

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		電気安全工学 (Electrical Safety 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	1年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
電気技術者は、電気を扱う際の災害発生の危険性について知っておく必要がある。災害を起こさないためにはどう対策すべきか、具体的な電気設備の安全について提案できる。電気技術者に必要な安全について、電気の基本回路から復習し、実際の電気設備回路へと講義を進める。

到達目標
1. 感電電流について説明できる。感電電流を計算できる。 2. 電気方式について説明できる。線間電圧、線電流、相電圧、相電流について計算できる。 3. 短絡事故の各種対策が行える。過電流遮断器について説明できる。 4. 過負荷事故の各種対策が行える。電動機の過負荷保護装置について説明できる。 5. 漏電事故の各種対策が行える。漏電遮断器について説明できる。 6. 静電気災害の各種対策が行える。 7. 電気災害事故例から、対策を検討できる。 8. 電気工事士法、電気用品安全法について説明できる。 9. 安全管理について説明できる。TBM、KYT、OJTについて説明できる。

授業計画		備考
1	直流回路	
2	交流回路	
3	感電災害と感電電流	
4	電灯回路と対地電圧	
5	動力回路と対地電圧	
6	短絡事故のメカニズム	
7	短絡事故の各種対策方法	
8	過負荷事故のメカニズム	
9	過負荷事故の各種対策方法	
10	漏電事故のメカニズム	
11	絶縁不良のメカニズム	
12	漏電事故の各種対策方法	
13	静電気災害のメカニズムと各種対策方法	
14	ヒューマンエラーと安全作業、安全管理	
15	電気安全関連法規と安全教育	
16	事故例の原因と各種対策方法(1)	
17	事故例の原因と各種対策方法(2)	
18	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: 低圧電気取扱特別教育テキスト (著社名, 社団法人 日本電気協会 編集)
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ、ビデオ教材
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		制御盤製作実習 (Practice of Manufacturing Control Box)	1単位 (54H)	吉水 健剛 五十嵐 智彦 外部講師
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	3年次前期		選択必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>工場内の電気設備の制御盤の実例として、「貨物用昇降機制御装置」の製作(1人1台)を課題とする。与えられた作業板に制御ボックスおよび制御機器を用い、所定の仕様にしたがって制御装置を製作し動作試験までを実施する。</p> <p>単に動作するだけでなく、決められた仕様に基づいて信頼性の高い制御盤を製作するとともに、各種工具の使用法や組立作業法などに関して、自己流ではない正しい技能を習得する。このことは、生産現場における電気設備の導入・メンテナンス等に大いに役立てることができる。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
工場内の電気設備制御に用いられる制御盤を、配線仕様に基づいて、安全に正しく効率よく製作できる。

授業計画		備考
1	図面の読み方	
2	作業板加工, 制御ボックス加工	
3	器具取付け板加工, ダクト加工, レール加工	
4	コントロールボックス組立, 器具取付け	
5	主回路配線 (1)	
6	主回路配線 (2)	
7	制御回路配線 (1)	
8	制御回路配線 (2)	
9	動作試験	

評価方法	製作物
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	各種制御機器, 組立用工具
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		基礎電磁気学 (Basic Electromagnetism)	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	1年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 電磁気学は、電気工学の基礎理論を体系化した分野である。後続の授業である「電磁気学」、「応用電磁気学」とあわせて、これら科目を履修することで、電気に関わる物理現象を理解することができる。また、電気理論に基づいて電気・電子回路、機器、システム等を設計するためには不可欠な学問でもある。理論の本質を完全に理解し、「電気を専門としない人に電磁気学を説明できるようになる」を目標とする。</p> <p>【概要】 後続の授業である「電磁気学」、「応用電磁気学」への導入を目的として、高校物理で学習した物理的基礎および数学的基礎、電界と磁界、電流と磁気の相互作用から授業は始める。具体的な問題について定量的な計算を行うことで、思考力を養うとともに物理量のイメージをつかむ。授業は、講義、演習、演習の解説と質疑応答、豆テスト、豆テストの解答をミックスして授業を進める。</p> <p>【キーワード】 電荷と電界、電位、静電容量</p>

到達目標
1. 電界・電位の定義を簡潔に説明でき、基本的な計算問題が解ける。 2. 誘電体を含む静電容量に関する基本的な計算問題が解ける。配布する問題を数分で解くことができる。 3. 静電容量を簡潔に説明でき、基本的な計算問題が解ける。

授業計画		備考
1	高校物理の復習(力・仕事・エネルギー)	
2	高校物理の復習(静電気力)	
3	高校物理の復習(電界と電位)	
4	高校物理の復習(電気容量・誘電体)	
5	高校物理の復習(磁気と電流)	
6	高校物理の復習(電磁誘導と電磁波)	
7	中間試験	
8	中間試験の解説	
9	電荷に働く力	
10	電荷と電界	
11	ガウスの法則	
12	電位差	
13	電位差の計算	
14	電気双極子と電気映像法	
15	導体系	
16	静電容量の定義と計算方法	
17	静電容量におけるエネルギーと力	
18	期末試験	

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：電気磁気学(第2版)新装版 安達三郎/大貫繁雄著 森北出版株式会社 ISBN: 978-4627705135
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		電磁気学 (Electromagnetism)	2単位 (36H)	柿下 和彦 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	1年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】電磁気学は、電気工学の基礎理論を体系化した分野である。「基礎電磁気学」、「応用電磁気学」とあわせて、これら科目を履修することで、電気に関する物理現象を理解することができる。また、電気理論に基づいて電気・電子回路、機器、システム等を設計するためには不可欠な学問でもある。理論の本質を完全に理解し、「電気を専門としない人に電磁気学を説明できるようになる」を目標とする。</p> <p>【概要】授業は、講義、演習、演習の解説と質疑応答、豆テスト、豆テストの解答をミックスして授業を進める。</p> <p>【キーワード】誘電体、電流、磁界、磁性体</p>

到達目標
1. 電界・電位の定義を簡潔に説明でき、基本的な計算問題が解ける。 2. 誘電体を含む静電容量に関する基本的な計算問題が解ける。配布する問題を数分で解くことができる。 3. 静電容量を簡潔に説明でき、基本的な計算問題が解ける。 4. 電流と磁界に関する基本的な計算問題が解ける。

