

令和2年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

教育カリキュラム

令和2年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

教育カリキュラム

情報通信技術に対応した組込みシステム開発技術者育成のモデルカリキュラム開発と実証事業

■コンピュータ基礎

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：コンピュータ基礎 情報処理基礎		授業回数：10 コマ（回）
科目概要：PCに関する基礎知識、基本操作を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	PCの基本①構成	
2	PCの基本②基本機能・操作	
3	PCの基本③キーボードの操作	
4	情報の収集と管理	
5	Wordの基本①概要	
6	Wordの基本②基本操作	
7	Excelの基本①概要	
8	Excelの基本②基本操作	
9	PowerPointの基本①概要	
10	PowerPointの基本②基本操作	

学科：IoT（組み込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：コンピュータ基礎 ハードウェア・ソフトウェア		授業回数：10コマ（回）
科目概要：コンピュータを構成するハードウェア・ソフトウェアの基本について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	コンピュータの種類と構成	
2	ハードウェアとは	
3	プロセッサの基本	
4	メモリの基本	
5	主な入出力インターフェイス・装置	
6	ソフトウェアとは	
7	オペレーティングシステムの基本	
8	アプリケーションとは	
9	ファイルシステムの種類と特徴	
10	開発ツールとオープンソースソフトウェア	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：コンピュータ基礎 ネットワーク・通信技術		授業回数：10コマ（回）
科目概要：インターネットやTCP/IPなど、ネットワークに関する基礎知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	ネットワークの種類と特徴	
2	インターネットとは	
3	ネットワークアーキテクチャの考え方や構成	
4	ネットワークの伝送方式と回線	
5	ネットワークの制御機能	
6	通信プロトコル（TCP/IP）の概要	
7	ネットワークの運用管理	
8	Web、電子メールの仕組み	
9	イントラネットとエクストラネット	
10	モバイルシステムの概要	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：コンピュータ基礎 セキュリティ		授業回数：10コマ（回）
科目概要：情報セキュリティに関する基本的な技術や対策について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	情報セキュリティの基本概念、定義	
2	主なリスクと具体的な攻撃事例（個人対象、組織・不特定多数対象）	
3	主なセキュリティ技術①暗号技術、認証技術	
4	主なセキュリティ技術②利用者認証、生体認証技術、公開鍵基盤	
5	主なセキュリティ技術③ファイアウォール、VPN	
6	人的・物理的セキュリティ対策（人的ミス、不正行為、侵入、盗難、水害など）	
7	技術的セキュリティ対策（クラッキング、不正アクセス、情報漏えいなど）	
8	利用者のセキュリティ対策	
9	セキュリティ実装技術（セキュアプロトコルなど）	
10	情報管理体制とセキュリティに関する法制度	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：コンピュータ基礎 C言語プログラミング		授業回数：20コマ（回）
科目概要：C言語のプログラミングに関する基本技術を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	プログラミング作法の基本	
2	C言語とは	
3	基本的なプログラム	
4	数値計算	
5	選択型プログラム	
6	反復型プログラム	
7	ビット演算	
8	入力処理	
9	配列	
10	文字処理	
11	ポインタ①基本的事項	
12	ポインタ②応用的事項	

13	関数①基本的事項	
14	関数②応用的事項	
15	ライブラリ関数	
16	記憶域クラス指定	
17	構造体①基本的事項	
18	構造体②応用的事項	
19	ファイル処理①基本的事項	
20	ファイル処理②応用的事項	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：コンピュータ基礎 OS・プラットフォーム		授業回数：20 コマ（回）
科目概要：OS（オペレーティングシステム）の構成要素や機能、管理の仕組みについて学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	OS の概要	
2	OS の利用形態とユーザーインターフェース	
3	OS のプログラミングインターフェース	
4	OS の構成	
5	プロセス	
6	スケジューリング	
7	多重プロセス	
8	入出力の制御	
9	メモリ管理①概要	
10	メモリ管理②領域割り当て	
11	メモリ管理③ページング	
12	メモリ管理④セグメンテーション	

13	仮想メモリ	
14	ファイルの管理	
15	CPU 仮想化、メモリ仮想化、入出力仮想化	
16	OS とネットワーク	
17	OS の信頼性（セキュリティ）	
18	OS の運用管理	
19	OS 事例 : Windows	
20	OS 事例 : Linux	

■ソフトウェアエンジニアリング

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：ソフトウェアエンジニアリング 要求・設計		授業回数：20コマ（回）
科目概要：要求に関するプロセスやさまざまなモデリング技術などを学習するとともに、アーキテクチャ設計、コンポーネントレベル設計など設計に関する基礎知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	要求プロセス	
2	要求獲得、ユースケースの開発	
3	要求の検証と分析	
4	要求分析モデリング	
5	データモデリングの概念	
6	オブジェクト指向分析、シナリオベースのモデリング、フロー指向モデリング	
7	クラスベースのモデリング、ふるまいモデルの作成	
8	ソフトウェアエンジニアリングにおける設計とは	
9	設計の基本概念	
10	設計モデル	
11	パターンにもとづくソフトウェア設計	

