

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	アナログ回路実習	必須	5・6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合回路実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
西野 元一						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
アナログ回路の設計・製作にかかわる部門に従事するために必要な基礎知識です。						
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				
「アナログ回路技術」で学んだ各種電子回路の実験を行い、各種電子回路の動作原理を学び、併せて各種測定機器の取扱い方を習得します。	①	LC発振回路の特性測定ができる。				
	②	CR発振回路の特性測定ができる。				
	③	変調回路と復調回路の特性測定ができる。				
	④	OPアンプを用いた反転増幅回路の特性測定ができる。				
	⑤	OPアンプを用いた非反転増幅回路の特性測定ができる。				
	⑥	OPアンプを用いた微分回路および積分回路の特性測定ができる。				
	⑦	ハイパスフィルタ回路の特性測定ができる。				
	⑧	ローパスフィルタ回路の特性測定ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「アナログ回路技術」の講義内容及び、「アナログ回路基礎実習」で学んだ実験技術について復習しておいてください。
授業科目についての助言	本実習では、各種発振回路や変復調回路、OPアンプによる各種増幅回路・微積分回路・フィルタ回路を対象に実験を進めます。これらは、実務で活かすためには特に経験を要する分野ですので、毎回の実験後の復習には力を入れてください。また、アナログ回路の実験では、取り組み方によって、理論と実際の結果の乖離が生じやすくなりますので、実験中は集中してください。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アナログ回路技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アナログ回路基礎実</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アナログ回路実習</div> </div>

評価の割合(例)								
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			60	40			100
	技能・技術の習得度			30				
	コミュニケーション能力			20				
	プレゼンテーション能力			10				
	論理的な思考力、推論能力					20		
	取り組む姿勢・意欲					10		
	主体性・協調性					10		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	実習	LC発振回路について予習してください。
2週	2. OPアンプ回路 ①反転増幅回路	実習	反転増幅回路について予習してください。
3週			
4週	②非反転増幅回路	実習	非反転増幅回路について予習してください。
5週			
6週	③微分回路	実習	非反転増幅回路について整理するとともに、微分回路について予習してください。
7週			
8週	④積分回路	実習	微分回路について整理するとともに、積分回路について予習してください。
9週			
10週	3. フィルタ回路 ①ローパスフィルタ回路	実習	積分回路について整理するとともに、ローパスフィルタ回路について予習してください。
11週			
12週	②ハイパスフィルタ回路	実習	ローパスフィルタについて整理するとともに、ハイパスフィルタ回路について予習してください。
13週			
14週	2. 発振回路 (2)発振回路実習 ①LC発振回路	実習	LC発振回路について整理するとともに、CR発振回路について予習してください。
15週			
16週	②CR発振回路	実習	CR発振回路について復習してください。
17週			
18週	レポート作成・追実験	実習	

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	デジタル回路実習	必須	5・6期	2	2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合回路実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
工藤 光昭(外部講師)						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
デジタル回路の設計・製作にかかわる部門に従事するために必要な基礎知識です。						
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				
「デジタル回路」で学んだ各種デジタル回路の実験を行い、各種回路の動作及び原理を習得します。	①	RS及びJKフリップフロップ回路の製作と動作実験ができる。				
	②	その他のフリップフロップ回路の製作と動作実験ができる。				
	③	フリップフロップ回路のパラメータに関する実験ができる。				
	④	直ー並列変換回路の製作と動作実験ができる。				
	⑤	並ー直列変換回路の製作と動作実験ができる。				
	⑥	非同期カウンタ回路の製作と動作実験ができる。				
	⑦	同期カウンタ回路の製作と動作実験ができる。				
	⑧	波形発生回路の製作・動作実験ができる。				
	⑨	波形整形回路の製作・動作実験ができる。				
	⑩	チャタリング防止回路の製作・動作実験ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「デジタル回路技術」の講義内容及び、「デジタル回路基礎実習」で学んだ実験技術について復習しておいてください。
授業科目についての助言	本実習は、代表的なデジタル回路を構成して、動作原理を理解することを目的としています。いずれも、基本回路ですが、実用的ですので、マイコンシステム等の周辺回路として活用できます。あらかじめ回路図は用意していますが、無造作に配線を行うと、ノイズによる誤動作など思わぬトラブルに遭遇するものです。配線はできる限り短くし、不用意に信号線を交錯させないことが肝要です。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：家村「入門電子回路(デジタル編)」、オーム社
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">デジタル回路技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">デジタル回路基礎実</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">デジタル回路実習</div> </div>

評価の割合(例)								
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	40			100
	授業内容の理解度			30				
	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							
	論理的な思考力、推論能力					20		
	取り組む姿勢・意欲					10		
主体性・協調性					10			

