

## 総合課程 電気専攻 科目配当表 (2年生)

※科目名のリンクをクリックすることで科目のシラバスにジャンプします

授 業 科 目 名	講/演/実	履修年次	必修/選択	単位数	時間数
<b>B 工学教育科目群</b>					
<b>専門科目 (講義・演習科目)</b>					
① 電気・電子工学の基礎に関する科目					
応用電磁気学	講	2	必	2	36
応用電気回路論	講	2	必	2	36
応用電気回路論演習	演	2	必	2	36
アナログ電子回路	講	2	必	2	36
工業数学	講	2	必	2	36
過渡現象論	講	2	必	2	36
微分方程式	講	2～4	選	2	36
複素解析	講	2～4	選	2	36
② 電気工学 (制御) に関する科目					
センサ工学	講	2・3	選	2	36
③ 電気工学 (機器) に関する科目					
電気機器学 I	講	2	必	2	36
機械工学概論	講	2・3	選	2	36
④ 電気工学 (電力) に関する科目					
電気設備工学	講	2	必	2	36
電気環境エネルギー工学	講	2	必	2	36
⑤ 電子工学に関する科目					
電子物性工学	講	2	必	2	36
⑥ 情報通信工学に関する科目					
コンピュータプログラミング	講	2・3	選	2	36
⑦ 企業実習・卒業研究 (講義・演習科目)					
電気先端技術	講	1～4	選	1	18
環境計測基礎	講	1～4	選	1	18
電気工作解析	講	1～4	選	1	18
<b>専門科目 (実験・実習科目)</b>					
② 電子工学に関する科目					
電子回路基礎実験	実	2	必	2	108
③ 企業実習・卒業研究 (実験・実習科目)					
インターンシップ I	実	2	必	2	108
<b>C 職業訓練科目群</b>					
<b>専門科目 (講義・演習科目)</b>					
メカトロニクス機器	講	2	必	2	36
デジタル制御	講	2	必	2	36
<b>専門科目 (実験・実習科目)</b>					
自動計測実習	実	2	必	2	108
電気工作実習	実	2	必	1	54
シーケンス制御実習	実	2	必	2	108
電気設備施工実習 II	実	2	必	2	108
電気工学応用実験	実	2	必	1	54

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		応用電磁気学 (Applied Electromagnetism)	2単位 (36H)	小坂 大吾
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

### 授業の目的と概要

電磁気学は、電気工学の基礎理論を体系化した分野であり、電気にかかわる物理現象を理解するために、この科目の履修が必要である。また、電気理論に基づいて電気・電子回路、機器、システム等は設計される。さらに、製品製造や設備のトラブルに対する検討、対策の際にも必須の科目である。最初に電磁気学の磁界について学習する。さらに電界を含む電磁気学の数学的な理解を試みる。それを用いて、電磁気学の応用として電磁界解析や電磁気応用技術について学ぶ。

### 到達目標

- 1 マクスウェルの方程式を、数式を使って説明ができる。
- 2 直線及び円電流が作る磁界を計算できる。
- 3 磁性体について説明ができる。
- 4 与えられた条件から電磁誘導の計算ができる。
- 5 インダクタンスの計算ができる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	1. 電界と磁界	
2	2. 真空中の静磁界 (1)磁界のガウスの法則	
3	(2)ビオ・サバールの法則	
4	(3)アンペアの周回積分の法則	
5	3. 磁性体 (1)透磁率	
6	(2)磁気回路	
7	(3)磁性体の磁化	
8	4. 電磁誘導 (1)電磁誘導の法則	
9	(2)渦電流	
10	中間試験	
11	5. インダクタンス (1)自己、相互インダクタンス	
12	(2)インダクタンスの計算	
13	6. 電磁波 (1)変位電流	
14	(2)電磁波	
15	7. 電磁気学の応用 (1)電磁界解析	
16	(2)電磁気応用技術①	
17	(2)電磁気応用技術②	
18	期末試験	

評価方法

中間試験(50%)、期末試験(50%)

教科書及び参考書	教科書: 電気磁気学(安達三郎, 大貫繁雄: 森北出版: ISBN 978-4627705135) 参考書: 電磁気学キャンパス・ゼミ(馬場 敬之: マセマ: ISBN 978-4866150253)
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	電磁気学を履修していること。

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		応用電気回路論 (Applied Electrical Circuit Theory)	2単位 (36H)	清水 洋隆
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要	
<b>【目的】</b>	電気回路論は、電気専攻および電子情報専攻の専門学科、専門実技を理解するのに必須の専門基礎学科であり、十分に理解し、計算ができるようにしておくことは極めて重要である。実用的な回路の解析に必要な「各種定理」が使い、「2端子対回路」、「三相交流回路」を含むすべての回路の計算ができることを目的とする。
<b>【概要】</b>	電気回路論で学習した交流回路の基本的な考え方や電圧・電流の計算方法をもとに、より実用的な回路の解析に必要な事項について学習する。具体的には、「2端子対回路」、「フェーザ軌跡」および「三相交流」について学習し、関連した計算ができるようにする。授業の進め方は、小テストによる復習、その日の授業内容とポイント等の確認、授業、演習、まとめ。

到達目標	
1 回路方程式を立て、解くことができる。 2 回路理論における重要定理を使って回路の電圧・電流が計算できる。 3 2端子対回路パラメータが計算でき、回路の動作量が求められる。 4 フェーザ軌跡が描ける。 5 実用的な回路の解析に必要な「各種定理」が使い、「2端子対回路」、「三相交流回路」を含むすべての回路の計算ができる。	

授業計画		備考
1	回路方程式、閉路電流法	
2	節点電位法	
3	連立方程式の解法	
4	重ね合わせの理、等価電源の定理	
5	相反の定理、補償の定理、回路の双対性	
6	2端子対回路の形と制約条件、代表的な2端子対パラメータ	
7	2端子対パラメータの相互変換	
8	2端子対回路の相互接続	
9	2端子対回路の相互接続	
10	複素数およびその逆数の軌跡	
11	電気回路のフェーザ軌跡	
12	三相交流回路のしくみと回路構成	
13	対称三相回路の計算1	
14	対称三相回路の計算2	
15	非対称三相回路の計算	
16	対称座標法1	
17	対称座標法2	
18	期末試験	

評価方法	毎回の授業で実施する小テスト、数回課するレポート課題、定期試験の結果および日頃の取り組み態度を評価して成績をつける。小テスト(20%)、レポート課題(5%)、定期試験(75%)
教科書及び参考書	参考書: 基礎電気回路(第2版)(伊佐、他:森北出版:ISBN:978-4-627-73292-6) 電気学会大学講座 回路理論基礎(柳沢(オーム社:ISBN4-88686-204-7)
主な使用機器等	関数電卓
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		応用電気回路論演習 (Exercise in Applied Electrical Circuit Theory)	2単位 (36H)	清水 洋隆
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	演習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要	
<b>【目的】</b>	電気回路論は、電気専攻および電子情報専攻の専門学科、専門実技を理解するのに必須の専門基礎学科であり、十分に理解し、計算ができるようにしておくことは極めて重要である。実用的な回路の解析に必要な「各種定理」が使い、「2端子対回路」、「三相交流回路」を含むすべての回路の計算について演習を通じて理解を深める。
<b>【概要】</b>	電気回路論で学習した交流回路の基本的な考え方や電圧・電流の計算方法をもとに、より実用的な回路の解析に必要な事項について学習する。具体的には、「2端子対回路」、「フェーザ軌跡」および「三相交流」について学習し、関連した計算ができるようにする。授業の進め方は、その日の授業内容とポイント等の確認、演習、まとめ。

到達目標	
1 回路方程式を立て、解くことができる。 2 回路理論における重要定理を使って回路の電圧・電流が計算できる。 3 2端子対回路パラメータが計算でき、回路の動作量が求められる。 4 フェーザ軌跡が描ける。 5 実用的な回路の解析に必要な「各種定理」が使い、「2端子対回路」、「三相交流回路」を含むすべての回路の計算ができる。	