授業計画		備考
1	基礎電磁気学の復習	
2	誘電体と比誘電率	
3	誘電体の分極とガウスの法則	
4	誘電体境界面での境界条件	
5	誘電体中に蓄えられるエネルギーと力	
6	定常電流	
7	定常電流界	
8	中間試験	
9	中間試験の解説	
10	電界と磁界	
11	真空中の静磁界:磁界のガウスの法則	
12	真空中の静磁界:ビオ・サバールの法則	
13	真空中の静磁界:アンペアの周回積分の法則	
14	真空中の静磁界:ローレンツ力	
15		
16		
17	期末試験	
18	期末の解説	

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:電磁気学(第2版)新装版 安達三郎/大貫繁雄著 森北出版株式会社 ISBN: 978-4627705135
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		基礎電気回路 (Basic Electric Circuit)	2単位 (36H)	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年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 すべての直流電気回路の任意の点における電圧、電流を、計算で求めることができる。</p> <p>【概要】 2年次以降で電気回路の設計・解析を行うため、電気回路の基礎である直流・交流の理論のうち、基礎となる直流電気回路について計算できるようになるために、法則を学び、それらが計算に応用できるよう演習を繰り返す。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 電気回路を構成する各種素子のうち、基本回路素子について説明できる。 2. 合成抵抗を求め、直流回路の計算できる。 3. 回路網に対して方程式を立て、複雑な回路計算できる。 4. 直流回路を解く上で有力ないくつかの定理を使用できる。 5. 教科書を見ながら、直流電気回路について計算できる。

授業計画		備考
1	基本回路素子(抵抗器・インダクタ・キャパシタ)	
2	オームの法則	
3	直流回路の基礎	
4	電圧源、電流源および内部抵抗	
5	電力・電力量	
6	電気回路演習および方程式、行列の復習	
7	直流回路網方程式	
8	クラームルの解法	
9	ブリッジ回路の計算	
10	中間試験	
11	中間試験の解説、重ね合わせの理	
12	テブナンの定理	
13	Δ -Y 変換	
14	直流回路網に関する演習(1)	
15	直流回路網に関する演習(2)	
16	直流回路網に関する演習(3)	
17	直流回路網に関する演習(4)	
18	期末試験	

評価方法	小テスト(10%)、中間試験(40%)、期末試験(50%)
教科書及び参考書	教科書： 伊佐 弘ら著「基礎電気回路 [第二版]新装版」、森北出版株式会社、 ISBN:978-4-627-73293-3
主な使用機器等	
その他	教科書のほか、ノート、関数電卓を持参すること。本科目は演習が中心である。

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		デジタル電子回路 (Digital Circuit Design)	2単位 (36H)	五十嵐 茂
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年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>デジタル電子回路の基本と動作を理解し、デジタル論理回路の設計ができ、デジタルシステムの構築ができることを目的とする。そのために、デジタル回路の基本、ゲート素子を使用した組合せ論理回路、フリップフロップを使用した順序回路の設計方法を理解し、それらを複合的に使用した応用回路の設計について習得する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. デジタル回路の基本について説明できる。 2. ブール代数、カルノー図について説明ができ、真理値表から論理式を導入できる。 3. 各種ゲート素子について説明ができ、組合せ論理回路の設計ができる。 4. 各種フリップフロップについて説明でき、順序回路の設計ができる。

授業計画		備考
1	デジタル量とアナログ量	
2	10進数、2進数、16進数、正論理と負論理	
3	真理値表と論理式	
4	各種ゲート素子	
5	ブール代数とカルノー図	
6	加法標準法と乗法標準法	
7	エンコーダとデコーダ	
8	マルチプレクサとデマルチプレクサ	
9	一致回路と比較回路	
10	半加算回路と全加算回路	
11	中間試験	
12	各種フリップフロップ	
13	シフトレジスタとシリアル⇄パラレル変換	
14	非同期カウンタ	
15	同期カウンタ	
16	A/D変換とD/A変換	
17	応用回路	
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: デジタル電子回路 大類重範 オーム社 参考書:
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ、スクリーン
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		電気回路論 (Electrical Circuit Theory)	2単位 (36H)	川田 吉弘 山中 光樹
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年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 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。</p> <p>【概要】 基礎電気回路で学んだ直流回路の計算の復習、交流回路を理解するために必要な三角関数、複素数の計算方法、交流回路を構成する受動素子における電圧・電流の関係、簡単な電気回路における電圧、電流および電力の計算、複素数を用いた交流電圧、電流、インピーダンス、電力の表現、共振回路、変成器を含む回路について学ぶ。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。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 直流回路の計算(基礎電気回路の復習)ができる。 2. 正弦波交流を、三角関数を用いて表現できる。 3. 受動素子の交流特性を、三角関数を用いて説明できる。 4. 簡単な組み合わせ回路の電圧・電流が計算できる。 5. 正弦波交流のフェーザ表示ができる。 6. インピーダンスとアドミタンスの計算ができる。 7. 交流回路の記号的解法によって回路の電圧・電流の計算ができる。 8. 共振回路の計算ができる。 9. 交流回路の電力が計算できる。 10. 単相交流回路における電圧、電流、電力、インピーダンスの計算に必要な基本的計算ができる。

授業計画		備考
1	直流回路の計算・正弦波交流	
2	正弦波交流	
3	受動素子の種類、電圧と電流	
4	交流電力	
5	平均値と実効値	
6	簡単な組み合わせ回路の電圧・電流	
7	正弦波交流のフェーザ表示、インピーダンスとアドミタンス	
8	インピーダンスとアドミタンス	
9	交流回路の電圧・電流の計算	
10	フェーザ図	
11	直列共振・並列共振	
12	共振の良さ	
13	交流回路における電力の計算	
14	最大電力問題	
15	相互インダクタンス	
16	相互誘導がある回路の計算	
17	理想変成器の電圧・電流・電力	
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、定期試験の結果を評価して成績をつける。 レポート課題(10%)、定期試験(中間+期末試験、90%)
教科書及び参考書	教科書: 基礎電気回路(第2版)(伊佐、他: 森北出版:ISBN:978-4-627-73292-6) 参考書: 例題と演習で学ぶ基礎電気回路(服藤憲司著: 森北出版:ISBN:978-4-627-78711-7) わかる電気回路基礎演習(増補改訂版)(光井、他: 日新出版:ISBN:978-4-8173-0147-5)
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		電気回路論演習 (Exercise in Electrical Circuit Theory)	2単位 (36H)	山中 光樹 川田 吉弘
科目・コース 区分	工学教育科目		必修/選択	
授業形態	演習		必修	
履修年次 開講時期	1年次後期			