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	実習	RSフリップフロップ回路とJKフリップフロップ回路について予習してください。
2週	2. フリップフロップ (1)各種フリップフロップ回路実習 ① RSフリップフロップ回路 ② JKフリップフロップ回路		
3週	③ その他のフリップフロップ回路	実習	RSフリップフロップ回路とJKフリップフロップ回路について整理するとともに、その他のフリップフロップについて予習してください。
4週			
5週	④ フリップフロップ回路のパラメータ	実習	その他のフリップフロップ回路について整理するとともに、フリップフロップ回路のパラメータについて予習してください。
6週			
7週	3. シフトレジスタ (1)シフトレジスタ回路実習	実習	フリップフロップ回路のパラメータについて整理するとともに、シフトレジスタ回路について予習してください。
8週	① 直-並列変換回路 ② 並-直列変換回路		
9週	4. カウンタ回路 (1)各種カウンタ回路実習	実習	シフトレジスタ回路について整理するとともに、非同期式カウンタについて予習してください。
10週	① 非同期式カウンタ		
11週	② 同期式カウンタ	実習	非同期式カウンタについて整理するとともに、同期式カウンタについて予習してください。
12週			
13週	5. その他の回路 (1)その他回路実習	実習	同期式カウンタについて整理するとともに、波形発生回路について予習してください。
14週	① 波形発生回路		
15週	② 波形整形回路	実習	波形発生回路について整理するとともに、波形整形回路について予習してください。
16週			
17週	③ チャタリング防止回路	実習	波形整形回路について整理するとともに、チャタリング防止回路について予習してください。
18週			

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	通信工学実験	選択	7・8期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合回路実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
明石 洋一						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子通信機器の回路設計部門や製造分野の保守部門、品質管理部門の技術者として従事するために必要な知識です。						
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				
高周波及び光領域の実験を行うことにより、「電磁気学」、「高周波回路工学」、「電子工学」及び「センサ工学」等における学習内容を理解し、測定器の取扱い、データ処理及び報告書作成法を習得します。	①	スペクトラムアナライザを使用できる。				
	②	ネットワークアナライザの取り扱いができる。				
	③	同軸ケーブル、低域通過フィルタなどの周波数特性を測定できる。				
	④	Sパラメータの測定ができる。				
	⑤	PSKなどのデジタル変復調の特性を測定できる。				
	⑥	光電力計、光スペクトラムアナライザの取り扱いができる。				
	⑦	半導体発光素子の規格表を読むことができ、その特性の測定ができる。				
	⑧	半導体受光素子の規格表を読むことができ、その特性の測定ができる。				
	⑨	光ファイバの伝送特性を測定できる。				
	⑩	簡単な光送信回路と受信回路を設計し、その特性を測定ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電子工学、電子回路、電磁気学、高周波回路工学及びセンサ工学の内容を整理し理解しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	本実験では、電磁波スペクトルのうちの高周波と光領域における電力の計測手法、同軸ケーブルや光ファイバの伝送特性、受動部品のSパラメータ、PSKなどのデジタル変復調技術、半導体レーザやフォトダイオード等の光半導体素子の特性と光変復調回路等について実験により学びます。また、測定後のデータの取扱い方法や測定結果の意味についてもレポート作成を通して学習します。複数の科目にまたがって学習してきたことをまとめて実験するので、それらを復習しておくことを勧めます。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	

評価の割合(例)								
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
			60	30				
評価割合	授業内容の理解度	50	25					
	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	5					
	取り組む姿勢・意欲							10
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 高周波と光の計測 (1)スペクトラムアナライザの取扱い	実験	スペクトラムアナライザの使い方について予習してください。
2週	(2)ネットワークアナライザの取扱い	実験	ネットワークアナライザの使い方について予習してください。
3週	(3)光電力計、光スペクトラムアナライザの取扱い	実験	光電力計、光スペクトラムアナライザの取扱い方について予習してください。
4週	3. 高周波測定 (1)低域通過フィルタの特性	実験	スペクトラムアナライザについて整理するとともに、低域通過フィルタについて予習してください。
5週	(2)各種同軸ケーブルの特性	実験	同軸ケーブルについて予習してください。
6週	(3)高周波アンプの測定	実験	増幅器について予習してください。
7週	(4)Sパラメータの測定1	実験	インピーダンス、アドミタンス、スミスチャート、Sパラメータについて予習してください。
8週	(5)Sパラメータの測定2		
9週	(6)PSK、QAMデジタル変復調1	実験	PSK、QAMデジタル変復調について予習してください。
10週	(7)PSK、QAMデジタル変復調2		
11週	4. 光ファイバ通信の測定 (1)光導波路の基礎	実験	光導波路について予習してください。
12週	(2)半導体レーザ特性測定	実験	半導体レーザについて予習してください。
13週	(3)発光ダイオードとフォトダイオードの特性	実験	発光ダイオードとフォトダイオードについて予習してください。
14週	(4)光ファイバの伝送特性	実験	光ファイバについて予習、復習をしてください。
15週	(5)光送信回路の設計製作1	実験	増幅回路について整理するとともに、光変調について予習してください。
16週	(6)光送信回路の設計製作2		
17週	(7)光受信回路の設計製作1	実験	光復調について予習をしてください。
18週	(8)光受信回路の設計製作4		

