

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科名	生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	機械工作実習		
授業科目	機械工作・組立て実習	単位	4
授業科目の目標	筐体設計に必要とされる機械図面の読み方と加工図面に沿った機械部品の加工、組立て及び検査の方法を習得する。		
授業科目の細目	授業科目の内容	時間	
1. 三次元CAD	(1) 三次元CADの概要	1 H	
2. ソリッドモデル作成	(1) スケッチの作成及び編集 (2) フィーチャ作成（押し出し、カット、シェル） (3) フィーチャのパターン化	12 H	
3. ソリッドモデル修正	(1) フィーチャの編集（各種寸法等変更） (2) フィーチャの削除 (3) 履歴の変更	10 H	
4. アセンブリ	(1) アセンブリによるモデルの組立て (2) 干渉チェック (3) アセンブリ後のモデル修正	3 H	
5. 加工実習	(1) 旋盤の概要 (2) フライス盤の概要 (3) ボール盤作業 (4) 手仕上げ作業 (5) 塑性加工	36 H	
6. 組立て・調整	(1) 伝達機構の組立て・調整 ① 組立て・調整と加工精度 ② 伝達機構の組立て・調整	8 H	
7. 安全作業	(1) 危険防止、メンテナンス	2 H	
		合計 72 H	
使用する機械器具等	パソコン、三次元CADシステム、工作用機械類、各種測定器、器工具類		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電子装置設計応用実習		
授業科目	CAD/CAM応用実習	単 位	4
授業科目の目標	電子回路設計支援システムの活用手法及びプリント基板の作成法について習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. CADシステム	(1) 操作手順 (2) 設計仕様に基づく回路図作成 (3) パーツリスト作成と追加 (4) 回路チェックとネットリスト	16 H	
2. 配線（パターン）設計	(1) 基板外形図 (2) 部品の手動配置と自動配置 (3) 手動配線と自動配線 (4) ベタパターンの活用	32 H	
3. プリント基板加工	(1) 加工機用データフォーマット（ガーバ・フォーマット） (2) CAM操作による加工法 (3) パターンチェック	16 H	
4. 基板の実装評価	(1) 部品実装 (2) 設計仕様との比較と完成度 (3) 問題点とその対策	8 H	
		合計 72 H	
使用する機械器具等	パソコン、CAD/CAMシステム、プリント基板製作装置、オシロスコープ、テスタ、ロジックアナライザ、ファンクションジェネレータ		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電子装置設計応用実習		
授業科目	電子装置設計製作実習	単 位	4
授業科目の目標	電子装置の設計、製作及び評価を通して、ものづくりに関する基本的な手順を理解し、製品化技術を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 設計手法	(1) 設計コンセプト (2) 設計仕様に基づく電子回路設計 (3) 配線設計及び筐体設計	8 H	
2. 電子回路設計製作	(1) 電源回路 (2) 表示回路 (3) 部品実装 (4) 調整及び動作試験	40 H	
3. 筐体加工・組立て	(1) 筐体加工・組立て ① 筐体加工 ② 部品取付け及び配線 ③ 総合調整及び動作試験 (2) 製品の評価 ① 設計仕様との比較と完成度 ② 問題点とその対策	16 H	
4. 報告書作成	(1) 製品と試験表に基づく評価と対策 ① 性能、保守性及びドキュメント ② 問題点とその対策	8 H	
		合計 72 H	
使用する機械器具等	直流安定化電源、プリント基板製作装置、恒温槽、オシロスコープ、テスタ、ロジックアナライザ、ファンクションジェネレータ、パソコン、CAD/CAMシステム、工作用機械類		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気設備設計応用実習		
授業科目	電気設備設計製作実習	単 位	4
授業科目の目標	マイコン等で制御するパワーコンディショナの系統連系保護回路の設計製作法等を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 系統連系保護回路の構成	(1) パワーコンディショナの構成 (2) 系統連系保護回路の構成 ① 系統過不足電圧検出機能 ② 系統周波数の上昇・低下検出機能 ③ 直流分流出検出機能 ④ 単独運転検出機能	6 H	
2. 基本設計	(1) 系統電圧・周波数検出回路 ① 電圧検出器 (VT) の選定 ② 増幅回路及びA/D変換回路の設計 (2) 系統接続回路 ① 開閉器 (保護継電器含む) の選定 ② 開閉器操作用回路の設計 (3) インバータ回路 (DC/DCコンバータ機能含む) 市販インバータの運転回路の設計 (4) マイコン制御ボードとの接続	18 H	
3. 系統連系保護機能プログラムの開発	(1) 系統電圧計測プログラムの開発 (2) 系統過不足電圧検出機能プログラムの開発 (3) 系統周波数計測プログラムの開発 (4) 系統周波数の上昇・低下検出機能プログラムの開発 (5) 直流分流出検出機能プログラムの開発	32 H	
4. 系統連系保護機能の性能試験	(1) 系統過不足電圧検出機能の性能試験 (2) 系統周波数の上昇・低下検出機能の性能試験 (3) 直流分流出検出機能の性能試験	16 H	
		合計 72 H	