12	アーキテクチャ設計①概要	
13	アーキテクチャ設計②データ設計	
14	アーキテクチャ設計③アーキテクチャ設計・評価	
15	アーキテクチャ設計④マッピング	
16	コンポーネントレベル設計①基本事項	
17	コンポーネントレベル設計②応用事項	
18	ユーザインタフェース設計①基本事項	
19	ユーザインタフェース設計②応用事項	
20	Web アプリケーションの設計	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：ソフトウェアエンジニアリング ソフトウェア開発・構築		授業回数：20 コマ（回）
科目概要：さまざまなモデル・手法、およびマネージメントの観点も踏まえ、ソフトウェア開発・構築について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	ソフトウェア開発モデルの概要	
2	アジャイルソフトウェアの開発手法	
3	エクストリームプログラミングの特徴	
4	スクラムの特徴	
5	ソフトウェア再利用	
6	リバースエンジニアリング、マッシュアップ	
7	モバイルアプリケーションソフトウェア開発	
8	構造化手法と形式手法	
9	ソフトウェア構築の概要	
10	ソフトウェア構築のマネージメント①人材	
11	ソフトウェア構築のマネージメント②製品	
12	ソフトウェア構築のマネージメント③プロセス	

13	ソフトウェア構築のマネージメント④プロジェクト	
14	プロセスの改善	
15	ソフトウェアの測定	
16	品質の測定	
17	ソフトウェアプロジェクトの見積り①概要	
18	ソフトウェアプロジェクトの見積り②見積りに関する技法	
19	プロジェクトのスケジューリング	
20	ソフトウェアの構成管理	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：ソフトウェアエンジニアリング テスティング・品質管理		授業回数：20 コマ（回）
科目概要：ソフトウェアテストの種類や適用の考え方、品質管理に必要な事項について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	ソフトウェアテストの戦略的アプローチ	
2	テスト戦略（従来型のソフトウェア、オブジェクト指向ソフトウェア）	
3	機能テストとシステムテスト	
4	デバッグ技術とプロセス	
5	ソフトウェアテストの基本的な考え方	
6	ブラックボックステストとホワイトボックステスト	
7	ベースパステスト	
8	制御構造のテスト	
9	オブジェクト指向におけるテスト手法	
10	クラスに対して適用できるテスト手法	
11	さまざまなソフトウェアに特化したテスト	
12	Web アプリケーションのテスト	

13	ソフトウェアの品質・成果指標	
14	分析モデルのための指標	
15	設計モデルのための指標	
16	ソースコード、テスト、保守のための指標	
17	ソフトウェアの品質保証・レビュー	
18	形式手法、統計的品質保証	
19	ソフトウェアの信頼性	
20	ISO 9000 品質規格、ソフトウェア品質保証計画書	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：ソフトウェアエンジニアリング ソフトウェア保守		授業回数：20 コマ（回）
科目概要：ソフトウェア保守の基本的な考え方や手順について学び、実践的な知識の習得を図る。併せてリスクマネジメントの基本についても理解する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	保守の基本的な考え方	
2	保守業務を取り巻く課題	
3	保守の手順	
4	保守体制の構築	
5	保守のタイプ・形態	
6	保守契約の必要事項	
7	保守要件の定義	
8	保守の実践①保守の準備	
9	保守の実践②問題把握・修正分析	
10	保守の実践③修正	
11	保守の実践④動作確認	
12	保守の実践⑤再発防止策の検討・実施	

13	保守の実践⑥システム・ソフトウェア移行の周知・評価	
14	廃棄手順①廃棄計画の作成	
15	廃棄手順②データ保持の留意点	
16	廃棄手順③周知	
17	リスクマネジメントの戦略	
18	リスクの定義・種類	
19	リスクの推定・評価	
20	リスクの軽減・監視・管理	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：ソフトウェアエンジニアリング プロセス管理		授業回数：20 コマ（回）
科目概要：プロセス管理についてさまざまなモデルを概観し、基本的な知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	ソフトウェアプロセスの概要	
2	ソフトウェアライフサイクル	
3	プロセスの評価	
4	パーソナルプロセスモデル・チームプロセスモデル	
5	プロセス管理支援	
6	ウォーターフォールモデル	
7	インクリメンタルプロセスモデル	
8	進化型プロセスモデル①プロトタイピング	
9	進化型プロセスモデル②スパイラルモデル	
10	進化型プロセスモデル③コンカレント開発モデル	
11	特別なプロセスモデル①コンポーネントベース開発	
12	特別なプロセスモデル②フォーマルメソッドモデル	