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	マイクロコンピュータ工学実習	必須	3期・4期 (3期集中実習)	4	2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	マイクロコンピュータ工学実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
久保 誠矢(外部講師)						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
マイクロコンピュータ回路のプログラミングにかかわる部門に従事するために必要な基礎知識です。						
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				
「マイクロコンピュータ工学」に対応した実習を行い、具体的なマイクロコンピュータのハードウェアを理解し、プログラム開発ツールを使用したプログラミング技術について習得します。	①	システムクロックとリセット信号について動作確認ができる。				
	②	メモリマップの実際の様子を確認できる。				
	③	マシンサイクルとリード/ライトタイミングについて動作確認できる。				
	④	アセンブラ、Cコンパイラ、リンカが使用できる。				
	⑤	シミュレータ、デバッガが使用できる。				
	⑥	各種演算命令、メモリ転送命令、入出力命令を用いたプログラミングができる。				
	⑦	サブルーチンを用いたプログラミングができる。				
	⑧	割り込み処理のプログラミングができる。				
	⑨	タイマ、A/Dコンバータ、D/Aコンバータを用いたプログラミングができる。				
	⑩	マイコンボードを用いた応用プログラミングができる。				

授業科目受講に向けた助言					
予備知識・技能技術	「マイクロコンピュータ工学」の講義内容をよく復習しておいてください。				
授業科目についての助言	本実習では、マイクロコンピュータの主要な内部動作の確認から、開発環境の習得、プログラミングまで体系的に取り組めます。内容の密度は非常に濃く、実に多彩です。プログラミング技術としては、重要な要素をすべて含んでいますので、いずれもおろそかにはできません。毎回の実習を充実したものにするためにも、テキストを繰り返し読むよう心がけてください。				
教科書および参考書	教科書：キットで遊ぼう電子回路No.9 新PIC入門C言語編(ADWIN)				
授業科目の発展性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>マイクロコンピュータ工学</td> <td>インターフェース技術</td> </tr> <tr> <td>マイクロコンピュータ工学実</td> <td>インターフェース製作実習</td> </tr> </table>	マイクロコンピュータ工学	インターフェース技術	マイクロコンピュータ工学実	インターフェース製作実習
マイクロコンピュータ工学	インターフェース技術				
マイクロコンピュータ工学実	インターフェース製作実習				

評価の割合(例)								
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	40			100
	授業内容の理解度			30				
	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							
	論理的な思考力、推論能力					20		
	取り組む姿勢・意欲					10		
主体性・協調性					10			

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. ハードウェア動作確認 (1)マイコンボードの理解と動作確認 ① システムクロックとリセット	実習	システムクロックとリセットについて予習してください。
2週	② メモリマップ	実習	システムクロックとリセットについて整理するとともに、メモリマップについて予習してください。
3週	③ マシンサイクル、リード/ライトタイミング	実習	メモリマップについて整理するとともに、マシンサイクル、リード/ライトタイミングについて予習してください。
4週	3. プログラム開発 (1)プログラム開発環境 ① アセンブラ、Cコンパイラ、リンカ使用方法	実習	マシンサイクル、リード/ライトタイミングについて整理するとともに、アセンブラ、Cコンパイラ、リンカ使用方法について予習してください。
5週	② シミュレータ、デバッガ使用方法	実習	アセンブラ、Cコンパイラ、リンカ使用方法について整理するとともに、シミュレータ、デバッガ使用方法について予習してください。
6週	(2)プログラミング ① 各種演算命令	実習	シミュレータ、デバッガ使用方法について整理するとともに、各種演算命令について予習してください。
7週	② メモリ転送命令、入出力命令	実習	各種演算命令について整理するとともに、メモリ転送命令、入出力命令について予習してください。
8週	③ サブルーチン	実習	メモリ転送命令、入出力命令について整理するとともに、サブルーチンについて予習してください。
9週	④ 割り込みプログラム	実習	サブルーチンについて整理するとともに、割り込みプログラムについて予習してください。
10週	⑤ タイマ機能の使用	実習	割り込みプログラムについて整理するとともに、タイマ機能について予習してください。
11週	⑥ A/D・D/Aコンバータの使用	実習	タイマ機能について整理するとともに、A/D・D/Aコンバータについて予習してください。
12週	4. 応用プログラム (1)マイコンボードを使用した機器制御プログラム ① 制御対象の把握と制御方法	実習	A/D・D/Aコンバータについて整理するとともに、制御対象の把握と制御方法について予習してください。
13週	② プログラム仕様	実習	制御対象の把握と制御方法について整理するとともに、プログラム仕様について予習してください。
14週	③ メインルーチンのプログラミング	実習	プログラム仕様について整理するとともに、メインルーチンのプログラミング実習について予習してください。
15週	④ サブルーチン、割り込み処理ルーチンのプログラミング	実習	メインルーチンのプログラミング実習について整理するとともに、サブルーチン、割り込み処理ルーチンのプログラミングについて予習してください。
16週	⑤ サブルーチン、割り込み処理ルーチンのデバッグ	実習	サブルーチン、割り込み処理ルーチンのプログラミングについて整理するとともに、サブルーチン、割り込み処理ルーチンのデバッグについて予習してください。
17週	⑥ 全プログラムの統合デバッグ	実習	サブルーチン、割り込み処理ルーチンのデバッグについて整理するとともに、全プログラムの統合デバッグについて予習してください。
18週	⑦ 実動作確認	実習	全プログラムの統合デバッグについて整理するとともに、実動作確認について予習してください。