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 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。単相交流回路における電圧、電流、電力、インピーダンスの計算に必要な基本的計算について演習を通じて理解を深める。</p> <p>【概要】 基礎電気回路で学んだ直流回路の計算の復習、交流回路を理解するために必要な三角関数、複素数の計算方法、交流回路を構成する受動素子における電圧・電流の関係、簡単な電気回路における電圧、電流および電力の計算、複素数を用いた交流電圧、電流、インピーダンス、電力の表現、共振回路、変成器を含む回路について演習を通じて理解を深める。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。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 直流回路の計算(基礎電気回路の復習)ができる。 2. 正弦波交流を三角関数を用いて表現できる。 3. 受動素子の交流特性を三角関数を用いて説明できる。 4. 簡単な組み合わせ回路の電圧・電流が計算できる。 5. 正弦波交流のフェーザ表示ができる。 6. インピーダンスとアドミタンスの計算ができる。 7. 交流回路の記号的解法によって回路の電圧・電流の計算ができる。 8. 共振回路の計算ができる。 9. 交流回路の電力が計算できる。 10. 単相交流回路における電圧、電流、電力、インピーダンスの計算に必要な基本的計算ができる。

授業計画		備考
1	直流回路の計算・正弦波交流	
2	正弦波交流	
3	受動素子の種類、電圧と電流	
4	交流電力	
5	平均値と実効値	
6	簡単な組み合わせ回路の電圧・電流	
7	正弦波交流のフェーザ表示、インピーダンスとアドミタンス	
8	インピーダンスとアドミタンス	
9	交流回路の電圧・電流の計算	
10	フェーザ図	
11	直列共振・並列共振	
12	共振の良さ	
13	交流回路における電力の計算	
14	最大電力問題	
15	相互インダクタンス	
16	相互誘導がある回路の計算	

授業計画		備考
17	理想変成器の電圧・電流・電力	
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、定期試験の結果を評価して成績をつける。 レポート課題(10%)、定期試験(中間+期末試験、90%)
教科書及び参考書	教科書: 基礎電気回路(第2版)(伊佐、他: 森北出版:ISBN:978-4-627-73292-6) 参考書: 例題と演習で学ぶ基礎電気回路(服藤憲司著: 森北出版:ISBN:978-4-627-78711-7) わかる電気回路基礎演習(増補改訂版)(光井、他: 日新出版:ISBN:978-4-8173-0147-5)
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>電磁気学は、電気工学の基礎理論を体系化した分野の科目であり、電気・電子回路、機器、システム等の設計、製品製造や設備のトラブルに対する検討、対策の際の電気にかかわる物理現象を理解するために必要となる科目である。1年次後期の講義「電磁気学」に続き、本講義では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。それらを用いて、電磁気応用技術について学ぶ。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. マクスウェルの方程式を使ってオームの法則を説明できる。 2. 磁性体について説明ができる。 3. 与えられた条件から誘導起電力の計算ができる。 4. 変位電流について説明できる。

授業計画		備考
1	電磁気学の復習	
2	磁性体:透磁率	
3	磁性体:磁気回路	
4	磁性体:磁性体の磁化	
5	電磁誘導:ファラデーの法則	
6	電磁誘導:物体の運動による起電力	
7	電磁誘導:渦電流	
8	中間試験	
9	中間試験の解説	
10	インダクタンス:自己インダクタンス	
11	インダクタンス:相互インダクタンス	
12	インダクタンス:各種ソレノイドコイルのインダクタンス	
13	電磁波:変位電流	
14	電磁波:マクスウェル方程式	
15	応用:ベクトルポテンシャル・電磁界解析	
16	応用:産業応用	
17	期末試験	
18	期末試験の解説	

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:電磁気学(安達三郎, 大貫繁雄:森北出版:ISBN 978-4-627-70513-5) 参考書:電磁気学キャンパス・ゼミ 改訂9(馬場 敬之:マセマ:ISBN 978-4-86615-239-4)
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 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」が使え、「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。</p> <p>【概要】 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。演習については主に応用電気回路論演習にて実施。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 回路方程式を立て、解くことができる。 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. 三相交流回路の電圧・電流・電力の計算ができる。

授業計画		備考
1	回路理論における重要定理1(重ね合わせの理、等価電源の定理)	
2	回路理論における重要定理2(相反定理、補償の定理、回路の双対性)	
3	回路網方程式1(閉路電流法)	
4	回路網方程式2(接点電位法)	
5	回路網方程式3(連立方程式の解法)	
6	2端子対回路1(2子対回路とその表現、代表的な2端子対パラメータ)	
7	2端子対回路2(2端子対パラメータの計算)	
8	2端子対回路3(2端子対パラメータの相互変換)	
9	2端子対回路4(2端子対回路の相互接続、インピーダンス変換)	
10	中間試験	
11	フェーザ軌跡1(複素数およびその逆数の軌跡)	
12	フェーザ軌跡2(電気回路のフェーザ軌跡)	
13	三相交流回路1(三相交流回路のしくみと回路構成)	
14	三相交流回路2(対称三相回路の電圧・電流の計算)	
15	三相交流回路3(対称三相回路の電力の計算)	
16	三相交流回路4(非対称三相回路の計算)	
17	定期試験	
18	まとめ	

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%) ※本科目の定期試験は「応用電気回路論演習」の定期試験を兼ねるものとし、「応用電気回路論演習」の定期試験の点数を「応用電気回路論」と同一点数とする。
------	---

教科書及び参考書	教科書: 基礎電気回路 第2版・新装版(伊佐、他:森北出版:ISBN:978-4-627-73292-6) 参考書: 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 山中 光樹
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 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」が使える、「2端子対回路」、「三相交流回路」を含むすべての回路の計算方法について演習を通じて習得する。</p> <p>【概要】 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、応用電気回路論で学習した内容に関連した小テスト、演習問題の解答と解説。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 回路方程式を立て、解くことができる。 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. 三相交流回路の電圧・電流・電力の計算ができる。