授業計画		備考
1	回路方程式、閉路電流法	
2	節点電位法	
3	連立方程式の解法	
4	重ね合わせの理、等価電源の定理	
5	相反の定理、補償の定理、回路の双対性	
6	2端子対回路の形と制約条件、代表的な2端子対パラメータ	
7	2端子対パラメータの相互変換	
8	2端子対回路の相互接続	
9	2端子対回路の相互接続	
10	複素数およびその逆数の軌跡	
11	電気回路のフェーザ軌跡	
12	三相交流回路のしくみと回路構成	
13	対称三相回路の計算1	
14	対称三相回路の計算2	
15	非対称三相回路の計算	
16	対称座標法1	
17	対称座標法2	
18	期末試験	

評価方法	毎回の授業で実施する演習、数回課するレポート課題、定期試験の結果および日頃の取り組み態度を評価して成績をつける。演習(20%)、レポート課題(5%)、定期試験(75%)
教科書及び参考書	参考書: 基礎電気回路(第2版)(伊佐、他:森北出版:ISBN:978-4-627-73292-6) 電気学会大学講座 回路理論基礎(柳沢(オーム社:ISBN4-88686-204-7)
主な使用機器等	関数電卓
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		アナログ電子回路 (Analog Electronic Circuit)	2単位 (36H)	花山 英治
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

## 授業の目的と概要

**【目的】**(上位目標) アナログ電子回路の動作原理と特性を理解し、基本的な電子回路については、回路構成とそこで使う部品はどのような役割をもち、作る際こどのようなことに注意して部品を選ばよいかを説明できるようになること。  
この科目はエレクトロニクスの中核をなすものであり、この科目の理解なしには、他の、電子回路を扱う科目の理解はむずかしい。

**【概要】**  
授業は講義中心に行う。  
この講義で、理解すべきことの中には、半導体素子(トランジスタ、FETなど)のはたらきを電子の運動との関係で理解し、これを使った増幅器をはじめとする、フィルタや発振回路、および集積回路などの電子回路の働きを理解することである。とりわけ、増幅回路の理解が重要で、バイアス回路や、接地方式と増幅回路のパラメータとの関係を理解することは、特に重要である。

**【授業の目標】** アナログ電子回路における、各部品のはたらきを説明できるようになる。  
実際、低周波増幅器などを製作して、動作しない場合、どこをどのように修正したらいいかの指針を自ら提案できるようになる。  
アナログ電子回路における各部品の選定が適切にできるようになる。

## 到達目標

1. アナログ電子回路を学ぶ上での基礎事項について、正しく説明できる。
2. 電子素子に使う半導体と電子素子の構造について、正しく説明できる。
3. トランジスタの基礎とトランジスタ回路について、トランジスタの構造と、トランジスタ増幅回路/スイッチング回路について正しく説明できる。
4. FETの構造と増幅回路について、説明できる。
5. 演算増幅器の仕組み、使い方について、説明できる。
6. その他のアナログ電子回路について、正しく説明できる。

## 授業計画

	授業計画	備考
1	電源の取り扱いと線形電気回路を扱う上での基本的な定理	
2	CLRの交流理論による扱いと周波数特性	
3	電子回路素子で使う半導体の性質	
4	アナログ電子回路素子の構造の概略	
5	トランジスタの構造	
6	トランジスタの特性と等価回路	
7	トランジスタのバイアス回路	
8	エミッタ接地回路	
9	ベース接地回路とコレクタ接地回路	
10	トランジスタの飽和領域の特性	
11	スイッチング回路の設計方法	
12	FETの構造	
13	バイアス回路と増幅回路	
14	演算増幅器の基礎	
15	演算増幅器の構成要素	
16	演算増幅器の基本的な使い方	
17	演算増幅器の応用	
18	期末試験	

評価方法	期末試験を実施する。受講状況、レポート、および試験により総合的に評価する。なお、レポート未提出者、試験を受験しない者は0点とする。
教科書及び参考書	教科書： 江間義則、和田成夫、深井澄夫、金谷範一，“わかるアナログ電子回路”，日新出版，ISBN: 9784817302274. さらに、必要に応じて資料，プリント等を配布する。必要に応じて資料，プリント等を配布する。 参考書：
安全上の注意事項	
主な使用機器等	配布した資料を各自毎回持参すること。
受講要件	「電気回路論」，「電磁気学」で学んだ，内容を理解していること。具体的には，オームの法則，キルヒホッフの法則を回路解析に適用できること。受動素子のはたらきを説明できること。
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		工業数学 (Industrial Mathematics)	2単位 (36H)	高橋 宏治 田中 晃 山本 修 清水 洋隆
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

### 授業の目的と概要

電気工学分野で必要とする数学であるベクトル演算、微分方程式、フーリエ級数・変換、ラプラス変換について、基礎概念を理解するとともに、利用するための技法を修得し、電気系分野での活用範囲について学ぶ。

【オムニバス形式】

### 到達目標

- 1.フーリエ変換、ラプラス変換、ベクトルの演算に関する基本計算を正しく行えるようになる。
- 2.電気工学分野における代表的な事象のモデリングや分析に活用できるようになる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	オリエンテーション、ベクトル演算Ⅰ	田中教授
2	ベクトル演算Ⅱ	田中教授
3	ベクトル演算Ⅲ	田中教授
4	ベクトル演算Ⅳ	田中教授
5	微分方程式Ⅰ	清水教授
6	微分方程式Ⅱ	清水教授
7	微分方程式Ⅲ	清水教授
8	微分方程式Ⅳ	清水教授
9	中間試験	各教員
10	フーリエ変換Ⅰ	山本教授
11	フーリエ変換Ⅱ	山本教授
12	フーリエ変換Ⅲ	山本教授
13	フーリエ変換Ⅳ	山本教授
14	ラプラス変換Ⅰ	高橋教授
15	ラプラス変換Ⅱ	高橋教授
16	ラプラス変換Ⅲ	高橋教授
17	ラプラス変換Ⅳ	高橋教授
18	期末試験	各教員

### 評価方法

演習(40%) + 試験(60%)

### 教科書及び参考書

教科書: 電気・電子の基礎数学 堀 桂太郎・佐村敏治・椿本博久 東京電機大学出版局

### 主な使用機器等

パソコン、プロジェクタ

### その他

田中准教授担当: 第1回~第4回、第9回、第18回(6回/18回)、清水教授担当: 第5回~第9回、第18回(6回/18回)、山本教授担当: 第9回~第13回、第18回(6回/18回)、高橋教授担当: 第9回、第14回~第18回(6回/18回)



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		過渡現象論 (Theory of Transient Phenomena)	2単位 (36H)	佐藤 崇志
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

### 授業の目的と概要

- 【目的】 電気回路における定常状態と過渡状態を理解し、電気機器を設計する上で必要な過渡現象の解析手法と各要素を最適に設定できることを目的とする。
- 【概要】 電気回路を題材に回路方程式を構築し、定常状態と過渡状態に関する理解を深める。回路方程式を微分方程式によって解析を行った後、逆ラプラス変換を用いた過渡現象の解析法を修得し、ブロック線図や周波数特性を利用した古典制御論に結びつける。また、シミュレーションソフトを用いた解析方法などの演習も行う。

### 到達目標

- RLC回路の回路方程式を理解することができる。
- システムを微分方程式で表現し、ラプラス変換を用いて解くことができる。
- 伝達関数とブロック線図により制御システムの過渡現象を解析できる。
- 安定判別も含めて、望む特性となるように制御系の基本的な設計できる。
- 状態方程式によりシステムの表現ができ、現代制御論の基本に結びつけることができる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	過渡現象と制御	
2	システムの微分方程式による記述	
3	微分方程式のラプラス変換による解法	
4	伝達関数とブロック線図	
5	過渡応答の導出	
6	1次、2次遅れ系の過渡応答	
7	技術計算言語を用いたシミュレーション(1)	
8	技術計算言語を用いたシミュレーション(2)	
9	中間試験	
10	RC、RL回路の過渡応答と周波数応答	
11	RLC回路の過渡応答と周波数応答	
12	システムの伝達関数とボード線図	
13	システムの状態方程式による記述	
14	状態方程式と伝達関数	
15	状態方程式によるシステムの取り扱い	
16	技術計算言語を用いたシミュレーション(3)	
17	技術計算言語を用いたシミュレーション(4)	
18	期末試験	