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電子回路設計製作実習	必須	5・6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電子回路設計製作実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
西野 元一						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
CADを用いた電子機器の設計、電子回路の設計、プリント配線板の設計・製作にかかわる部門に従事するために必要な知識、技能です。						
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				
電子機器の設計及び製作に必要とされる各種図面の作図法について習得します。さらに、CADを用いた電子回路製作手順を理解し、回路作成、パターン設計等一連の作業法を習得します。	①	基礎的な電子製図ができる。				
	②	電子部品の記号について知っている。				
	③	CADシステムを知り、CADの基本操作ができる。				
	④	CADを用いて電子回路図を描くことができる。				
	⑤	部品ライブラリの作成ができる。				
	⑥	シミュレーション機能を使用できる。				
	⑦	パターン設計、アートワークを行うことができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	基本的な電子回路について回路図とその機能について整理しておいてください。
授業科目についての助言	本実習では製図の基礎及びパソコンを用いた回路設計、シミュレーション手法、アートワーク設計手法について学習します。実体のある電子回路を設計・製作することも重要ですが、パソコンを効果的に用いることで製作する電子部品のパラメータを求め、効果的な回路の設計・製作を行うことができます。電子CADシステムでできること、できないことをよく理解することが重要です。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電子回路</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電子回路設計製作</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">組込み機器製作実</div> </div>

評価の割合(例)								
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			30	70			100
	技能・技術の習得度			10	30			
	コミュニケーション能力			10	20			
	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		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	実習	
2週	2. CADシステム (1)システムの概要	実習	CADシステムのマニュアルに記載されているシステム機能の概要について予習してください。
3週	(2)基本操作実習 ① プロジェクトの作成	実習	CADシステムの復習をするとともに、課題に備えてください。
4週	② 回路図の書式設定	実習	CADシステムの復習をするとともに、課題に備えてください。
5週	③ 回路図入力	実習	CADシステムの復習をするとともに、課題に備えてください。
6週	④ 部品表作成	実習	CADシステムの復習をするとともに、課題に備えてください。
7週	④ 部品表作成	実習	CADシステムの復習をするとともに、課題に備えてください。
8週	⑤ 製図課題	実習	ネットリストについて予習してください。
9週	5. 回路図入力 (1)回路図とネットリスト	実習	パーツライブラリの作成について復習してください。
10週	(2)パーツライブラリの作成	実習	パーツライブラリの作成について復習してください。
11週	(3)回路図入力実習 ① 回路図入力	実習	CADシステムの操作について復習しておいてください。
12週	② ネットリスト出力	実習	CADシステムの操作について復習しておいてください。
13週	6. アートワーク (1)部品配置	実習	プリント基板の構成について予習してください。
14週	(2)配線、アートワーク	実習	プリント基板の構成について予習してください。
15週			
16週	(3)基板作成実習 ① マスクパターンの製作と基板作成	実習	基板加工機の手順について予習してください。
17週			
18週	② 基板の組み立てと動作確認	実習	ハンダ付けを復習しておいてください。

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	インターフェース製作実習	必須	5・6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	インターフェース製作実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
櫻木 伸英						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
インターフェース回路の設計・製作にかかわる仕事に従事するために必要な基礎技術です。						
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				
「インターフェース技術」に対応した各種回路の実習を行い、回路の活用方法とインターフェース回路設計技術を習得します。	①	CADを使った設計ができる。				
	②	スイッチ入力回路とチャタリング除去回路の設計・製作ができる。				
	③	センサ回路の設計・製作ができる。				
	④	LED, 7segLEDのダイナミック点灯回路の設計・製作ができる。				
	⑤	LCD回路の設計・製作ができる。				
	⑥	A/D変換回路の設計・製作ができる。				
	⑦	各種周辺回路の制御プログラムを設計・製作できる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「インターフェース技術」の講義内容をよく復習しておいてください。
授業科目についての助言	本実習ではマイコンシステムで頻繁に使われる周辺回路を取り上げ、設計・製作できるようにします。コントローラとしてのマイコンを熟知していたとしても、周辺回路が正確に動作しなければシステムとして利用することはできません。また、周辺回路の設計の仕方によってマイコンのプログラムの生産性も変わってきます。本実習ではインターフェース回路設計とそのプログラミングを同時に扱うので、丁寧に取り組まれることを期待します。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">インターフェース技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">インターフェース製作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">組込み機器製作実習</div> </div>