授業計画		備考
1	回路理論における重要定理1(重ね合わせの理、等価電源の定理)	
2	回路理論における重要定理2(相反定理、補償の定理、回路の双対性)	
3	回路網方程式1(閉路電流法)	
4	回路網方程式2(接点電位法)	
5	回路網方程式3(連立方程式の解法)	
6	2端子対回路1(2子対回路とその表現、代表的な2端子対パラメータ)	
7	2端子対回路2(2端子対パラメータの計算)	
8	2端子対回路3(2端子対パラメータの相互変換)	
9	2端子対回路4(2端子対回路の相互接続、インピーダンス変換)	
10	中間試験の復習	
11	フェーザ軌跡1(複素数およびその逆数の軌跡)	
12	フェーザ軌跡2(電気回路のフェーザ軌跡)	
13	三相交流回路1(三相交流回路のしくみと回路構成)	
14	三相交流回路2(対称三相回路の電圧・電流の計算)	
15	三相交流回路3(対称三相回路の電力の計算)	
16	三相交流回路4(非対称三相回路の計算)	
17	定期試験の復習	
18	まとめ	

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%) ※本科目の定期試験は行わず、「応用電気回路論」の定期試験の点数と同一とする。
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【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、作る際に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。</p> <p>【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。</p> <p>【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。 実際に、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。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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		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	

授業計画		備考
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。 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		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			
履修年次 開講時期	2年次後期			
			必修/選択	
			必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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。</p>

到達目標
1. RLC回路の回路方程式を理解することができる。 2. 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。 3. 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。 4. 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。 5. 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		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		工業数学 (Industrial Mathematics)	2単位 (36H)	高橋 宏治 田中 晃(外部講師) 寺内 美奈 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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

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. ベクトルの演算、微分方程式、フーリエ変換、ラプラス変換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		備考
1	オリエンテーション、微分方程式 I	清水
2	微分方程式 II	清水
3	微分方程式 III	清水
4	微分方程式 IV	清水
5	ベクトル演算 I	田中
6	ベクトル演算 II	田中
7	ベクトル演算 III	田中
8	ベクトル演算 IV	田中
9	中間試験	各教員
10	フーリエ変換 I	寺内
11	フーリエ変換 II	寺内
12	フーリエ変換 III	寺内
13	フーリエ変換 IV	寺内
14	ラプラス変換 I	高橋
15	ラプラス変換 II	高橋
16	ラプラス変換 III	高橋
17	ラプラス変換 IV	高橋
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	清水担当：第1回～第4回、第9回、第18回(6回/18回)、田中担当：第5回～第9回、第18回(6回/18回)、寺内担当：第9回～第13回、第18回(6回/18回)、高橋担当：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
全専攻		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

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
1. 複素関数の微分、積分を求めることができる。 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。

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1	
16	実数関数の積分計算への応用2	
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
全専攻		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>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。</p>

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		備考
1	常微分方程式、偏微分方程式と工学	
2	変数分離形、同次形の常微分方程式	
3	1階線形常微分方程式、ベルヌーイ、リッカチ、クレーロー、ラグランジュの常微分方程式	
4	2階定数係数線形常微分方程式、高階定数係数線形常微分方程式(斉次形)	
5	連立常微分方程式	
6	2階線形常微分方程式(非斉次形):未定係数法、演算子法	
7	ラプラス変換	
8	ラプラス変換の常微分方程式への応用	
9	常微分方程式の級数解法:ガウス、ルジャンドル、ベッセルの微分方程式	
10	常微分方程式の数値解法	
11	中間試験	
12	1階偏微分方程式	
13	フーリエ級数、フーリエ変換	
14	熱方程式	
15	波動方程式	
16	ラプラス方程式	
17	偏微分方程式の数値解法	
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	教科書: 自作パワーポイントレジュメ 参考書: 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
全専攻		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

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
1. 複素関数の微分、積分を求めることができる。 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。

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1	
16	実数関数の積分計算への応用2	
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
全専攻		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>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。</p>

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		備考
1	常微分方程式、偏微分方程式と工学	
2	変数分離形、同次形の常微分方程式	
3	1階線形常微分方程式、ベルヌーイ、リッカチ、クレーロー、ラグランジュの常微分方程式	
4	2階定数係数線形常微分方程式、高階定数係数線形常微分方程式(斉次形)	
5	連立常微分方程式	
6	2階線形常微分方程式(非斉次形): 未定係数法、演算子法	
7	ラプラス変換	
8	ラプラス変換の常微分方程式への応用	
9	常微分方程式の級数解法: ガウス、ルジャンドル、ベッセルの微分方程式	
10	常微分方程式の数値解法	
11	中間試験	
12	1階偏微分方程式	
13	フーリエ級数、フーリエ変換	
14	熱方程式	
15	波動方程式	
16	ラプラス方程式	
17	偏微分方程式の数値解法	
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	教科書: 自作パワーポイントレジュメ 参考書: 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		電気計測 (Electric Measurements)	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	1年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>生産設備の監視・制御・自動運転、生産管理・品質管理などに、多くの電気計測技術が利用されている。本授業では、計測データの誤差・精度の理論、計測方法の分類・測定原理、電気計測の特徴・分類などについて講義する。特に、直流電圧・電流、交流電圧・電流、及びインピーダンスの測定方法の適応範囲・条件を理解することを目的とする。</p>

到達目標
1. 電気計測の特徴を説明でき、分類できる。 2. 電流、交流、及びインピーダンスを正確に測定する手法を提示できる。 3. 計測データの誤差と精度を計算できる。

授業計画		備考
1	測定法、精度と誤差	
2	測定値の処理	
3	単位系と標準	
4	指示計器、測定範囲の拡大	
5	電子計器	
6	電圧・電流測定	
7	微小電流・電圧、大電流、高電圧の測定	
8	電力の測定	
9	中間試験	
10	抵抗測定	
11	インピーダンス測定	
12	磁界の測定	
13	周波数、位相の測定	
14	デジタル計器	
15	波形の観測	
16	応用計測	
17	全体のまとめと到達度の確認、補講	
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・電子計測【第4版】 森北出版 著：阿部武雄 村山実 ISBN:978-4-627-70544-9
主な使用機器等	
その他	関数電卓を持参すること。(試験でも使用する。)