評価方法	小テスト(20%)、 中間試験(40%)、 期末試験(40%)
教科書及び参考書	教科書: 例題で学ぶ過渡現象 森北出版 ISBN:978-4-627-73240-7
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		微分方程式 (Differential Equation)	2単位 (36H)	石川 哲
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2~4年次前期		選択	

### 授業の目的と概要

微分方程式は、工学に現れる現象を記述する。そして、微分方程式の解を求めることにより、工学に現れる現象を予測することが可能になる。例えば、常微分方程式により、力学的あるいは電気的な振動現象を記述し、その解を求めることにより、振動現象を予測することが可能になる。また、例えば、偏微分方程式により、熱現象や波動現象を記述し、その解を求めることにより、熱現象や波動現象を予測することが可能になる。本授業では、常微分方程式や偏微分方程式などの微分方程式の解法を学習する。

### 到達目標

1. さまざまな工学の現象を常微分方程式を用いて記述し、解を求めることができる。
2. 熱現象や波動現象などを熱方程式や波動方程式などの偏微分方程式を用いて記述し、解を求めることができる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	常微分方程式と工学	
2	変数分離形、同次形の微分方程式	
3	一階線形微分方程式、ベルヌーイの微分方程式、リッカチの微分方程式	
4	クレローの微分方程式、ラグランジュの微分方程式	
5	完全微分方程式、積分因子	
6	2階定数係数線形微分方程式、高階定数係数線形微分方程式(斉次形)	
7	2階線形微分方程式(非斉次形)	
8	定数係数線形微分方程式の演算子法による解法	
9	微分方程式の級数解法、ルジャンドル、ベッセルの微分方程式	
10	ラプラス変換と微分方程式への応用	
11	中間試験	
12	偏微分方程式と工学	
13	フーリエ級数	
14	フーリエ変換	
15	熱方程式	
16	波動方程式	
17	ラプラス方程式	
18	期末試験	

### 評価方法

中間試験(60%)と期末試験(40%)を実施し 60 点以上を合格とする。

### 教科書及び参考書

参考書: 常微分方程式キャンパスゼミ(馬場敬之、マセマ出版)  
 偏微分方程式キャンパスゼミ(馬場敬之、高杉豊、マセマ出版)  
 ドリルと演習シリーズ応用数学(日本数学教育学会高専・大学部会編集、電気書院)  
 テクノロジーへの解析学(佐野茂、大野成義、東京図書)

### 主な使用機器等

### その他

微分積分 I、微分積分 II 線形代数 I、線形代数 II を履修済みであること。

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		複素解析 (Complex Analysis)	2単位 (36H)	百名 亮介
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2~4年次後期		選択	

授業の目的と概要
<p>微積分学は実数から実数への関数を扱い、工学に現れるさまざまな量を扱うために不可欠であった。複素解析学では複素数から複素数への関数を扱う。実数の関数を複素数の関数として考えることにより、実数の関数の問題(例えば、定積分の計算)が容易に解決できる場合がある。これにより、工学に現れるさまざまな量を容易に扱うことができるようになる。本授業では、複素関数の微分、積分などの計算や、複素解析の実関数の積分計算への応用などを学習する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 複素関数の微分、積分を求めることができる。</li> <li>2. 留数の定理を用いて、実関数の積分値を計算することができる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	複素数と複素平面、	
2	整関数、一次分数関数とその性質	
3	複素関数の微分と正則関数	
4	コーシーリーマンの方程式	
5	三角関数、指数関数とその性質	
6	対数関数、べき関数とその性質	
7	複素関数の積分	
8	コーシーの積分定理	
9	コーシーの積分公式	
10	演習	
11	中間試験	
12	正則関数のべき級数展開	
13	孤立特異点、ローラン展開	
14	留数と留数定理	
15	実数関数の積分計算への応用	
16	複素関数の性質(一致の定理、最大値の定理など)	
17	演習	
18	期末試験	

評価方法	中間試験(50%)と期末試験(50%)を実施し60点以上を合格とする。
教科書及び参考書	参考書: 複素関数キャンパスゼミ(馬場敬之、マセマ出版) ドリルと演習シリーズ応用数学(日本数学教育学会高専・大学部会編集,電気書院)
主な使用機器等	
その他	微分積分 I、微分積分 II 線形代数 I, 線形代数 II を履修済みであること。

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		センサ工学 (Sensor Technology)	2単位 (36H)	高橋 宏治
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		選択	

授業の目的と概要
<p><b>【目的】</b> システムを制御するためには、対象の状態の把握が必須であり、センサが用いられている。制御システムに関わる技術者は、実際の制御系を扱うために、センサに関する知識が必要不可欠である。本授業では、センシングシステムの基本要件と主要な構成要素について、概要と特徴を理解し、代表的な各種センサの具体例や応用法を知ることとする。</p> <p><b>【概要】</b> まず、センサと制御システムの関係について概念を理解する。つぎに、計る原理とその結果の意味と注意事項を学ぶ。アナログとデジタル接触型と非接触型など、センサの原理と特徴を学ぶ。その後、代表的なセンサとして、力センサ、速度センサ、角度センサ、光センサ、超音波センサ、磁気センサ、画像センサなどを応用例とともに学ぶ。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. センサと制御システムとの関係を説明できる。</li> <li>2. 計る原理、および、センサを利用する際の重要な事項が説明できる。</li> <li>3. 種々の接触型センサ、および、非接触型センサの原理と特徴や使用例が説明できる。</li> <li>4. インテリジェントセンサなどのセンサシステムの発展が説明できる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	センサと制御工学・情報工学（センサの役割）	
2	センサのいろいろ（どのようなところでどのようなセンサが使われているか）	
3	測る基礎原理（偏位法・零位法）	
4	測る基礎原理（アナログ、デジタル）	
5	センサで考慮すべき特性（線形性、ヒステリシス、感度、分解能、応答性など）	
6	センサ信号のアナログ処理	
7	センサ信号のデジタル処理	
8	センサ信号の処理(増幅、差動法、フィルタリング、変調、復調、認識)	
9	中間試験	
10	力・圧力・トルク・荷重・加速度を検出するセンサ	
11	位置・変位・角度・速度・角速度を検出するセンサ	
12	温度を検出するセンサ	
13	光を利用したセンサ	
14	超音波を利用したセンサ	
15	磁気を利用したセンサ	
16	画像情報を利用したセンサ	
17	多次元化・インテリジェントセンサシステム	
18	期末試験	

評価方法	中間試験 40%、期末試験 40%、演習 20% 試験に際しては、自筆のノートの持込を可とする。 演習は、原則として、毎回の授業において実施する。
教科書及び参考書	教科書:「センシング工学入門」、木下源一郎・実森彰郎 著、コロナ社、ISBN978-4-339-03192-8
主な使用機器等	パソコン、 プロジェクタ
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気機器学 I (Electrical Machinery and Apparatus I)	2単位 (36H)	平原 英明
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>電気機器は、静止器と回転機に大別される。静止器は電気エネルギーの質の変換を行う機器であり、代表的なものに電圧や電流の大きさを変換する変圧器がある。また回転機は電気エネルギーと機械エネルギーの間の相互変換を主な目的としている機器(電動機や発電機)のことであり、代表的な回転機として誘導機が挙げられる(単に電動機といえば、一般に誘導電動機を指す)。これらの電気機器の原理や特性を理解することは、生産現場の電気技術者として必要不可欠なものである。本授業では、これらの電気機器の構造や原理を学び、その特性や運転方法などを理解することを目的とする。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 変圧器の構造、原理、特性、用途を説明することができる。</li> <li>2. 誘導機の構造、原理、特性、用途を説明することができる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	ガイダンス(シラバスの提示)	講義
2	変圧器1(変圧器の構造と原理)	講義
3	変圧器2(理想変圧器、等価回路)	講義
4	変圧器3(鉄損と銅損)	講義
5	変圧器4(損失と効率)	講義
6	変圧器5(特性試験)	講義
7	変圧器6(%インピーダンス、電圧変動率)	講義
8	変圧器7(三相結線、単巻変圧器)	講義
9	中間試験	試験
10	誘導機1(三相誘導電動機の構造と原理)	講義
11	誘導機2(励磁電流、誘導起電力、等価回路)	講義
12	誘導機3(入力、出力、損失、トルク)	講義
13	誘導機4(速度特性、比例推移、出力特性)	講義
14	誘導機5(始動方法)	講義
15	誘導機6(速度制御法)	講義
16	誘導機7(単相誘導電動機)	講義
17	期末試験1	試験
18	期末試験2	試験