13	特別なプロセスモデル③アスペクト指向ソフトウェア開発	
14	統一プロセスのフェーズ	
15	統一プロセスの成果物	
16	アジャイルなプロセスとは	
17	アジャイルプロセスモデル①エクストリームプログラミング	
18	アジャイルプロセスモデル②適応型ソフトウェア開発、DSDM	
19	アジャイルプロセスモデル③スクラム、クリスタル	
20	アジャイルプロセスモデル④フィーチャ駆動型開発、アジャイルモデリング	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：ソフトウェアエンジニアリング ツールと手法		授業回数：20 コマ（回）
科目概要：ソフトウェアエンジニアリングに用いるツールや手法について、場面に応じて活用するための知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	ソフトウェア要求ツール	
2	ソフトウェア設計ツール	
3	ソフトウェア構築ツール	
4	ソフトウェアテストツール	
5	ソフトウェア品質ツール	
6	ソフトウェア保守ツール	
7	ソフトウェアエンジニアリングプロセスツール	
8	セキュリティ実装手法①概要	
9	セキュリティ実装手法②主な対策	
10	ソフトウェアデザイン手法①基本	
11	ソフトウェアデザイン手法②応用事項	
12	ソフトウェアのモデリング手法①概要	

13	ソフトウェアのモデリング手法②主なモデル	
14	ソフトウェア開発手法	
15	ソフトウェア製作手法	
16	ソフトウェア設計の表記手法	
17	開発プロセス設定手法	
18	開発環境設計手法	
19	ソフトウェア設計手法	
20	保守サービス提供手法	

■組込みシステム設計・開発

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 組込みシステム開発に関する知識		授業回数：27コマ（回）
科目概要：組込みコンピュータアーキテクチャなど、組込みシステム開発に関する基本的な知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	組込みコンピュータシステムとは	
2	システムの設計、組込みコンピュータシステムとOSSの関係	
3	組込みコンピュータハードウェアの特徴	
4	組込みコンピュータアーキテクチャの必要要件	
5	OSSを活用した組込みコンピュータアーキテクチャの事例	
6	組込みシステムの基本構成①組込みシステムのGPU、OSの要件	
7	組込みシステムの基本構成②組込みシステムのネットワーク形態、低消費電力	
8	組込みシステムの基本構成③組込みハードウェアアーキテクチャの概要	
9	MPU内部のアーキテクチャ、命令セットアーキテクチャ	
10	メモリとMPUの接続	
11	組込みプロセッサアーキテクチャ	

12	ソフトウェア処理の基本	
13	並行処理のアーキテクチャ、並行処理 OS とは	
14	組込みカーネルとは、カーネル処理の概要	
15	コンテキストスイッチングとは	
16	カーネルコンテキスト、非同期と同期の設計	
17	タスクの構成資源、コンテキストの実行環境	
18	タスクの優先順位、資源の管理	
19	カーネルによる時間管理、割り込み	
20	DMA とは	
21	組込みアプリケーション間の資源配分技術①概要	
22	組込みアプリケーション間の資源配分技術②カーネルの提供する手段を使う方法	
23	組込みアプリケーション間の資源配分技術③キューの仕組み・種類	
24	組込みアプリケーション間のリソース共有技術①共有エリア・共有ファイル	
25	組込みアプリケーション間のリソース共有技術②カーネルによるサービス	
26	組込みアプリケーション間のリソース共有技術③デッドロック	
27	組込みアプリケーション間のリソース共有技術④割り込みスケジューリング	

学科：IoT（組み込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組み込みシステム設計・開発 組み込みシステムに関する知識 応用		授業回数：19 コマ（回）
科目概要：組み込みアプリケーション開発における留意点など、組み込みシステムに関する応用的な知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	組み込みアプリケーション開発における留意点①スタートアップルーチン、スタック	
2	組み込みアプリケーション開発における留意点②リリース時のシステム構成、ROMの種類、ROMへの書き込み	
3	組み込みアプリケーション開発における留意点③ウォッチドックタイマ概要と使い方	
4	組み込みアプリケーションのコンパイル方法	
5	クロスコンパイラの作成	
6	組み込みシステムの構築方法、組み込みLinuxの構築	
7	ターゲット環境への書き込み、動作の確認	
8	MMUによるメモリ管理、CPUのメモリ管理	
9	uClinuxの概要とライセンス	
10	リソースのデッドロック	
11	組み込みLinuxにおけるメモリ管理①ページングの概要と構成	
12	組み込みLinuxにおけるメモリ管理②CPUにおけるページングの違い、TLBによるページングキャッシュ	

