発表です。発表会のためのプレゼンテーション資料作成や発表練習ではリーダーシップを発揮するぐらいの勢いで積極的に行動してください。