評価方法	成績は中間試験(50点)と期末試験(50点)の合計(100点満点)で評価する。合格基準は60点以上である。
教科書及び参考書	教科書:OHM 大学テキスト 電気機器学、白井 康之、オーム社、ISBN978-4-274-21677-0 講師作成テキスト:変圧器の基礎理論、誘導機の基礎理論
主な使用機器等	関数電卓を持参すること。
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		機械工学概論 ( Introduction to Mechanical Engineering )	2単位 (36H)	笹川 宏之
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2、3年次後期		選択	

### 授業の目的と概要

**【目的】** 現在、我々は高度な電気・機械文明社会の中に生きている。エネルギーを仕事に変換する機械は、その多くが電氣的な制御を必要とし、もはや機械と電気は不可分の関係にある。電気専攻の学生諸君にとっても機械の仕組みを知ることが、電気系科目の学習と併せて相乗効果が大きいと期待される。本講義では、機械工学全般を俯瞰し、機械工学分野の基礎科目、考え方を紹介するだけでなく、現代を代表する機械・構造物(自動車、エンジン、ロボット、航空機など)の構造・動作原理を学びながら、今後新しい電気機械システムを創造するために必要な知識や技術を学ぶことを目的とする。

**【概要】** 本講義では、現代を代表する種々の機械・構造物(自動車、エンジン、ロボット、航空機など)について、構造や動作原理、その発展の歴史を学ぶ。さらに、機械工学において重要な四つの力学「材料力学」「機械力学」「流体力学」「熱力学」を含めた広範な基礎科目のエッセンスに触れ、上記機械・構造物の理論的裏付けを理解する。本講義は、広範な機械工学分野を概観し、機械の仕組みを知ることによって、機械の動作機構、安全設計、製作のための技術を電気設備設計や製作に取り入れることができるようになることを目標とする。

**【キーワード】** 電気機器の組立て・分解・調整・運転管理および点検・保守・修理、電気設備設計・製図

### 到達目標

1. 現代の機械・機械システム(エンジン、自動車、ロボット、航空機、情報機器、マイクロマシン、医療・福祉機器など)についてその構造、動作原理を概略的に説明できる。
2. 機械工学の基礎科目(材料力学、流体力学、熱力学、機械力学、機械材料学、材料加工学など)について、主要な式・法則を交えながら、その概略を説明することができる。
3. 機械工学の知識、考え方を電気設備設計・製作などの電気工学分野に活用することができる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	機械工学とは	
2	機械の設計	
3	現代の機械システム1(エンジン)	
4	現代の機械システム2(自動車)	
5	現代の機械システム3(自動化システムと産業用ロボット)	
6	現代の機械システム4(航空機)	
7	現代の機械システム5(鉄道システム)	
8	機械工学の基礎科目1(材料力学の考え方)	
9	機械工学の基礎科目2(流体力学の考え方と流体機械)	
10	中間試験	
11	機械工学の基礎科目3(熱力学の考え方と熱機関の特性)	
12	機械工学の基礎科目4(機械力学の考え方)	
13	機械工学の基礎科目5(機械材料学の考え方)	
14	機械工学の基礎科目6(材料加工学の考え方)	
15	機械工学の基礎科目7(計算力学)	
16	技術者と社会のかかわり、技術者の訓練	
17	授業の振り返り、総復習	
18	期末試験	

### 評価方法

小テスト・演習(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)の結果を勘案して、総合的に成績評価を行う。  
中間試験、期末試験の合格ラインは60点以上とする。また、小テスト、演習問題の解答は必須とする。

教科書及び参考書	教科書： 別途指定 参考書： 特に指定しない。
主な使用機器等	ノート型パソコン、プロジェクタによる投影と、ホワイトボードへの板書を併用する。
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気設備工学 (Electric Installation engineering)	2単位 (36H)	吉水 健剛
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>電気を安全に安定して供給するには電気需要家の電気設備・機器の構造や役割を知る必要がある。電気エネルギーを安全に効率よく受電し、管理・運用するためには電気設備を理解して、十分な知識を持つことが必要となる。本授業では電気技術者として必要な電気設備の知識を、電気理論の基礎知識を用いながら設備全般の機器や役割を説明する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小出力発電設備について説明できる。設備と出力による電気工作物の区分が明確に示すことができる。</li> <li>2. 過電流継電器、方向地絡継電器の特徴や保護特性を説明でき、各種保護整定の計算ができる。継電器と事故電流検出遮断回路を描き理解している。</li> <li>3. 避雷設備、接地設備についてその構成と特性について説明できる。</li> <li>4. 電力管理の評価と省エネ電力需給(デマンド)の内容から省エネ対策の提案が出来、省エネの内容について説明できる。</li> <li>5. 自家用電気工作物の電気設備について説明できる。</li> <li>6. 一般用電気工作物の電気設備について説明できる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	1. ガイダンス シラバスの提示と説明、2. 管理の意義、3. 電力管理関係法規	
2	4. 受配電設備の構成 (1)配電形態と電気方式	
3	(2)高圧受電設備の構成と図面(スケルトン図)の見方	
4	(3)受電方式と特徴、(4)引き込み口機器、(5)電力計測機器	
5	(6)過電流継電器の機能と特徴。設定方法、点検方法	
6	(7)地絡継電器の機能と特徴、設定方法、点検方法	
7	(8)変圧器の結線、試験方法、(9)力率改善用機器	
8	5. 負荷設備 (1)動力設備、(2)照明設備	
9	6. 幹線の設計 (1)許容電流と電線太さ、(2)過電流遮断器の選定	
10	(3)電気方式と電圧降下、電力損失	
11	(4)分岐回路の設計	
12	(5)短絡電流計算、地絡電流計算	
13	(6)需要率、不等率、負荷率	
14	7. 自家用発電設備と省エネ設備 (1)小出力発電設備と自家用発電設備、(2)コージェネレーションシステム	
15	8. 過電圧・異常電圧保護 (1)避雷設備、(2)避雷設備	
16	9. エネルギー管理と省エネ (1)省エネルギー対策と電気設備	
17	(2)保守とリニューアル	
18	10. 期末試験	

評価方法	小テスト(20%)、期末試験(80%)
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト
主な使用機器等	パソコン, プロジェクタ
その他	



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気環境エネルギー工学 (Environmental Energy Engineering)	2単位 (36H)	川田 吉弘、 清水 洋隆
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

### 授業の目的と概要

**【授業の目的】** 現在、環境問題が深刻化してきている。国や企業、そして我々個人が、地球環境に対してできることをしなくてはならない。環境に関する知識は必須である。地球環境問題の種類と現状について説明でき、電気エネルギーの観点からその対策方法について提案できるようになる。  
**【概要】** 環境工学として様々な環境問題を技術的に解決するため、再生可能エネルギーを中心とした新エネルギー、資源から加工、消費、リサイクルまでの製品寿命の考え方、製品の製造や使用における環境負荷軽減を考える環境マネジメントについて学習する。