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		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 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>【概要】 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"> 1. センサと制御システムとの関係を説明できる。 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。 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。 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。

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 (ユニット名)
電気専攻		制御工学 I (Control Engineering I)	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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 電気系の技術者は、電気機器やシステムなどを目的に適合するように制御できることが要求される。そのためには、制御理論を修得することが不可欠である。制御システムを扱うことができるようになるため、制御理論の考え方を理解し、フィードバック制御手法が使えることを目的とする。</p> <p>【概要】 定量的な制御の基本であるフィードバック制御を学ぶ。まず、制御の概念を理解し、つぎに、制御系を伝達関数とブロック線図により記述する方法を学ぶ。これらを基にして、系の定常特性、過渡特性を把握できるようになり、フィードバック制御系の安定判別や特性補償により、我々が望む制御の実現方法を修得する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 制御の概念が説明できる。 2. 伝達関数とブロック線図により制御系が記述でき、系の伝達関数を導出することができる。 3. フィードバック制御系の応答を求めることができ、定常偏差や過渡特性を把握できる。 4. フィードバック制御系の安定判別が行え、特性補償やパラメータ設定により適切な制御系の設計に結びつけることができる。

授業計画		備考
1	制御の概念	
2	量の制御とフィードバック	
3	制御系の表現＝ブロック線図	
4	制御系の数学的取り扱い＝ラプラス変換	
5	系の伝達関係の導出＝ブロック線図の等価変換	
6	制御系の基本要素の伝達関数	
7	制御系の基本形の特徴	
8	制御系のモデリングと特性把握	
9	制御の概念と量の制御の基本のまとめ	
10	中間試験	
11	フィードバック制御系の構成	
12	フィードバック制御系の定常特性	
13	フィードバック制御系の過渡特性	
14	フィードバック制御系の周波数特性	
15	フィードバック制御系の安定性	
16	フィードバック制御系の特性補償の基本	
17	フィードバック制御系の性能向上の考え方	
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：「制御基礎理論－古典から現代まで－」、中野道雄・美多勉、コロナ社、ISBN978-4-339-03213-0
主な使用機器等	パソコン、 プロジェクタ

その他

ラプラス変換を修得していることを前提とする。

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 (ユニット名)
電気専攻		制御工学Ⅱ (Control Engineering II)	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	3年次後期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 制御に関わる技術者は、対象とするシステムの制御系を適切に設計できることが要求される。そのため、基本となる古典制御論によるフィードバック制御系の特性設計手法を修得する。また、高度化する制御システムを扱うことができるようになるため、現代制御理論の基礎となる技法を理解し使えることを目的とする。</p> <p>【概要】 まず、フィードバック制御系の定常特性、過渡特性、安定性に関する特性改善の原理を学び、系の設計手法を修得する。次に、制御性能向上のためのPID制御について学ぶ。その後、多変数を対象とする状態方程式によるシステムのモデル化を学びとその取り扱い手法を修得する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. フィードバック制御系の特性把握が行え、補償やパラメータ設定により適切な制御系の設計ができる。 2. 必要とする特性を得るために、制御系の構造を定めることができる。 3. システムを状態方程式で表現できる。 4. フィードバック制御系の状態方程式が解ける。

授業計画		備考
1	フィードバック制御系における要求事項	
2	フィードバック制御系の型と目標入力に対する追従性	
3	フィードバック制御系の定常特性の改善	
4	フィードバック制御系の伝達関数と過渡応答	
5	フィードバック制御系の過渡特性の改善	
6	フィードバック制御系の周波数特性と安定性	
7	フィードバック制御系の特性補償(ゲイン補償)	
8	フィードバック制御系の特性補償(遅れ補償、進み補償)	
9	PID 制御	
10	中間試験	
11	制御系における多変数の取り扱い	
12	状態方程式と状態変数	
13	系の状態方程式による表現	
14	ブロック線図と状態変数線図	
15	伝達関数行列	
16	状態推移行列	
17	状態方程式の解	
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：「制御基礎理論－古典から現代まで」、中野道雄・美多勉、コロナ社、ISBN978-4-339-03213-0

主な使用機器等	パソコン、 プロジェクタ
その他	制御工学 I を修得していることを前提とする。

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		FAシステム工学 (Factory Automation System Engineering)	2単位 (36H)	市川 修
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	4年次前期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 生産性向上、品質管理などのために、生産設備の自動化が進められている。自動生産設備を設計、製作するためには、設備の構成要素であるセンサ、コントローラ、アクチュエータの働きや選定方法とともに、製品の移送方法、自動化のための製品設計などについても理解しておく必要がある。</p> <p>【概要】 自動生産設備で用いられているセンサ、コントローラ、アクチュエータ等の機能と特徴、選定方法、使用法を学習する。さらに、生産設備の移送方法と主要な工程、部品供給方法、位置決め方法、制御方法など、自動機の基本設計について学習する。</p> <p>【キーワード】 モータ、油・空気圧シリンダ、センサ、データ伝送、データ収集、データ処理、電子部品、アナログ回路、デジタル回路、応用電子回路、自動制御</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. センサ、コントローラ、アクチュエータを選定し、メカロニクス装置を設計することができる。 2. 自動生産システムにおける移送技術について説明できる。 3. 自動生産システムにおける組立技術について説明できる。 4. 自動生産システムの構成と制御法を説明できる。

授業計画		備考
1	FAシステムの概要	
2	メカロニクス装置におけるセンサの種類と特徴	
3	メカロニクス装置におけるコントローラの種類と特徴	
4	メカロニクス装置におけるアクチュエータの種類と特徴(1)	
5	メカロニクス装置におけるアクチュエータの種類と特徴(2)	
6	メカロニクス装置の構成と制御法	
7	生産工程と自動化技術	
8	中間試験	
9	自動生産システムにおける移送技術(1)	
10	自動生産システムにおける移送技術(2)	
11	自動生産システムにおける部品供給技術	
12	自動生産システムにおけるハンドリング技術	
13	自動生産システムにおける組立技術	
14	自動化のための製品設計	
15	自動生産システムの安全性	
16	自動生産システムの導入事例	
17	期末試験	
18	期末試験	