13	組込み Linux におけるメモリ管理③割り込み処理の流れと注意 意点	
14	入出力資源管理①入出力設計の重要項目	
15	入出力資源管理②デバイスドライバの基本機能	
16	入出力資源管理③ファイル入出力の構成	
17	リアルタイム処理とは①リアルタイム処理の実行アーキテク チャ	
18	リアルタイム処理とは②設計パターン、時間制御	
19	アプリケーションのリアルタイム設計	

学科：IoT（組み込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組み込みシステム設計・開発 組み込み開発環境に関するスキル		授業回数：17コマ（回）
科目概要：組み込み開発環境について、開発手順などのスキルを習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	組み込みシステムの特徴と開発環境	
2	組み込みLinux 実装	
3	アプリケーション開発、インタフェース利用プログラミング	
4	組み込み開発環境の必要要素	
5	統合開発環境の構築	
6	組み込み型コンピュータ応用システムの開発技術、組み込みコンピュータ応用システム開発支援ツール	
7	基本的なデバッグの方法	
8	トレースの基本機能と機能の拡張	
9	アプリケーションとデバイスドライバ間のデバッグ、ハードウェアに関連するデバッグなど	
10	エミュレータの必要性	
11	ハードウェアエミュレーションとは	
12	ICE とは	

13	ICEによるハードウェア関連のデバッグ、Linux 対応 ICE	
14	ツールチェーンとは	
15	組込みアプリケーションデバッグの手順①デバッグ対象と方法（実機レベルのハードウェアの検証など）	
16	組込みアプリケーションデバッグの手順②デバッグ対象と方法（実習）	
17	組込みアプリケーションデバッグの手順③割り込み発生時のトラブル解消	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoT システム技術基礎		授業回数：16 コマ（回）
科目概要：IoT の概要や IoT システム構築技術などの IoT システムに関する基礎的な知識について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	IoT 概論	
2	IoT システム構成①データ中心のシステム構成、IoT システムの基本構成	
3	IoT システム構築技術	
4	IoT システム構成②機能的構成、物理的構成	
5	IoT デバイスと IoT ゲートウェイの役割・構成	
6	IoT サーバ	
7	IoT デバイス①センサーの基礎	
8	IoT デバイス②各種センサー、アクチュエーター	
9	IoT デバイス③センサーの信号処理、画像センサー、無線モジュール	
10	リーディング技術とセンシング技術	
11	データ集約技術	
12	無線通信技術	

13	IoT データの活用	
14	データ分析手法、データ処理方式	
15	データ活用技術	
16	ロボットと IoT	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 組込みシステム開発技術演習		授業回数：21コマ（回）
科目概要：組込みシステムの開発技術演習として、LEDの明るさを制御する無線システムやデジタル温度計の製作などを行う。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	IoTデバイス分析・無線通信（無線マイコン編）①IoTデバイス分析	
2	IoTデバイス分析・無線通信（無線マイコン編）②無線マイコン	
3	IoTデバイス分析・無線通信（無線マイコン編）③双方向無線通信	
4	スマートフォン・PC連携（無線マイコン編）①スマートフォン連携	
5	スマートフォン・PC連携（無線マイコン編）②PC連携	
6	PWM（無線マイコン編）①PWM	
7	PWM（無線マイコン編）②双方向PWM	
8	PWM（無線マイコン編）③スマートフォン連携PWM	
9	PWM（無線マイコン編）④PC連携PWM	
10	デジタル温度計の製作（無線マイコン編）①温度センサー	
11	デジタル温度計の製作（無線マイコン編）②液晶表示器	
12	デジタル温度計の製作（無線マイコン編）③デジタル温度計	

13	LED 点灯回路と SW (Wi-fi マイコン編) ①LED 点滅	
14	LED 点灯回路と SW (Wi-fi マイコン編) ②SW	
15	シリアル通信 (Wi-fi マイコン編) ①送信	
16	シリアル通信 (Wi-fi マイコン編) ②受信	
17	電圧測定 (Wi-fi マイコン編)	
18	温度センサー (Wi-fi マイコン編) ①アナログ	
19	温度センサー (Wi-fi マイコン編) ②デジタル	
20	デジタル温度計の製作 (Wi-fi マイコン編) ①液晶表示器	
21	デジタル温度計の製作 (Wi-fi マイコン編) ②デジタル温度計	