### 到達目標

- (1) 環境問題について説明できる。 (2) 環境保全と環境負荷低減対策について説明できる。 (3) リサイクル技術について説明できる。  
 (4) エネルギーとエクセルギーについて説明できる。 (5) コージェネレーションシステムについて説明できる。  
 (6) 将来のエネルギー技術について説明できる。  
 (7) 地球環境問題の種類と現状について説明でき、電気エネルギーの観点からその対策方法について提案できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	エネルギーの利用、公害問題	
2	地球環境問題1(大気汚染、ヒートアイランド現象)	
3	地球環境問題2(地球温暖化、酸性雨、他)	
4	環境問題に対する国際的な規制・条約、日本における取組	
5	環境計測技術	
6	リサイクル技術	
7	ヒートポンプと冷凍機、冷凍サイクル	
8	冷凍機の計算	
9	空調装置	
10	エネルギーとエクセルギー	
11	コージェネレーションシステム	
12	燃料電池	
13	バイオエネルギー	
14	メタンハイドレート	
15	グリーンコールドテクノロジー	
16	スマートグリッド	
17	ライフサイクルアセスメントの方法	
18	簡単なライフサイクルアセスメントの計算	

評価方法	授業への出席状況および取組姿勢、定期試験の結果、レポートの内容を評価し、60点以上を合格とする。
安全上の注意事項	特になし
教科書及び参考書	参考書：東京商工会議所：環境社会検定試験®(eco検定)公式テキスト、日本能率協会マネジメントセンター
主な使用機器等	関数電卓、定規
受講要件	エネルギーの発生、公害、新エネルギー、環境に関する法律等について、基本的な知識を有していること
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電子物性工学 (Electronic Property of Solids)	2単位 (36H)	柿下 和彦
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

### 授業の目的と概要

**【目的】**(上位目標) 電子物性工学は、電気・電子工学で使用する材料及びデバイスの基礎理論を学ぶ。この科目を履修することにより、電気・電子工学で使用する材料・センサ・デバイスを理解することができ、電子・電気回路機器の設計や、トラブルに対しての検討ができるようになる。

**【概要】** 「固体」とは何か、「電気抵抗」とは何か、「導体・半導体・金属」は何か異なるのか。センサや電気・電子デバイスとして利用されている材料中の電子の挙動を理解について理解する。導体、半導体、絶縁体などの物性を理解し、その基本的な計算を行えるようになると共に、その応用を知る。授業は、講義の他に演習、小テストを行いながら進める。  
キーワード: 電子の運動、半導体、集積回路

**【授業の目標】** 電子物性を学ぶことにより、材料一般の電気的性質を説明することができる。また、電気・電子回路設計や制御に必要な材料・センサ・デバイスを、より深く説明することができる。

### 到達目標

1. 力学・電磁気学の復習を行い、簡単な問題を解けるようになる。力学(力・仕事・エネルギー)および電磁気学(電界・電圧・電流・電力)について簡単な問題を解けるようになる。
2. 固体の構造についてその種類と特徴を説明することができる。単結晶・多結晶・アモルファスの構造の違いについて説明することができる。
3. 金属(導体)中の自由電子について、その挙動を説明できる。電子を粒子と考えた時、電界により、電子がどのように動くのか、抵抗とは何かについて説明できる。
4. 固体中の電子について、その挙動を説明できる。電子を波と考えた時の、電子のとることのできるエネルギー(バンド理論)について説明できる。
5. 半導体の光学的特性について説明できる。受光・発光の原理について説明できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	力学・電磁気学の復習	
2	単結晶の記述方法について	
3	結晶の結合力について	
4	電子を粒として考えた時の電界による挙動	
5	抵抗・抵抗率と移動度の関係について	
6	合成衝突時間・合成抵抗率について	
7	合金の抵抗率について	
8	中間テスト	
9	電子の持つエネルギー	
10	バンド理論(1)	
11	バンド理論(2)	
12	電子を波と考えた時の運動方程式	
13	群速度と位相速度	
14	導体・半導体・絶縁体のバンド図	
15	キャリア濃度(電子濃度・正孔濃度)	
16	半導体素子について	
17	半導体の光学的特性	
18	期末テスト	

評価方法	定期試験60点以上を合格とする。ただし、小テスト、中間テストについても考慮に入れる。
教科書及び参考書	教科書: 理工学基礎 物性科学 培風館 ISBN:978-4563034467 参考書:
安全上の注意事項	
主な使用機器等	
受講要件	前提の授業である数学・物理学・電磁気学・基礎電気回路で学んだ内容の60%以上を理解していること。
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		コンピュータプログラミング (Computer programming)	2単位 (36H)	小坂 大吾 平原 英明
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2・3年次前期		選択	

授業の目的と概要
<p>大量のデータを用いて複雑な計算を行うデータ処理は、現状を分析し判断するために求められる。そのようなデータ処理はコンピュータの得意とする作業である。本講義ではデータ処理を行う上で必要となる数学的な知識と、それをコンピュータ上で実現する手法について学ぶ。コンピュータプログラミング言語としてC言語を用いる。本講義はC言語の応用として位置付けている。よって、受講者はC言語の基礎を理解している必要がある。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 統計処理ができる。</li> <li>2. 連立方程式を解ける。</li> <li>3. データを可視化できる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	1. 科学技術計算のためのプログラミング	全教員18回担当
2	2. C言語の文法	
3	3. 統計処理①	
4	3. 統計処理②	
5	4. データの可視化	
6	5. 補間①	
7	5. 補間②	
8	中間試験	
9	6. 離散的微積分①	
10	6. 離散的微積分②	
11	7. 信号処理①	
12	7. 信号処理②	
13	8. 連立方程式の解法①	
14	8. 連立方程式の解法②	
15	9. 応用課題①	
16	9. 応用課題②	
17	9. 応用課題③	
18	期末試験	

評価方法	中間試験(50%)、 期末試験(50%)
教科書及び参考書	教科書: やさしいC(高橋 麻奈:SBクリエイティブ:ISBN 978-4797370980)、自作テキスト
主な使用機器等	C言語開発環境がインストールされたパソコン、プロジェクタ
その他	コンピュータプログラミング実習を履修していること。

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気先端技術 (Advanced Technology of Electrical Engineering)	1単位 (18H)	高橋 宏治 山本 修 清水 洋隆 柿下 和彦
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	1~4年次 I 期		選択	

### 授業の目的と概要

- 【目的】** 電気を応用した分野は常に進歩を続けており、時代遅れにならないためには、その先端技術の現状を把握することが不可欠である。電気応用において主要なパワーエレクトロニクス、エネルギー、電気電子物理、システム制御の各分野において、現在注目されている先端技術のトピックスについて動画等を交えて解説し、最新知識の修得を目的とする。また、それにより、電気専攻の専門科目の内容が、どのような応用に結びついているのかの理解につなげる。
- 【概要】** 各回では、まず、トピックスに関する解説を聴講し、先端技術の内容を学ぶ。つぎに、質疑応答により、不明な点を解消する。その後、当日の内容に関する設問や課題に関して自分の意見をまとめたりディスカッションなどを行う。最終回終了後に、各回で学んだトピックスに関連して設定された課題に対して、自ら調査・研究を行い、報告を作成する。

### 到達目標

1. パワーエレクトロニクス、エネルギー、電気電子物理、システム制御の各分野における先端技術のトピックスの概要が説明できる。
2. 電気専攻の専門科目の内容が、どのような応用に結びついているかが説明できる。
3. 電気応用技術の将来の発展について、自分の考えが表明できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	電気先端技術の概要	高橋
2	エネルギー(1)「エネルギーを発生する先端技術」 * 再生可能エネルギー(太陽光発電、風力発電など)/メガソーラー、ウインドファーム * 燃料電池/コジェネレーションシステム	清水
3	パワーエレクトロニクス(1)「アクチュエーションの先端技術」 * 磁気浮上リニアモーターカー(超電導中央新幹線、吸引浮上リニモなど) * 電気自動車(EV)/ハイブリッド自動車(PHV、HV)	山本
4	電気電子物理(1)「分析機器計測の先端技術」 * 電子・電気材料 * 原子・分子・構造を分析する	柿下
5	システム制御(1)「自動化システムの先端技術」 * 最先端ロボットとそこに到るまで * からくり半蔵とワットの技術が起源	高橋
6	エネルギー(2)「エネルギーを使う先端技術」 * エネルギーマネジメントシステム(家庭、ビル、工場)/スマートスタシステム * スマートグリッド(次世代電力供給システム)	清水
7	パワーエレクトロニクス(2)「省エネルギー電力変換の先端技術」 * 新幹線電車駆動システム * 電力連系周波数変換所/高圧直流送電設備	山本
8	電気電子物理(2)「エコマテリアルの先端技術」 * エコマテリアルとは * これからの材料設計	柿下
9	システム制御(2)「社会生活を支援する制御の先端技術」 * 自律型モビリティシステム(自動運転、自動走行技術など) * スマートファクトリーオートメーション(第4次産業革命、IoT、インテリジェントロボットシステム)	高橋