評価方法	中間試験(40%)、期末試験(60%)
教科書及び参考書	教科書： 参考書：初心者必携！実務に役立つ自動機設計ABC、熊谷英樹著、日刊工業新聞社、ISBN 9784526065729
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

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
1. 変圧器の構造、原理、特性、用途を説明することができる。 2. 誘導機の構造、原理、特性、用途を説明することができる。

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(構造と原理、理想変圧器)	講義
3	変圧器2(等価回路)	講義
4	変圧器3(等価回路定数の測定)	講義
5	変圧器4(特性)	講義
6	変圧器5(複数運転)	講義
7	変圧器6(三相結線)	講義
8	変圧器7(各種の変圧器、用途)	講義
9	中間試験	試験
10	誘導機1(構造と原理)	講義
11	誘導機2(等価回路)	講義
12	誘導機3(等価回路定数の測定)	講義
13	誘導機4(特性、誘導発電機)	講義
14	誘導機5(始動法)	講義
15	誘導機6(速度制御)	講義
16	誘導機7(単相誘導電動機、誘導機の用途)	講義
17	期末試験	試験
18	予備日	

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:よくわかる電気機器(第2版)、森本 雅之、森北出版、ISBN978-4-627-74332-8 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	授業計画を変更する場合もあるので、Moodleからの連絡事項をよく確認すること。

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		電気機器学Ⅱ (Electrical Machinery and Apparatus Ⅱ)	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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>回転機は、使用する電気の種類により、直流機と交流機に大別される。直流機は、ブラシと整流子という弱点があり、近年では、交流機にとって代わられる傾向にある。しかしながら、直流機は回転機全般の基礎であり、誘導起電力、トルク、電機子反作用、電圧変動率など、他の回転機と共通する部分が多い。また、制御の容易さなどから、小形モータにおいては機械を制御するためのアクチュエータとして多用されている。交流機は、同期速度で回転する同期機と同期速度で回転しない非同期機(誘導機)に分けられる。同期機は、発電所の発電機としてだけでなく、産業用の動力源や工場の受電端の力率調整などにも用いられている。これらの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"> 1. 直流機の構造、原理、特性、用途を説明することができる。 2. 同期機の構造、原理、特性、用途を説明することができる。 3. 制御用小形モータの構造、原理、特性、用途を説明することができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(シラバスの提示)	講義
2	直流機1(直流発電機の構造、原理、分類)	講義
3	直流機2(直流発電機の誘導起電力、電機子反作用、整流作用)	講義
4	直流機3(直流発電機の特性)	講義
5	直流機4(直流電動機の構造、原理、分類)	講義
6	直流機5(直流電動機の特性)	講義
7	直流機6(直流電動機の始動電流、速度制御)	講義
8	直流機7(制御用小形モータ、直流機の用途)	講義
9	中間試験	試験
10	同期機1(同期発電機の構造、原理、分類)	講義
11	同期機2(同期発電機の誘導起電力、電機子反作用)	講義
12	同期機3(同期発電機の等価回路)	講義
13	同期機4(同期発電機の特性、並行運転、用途)	講義
14	同期機5(同期電動機の構造、原理、始動方法)	講義
15	同期機6(同期電動機の等価回路)	講義
16	同期機7(同期電動機の特性、同期調相機、用途)	講義
17	期末試験	試験
18	予備日	

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:よくわかる電気機器(第2版)、森本 雅之、森北出版、ISBN978-4-627-74332-8 講師作成テキスト:直流機の基礎理論、同期機の基礎理論
主な使用機器等	関数電卓を持参すること。
その他	授業計画を変更する場合もあるので、Moodleからの連絡事項をよく確認すること。

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		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	工業教育科目			
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
ものつくりを行うための機械工学の基礎を全般にわたって習得する。機械を構成する機械要素の知識、機械材料の知識を基に、特にメカロニクス機器に関する設計計算を行うための技術を取得する。

到達目標
<ul style="list-style-type: none"> ・機構学、機械要素学に関する基礎的な知識を身に付け簡単な機械システムの設計計算ができること。 ・材料力学の知識をもとに強度の計算ができること。 ・機械製図、機械加工に関する基本的な知識を習得していること。

授業計画		備考
1	機械の設計とは	
2	材料力学(応力の概念、梁の応力の計算、組合せ応力)	
3	材料力学(疲労強度、安全率、S-N線図)	
4	機構学(リンク機構、摩擦伝導)	
5	機構学(歯車、各種歯車、歯車列)	
6	機械材料(金属材料、焼き入れ、金属以外の材料)	
7	機械要素学(締結ねじの原理と力学、ゆるみ対策)	
8	機械要素学(ボールねじ等の原理と計算・選定)	
9	機械要素学(溶接の種類と強度)	
10	機械要素学(軸継手の種類、役割、選定)	
11	機械要素学(軸受の種類と材料、寿命設計)	
12	機械製図(三角法、線の種類、寸法の入れ方)	
13	機械製図(断面図、図形の省略)	
14	機械製図(粗さ、公差)	
15	機械工作法(旋盤、フライス盤、ボール盤)	
16	流体力学と流体機械(流体力学の基本知識、流体機械)	
17	熱力学と原動機(エネルギーの概念、熱力学第1法則、熱力学第2法則、熱機関)	
18	試験	