学科：IoT（組み込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組み込みシステム設計・開発 組み込みシステムのネットワーク概要		授業回数：7コマ（回）
科目概要：組み込みシステムのネットワーク機能、IoT ネットワークと IoT 通信方式について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	通信ハードウェア（ケーブル、コントローラ、ゲートウェイ）	
2	低速な通信インタフェースと高速・大容量な通信インタフェース	
3	通信ミドルウェア、組み込みシステムにおける通信機能の設計	
4	IoT エリアネットワーク	
5	広域通信網	
6	IoT システムのプロトコル	
7	IoT の通信トラフィックの特性	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 ネットワークアーキテクチャに関する知識		授業回数：24コマ（回）
科目概要：オープンネットワークの概念や通信形態、プロトコルとインターネット通信の仕組みなどネットワークアーキテクチャに関する知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	オープンネットワークの概念①ネットワークの構成と機能	
2	オープンネットワークの概念②OSI7階層モデルとは	
3	通信の形態とプロトコル、通信プロトコルの役割	
4	インターネット通信とは	
5	インターネット通信の構成	
6	LAN ネットワークの仕組み	
7	LAN ネットワークの構成	
8	無線ネットワークの変遷と意義	
9	無線ネットワークの種類	
10	IoT 通信技術（LoRa/LoraWAN、Sigfox、NB-IoT、LPWA）	
11	IoT ローカルネットワーク無線、ローカルネットワーク規格	
12	無線通信の技術	

13	移動通信を可能にする技術	
14	無線マルチホップネットワーク	
15	アプリケーション通信の流れ	
16	TCP/IP の仕様、OSI7 階層モデルと TCP/IP の対応	
17	IP 通信の仕組み、IP データグラム	
18	IP アドレスの仕組み	
19	IP ルーティング	
20	ルーティングプロトコルの種類とその機能、ルーティングテーブルのサイズと CIDR	
21	UDP の特徴	
22	UDP の通信仕様、UDP を利用したアプリケーション	
23	TCP の通信仕様	
24	アプリケーション通信における TCP の役割と制限	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 OS セキュリティに関する知識		授業回数：18 コマ（回）
科目概要：OS のセキュリティ機能について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	インターネットセキュリティの概要	
2	リスクの構成要素の識別と評価	
3	Linux サーバーのローカルセキュリティ対策①基本的な行動	
4	Linux サーバーのローカルセキュリティ対策②改ざんチェック	
5	Linux のサーバーセキュリティ設定①サーバーとしての管理方針と実施方法	
6	Linux のサーバーセキュリティ設定②サーバーでのセキュリティ実施方法	
7	安全なリモートアクセス①セキュアシェルの基礎知識	
8	安全なリモートアクセス②SSH の応用	
9	SSL によるサーバーVPN と CA①トンネリングの仕組みと設定	
10	SSL によるサーバーVPN と CA②IPsec による暗号化通信の導入	
11	SSL によるサーバーVPN と CA③IPsec による暗号化通信	
12	Linux によるファイアウォール構築①iptables のフィルタリング設定	

13	Linuxによるファイアウォール構築②iptablesのNAT設定	
14	暗号化ファイルシステムとは	
15	暗号化ファイルシステム (FUSE、eCryptfs、EncFS)	
16	暗号化ファイルシステムのセットアップ	
17	DNSの基本動作とセキュリティの原則	
18	BINDにおけるセキュリティ対策	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 ネットワークセキュリティに関する知識		授業回数：23 コマ（回）
科目概要：ネットワーク攻撃方法やアクセス制御の仕組みとファイアウォールの機能など、ネットワークセキュリティに関する知識を習得する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	インターネットセキュリティのリスク	
2	セキュリティ実装技術	
3	ネットワークセキュリティに関連する法整備	
4	組織におけるセキュリティポリシー	
5	コンピュータウィルスの特性	
6	コンピュータウィルスへの対処	
7	未知のコンピュータウィルスの検出技術	
8	攻撃手段による分類（パスワード類推、設定ミス、プログラムミス、DoS、ソーシャルエンジニアリング）	
9	攻撃方法の段階（攻撃前段階の手段、攻撃方向による分類、能動的攻撃、受動的攻撃）	
10	サーバーへの侵入準備（ポートスキャン、Telnet コマンドによるアタック、FTP サービスへの不正アクセスなど）	
11	セキュリティの弱点をつつく攻撃（Land、Ping of Death、UDP packet strom、SMURF）	
12	Web のセキュリティリスク	