評価方法

講義各回の課題等 50%、調査・研究報告 50%

教科書及び参考書

各トピックスに応じて、学会誌の解説記事等の抜粋を使用する。

主な使用機器等	パソコン、 プロジェクタ
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		環境計測基礎 (Basic Environmental measurement)	1単位 (18H)	川田 吉弘
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	1~4年次前期		選択	

### 授業の目的と概要

【目的】 環境汚染につながる物質、物理量を学び、それらを測定するための機器の原理を習得する。

【概要】 製造工程および製造した機器における、環境に対する影響を把握する必要性は年々増している。本授業では、環境計測の基礎を学び、また、主だった機器については実際の計測を通して、動作原理のほか、特性や測定時間、試料の取り扱いの手間などを理解する。

### 到達目標

環境対策を考える上で必要なカタログや仕様書、論文に書かれている測定原理、方法などの文章を読んで理解できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	オリエンテーション	
2	大気汚染、水質汚濁、土壌汚染の対策と計測器	
3	自動車や船舶における環境規制に対する計測法	
4	電磁波、電磁環境における対策と計測、放射線計測	
5	実習予定機器の特徴と動作原理	
6	微量ガス成分の計測、実習	
7	ガス成分、水質の計測、実習	
8	水質の計測、実習	
9	実習レポートのまとめ、提出	

評価方法	小テスト(30%)、レポート(70%)
教科書及び参考書	
主な使用機器等	
その他	

## 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気工作解析 (Electric Craft Analysis)	1単位 (18H)	吉水 健剛 北 尊仁
科目・コース 区分	工学教育科目		必修/選択	
授業形態	講義			
履修年次 開講時期	1~4年次Ⅱ期		選択	

### 授業の目的と概要

電気工作物の各種施工方法についての特徴を理解する。電気設備の施工課題(ケーブル工事、金属管工事、合成樹脂管工事等)に関する工具の使い方、施工の基本を、実際の作業を通して各自で自己分析をして、より効率的な施工方法や作業手順について検討を行い、効率よく対応できる基本技能を習得する。

### 到達目標

1. 絶縁電線を接続するにあたり、作業方法や作業手順の効率化が説明できる。
2. ケーブル工事を施工するにあたり、作業方法や作業手順の効率化が説明できる。
3. 金属管工事を施工するにあたり、作業方法や作業手順の効率化が説明できる。
4. 合成樹脂管工事を施工するにあたり、作業方法や作業手順の効率化が説明できる。

### 授業計画

	授業計画	備考
1	概要説明、電気工作物の各種施工方法について、各種工具について	
2	絶縁電線の接続方法(直線接続、終端接続)	
3	ケーブル工事の施工方法、切断、直線・曲り配線加工	
4	ケーブル工事施工演習における自己分析と対応	
5	金属管工事の施工方法、切断、S曲げ加工	
6	金属管工事の施工演習における自己分析と対応	
7	合成樹脂管工事の施工方法、切断、差込み、S曲げ加工	
8	合成樹脂管工事の施工演習における自己分析と対応	
9	まとめ	

評価方法	演習課題を評価する。
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト
主な使用機器等	パソコン, プロジェクタ, 各種工具, 材料
その他	



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者 (ユニット名)
電気専攻		電子回路基礎実験 (Experiment of Fundamental Electronic Circuits)	2単位 (108H)	花山 英治 高橋 毅 佐藤 崇志 小林 孝行
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

## 授業の目的と概要

デジタル電子回路、アナログ電子回路の動作原理を説明でき、各種測定機器の取扱いができるようになることは電気システムを設計するうえで必要不可欠な技能である。本実験では、講義で学習したことを実際に体得し、基本的なデジタル電子回路、アナログ電子回路の、設計、および製作ができるようになることを目指す。その上で適切な測定機器を用いて回路等の特性を測定し、得られた結果について検討、説明ができるようになることを目的とする。

授業は、自作プリントを用いた実習内容に関する講義を受けた後に、各自、計画を立てて実習、実習を行う。

【複数教員担当方式】

## 到達目標

1. 安全に作業を実施できる。独力で、本校安全マニュアルに則って、各種測定器や工具を正しく使用できる。
2. デジタル素子、アナログ回路素子の特性の測定ができる。得られた測定結果を適切にまとめ、結果について正しく説明ができる。
3. デジタル電子回路の設計、製作、測定ができる。得られた測定結果を適切にまとめ、結果について正しく説明ができる。
4. トランジスタ増幅回路、スイッチ回路の設計、製作、測定ができる。得られた測定結果を適切にまとめ、結果について正しく説明ができる。
5. 演算増幅器を用いた基本回路について設計、製作、測定ができる。得られた測定結果を適切にまとめ、結果について正しく説明ができる。

## 授業計画

授業計画		備考
1	ガイダンス、安全作業、本実験で使用する測定器の使用法	全教員18回担当
2	デジタル電子回路(1) デジタル素子の特性の測定	
3	デジタル電子回路(2) 組合せ回路の設計、製作	
4	デジタル電子回路(3) 組合せ回路の特性測定	
5	デジタル電子回路(4) 順序回路の設計、製作	
6	デジタル電子回路(5) 順序回路の特性測定	
7	トランジスタ回路(1) トランジスタの特性測定	
8	トランジスタ回路(2) 固定バイアスエミッタ接地増幅回路の設計、製作	
9	トランジスタ回路(3) 固定バイアスエミッタ接地増幅回路の特性測定	
10	トランジスタ回路(4) 電流帰還バイアスエミッタ接地増幅回路の設計、製作	
11	トランジスタ回路(5) 電流帰還バイアスエミッタ接地増幅回路の特性測定	
12	トランジスタ回路(6) トランジスタスイッチ回路の設計、製作	
13	電界効果トランジスタ(1) 電界効果トランジスタを用いた増幅回路の設計、製作、特性測定	
14	演算増幅器回路(1) 演算増幅器の特性測定	
15	演算増幅器回路(2) 反転増幅回路の設計、製作、特性測定	
16	演算増幅器回路(3) 非反転増幅回路の設計、製作、特性測定	
17	演算増幅器回路(4) 微分回路の設計、製作、特性測定	
18	演算増幅器回路(5) 積分回路の設計、製作、特性測定	

## 評価方法

成果物(20%)、およびレポート(80%)により評価する。  
本実験は、授業にすべて出席したうえで、必要な技能、技術を習得することが履修の条件である。

## 教科書及び参考書

教科書: 自作プリント  
参考書: 江間義則、和田成夫、深井澄夫、金谷範一、わかるアナログ電子回路、日新出版、ISBN978-4-8173-0227-4

## 主な使用機器等

オシロスコープ、発振器、テスタ、直流電源、回路試作ボードなどの測定機器、ニッパ、ドライバなどの手工具、プロジェクト

その他

「電気回路論」、「デジタル電子回路」、「アナログ電子回路」で学んだ、内容を理解していること。  
花山教授担当:第1回~18回(全18回)、高橋准教授担当:第1回~18回(全18回)、佐藤准教授担当:第1回~18回、  
小林特任助教担当:第1回~18回(全18回)

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		インターンシップ I (Internship I)	2単位 (108H)	山本 修
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期集中		必修	