評価の割合(例)								
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	60			100
	技能・技術の習得度			20				
	コミュニケーション能力			20	40			
	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					20		
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	実習、質疑	授業計画、実施内容、技術体系における位置づけについて説明します。
2週	2. ワンボードマイコンの概要 (1)マイコンと周辺回路の概要 (2)ローダと開発環境	実習	製作するワンボードマイコンの概要について確認をします。
3週	(3)CADの使い方	実習	電子CADの使い方を習得します。
4週	3. ワンボードマイコンの設計 (1)周辺回路の設計 ①プッシュスイッチと半固定抵抗 ②LED, 7segLED	実習	CADを使って製作するワンボードマイコンの設計を行います。
5週	③LCD回路	実習	CADを使って製作するワンボードマイコンの設計を行います。
6週	④OPアンプと温度センサ ⑤IRセンサ回路 ⑥外部メモリ ⑦シリアル通信とUSBモジュール	実習	CADを使って製作するワンボードマイコンの設計を行います。
7週	(2)マイコン周辺回路の設計 ①電源回路 ②リセット回路	実習	CADを使って製作するワンボードマイコンの設計を行います。
8週	(3)基板の設計 ①ワンボードマイコンの設計	実習	CADを使って製作するワンボードマイコンの設計を行います。
9週	3. ワンボードマイコンの製作 (1)基板の組立て ①ソケット, コネクタ, 温度ヒューズ, テストピン等 ② LED, 7segLED	実習	設計に従って実際に組立てを行います。
10週	③半固定抵抗, プッシュスイッチ等 ④IRモジュール, 温度センサ	実習	設計に従って実際に組立てを行います。
11週	⑤USBモジュール ⑥マイコン, 外部メモリ (2)基板のテスト ①各周辺回路の動作テスト	実習	設計に従って実際に組立てを行います。
12週	4. 基板プログラミング (1)開発環境の導入と基板のソフトウェアテスト ①テスト用プログラムによる基板チェック	実習	完成した基板を使って、マイコンを動かすプログラム技術を習得します。
13週	(2)周辺機器制御プログラムの設計・制作 ① LED, 7segLEDとダイナミック点灯	実習	完成した基板を使って、マイコンを動かすプログラム技術を習得します。
14週	②LCD ③ADC ④スイッチとチャタリング処理	実習	完成した基板を使って、マイコンを動かすプログラム技術を習得します。
15週	⑤timer割込みと周期処理 ⑥圧電スピーカ	実習	完成した基板を使って、マイコンを動かすプログラム技術を習得します。
16週	⑦外部割込みとIR制御	実習	完成した基板を使って、マイコンを動かすプログラム技術を習得します。
17週	⑧応用課題	実習	応用課題としてアクチュエータを制御するプログラム技術を習得します。
18週	⑧応用課題	実習	応用課題としてアクチュエータを制御するプログラム技術を習得します。

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	組込みソフトウェア応用実習	必須	7・8期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	ファームウェア 製作実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
竹花 洋次郎						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
組込み機器開発業界において本質的な技術として使われます。						
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				
リアルタイムOS活用や、ネットワークに対応できる組込みソフトウェア技術を習得します。	①	ターゲットボードの概要、ハードウェアの仕様と動作について知っている。				
	②	プログラミングデバッグ環境について知っている。				
	③	カーネルコンフィグレーション方法について知っている。				
	④	セマフォ、ミューテックス、タスク処理等排他制御や同期処理について知っている。				
	⑤	割り込みハンドラ、割り込みサービスルーチン、OS管理外割り込みについて知っている。				
	⑥	マルチタスクプログラミングについて知っている。				
	⑦	プロトコルスタック、各種プロトコルの仕様について知っている。				
	⑧	UDP/TCPネットワークプログラミングについて知っている。				
	⑨	メールサーバ構築、WWWサーバ構築について知っている。				
	⑩	Webアプリケーション制作方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	C言語によるプログラミングがある程度できることが必要とされます。
授業科目についての助言	クロス開発環境を用いて、組込みプログラムを開発する手法について説明します。RTOS環境を利用したC言語による開発から、ネットワークプログラミングについて説明します。 普段から組込み機器がどのように動いているだろうか、と疑問に思って接していただきたいと思います。
教科書および参考書	教科書:ITRONプログラミング入門(オーム社)
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[組込みシステム工学] --- B[ネットワーク技術] B --- C[組込みソフトウェア応用技術] B --- D[組込みソフトウェア応用実習] </pre>

評価の割合(例)								
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	40			100
	授業内容の理解度			20	10			
	技能・技術の習得度			20	10			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力			10				
	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								