13	攻撃の種類と特性（バッファオーバーフロー、DoS 攻撃、セッションハイジャックなど）	
14	IP アドレスのセキュリティリスク	
15	TCP/IP ネットワークセキュリティの設計と演習①インターネットからの侵入対策	
16	TCP/IP ネットワークセキュリティの設計と演習②仮想ネットワーク環境の構築	
17	TCP/IP ネットワークセキュリティの設計と演習③インターネットからの侵入対策の実践	
18	ファイアウォールの機能①システム防御の基本設計	
19	ファイアウォールの機能②ファイアウォールの構成例	
20	IoT における情報セキュリティとは	
21	情報セキュリティ対策（ログイン認証、通信プロトコル、IoT における暗号化の適用例など）	
22	セキュリティに関する IoT 向けソリューション	
23	情報セキュリティの指針	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 RDBに関する基礎知識		授業回数：12コマ（回）
科目概要：データベースの基礎理論、RDBMSの基本知識、トランザクションの基本概念、データベースの構成要素と設計について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	データベースの基礎理論①データベースとは	
2	データベースの基礎理論②情報システムにおける関係データベースの役割とメリット	
3	データベースの基礎理論③データベースの仕組みと構造	
4	RDBMSの基本知識①RDBMSとは	
5	RDBMSの基本知識②RDBMSの機能	
6	トランザクションの基本概念①トランザクションとは	
7	トランザクションの基本概念②排他制御とロック（ロックの種類と特徴）	
8	トランザクションの基本概念③排他制御とロック（隔離性のレベル）	
9	データベースの構成要素と設計①データベースの構成要素	
10	データベースの構成要素と設計②参照制約の種類と特徴	
11	データベースの構成要素と設計③データベースの設計手順	
12	データベースの構成要素と設計④分析の進め方	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 組込ネットワーク設計構築演習		授業回数：8コマ（回）
科目概要：組込ネットワーク設計構築の演習として、SW 状態検出（無線マイコン編）、Web 連携（MQTT）について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	SW 状態検出（無線マイコン編）	
2	Web 連携（MQTT）（無線マイコン編）①Web サービス MQTT、モジュールなどの取り込み、MQTT の準備など	
3	Web 連携（MQTT）（無線マイコン編）②温度通知システム、データ受信コマンド、I2C データ書きこみコマンドなど	
4	Web 連携（MQTT）（Wi-fi マイコン編）①Web 連携メッセージ通知、Web サービス MQTT、MQTT 対応スマホアプリの準備など	
5	Web 連携（MQTT）（Wi-fi マイコン編）②Web 連携 SW 状態通知、SW・LED 回路など	
6	Web 連携（MQTT）（Wi-fi マイコン編）③Web 連携 温度通知、デジタル温度計回路、LCD 基板など	
7	Web 連携 応用（Wi-fi マイコン編）①Web 連携（Ambient）	
8	Web 連携 応用（Wi-fi マイコン編）②Web 連携（Blynk）	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoTの技術と活用		授業回数：19コマ（回）
科目概要：IoTのシステム設計やデータ活用など、IoTの技術と活用について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	IoTシステム設計①IoTの適用分野とシステム構築	
2	IoTシステム設計②情報セキュリティ対策とプライバシー保護	
3	IoTシステム設計③IoTプロトタイピング	
4	クラウドコンピューティングとエッジコンピューティング	
5	IoTゲートウェイの役割と基本構成	
6	クラウドコンピューティングの利用方法	
7	エッジコンピューティングとは	
8	データ駆動型システム	
9	IoTデータ活用技術	
10	データ分析手法	
11	データ処理方式①バッチ処理	
12	データ処理方式②ストリーミング処理	

13	データ処理方式③データの保存	
14	データ活用技術①データ分析の目的	
15	データ活用技術②基本ツール	
16	データ活用技術③IoT プラットフォーム	
17	IoT デバイスとしてのロボット	
18	ロボットの種類（産業用、人型）	
19	空間知能化システム構築のための技術	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoT 通信方式とデバイス		授業回数：30 コマ（回）
科目概要：IoT ゲートウェイや IoT の通信トラフィックなど IoT 通信方式や、IoT デバイスなどについて学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	IoT エリアネットワーク無線の概要	
2	無線 LAN の概要	
3	IoT ゲートウェイの役割と基本構成①概要	
4	IoT ゲートウェイの役割と基本構成②利用例	
5	広域通信網（WAN）の概要	
6	広域通信網（WAN）の特徴と動向	
7	PAN の概要	
8	PAN の種類と特徴	
9	データ通信プロトコルの概要	
10	データ通信プロトコルの特徴	
11	IoT の通信トラフィックの特性①IoT の通信のデータ量	
12	IoT の通信トラフィックの特性②IoT におけるトラフィックの留意事項、IoT システムのレイテンシー	