### 授業の目的と概要

将来のキャリアに関連した就業体験を通して実社会に触れると共に、学習意欲の向上を図ることを目的とする。  
企業等での実習経験により、就業生活への理解を深め、企業が求める人材要件を把握する。さらにこれまでに習得した知識及び技能を生産現場において総合的に活用することにより、日常の教育内容を再確認し、今後の学習意欲の向上を図る。

### 到達目標

- 1 企業の業務内容を把握し、企業で働く人材の要件について説明ができる。
- 2 これまでに習得した知識及び技能と生産現場との関連について説明ができる。
- 3 将来のキャリアに関連する業務について説明ができる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	ガイダンス	
2	実習計画の作成	
3	自己紹介票の作成	
4	レポート及び日誌の書き方	
5	実習先の概要説明	
6	実習作業(インターンシップ)	
7	実習作業(インターンシップ)	
8	実習作業(インターンシップ)	
9	実習作業(インターンシップ)	
10	実習作業(インターンシップ)	
11	実習作業(インターンシップ)	
12	実習作業(インターンシップ)	
13	実習作業(インターンシップ)	
14	実習作業(インターンシップ)	
15	実習作業(インターンシップ)	
16	実習作業(インターンシップ)	
17	報告書作成	
18	報告発表会	

### 評価方法

実習派遣先企業等の担当者の評価及び報告書と報告会のプレゼンテーションにより評価

### 教科書及び参考書

### 主な使用機器等

### その他

企業実習にふさわしい服装とし、安全には十分に留意する。

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		メカトロニクス機器 (Mechatronics Machinery and Apparatus)	2単位 (36H)	田中 晃
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p><b>【目的】</b> 現代社会に数多く存在するメカトロニクス機器の構成要素とその仕組みを学ぶ。具体的には、メカトロニクス機器の構成、メカトロニクス機器に使用されるセンサの種類と特徴、電動および油空圧アクチュエータの概要、マイコンインタフェースの基本回路、マイコンによるアクチュエータの駆動回路等について学ぶ。</p> <p><b>【概要】</b> 教科書に沿った講義と練習問題が主体の授業であり、時間外の演習課題がある。</p>

到達目標
<ul style="list-style-type: none"> <li>・メカトロニクス機器の構成要素とその仕組みを、例をあげて説明できる。</li> <li>・機械量を検出するセンサ、物体を検出するセンサなどについて、センサのしくみ、特徴および使用法を説明できる。</li> <li>・電動式アクチュエータの原理、構造、特徴を説明できる。</li> <li>・メカトロニクス機械に使用されるコンピュータの働きと入出力インタフェースについて説明できる。</li> </ul>

授業計画		備考
1	オリエンテーション, メカトロニクス機器の概要	講義
2	センサのはたらき	講義
3	機械量を検出するセンサの種類としくみ	講義
4	物体を検出するセンサの種類としくみ	講義
5	その他のセンサ	講義
6	アクチュエータの種類と駆動回路	講義
7	直流電動機	講義
8	交流電動機	講義
9	同期電動機	講義
10	サーボモータ	講義
11	ステッピングモータ	講義
12	2進数と16進数	講義
13	論理回路の応用	講義
14	マイクロコンピュータの基本構成とはたらき	講義
15	マイクロコンピュータの入出力インタフェース	講義
16	制御の基礎とモータの制御	講義
17	油空圧制御回路	講義
18	定期試験	試験

評価方法	演習課題(20%)、定期試験(80%)
教科書及び参考書	教科書: メカトロニクス概論1, 舟橋 宏明 監修, 実教出版, ISBN978-4-407-03182-9 参考書:
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		デジタル制御 (Digital Control)	2単位 (36H)	菊池 拓男
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

### 授業の目的と概要

**【目的】**コンピュータによる電気機器の制御方法を説明できるようになるために必要なインタフェース回路とデジタル制御の基礎技術を学習する。  
**【概要】**電子機器やネットワーク機器において他の機器との通信を行う重要な機能を実現するものをインタフェースと呼ぶ。本授業では、コンピュータ等の代表的なインタフェース技術とデジタル制御技術、情報ネットワークを構築するうえで重要なネットワークインタフェースについて習得する。

### 到達目標

- 1 電子回路とインタフェース回路技術について説明できる。
- 2 資料を参照しながらインタフェース回路の役割と、どのようなところで使われているかを説明できる。
- 3 マイコンのデジタル信号インタフェースについて設計と説明ができる。
- 4 電氣的な特徴を考えたインタフェースについて説明ができる。
- 5 ネットワークインタフェースについて説明できること。
- 6 アナログ信号のインタフェースについて設計と説明ができる。
- 7 コンピュータシステムに使用されているインタフェース回路について、どのようなインタフェースを用いれば良いかを適切に選択し、設計ができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス	
2	マイコン入出力部の構成について	
3	マイコンの入出力部の電氣的特性について	
4	電圧、電流変換回路について	
5	シュミットリガ入力について	
6	アナログコンパレータ回路について	
7	信号の特徴検出について	
8	デジタル回路について	
9	加算・減算回路について	
10	論理回路について	
11	A/D、D/A変換Cとのインタフェースについて	
12	パソコンシステムで使用される通信インタフェースについて	
13	情報ネットワークで使用される通信インタフェースについて	
14	OSI参照モデルとインタフェース	
15	LANインタフェース	
16	確認試験	
17	定期試験	
18	定期試験	

評価方法	確認テスト(30%)、定期試験(70%)
教科書及び参考書	教科書: 自作教材
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		自動計測実習 (Practice of Automatic Measurements)	2単位 (72H)	小坂 大吾 佐藤 崇志
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要	
目的(上位目標)	工業製品の製造ラインにおいて製品の良否を判定する計測が行われている。これには省力化と高度な品質管理を実現するうえで自動化は必須である。
概要	自動計測システムの構築、計測データの数学的な処理を実現するために、プログラミング言語を用いた自動計測手法を習得する。実習は複数のグループで並列して行うため、当日の実習内容はグループによって異なる。 キーワード: 計測、プログラミング
授業の目標	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が可能になる。

到達目標	
1	データ収集についてデジタル・アナログ入出力、計測器の選定・接続・操作ができる。配布した資料を見ながら、操作ができる。
2	目的に応じて計測器の選定・測定方法を理解し、自動計測システムを構築できる。配布した資料を見ながら、操作ができる。

授業計画		備考
1	プログラミング言語の復習(第1回)	
2	計測器との連携(第2回)	
3	計測技法(第3回)	
4	信号処理(第4,5回)	
5	グラフィック・プログラミング言語の概要(第6回)	
6	電気電子計測(第7-9回)	

評価方法	<p>実習に取り組む姿勢、及びレポートの内容を評価する。</p> <p>以下の到達レベルを持って合格の最低基準とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要数の課題を実施すること。</li> <li>・すべてのレポートを期日までに提出すること。</li> <li>・すべてのレポートが担当教員に受理されること。</li> </ul> <p>なお、遅刻、主体的に課題に取り組まない、及びレポートの遅れ等は減点対象とする。</p>
教科書及び参考書	教科書： 電気専攻版実習指示書
安全上の注意事項	なし
主な使用機器等	ノートパソコンと接続可能なプロジェクタ、スクリーン、プログラミング言語開発環境がインストールされたパソコン、パソコンと接続可能な計測器、計測対象、等
受講要件	コンピュータプログラミングを履修していること。授業担当者の指示、安全衛生作業手順を順守できること。
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気工作実習 (Practice of Electrical Works)	1単位 (54H)	田中 晃 古井 英則 佐藤 崇志
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

### 授業の目的と概要

【目的】 シリーズレギュレータ電源を題材として、筐体を含めた電源装置の製作を行う。

【概要】 電気工作(はんだ付け, 圧着端子接続など)および機械工作(ケガキ, やすり, 切断, 曲げ, ポンチ, 穴あけ, ネジたてなど)による電源装置の製作を通して, 電気技術者として必要な電気工作に関する基礎的技術を習得する。