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. ハードウェアと開発環境 (1)ハードウェアと開発環境 ① ターゲットボードの概要 ② ハードウェアの仕様と動作 ③ 開発環境の構築	講義、実習	開発環境の構築ができるよう復習してください。
2週	④ プログラミングデバッグ環境の習得	実習	デバッグ環境について復習してください。
3週			
4週	3. RTOSを用いたリアルタイム処理実習 (1)RTOSを用いたリアルタイム処理 ① カーネルコンフィグレーション	講義、実習	RTOSの環境について復習してください。
5週	② セマフォ、ミューテックス、タスク処理	講義、実習	排他制御や同期処理について復習してください。
6週	③ 割り込みハンドラ ④ 割り込みサービスルーチン、OS管理外割り込み	講義、実習	RTOS上の割り込みについて復習してください。
7週	⑤ マルチタスクプログラミング	実習	マルチタスクプログラミング全般について復習してください。
8週	⑥ 実習課題	実習	遅れずに課題をこなしてください。
9週			
10週	4. マイコンネットワークプログラミング実習 (1)マイコンネットワークプログラミング ① プロトコルスタックについて ② 各種プロトコルの仕様	講義、実習	TCP/IPネットワークの概要説明ができるよう復習してください。
11週	③ UDP/TCPネットワークプログラミング	講義、実習	ネットワークプログラミングについて復習してください。
12週	③ UDP/TCPネットワークプログラミング	実習	実際にプログラミングができるよう復習してください。
13週	④ メールサーバ構築	講義、実習	メール配信の概念について復習してください。
14週	④ メールサーバ構築	実習	メールサーバ構築ができるよう復習してください。
15週	⑤ WWWサーバ構築	講義、実習	WWWサーバ構築ができるよう復習してください。
16週	⑥ CGIアプリケーション制作	講義、実習	Webアプリケーションの概念について復習してください。
17週	⑥ CGIアプリケーション制作	実習	Webアプリケーション制作ができるよう復習してください。
18週	⑦ 演習課題と評価	実習	これまで学んだ内容について復習してください。

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	ファームウェア実習	必須	5・6期	2	2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	ファームウェア製作実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
久保 誠矢(外部講師)						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
HDLを用いたデジタル回路の設計・製作にかかわる部門に従事するために必要な基礎知識です。						
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				
CPLD等を用いたデジタル回路の開発環境を学習し、集積されたデジタル回路設計技法について習得する。	①	集積回路開発環境を用いて回路図作成ができる。				
	②	集積回路開発環境を用いて基本論理回路が設計できる。				
	③	VHDL構文の記述ができる。				
	④	VHDLを用いた階層設計ができる。				
	⑤	VHDLを用いた同期回路の設計ができる。				
	⑥	VHDLを用いたカウンタ回路の設計・製作ができる。				
	⑦	VHDLを用いたシフトレジスタの設計・製作ができる。				
	⑧	VHDLを用いた7セグメント・レコーダの設計・製作ができる。				
	⑨	VHDLを用いたデジタル時計の設計・製作ができる。				
	⑩	VHDLを用いた応用回路の設計・製作ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「ファームウェア技術」の講義内容をよく復習しておいてください。
授業科目についての助言	CPLDは、デジタル回路の部品点数を大幅に低減させることのできる、非常に有用なデバイスです。この授業では、CPLDに適した記述言語(VHDL)を用いて、デジタル回路を構築していきますので、プログラミング中心の実習になりがちです。そのため、とすれば基本的な電子回路としての実装技術や計測技術を忘れ、重要な現象を見落とす危険性も含まれています。あくまでもハードウェアを設計しているのだという心構えが大切です。
教科書および参考書	教科書： 参考書：堀「図解 Verilog HDL実習」、森北出版
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ファームウェア技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ファームウェア実習</div>

評価の割合(例)								
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				60
	授業内容の理解度			30				
	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							
	論理的な思考力、推論能力					20		
	取り組む姿勢・意欲					10		
主体性・協調性					10			

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 開発環境と設計 (1)開発環境 ①回路図による設計	実習	回路図によるデジタル回路設計について予習してください。
2週			
3週	②基本論理回路の設計	実習	回路図による設計について整理するとともに、基本論理回路の設計について予習してください。
4週			
5週	3. HDLによる回路設計 (1)HDLによる回路設計 ①VHDL構文の基本と記述方法 ②階層設計、同期回路設計	実習	基本論理回路の設計について整理するとともに、VHDL構文の基本と記述方法および階層設計、同期回路設計について予習してください。
6週			
7週	③カウンタ回路の設計 ④シフトレジスタの設計	実習	VHDL構文の基本と記述方法及び階層設計、同期回路設計について整理するとともに、カウンタ回路の設計およびシフトレジスタの設計について予習してください。
8週			
9週	(5)7セグメント・デコーダの設計 (6)デジタル時計の設計 (7)その他回路の設計	実習	カウンタ回路の設計及びシフトレジスタの設計について整理するとともに、7セグメント・デコーダの設計、デジタル時計の設計、その他回路の設計について予習してください。
10週			
11週	4. 順序論理回路の実装 (1)カウンタ回路の製作	実習	7セグメント・デコーダの設計、デジタル時計の設計、その他回路の設計について整理するとともに、カウンタ回路の製作について予習してください。
12週			
13週	(2)シフトレジスタの製作	実習	カウンタ回路の製作について整理するとともに、シフトレジスタの製作について予習してください。
14週			
15週	(3)7セグメント・デコーダの製作	実習	シフトレジスタの製作について整理するとともに7セグメント・デコーダの製作について予習してください。
16週			
17週	(4)デジタル時計の製作	実習	7セグメント・デコーダの製作について整理するとともに、デジタル時計の製作について予習してください。
18週			