評価方法	レポートおよび試験
教科書及び参考書	教科書：機械設計入門 塚田忠夫他 著 実教出版
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		パワーエレクトロニクス工学 I (Power Electronics Engineering I)	2単位 (36H)	山本 修
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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 パワーエレクトロニクスは、電力用半導体素子を用いて電力の変換・制御を行う技術である。安価で小型・高効率な電力変換装置を実現できるパワーエレクトロニクス技術を習得することで、工場内の工作機械や自動車、家電機器の主電動機を自由自在に制御できるようになる。また、パワーエレクトロニクスは再生可能エネルギーの有効利用においても必要不可欠であり、電気系職業訓練指導員や生産現場の技術者のものづくりの幅を広げることに寄与する。本授業では、単なる知識にとどまらず、使える知識(例えば一つの半導体素子を手に入れたら、それを使って自分で一つの電力変換回路を作ってしまうような知識)を身に付けることを目的とする。</p> <p>【概要】 電力用半導体スイッチの原理と構造、さらにこれらを用いた電力変換(直流→直流、直流→交流、交流→直流)を行う基本的な回路の原理、回路構成、制御法を学習する。演習とセットで教科書に書いてある理論を正しく理解することを中核におくが、その前提となる背景や知識に加えて、業界で常識となっている実践技術についても積極的に紹介する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 代表的な電力用半導体スイッチ(ダイオード、パワートランジスタ、パワー-MOSFET、IGBT、サイリスタ、GTO)の原理、構造、使用法を説明できるとともに、これらの回路記号、端子名を書くことができる。 2. 直列インダクタンスと並列キャパシタンスの平滑効果を説明できる。 3. 直流-直流変換(降圧チョッパ、昇圧チョッパ、昇降圧チョッパ)の回路構成と原理を説明でき、平均出力電圧、平均出力電流、平均入力電圧を計算でき、回路各部の定常時の波形(概形)を描ける。 4. 直流-交流変換(ハーフブリッジインバータ、フルブリッジインバータ)の回路構成と原理を誘導性負荷に対する帰還ダイオードの必要性を含めて説明でき、回路各部の定常時の波形(概形)を描ける。 5. 三角波変調方式による単相PWMインバータならびに三相PWMインバータの具体的な制御法について、主回路と制御回路部の各部波形を描きながら説明できる。 6. インバータの出力電圧をフーリエ級数に展開し、基本波と高調波に分けて分析できる。 7. デッドタイム生成回路、ゲート駆動回路、スナバ回路について、回路の実装に際しての必要性和効果を説明できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(電気エネルギーの発生から利用まで一電気システムにおけるパワーエレクトロニクスの意義)	
2	パワー半導体デバイスによる電力変換	
3	各種パワー半導体デバイスの特徴と使用法	
4	降圧チョッパ	
5	昇圧チョッパ	
6	各種の直流-直流変換回路	
7	ハーフブリッジインバータ	
8	中間試験	
9	フルブリッジインバータ	
10	単相インバータのPWM制御	
11	三相インバータのPWM制御	
12	電圧形インバータと電流形インバータ	
13	各種の直流-交流変換回路	
14	フーリエ級数によるインバータ出力電圧の基本波と高調波の数式表現	
15	周辺回路技術(スナバ回路、ゲート駆動回路、デッドタイム回路)	
16	パワーエレクトロニクスの応用 I	

授業計画		備考
17	パワーエレクトロニクスの応用Ⅱ	
18	期末試験	

評価方法	試験
教科書及び参考書	教科書：「基本を学ぶパワーエレクトロニクス」、オーム社、著者：佐藤之彦
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	前提として電気回路、電子回路の基礎は習得している必要がある。 3相を色分けして板書するので、赤・緑・青のペンを持ってくるのが望ましい。

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		パワーエレクトロニクス工学Ⅱ (Power Electronics Engineering Ⅱ)	2単位 (36H)	山本 修
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	3年次後期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 パワーエレクトロニクスは、電力用半導体素子を用いて電力の変換・制御を行う技術である。安価で小型・高効率な電力変換装置を実現できるパワーエレクトロニクス技術を習得することで、工場内の工作機械や自動車、家電機器の主電動機を自由自在に制御できるようになる。また、パワーエレクトロニクスは再生可能エネルギーの有効利用においても必要不可欠であり、電気系職業訓練指導員や生産現場の技術者のものづくりの幅を広げることに寄与する。本授業では、単なる知識にとどまらず、使える知識(例えば一つの半導体素子を手に入れたら、それを使って自分で一つの電力変換回路を作ってしまうような知識)を身に付けることを目的とする。</p> <p>【概要】 パワーエレクトロニクス工学Ⅰに続いて、パワーデバイスの最新動向、電力変換(交流→直流、交流→交流)を行う基本的な回路の原理、回路構成、制御法を学習する。また、モータ制御やサーボドライブを核とするパワーエレクトロニクスを応用した代表的な電力変換技術を学習する。教科書の内容を説明できるようになることを中核におくが、その前提となる背景や知識に加えて、業界で常識となっている実践技術についても積極的に紹介する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 電力用半導体素子(パワーデバイス)の最新動向を説明できる。 代表的なダイオードやサイリスタを用いた交流-直流変換回路の動作原理・制御法を説明できる。平均出力電圧を計算できる。出力電圧波形や入力電流波形の概形を描ける。RL負荷時の応答を含めてこれらを行える。 交流電力調整回路の動作原理の概略を説明できる。これらの応用としての「サイリスタ制御リアクトルTCR」を用いた無効電力調整回路の動作原理の概略を説明できる。サイクロコンバータ回路の動作原理の概略を説明できる。主な交流-交流間接変換回路の動作の特徴を説明できる。 瞬時空間電圧ベクトルとインバータ出力電圧との関係を説明できる。 DCサーボ:4象限チョップパ(正転、逆転、電動、回生)の各動作モードにおける回路動作を説明できる。直流電動機の等価電気回路から、電流制御(P制御)系のブロック線図を描ける。さらに、速度制御(P制御)系のブロック線図を描くことができ、P制御器のゲインの設計法を説明できる。 ACサーボ:三相交流を「瞬時値ベクトル」で定義して複素平面(横軸が実軸、縦軸が虚軸)に描ける。瞬時値ベクトルを複素平面に図示することで、「$\alpha\beta$座標」の諸量が2相交流、「dq座標」の諸量が直流になることを説明できる。 dq座標における永久磁石同期モータの電圧方程式とトルク式を説明できる。また、この座標系にもとづいて構成される永久磁石同期モータのベクトル制御系の構成・必要性・設計の実際を説明できる。 汎用インバータを用いた誘導モータのV/F制御とは、どんな制御法であるかを説明できる。誘導モータのV/F制御系において、どのような手段をとれば省エネルギー運転となるのかを説明できる。 実際の半導体電力変換回路に生じる諸問題とそれらへの対処法を説明できる。

授業計画		備考
1	オリエンテーション	
2	パワーデバイス最新動向	
3	交流-直流回路の原理と制御法Ⅰ	
4	交流-直流回路の原理と制御法Ⅱ	
5	交流-直流回路の原理と制御法Ⅲ	
6	交流-交流変換回路の原理と制御法Ⅰ	
7	交流-交流変換回路の原理と制御法Ⅱ	
8	中間試験	
9	瞬時値ベクトルによる三相量の一括表現とインバータ出力電圧との関係	
10	チョップパによるDCモータの4象限運転法	
11	チョップパによるDCサーボモータの電流制御系の構成と設計の実際	
12	チョップパによるDCサーボモータの位置・速度制御系の構成と設計の実際	