13	IoT デバイスの役割	
14	IoT デバイスの電気的特性	
15	アナログ信号センサ①電圧、温度、湿度、圧力、光	
16	アナログ信号センサ②地磁気、音、超音波、赤外線、接触、バイオ	
17	デジタル処理センサ①デジタル処理、加速度、ジャイロ	
18	デジタル処理センサ②画像、距離、ミリ波	
19	デジタル処理センサ③レーザースキャナ、GPS、タッチパネル、生体	
20	アクチュエータ①アクチュエータ、DC モータ	
21	アクチュエータ②サーボモータ、ステッピングモータ、AC モータ	
22	アクチュエータ③DC ブラシレスモータ、振動モータ、ソレノイド	
23	センサの信号処理①概要	
24	センサの信号処理②A/D 変換、デジタルセンサ用シリアル通信インタフェースなど	
25	画像センサ①概要	
26	画像センサ②CCD と CMOS、撮影素子、画像計測・認識	
27	MEMS①概要	
28	MEMS②物理 MEMS センサ、RF-MEMS、化学 MEMS センサ、バイオ MEMS センサ	
29	スマートフォンの特徴と通信①ビーコン、BLE ビーコン	
30	スマートフォンの特徴と通信②iBeacon、スマートフォンの識別子、HomeKit	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoT プラットフォームとシステムの統合開発		授業回数：14 コマ（回）
科目概要：IoT プロトタイピングなど、IoT プラットフォームとシステムの統合開発について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	クラウドコンピューティング①概要	
2	クラウドコンピューティング②種類	
3	クラウドコンピューティング③パブリッククラウドとプライベートクラウド	
4	分散処理（Apache Hadoop、ファイルシステム、分散アルゴリズム、Apache Spark、Apache Storm）	
5	データ処理（REST フレームワーク、JSON、Python、Node.js）	
6	データベース①概要	
7	データベース②キーバリュ型データベース、ドキュメント指向型データベース、グラフデータベース	
8	IoT プロトタイピング開発検討概要	
9	IoT プロトタイピング・ハードウェア環境	
10	IoT プロトタイピング・プログラミング事例	
11	IoT プロトタイピング・ソフトウェア環境①IoT システム構築開発環境、デバイス・ゲートウェイ・サーバ間の通信技術	
12	IoT プロトタイピング・ソフトウェア環境②スマートデバイス向け IoT アプリ・Web サービス	

13	IoT システムのプロトタイプ開発における課題・対策① センサ関連、消費電力とバッテリー、利用環境	
14	IoT システムのプロトタイプ開発における課題・対策② CPU ポート、ワイヤレス通信、IoT デバイス機器、IoT サーバ	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoT システムの統合開発実践①		授業回数：23 コマ（回）
科目概要：IoT システムの統合開発実践として、LED、SW、シリアル通信（送信、受信）、VR（ADC）、光 SW、温度センサ、デジタル温度センサについて学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	LED、SW①概要、プログラムライタ作成	
2	LED、SW②LED 点灯回路作成、開発環境準備	
3	LED、SW③プログラム作成	
4	LED、SW④プログラム書込み、LED 動作確認	
5	LED、SW⑤SW とマイコンの接続、SW 入力・LED 点灯回路	
6	LED、SW⑥プログラム作成	
7	LED、SW⑦プログラム書込み、SW 動作確認	
8	シリアル通信（送信）①シリアル通信、信号線の中のデータ、文字データ、SW によるメッセージ送信と LED 点滅など	
9	シリアル通信（送信）②SW 入力・メッセージ送信、SW 入力・LED 点灯回路、PICAXE Type の設定など	
10	シリアル通信（送信）③COM ポート番号確認、シリアルポートの設定、プログラムのチェックと書込みなど	
11	シリアル通信（受信）①システム構成、SW によるメッセージ送信と LED 点滅、SW 入力・LED 点灯回路など	
12	シリアル通信（受信）②PICAXE Editor プログラミング、プログラム解説、PC と接続、COM ポート番号確認	

13	シリアル通信（受信）③シリアルポートの設定、プログラムのチェックと書込み、マイコンへの書込み、動作確認	
14	VR（ADC）①VR（可変抵抗器）、AD変換、電圧測定、システム構成	
15	VR（ADC）②電圧測定回路、PICAXE Type の設定、PICAXE Editor プログラミング、プログラム解説など	
16	VR（ADC）③応用実験	
17	光 SW①光センサー、システム構成	
18	光 SW②光センサ CdS CELL、CdS CELL の抵抗値、入力電圧の計算と Low / High、電圧測定回路、PICAXE Type の設定など	
19	光 SW③PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定、プログラムのチェックと書込みなど	
20	温度センサ①温度測定、システム構成、データシート、センサの温度特性グラフ、AD 値から温度を計算など	
21	温度センサ②プログラム解説、PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定など	
22	デジタル温度センサ①温度測定、システム構成、データシート、温度測定回路、PICAXE Type の設定など	
23	デジタル温度センサ②プログラム解説、PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定など	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoT システムの統合開発実践②		授業回数：25 コマ（回）
科目概要：引き続き IoT システムの統合開発実践として、LCD、デジタル温度計、複数 I/O、I2C デバイス開発、モータ制御デバイス開発、外部モータ制御、遠隔モータ制御、応用開発について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	液晶表示器 LCD①LCD 液晶表示器、液晶表示器、システム構成、LCD 表示回路	
2	液晶表示器 LCD②PICAXE Type の設定、PICAXE Editor プログラミング、プログラム解説など	
3	液晶表示器 LCD③COM ポート番号確認、シリアルポートの設定、プログラムのチェックと書込みなど	
4	デジタル温度計①デジタル温度計、液晶表示器、システム構成、液晶表示器 LCD	
5	デジタル温度計②温度測定回路、LCD 表示回路、PICAXE Type の設定、PICAXE Editor プログラミング	
6	デジタル温度計③プログラム解説、PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定など	
7	複数 IO①デジタル入力 DI を複数使う、複数 SW による複数 LED 制御、システム構成、SW（タクトスイッチ）	
8	複数 IO②SW とマイコンの接続、SW 入力・LED 点灯回路、完成した複数 SW 入力・LED 点灯回路、ライタ回路との接続など	
9	複数 IO③プログラム解説、PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定、プログラムのチェックと書込みなど	
10	I2C デバイス開発①I2C デバイス開発、複数 IO 制御をデバイス化、I2C とは、I2C 通信の手順、I2C 通信の方向など	
11	I2C デバイス開発②システム構成、PICAXE 08M2、PICAXE 28X2、回路作成、I2C マスタ回路、I2C スレーブ回路	
12	I2C デバイス開発③ライター回路との接続、コマンド設計プログラム解説マスタ側（08M2）・スレーブ側（28X2）など	