使用する機械器具等	パソコン、CAD/CAMシステム、マイコン、マイコン開発支援装置、オシロスコープ、ロジックアナライザ、ファンクションジェネレータ、負荷装置、交流電圧調整器、パワーアナライザ、計測器具類、インバータ、パワーエレクトロニクス実習装置、系統連系保護回路実習装置、発電電力制御実験装置		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気設備設計応用実習		
授業科目	安全回路設計製作実習	単 位	2
授業科目の目標	機械設備や制御安全における安全保護回路の設計製作法等を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 機械・電気設備における安全の考え方	(1) 機械設備のリスク低減3原則と電気設備の保護について ① 本質安全の原則 ② 隔離の原則 ③ 停止の原則 ④ 産業ロボットの安全対策 ⑤ 電気設備の保護について	4 H	
2. 安全規格	(1) 機械安全の国際規格 (2) 安全に関する国際規格 (3) リスクアセスメント (4) 安全カテゴリとパフォーマンスレベル (5) パフォーマンスレベル評価	8 H	
3. 安全回路の基本	(1) 安全回路の特徴 ① 多重化・冗長化 ② 安全関連部と非安全関連部 (2) 安全コンポーネントについて ① 非常停止スイッチ ② セーフティリレー ③ 光学式安全装置 (3) ロボットシステムの安全設計	12 H	
4. 安全回路の設計製作演習	(1) 設備の非常停止 (2) 安全柵の扉監視 (3) ライトカーテンによる侵入検知 (4) レーザスキャナによる存在検知 (5) ミューティングセンサを活用した組み合わせ	12 H	
		合計 36 H	
使用する機械器具等	パソコン、生産ロボットシステム構築実習装置、産業用ロボット、協働ロボット、安全回路各種機器、安全コントローラ、各種ソフトウェア、負荷装置、計測器具類、器工具類		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気設備設計応用実習		
授業科目	ロボット装置設計製作実習	単 位	8
授業科目の目標	自動化システムの最適設計手法と実装、据付け、配線、試運転等のロボット制御システムの構築法及び運転法を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 制御システムの設計	(1) ロボット制御システムの仕様及び構成の確認 ① システムの選定 ② 最適機器の選定 (2) 配電盤・制御盤設計 ① 制御回路設計 ② 表示器設計 ③ エネルギー監視回路設計 ④ ロボットシステムの安全設計 ⑤ 配電盤・制御盤の筐体図の作成	32 H	
2. 制御システムの製作	(1) 配電盤・制御盤の製作 ① 制御回路の製作 ② 安全回路の製作 (2) 制御プログラムの製作 (3) ロボット操作・ティーチング (4) 試運転及びデバッグ	72 H	
3. 組立て・操作・調整	(1) 安全確認 (2) ロボット周辺部と各種回路の配線 (3) ソフトウェアデバッグと動作確認 (4) リスクアセスメントとリスクの低減 (5) ロボットシステムの妥当性確認	24 H	
4. 報告書作成	(1) 図面 (2) プログラムリスト (3) 運転（操作）マニュアル	16 H	
		合計 144 H	
使用する機械器具等	パソコン、生産ロボットシステム構築実習装置、自動化システム応用実習装置、負荷装置、制御盤組立て実習装置、産業用ロボット、協働ロボット、PLC、安全コントローラ、計測器具類、各種ソフトウェア、安全回路各種機器、器工具類		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気制御システム応用実習		
授業科目	自動計測実習	単 位	2
授業科目の目標	実験・開発環境に対応する実用的な自動計測システムを構築するため、グラフィック・プログラミング言語を用いた自動計測アプリケーションの構築、計測データの集録、計測データの処理及び表示技術を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 自動計測システム	(1) システム基本構成 (2) システム設計 (3) システム構築手順	2 H	
2. プログラミング言語	(1) グラフィック・プログラミング言語の概要 (2) グラフィック・プログラミングの基礎 ① ストラクチャ (For・Whileループ、ケース・シーケンスストラクチャ等) ② 配列とクラスタ ③ チャートとグラフ ④ 文字列とファイルI/O ⑤ 表計算アプリケーション接続 ⑥ アプリケーションのビルドと配布	15 H	
3. データ集録	(1) 集録デバイスの選定と接続 (2) デジタル入出力 (3) アナログ入出力 ① 分解能とSN比 ② サンプリングレート ③ トリガ機能 (4) 計測器制御 ① GPIB ② シリアルポート通信 (RS232C (TIA/EIA232E) )	16 H	
4. 応用課題	(1) 応用課題	3 H	
		合計 36 H	
使用する機械器具等	パソコン、オシロスコープ、テスタ、各種接続ケーブル、自動計測実習装置		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気制御システム応用実習		
授業科目	自動化システム応用実習	単 位	2
授業科目の目標	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。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. PLCの概要	(1) PLC入力装置の使い方 (2) PLC周辺機器 (3) 基本命令と回路 (4) 応用命令と回路 (5) SFC命令と回路 (6) PLC回路設計法	12 H	
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	8 H	