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	組込み機器製作実習	必須	5・6・7・8期	6	5・6期:2 7・8期:4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	組込み機器製作実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子情報機器の設計・製造にかかわる部門に従事するために必要な知識、技能です。						
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				
ICタグやGPS、移動体通信などの通信技術を活用した装置の設計・製作を通して、組込みマイコン制御のシステム構築技術及び設計技術を習得します。	①	仕様と回路構成、ソフトウェア仕様について知っている。				
	②	製作手順の作成と役割分担ができる。				
	③	開発ツールの操作ができる。				
	④	ICタグの取扱ができる。				
	⑤	CADシステムによる基板設計ができる。				
	⑥	プリント基板の評価ができる。				
	⑦	動作試験について評価方法を知っている。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言						
予備知識・技能技術	「インターフェース技術」、「組込みソフトウェア応用技術」の講義内容をよく理解しておいてください。					
授業科目についての助言	本実習は電子情報技術科の各学科、実技の集大成となる科目です。電子機器を仕様に基づいて設計、製作し、さまざまな評価項目に対して製作した機器の性能を試験します。性能試験は企業における製品製造において必要不可欠の項目です。ただ単に回路を製作する、単にプログラムを作成するという作業だけではなく、製品を意識した「ものづくり」ということはどのような事が必要なのか、本実習を通して学んでください。					
教科書および参考書	教科書：自作テキスト					
授業科目の発展性	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: none;">インターフェース製作実習</td> <td rowspan="3" style="border: none; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="border: none; text-align: center;">組込み機器製作実習</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">組込みソフトウェア応用実習</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">ファームウェア実習</td> </tr> </table>	インターフェース製作実習	}	組込み機器製作実習	組込みソフトウェア応用実習	ファームウェア実習
インターフェース製作実習	}	組込み機器製作実習				
組込みソフトウェア応用実習						
ファームウェア実習						

評価の割合(例)								
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			30	50	10	10	100
	技能・技術の習得度			10	20			
	コミュニケーション能力			10	30			
	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	

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 基本設計 (1)基本設計 ① 製作計画	実習	製作計画の内容を十分理解し、スケジュールを意識して取り組んでください。
2週 3週 4週	② ハードウェアとソフトウェアの設計	実習	製作する機器の仕様やブロック毎の動作内容を理解してください。
5週	② ハードウェアとソフトウェアの設計 3. 回路試作と実験 (1)回路試作と実験 ① 試作と実験	実習	動作を確認するためにどのような回路を試作すればよいか、またどう実験すればよいか理解してください。
6週 7週	① 試作と実験	実習	動作を確認するためにどのような回路を試作すればよいか、またどう実験すればよいか理解してください。
8週	4. ソフトウェア設計製作テスト (1)ソフトウェア設計製作テスト ① 制御プログラムモジュールの製作	実習	制御プログラムのモジュール化について予習しておいてください。
9週 10週	① 制御プログラムモジュールの製作	実習	制御プログラムのモジュール化について予習しておいてください。
11週 12週	② 各プログラムのテスト	実習	動作テストのポイントを理解してください。
13週	5. 回路設計製作 (1)回路設計製作 ① プリント基板の設計製作	実習	CADシステムの操作方法を復習しておいてください。
14週	① プリント基板の設計製作	実習	プリント基板の設計手順を復習しておいてください。
15週	① プリント基板の設計製作 6. 総合組立と試験調整 (1)総合組立と試験調整 ① 組立と試験調整	実習	組立および動作実験の手順、内容を予習しておいてください。
16週	① 組立と試験調整 7. 性能試験 (1)性能試験 ① 性能試験と調査表の作成	実習	性能試験の内容を予習しておいてください。
17週	① 性能試験と調査表の作成	実習	性能試験結果を分析しておいてください。
18週	8. 評価と報告 (1)評価と対策・報告 ① 製品と試験表に基づく評価と対策及び報告	実習	報告内容のポイントと、分析結果から評価と対策をどう捉えるか理解してください。