【複数教員担当方式】

### 到達目標

- ・シリーズレギュレータ電源の動作概要について説明できる。
- ・はんだ付け, 圧着端子接続などの電気工作作業ができる。
- ・ケガキ, やすりがけ, 切断, 曲げ, 穴あけ, ネジたてなどの機械工作作業ができる。
- ・電気機器装置の設計製作ができる。

### 授業計画

	授業計画	備考
1	電気機器装置の概要, 機械工作の概要, 電気工作の概要	講義
2	電気機器装置の設計 (1)	実習
3	電気機器装置の設計 (2)	実習
4	機械工作実習 (1) (ケガキ, やすりがけ, 切断, 曲げ, 穴あけ, ネジたて)	実習
5	機械工作実習 (2) (ケガキ, やすりがけ, 切断, 曲げ, 穴あけ, ネジたて)	実習
6	機械工作実習 (3) (ケガキ, やすりがけ, 切断, 曲げ, 穴あけ, ネジたて)	実習
7	電気工作実習 (1) (はんだ付け, 圧着端子接続)	実習
8	電気工作実習 (2) (はんだ付け, 圧着端子接続)	実習
9	組立て調整, 動作試験	実習

評価方法	製作物(80%), 試験成績(20%)
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト 参考書:
主な使用機器等	はんだごて, 圧着工具, ボール盤, 板ノコ, 曲げ加工機, やすり, バイス, 各種測定器具等
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		シーケンス制御実習 (Practice of Sequential Control)	2単位 (108H)	佐藤 崇志 古井 英則 小林 孝行
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p><b>【目的】</b> 有接点、無接点のシーケンス制御を理解し、小型の制御盤の製作を行うことができるようになる。また、PLC(プログラマブル・ロジック・コントローラ)を用いた工場自動化のための基本的なプログラム作成を行うことができる。</p> <p><b>【概要】</b> 有接点、無接点シーケンス制御の基本的な操作方法やプログラミング技法を習得する実習である。機器に触れながら技能を習得することを重視し、一人一台ずつ機器を付与して、基本となる配線作業やプログラミング作成を行う。</p> <p><b>【複数教員担当方式】</b></p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. シーケンス図を理解することができる。</li> <li>2. 制御盤を製作することができる。</li> <li>3. PLCの操作を行うことができる。</li> <li>4. ラダープログラムを用いたFAシステムの構築を行うことできる。</li> <li>5. 動作仕様書をもとに配線作業を行い制御盤の製作が行い、制御動作をラダープログラムにすることができる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	シーケンス回路図、フローチャートの作成	講義
2	有接点ルールの基本・応用回路の製作	講義・実習
3	タイマを用いた基本・応用回路の製作	講義・実習
4	制御盤の端末・配線作業	講義・実習
5	PLCと制御盤を用いた配線	実習
6	ラダーサポートソフトの基本操作	講義・実習
7	プログラム作成(基本1)	実習
8	プログラム作成(基本2)	実習
9	中間実技試験	
10	プログラム作成(応用1)	実習
11	プログラム作成(応用2)	実習
12	プログラム作成(応用3)	実習
13	センサ・アクチュエータの制御技術	講義・実習
14	PLCによる外部機器の制御技術	講義・実習
15	ミニチュアFAラインの制御(1)	実習
16	ミニチュアFAラインの制御(2)	実習
17	期末実技試験(1)	
18	期末実技試験(2)	

評価方法	実技小テスト(20%)、 中間実技試験(40%)、 期末実技試験(40%)
教科書及び参考書	教科書： 講義レジュメ 参考書： 「12週間でマスターシーケンス制御」 吉本久泰、東京電機大学、ISBN4-501-10870-3
主な使用機器等	(1)設備 パソコン、PLC、練習制御盤、ミニチュアFAライン実習装置、ラダーサポートソフト (2)消耗機材 電線IV、圧着端子1.25Y-3.0



	(3)工具 ペンチ、圧着工具、ワイヤストリッパ
その他	次の要件ができることを前提とする。 (1)圧着工具を用いた配線作業ができること。 (2)安全に留意し、工具を用いることができること。 (3)電気回路を理解していること

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気設備施工実習Ⅱ (Practical Construction of Electric Installation Ⅱ)	2単位 (108H)	吉水 健剛 田中 晃
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

### 授業の目的と概要

- 【目的】** 低圧屋内配線は、電気設備技術基準に基づいて施工されている。まずはその施工方法を知ること、また施工にあたり必要となる各種工具・機器・材料を取り扱う技能を身につける。次に低圧屋内配線各種配管工事の施工図面に従い、必要な材料見積もりをし、専用工具を使って仕様通りの施工作業ができることを目的とする。
- 【概要】** 低圧屋内配線の施工法令を理解し、実習を通じて施工技術を習得する。実習は基本作業から始まり、電気設備の各種施工課題へとステップアップする。
- 【複数教員担当方式】**

### 到達目標

- 1 金属管のS曲げ、90度曲げ、配管の接続及び接地工事ができる。金切り鋸、クロックボール、リーマ、ベンダ等が扱える。
- 2 合成樹脂管の、S曲げ、90度曲げ、差込接続、ブッシング、立ち上げができる。ガストーチランプ、塩ビカッター、面取り器、通線器等が扱える。
- 3 PF管のS曲げ、90度曲げ、配管接続ができる。フレキシブルカッター、圧着工具、絶縁テープが扱える。
- 4 ケーブル工事、金属管工事、合成樹脂管工事、PF管工事等、各種工事の組合せ課題が施工できる。
- 5 竣工検査として、導通試験及び通電試験方法について説明できる。テスタ、メガー、検電器等で測定し良否判断できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1,	施工課題1(ケーブル工事の復習)	
2	施工課題2(ケーブル工事の復習)	
3	施工課題3(ケーブル工事の復習)	
4	金属管工事、切断、ねじ切り、S曲げ、ボックスとの接続	
5	金属管工事、90度曲げ、カップリング、配管の固定	
6	施工課題1(金属管工事)	
7	施工課題2(金属管工事)	
8	合成樹脂管工事、切断、ボックスとの接続、S曲げ	
9	合成樹脂管工事、90度曲げ、カップリング、ブッシング、立ち上げ、配管の固定	
10	施工課題1(合成樹脂管工事)	
11	施工課題2(合成樹脂管工事)	
12	PF管工事、切断、S曲げ、ボックスとの接続	
13	PF管工事、90度曲げ、カップリング、配管の固定	
14	施工課題1(PF管工事)	
15	施工課題2(PF管工事)	
16	施工課題1(各種施工方法を含む総合工事)	
17	施工課題2(各種施工方法を含む総合工事)	
18	撤収作業、まとめ	

評価方法	ケーブル工事施工課題(20%)、金属管工事施工課題(20%)、合成樹脂管工事施工課題(20%)、PF管工事施工課題(20%)、総合工事施工課題(20%)
教科書及び参考書	教科書: 電気工事実技教科書 雇用問題研究会、電気設備技術基準とその解釈 電気書院
主な使用機器等	施工用各種工具、作業台、作業板 等
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
電気専攻		電気工学応用実験 (Research of applications for electrical engineering)	1単位 (54H)	電気系ユニット各教員 担任
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

### 授業の目的と概要

【目的】 これまで学んだ知識をどのように応用するか、またPTUIにはどのような研究分野があるかを学ぶ。

【概要】 電気専攻に関連した各ユニットにおいて、指定された実験を行い、その実験報告書を作成する。

### 到達目標

実験で訪問したユニットの特徴、および研究の概要を説明できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	オリエンテーション (2 時間分)	
2	実験の実施、報告書作成 (1) (10 時間分)	
3	実験の実施、報告書作成 (2) (10 時間分)	
4	実験の実施、報告書作成 (3) (10 時間分)	
5	実験の実施、報告書作成 (4) (10 時間分)	
6	実験の実施、報告書作成 (5) (10 時間分)	
7	実験予備 (2 時間分)	

### 評価方法

実験報告書により評価する。

### 教科書及び参考書

### 主な使用機器等

パソコン(ワープロソフト、表計算ソフト)、各ユニットにおける実験装置、関数電卓、実験ノート

### その他

実験報告書はすべて完成させ、提出すること。