3. PLCによるサーボ制御	(1) サーボシステムの構成 (2) 機器接続方式 (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	16 H	
		合計 36 H	
使用する機械器具等	パソコン、テスタ、器工具類、自動化システム応用実習装置、制御盤組立て実習装置		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産システム技術系共通	教科の区分	専攻実技
教科の科目	自動化機器応用実習 (生産機械システム技術科) 電気制御システム応用実習 (生産電気システム技術科) 複合電子回路設計応用実習 (生産電子情報システム技術科)		
授業科目	ロボット機器実習	単 位	2
授業科目の目標	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。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. システム概要	(1) セル生産システム概要	2 H	
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	18 H	
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 (4) 実機テスト	16 H	
		合計 36 H	
使用する機械器具等	生産ロボットシステム構築実習装置、産業用ロボット、協働ロボット		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気制御システム応用実習		
授業科目	コンピュータ応用実習	単 位	4
授業科目の目標	組込みシステムとしてのCPUボードのハードウェア技術を習得するとともに組込みを意識した効率的なプログラム開発法を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. CPUボード	(1) CPU概要 (2) リセット等周辺回路 (3) メモリ回路 (4) バスインタフェース (5) 実装技術	8 H	
2. インタフェース ボードの製作	(1) CPUボード及びインタフェースボードの設計 (2) CPUボード及びインタフェースボードの製作・動作確認	16 H	
3. プログラム開発	(1) 開発環境の構築 ① Cコンパイラ ② リンケージエディタ (2) C言語による組込みプログラム ① 効率的なプログラミング ② デバッグ手法 ③ インタフェースボードを利用した組込みプログラム 実習	48 H	
		合計 72 H	
使用する 機械器具等	マイコン開発支援装置、パソコン、Cコンパイラ、エミュレータ、オシロスコープ、テスタ、ロジックアナライザ、ファンクションジェネレータ、CAD/CAMシステム等		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	電気制御システム応用実習		
授業科目	電動力応用機器実習	単 位	4
授業科目の目標	パワーエレクトロニクスの応用分野として、電動車両走行システムを実習課題とし、制御対象のモデリング手順やフィードバック制御系の設計手順を実習することにより、電動力応用システムの構築手法を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 導入	(1) パワーエレクトロニクスの応用分野 (2) 電気自動車のシステム設計事例 (3) モータ駆動システムの構成と基本特性	4 H	
2. モデルベース開発	(1) 従来手法の限界 (2) モデルベース開発の必要性 (3) シミュレーションによる設計「実行可能な仕様書」 (4) モデルベース開発ツール ① オブジェクト指向に基づくプログラム仕様の抽象表現モデル ② 数学・物理学的動特性を記述した抽象表現モデル	4 H	
3. 制御システムの設計	(1) システム設計の手順 (2) モデルベース開発の確認 (3) システム同定法 (4) システムモデリング	32 H	
4. フィードバック制御系の設計	(1) 制御系の設計手順 (2) 制御対象に対する制御系の設計 (3) 電動車両用モータ制御実習	30 H	
5. 開発事例	(1) 自動車業界のモデルベース開発事例の紹介	2 H	
		合計 72 H	
使用する機械器具等	パソコン、CAD/CAMシステム、電動力応用実習装置、オシロスコープ、テスタ、ロジックアナライザ、ファンクションジェネレータ、モータアナライザ、マイコン開発支援装置、システム設計・制御系シミュレーションソフトウェア等		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	環境・エネルギー応用実習		
授業科目	パワーエレクトロニクス実習	単 位	4
授業科目の目標	電力変換手法について、電力素子の使い方、インバータ及びコンバータの設計製作法等を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 電力素子の駆動	(1) SCR (2) バイポーラトランジスタ (3) パワーMOSFET (4) IGBT	8 H	
2. コンバータの設計製作	(1) コンバータの仕様とその設計 (2) 製作と調整 (3) 動作試験と性能評価	24 H	
3. インバータの設計製作	(1) インバータの仕様とその設計 (2) 製作と調整 (3) 動作試験と性能評価	32 H	
4. 製品と試験表に基づく評価と対策	(1) 効率、保守性、ドキュメント作成 (2) 問題点と対策	8 H	
		合計 72 H	
使用する機械器具等	パソコン、負荷試験器、電圧計、電流計、直流安定化電源、交流安定化電源、パワーエレクトロニクス実習装置、系統連系保護回路実習装置、発電電力制御実験装置、オシロスコープ、テスタ、ロジックアナライザ、ファンクションジェネレータ 等		