科名：全科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	総合制作基礎実習	選択	4期	1	2H
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	総合制作					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
電子情報技術科全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
設計から製作、評価までのプロセスに対して、ものづくり分野で必要とする総合的な技能・技術が身につきます。						
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				
ものづくりにおいて必要な技術調査・分析、資料作成、発表等の一連の流れは総合制作実習で学ぶこととなりますが、これを1年時において一通り体験することで、総合制作実習においてより能動的で積極的な活動ができるようになることを目標とします。	①	製作課題や研究課題について十分に調べ、理解している。				
	②	製作手順や実験手順の作成と役割分担ができる。				
	③	試作品や実験結果の検証ができる。				
	④	試作品や実験結果の検証をふまえて、改善することができる。				
	⑤	製作や実験の過程、結果を整理してまとめることができる。				
	⑥	ポイントを押さえた発表、報告ができる。				
	⑦	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	これまでに学んだ学科、実技について復習しておいてください。
授業科目についての助言	本実習はものづくり分野において必要な技術調査・分析、資料作成、発表等の一連の流れを簡単に学びます。2年生で履修する総合制作実習の簡易版の位置づけです。 なお、割り当てられた時間には限りがありますので、課題の完成度を上げるためのスケジュール管理能力についても身に付けてください。
教科書および参考書	教科書：配布資料等 参考書：各種学科・実技教科書
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">総合制作基礎実習</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-left: 10px;">総合制作実習</div> </div>

評価の割合(例)								
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	20		100
	技術・技能の習得度			10	10			
	計画推進力				10			
	発想力				10			
	問題解決力				10			
	コミュニケーション能力							
	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					10	5	
課題の完成度及び成果				5	10	5		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
3H	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 企画と文献調査	実習、質疑	内容を十分理解し、検討を進めてください。
2H	3. 工程計画	実習、質疑	製作計画や研究計画を十分理解し、全体スケジュールを意識して取り組んでください。
2H	4. 基本設計、実験計画	実習、質疑	製作する機器の使用や実験の目的・内容を理解してください。
3H	5. システム試作、実験	実習、質疑	動作を確認するためにどのような回路を試作すれば良いか、またどういう実験をすれば良いか理解してください。
3H	6. 試作品や実験結果の検証・改善	実習、質疑	検証するためにどのようなテストが必要か理解してください。
2H	7. まとめ	実習、質疑	製作や実験の過程、結果を整理してまとめ、他人が見ても理解できるようにしておきましょう。
3H	8. 報告・発表 (1) 予稿の作成 (2) 資料整理・報告書作成 (3) プレゼンテーション	実習、質疑	取組んだ内容をしっかりと伝えるよう工夫をしてください。資料、報告はまとめて保管してください。

科名：電子情報技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	総合制作実習	必須	5・6・7・8期 (6期・7期集中実習)	26	5・6期 :4H 7期 :12H 8期 :16H
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	総合制作					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
電子情報技術科全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
設計から製作・実験、評価までのプロセスに対して、電子情報技術科において習得した知識・技能を活用することで、総合的な技能・技術が身につきます。						
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				
系基礎学科・実技及び専攻学科・実技において習得した技能・技術・知識をもとに、それぞれが与えられた各テーマについて設計から製作まで一連の作業を行うことで、総合的な技能・技術、及び問題解決力を身に付けることを目標とします。	①	製作課題や研究課題について十分に調べ、理解している。				
	②	製作手順や実験手順の作成と役割分担ができる。				
	③	試作品や実験結果の検証ができる。				
	④	試作品や実験結果の検証をふまえ、改善することができる。				
	⑤	製作や実験の過程、結果を整理してまとめることができる。				
	⑥	ポイントを押さえた発表、報告ができる。				
	⑦	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	これまでに学んだ学科、実技について復習しておいてください。
授業科目についての助言	本実習は電子情報技術科の各学科、実技の集大成となる科目です。課題を製作するという作業だけではなく自らの考えを制作品に反映させ、製品を意識した「ものづくり」にはどのようなことが必要とされるのか、本実習を通して学んでください。 なお、割り当てられた時間には限りがあり、課題の完成度を上げるためのスケジュール管理能力についても身に付けてください。
教科書および参考書	教科書：配布資料等 参考書：各種学科・実技教科書
授業科目の発展性	

評価の割合(例)								
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	20		100
	技術・技能の習得度			10	10			
	計画推進力				10			
	発想力				10			
	問題解決力				10			
	コミュニケーション能力							
	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					10	5	
課題の完成度及び成果			5	10		5		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
32H	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 企画と文献調査	実習、質疑	内容を十分理解し、検討を進めてください。
24H	3.工程計画	実習、質疑	製作計画や研究計画を十分理解し、全体スケジュールを意識して取り組んでください。
40H	4. 基本設計・実験計画	実習、質疑	製作する機器の仕様や実験の目的・内容を理解してください。
102H	5. システム試作、実験	実習、質疑	動作を確認するためにどのような回路を試作すれば良いか、またどう実験すれば良いか理解してください。
102H	6. 試作品や実験結果の検証・改善	実習、質疑	検証するためにどのようなテストが必要か理解してください。
40H	7.まとめ	実習、質疑	製作や実験の過程、結果を整理してまとめ、他人が見ても理解できるようにしておきましょう。
56H	.8. 報告・発表 (1)予稿の作成 (2)資料整理・報告書作成 (3)プレゼンテーション	実習、質疑	取組んだ内容をしっかりと伝えるよう工夫をしてください。資料、報告はまとめて保管してください。