13	モータ制御デバイス開発①モータ制御、I2Cによる制御の応用例、DCモータ制御の仕組み、Hブリッジなど	
14	モータ制御デバイス開発②システム構成、PICAXE 08M2、PICAXE 28X2、回路作成、I2C マスタ回路、I2C スレーブ回路	
15	モータ制御デバイス開発③マスタ回路、スレーブ回路（モータ・電源接続前・電源接続後）、プログラムなど	
16	外部モータ制御①WiFi マイコン編 外部モータ制御、モータ制御の完全自動化、WiFi マイコン、ハードウェア要点など	
17	外部モータ制御②回路作成、電源 IC、WiFi マイコン基板、USB-シリアル I/F、WiFi マイコン基板など	
18	外部モータ制御③追加のボードマネージャの URL 指定、ESP マイコン用ライブラリ、ライブラリ選択・インストールなど	
19	外部モータ制御④プログラム解説、PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定など	
20	遠隔モータ制御①WiFi マイコン編 遠隔モータ制御、WiFi 接続機能を活かす、WEB 越しのモータ制御、MQTT など	
21	遠隔モータ制御②システム構成、プログラムを書く、Publisher 側プログラム解説、Subscriber 側プログラム解説	
22	遠隔モータ制御③PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定、プログラム書込み前の操作など	
23	WiFi マイコン編 応用開発①おはようカーテンの製作、光 SW による WEB 越しのモータ制御など	
24	WiFi マイコン編 応用開発②PC と接続、COM ポート番号確認、シリアルポートの設定、プログラム書込み前の操作など	
25	WiFi マイコン編 応用開発③回路全体の接続、全体の接続 Publisher 側・Subscriber 側、動作確認など	

学科：IoT（組込み）エンジニア学科		担当講師：
科目名：組込みシステム設計・開発 IoT 情報セキュリティと IoT システムの保守・運用		授業回数：17 コマ（回）
科目概要：法制度や IoT の契約形態なども含め、IoT 情報セキュリティと IoT システムの保守・運用について学習する。		
評価方法：試験・レポート		
前提知識：特になし		
回数	学習項目	備考
1	IoT における情報セキュリティ	
2	脅威と脆弱性	
3	セキュリティ対策技術・認証技術①（アクセス制御、パスワード認証、BASIC 認証と DIGEST 認証、トークン）	
4	セキュリティ対策技術・認証技術②（二要素認証、生体認証、リスクベース認証）	
5	セキュリティ対策技術・暗号化技術①暗号の基本、共通鍵暗号方式	
6	セキュリティ対策技術・暗号化技術②公開鍵暗号方式	
7	IoT のセキュリティ対策	
8	攻撃対策①DoS 攻撃、DDoS 攻撃、SQL インジェクション攻撃	
9	攻撃対策②サイドチャネル攻撃、マルウェア、踏み台	
10	監視・運用①IPv6、SNMP、ファイアウォール、侵入検知システム、改ざん検知システム	
11	監視・運用②セキュア OS、NTP、ログ管理ツール、情報セキュリティポリシー	
12	標準化と法制度①国際標準・ガイドライン	

13	標準化と法制度②関連法律	
14	IoT システムにおける保守と運用	
15	IoT 時代の契約形態	
16	BCP とは	
17	CC ライセンスとは	

令和2年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
情報通信技術に対応した組込みシステム開発技術者育成のモデルカリキュラム開発と実証事業

教育カリキュラム

令和3年2月

一般社団法人全国専門学校情報教育協会
〒164-0003 東京都中野区東中野 1-57-8 辻沢ビル 3F
電話：03-5332-5081 FAX 03-5332-5083

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。