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/2

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	環境・省エネルギーシステム設計製作実習（標準課題実習）		
授業科目	発電電力制御システム設計製作課題実習	単 位	10
授業科目の目標	マイコン等のデジタル制御素子と電力素子を用いたパワーエレクトロニクス制御装置の設計・製作を通して、発電電力制御システムに関する標準的な設計技術並びに実践的な製品化技術を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 発電電力制御装置の製作計画	(1) 仕様と回路構成 (2) 電子回路設計・部品選定・実装設計 (3) 筐体概要設計 (4) 製作手順と役割分担 (5) 評価項目の設定	10 H	
2. パワーコンディショナの基本設計	(1) DC/DCコンバータ回路設計 (2) インバータ回路設計 (3) 制御回路設計 (4) 筐体設計 (5) 熱設計	30 H	
3. DC-DCコンバータ回路基板の設計製作	(1) CADによるパターン設計 (2) プリント基板製作 (3) 部品実装 (4) 評価試験	10 H	
4. インバータ回路の設計製作	(1) CADによるパターン設計 (2) プリント基板製作 (3) 部品実装 (4) 評価試験	10 H	
5. 制御回路部の設計製作	(1) 制御用ソフトウェアの設計制作 ① 電圧・電流制御機能 ② 最大電力追従制御機能 ③ 系統連系保護機能 ④ 単独運転検出機能 ⑤ 運転表示機能 ⑥ プログラム	30 H	



## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/2

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	環境・省エネルギーシステム設計製作実習（標準課題実習）		
授業科目	電動車両走行システム設計製作課題実習	単 位	10
授業科目の目標	マイコン等のデジタル制御素子と電力素子を用いたパワーエレクトロニクス制御装置の設計・製作を通して、電動車両走行システムに関する標準的な設計技術並びに実践的な製品化技術を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 電動機制御装置の製作計画	(1) 仕様と回路構成 (2) 電子回路設計・部品選定 (3) 筐体概要設計 (4) 製作手順と役割分担 (5) 評価項目の設定	10 H	
2. 電気車両用パワーコントロールユニットの基本設計	(1) インバータ回路設計 (2) 制御回路設計 (3) 筐体設計 (4) 熱設計	30 H	
3. 三相インバータ回路の設計製作	(1) CADによるパターン設計 (2) プリント基板製作 (3) 部品実装 (4) 波形発生ソフトウェアの実装 (5) 評価試験	20 H	
4. 制御回路部の設計製作	(1) 制御回路設計製作 ① CADによるパターン設計 ② プリント基板製作 ③ 部品実装 ④ 評価試験 (2) 走行制御用ソフトウェアの設計制作 ① 移動体のモデリング ② 電動車両制御系設計 ③ 電動車両走行ソフトウェアの実装	30 H	
5. 筐体設計製作	(1) 筐体選定 (2) 筐体設計 (3) 筐体加工	10 H	

## 授業科目カリキュラム表

2/2

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
6. 総合組立て・試験調整	(1) 組立て・配線 (2) 調整・試験	20 H
7. 性能試験と検査表作成	(1) 動作確認と各部調整 (2) 動作・信頼性試験 (3) 検査表作成	30 H
8. 製品と試験表に基づく評価と対策	(1) 安全性、保守性及び信頼性 (2) 問題点と対策 (3) 成果報告 ① 発表準備 ② 報告書作成	30 H
使用する機械器具等	パソコン、システム設計・制御系シミュレーションソフトウェア、CAD/CAMシステム、マイコン開発支援装置、FPGA開発支援装置、オシロスコープ、ロジックアナライザ、計測機器類、プリント基板製作装置、電動応用実習装置、ファンクションジェネレータ、モータアナライザ、工作用機械類、プリンタ、プレゼンテーション機器	合計 180 H

## 授業科目カリキュラム表

課程：応用課程

1/1

科 名	生産電気システム技術科	教科の区分	専攻実技
教科の科目	環境・省エネルギーシステム設計製作実習（標準課題実習）		
授業科目	ロボット機器製作課題実習（電気）	単 位	10
授業科目の目標	自動化機器を課題に、設計、配線及びプログラミングを通してロボット制御技術を習得する。		
授業科目の細目	授 業 科 目 の 内 容	時 間	
1. 生産システム	(1) ガイダンス (2) 工程と要求仕様	10 H	
2. 製作計画	(1) 工程計画 ① 作業分担 ② 日程計画表の作成 (2) 制御盤設計 ① 制御回路設計 ② 表示器設計 ③ エネルギー監視回路設計 (3) 機能検査装置回路設計（導通、電圧他）	30 H	
3. 製作	(1) 制御回路、機能検査装置の製作 (2) 安全回路の製作 (3) 制御プログラムの製作 (4) ロボット操作・ティーチング	70 H	
4. 組立て・操作・調整	(1) 安全確認 (2) 配置調整 (3) ロボット周辺部と各種回路の配線 (4) ソフトウェアデバッグと動作確認	50 H	
5. 報告	(1) 報告書の作成 (2) プレゼンテーション	20 H	
		合計 180 H	
使用する機械器具等	生産ロボットシステム構築実習装置、PLC、計測器具類、パソコン、各種ソフトウェア、産業用ロボット、協働ロボット、安全回路各種機器、安全コントローラ、器工具類		