授業計画		備考
13	汎用インバータによる誘導モータの可変速運転(V/F制御)・省エネルギー運転法	
14	dq座標における交流モータ(永久磁石同期モータ)の電圧方程式とトルク式	
15	永久磁石同期モータのベクトル制御	
16	半導体電力変換回路の実際 I	
17	半導体電力変換回路の実際 II	
18	期末試験	

評価方法	試験
教科書及び参考書	教科書:「基本を学ぶパワーエレクトロニクス」、オーム社、著者:佐藤之彦 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	前提として電気回路、電子回路の基礎は習得している必要がある。 3相を色分けして板書するので、赤・緑・青のペンを持ってくるのが望ましい。

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		産業電力応用 (Industrial Power Applications)	2単位 (36H)	山本 修、高橋 宏治、 川田 吉弘、小坂 大吾、 (外部講師)
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	4年次前期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 工場における生産設備、電力系統、電気鉄道などの社会インフラシステムにおいて、多様な電力応用機器ならびに電力応用設備が使われている。これらの機器や設備について幅広い見識をもつことにより、多様な視点で生産現場や電力設備の実際を理解することに寄与する。本授業では、産業界における電力応用機器ならびに設備の構造・原理・使用法を覚えることにとどまらず、最近の応用事例を説明できる力を身に付けることを目的とする。</p> <p>【概要】 電気エネルギーは、主に光、熱、動力の形で利用される。本講義では、産業界における光、熱、動力の各々の代表的な応用技術を学習する。この中で近年の技術の進展が著しい電気自動車・電気鉄道については個別に焦点をあてて内部の技術を学習するとともに、次世代の産業電力応用システムにおけるスマート化やサステナブル化に重要な役割を果たす制御システム技術、電力貯蔵を含む電気化学、電磁気計測技術についても最新技術を講義する。各技術の背景や知識に加えて、業界で常識となっている実践技術についても積極的に紹介する。</p>

到達目標
1. 光、熱、動力の形で利用される電気エネルギーの代表的な機器・設備を理解するとともに、その物理像を含めて内容を説明できる。 2. 電気自動車、電気鉄道、電気化学、電磁気計測などの最新の電力応用技術の概要を説明できる。

授業計画		備考
1	オリエンテーション	山本
2	電気エネルギーの産業応用Ⅰ(光)	山本
3	電気自動車・電気鉄道	山本
4	課題学習(1)	山本
5	電気エネルギーの産業応用Ⅱ(熱) ※ 抵抗加熱、アーク加熱、誘導加熱、赤外線加熱、高周波誘導加熱、マイクロ波加熱、電磁パルスなど	高橋
6	電気エネルギーの産業応用Ⅲ(動力) ※ 電磁力、非接触吸引・反発、回転アクチュエータ、直動アクチュエータ、電磁カタパルト、粒子加速器、イオンエンジン、超電導ウェータージェット推進など	高橋
7	制御システムの産業応用	高橋
8	課題学習(2)	高橋
9	電気化学の産業応用Ⅰ	川田
10	電気化学の産業応用Ⅱ	川田
11	課題学習(3)	川田
12	電磁気計測の産業応用Ⅰ	小坂
13	電磁気計測の産業応用Ⅱ	小坂
14	課題学習(4)	小坂
15	電力応用の最先端Ⅰ	外部講師
16	電力応用の最先端Ⅱ	外部講師
17	レポート作成	山本
18	レポート作成	山本

評価方法	課題学習の提出物+レポート
教科書及び参考書	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	前提として電気機器学Ⅰ・Ⅱ、パワーエレクトロニクス工学Ⅰの受講を通じて、代表的なエネルギー変換機器の原理を習得している必要がある。

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		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

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。</p> <p>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"> 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。 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。 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。 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。 5. 自家用電気工作物の電気設備について説明できる。 6. 一般用電気工作物の電気設備について説明できる。

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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【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する。</p> <p>【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。</p>

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		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		送配電工学 (Electric Power Transmission and Distribution Engineering)	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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 電気技術者として電力の輸送・分配についての知識は必要不可欠である。また、送配電は環境への影響が大きいとされ、その知識は今後、極めて重要となる。本科目では、送配電系統および需要家における電力伝送設備についての説明と必要な技術計算ができることを目的とする。</p> <p>【概要】 送電系統、配電系統および需要家電気設備における基本的知識を学習するとともに、関連する技術計算方法を習得する。また、電気設備における異常・故障の種類とその対策方法について理解する。さらに、将来の電力系統の構成、運用形態について学習する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 電力系統の構成について図表を用いて説明できる。 2. 架空送電線路の構成および各構成要素の概要について説明でき、必要な技術計算ができる。 3. 地中送電線路の構成および各構成要素の概要について説明でき、必要な技術計算ができる。 4. 送電線の電氣的特性について説明でき、電圧、電流、電力が計算できる。 5. 安定度について説明でき、極限電力が計算できる。 6. 短絡・地絡故障計算ができる。 7. 異常電圧・誘導障害発生メカニズムと対策方法について説明できる。 8. 中性点接地方式の種類、それらの特徴について説明できる。 9. 電力系統の制御の種類、それらの原理について説明でき、必要な技術計算ができる。 10. 直流送電の特徴、構成、実際の設備、交/直変換のしくみについて説明できる。 11. 配電系統について説明できる。 12. 送配電系統および需要家における電力伝送設備についての説明と必要な技術計算ができる。

授業計画		備考
1	電力系統	
2	架空送電線路	
3	地中送電線路	
4	送電線の電氣的特性	
5	送電容量	
6	定態安定度	
7	過渡安定度	
8	短絡・地絡故障計算(対称故障)	
9	短絡・地絡故障計算(非対称故障)	
10	対称座標法	
11	異常電圧・誘導障害	
12	中性点接地方式	
13	電力系統の制御	
14	直流送電	
15	配電系統の種類、電氣的特性、需要率・不等率・負荷率	
16	今後の電力系統	
17	定期試験	
18	まとめ	

評価方法	授業への取組姿勢、レポート課題の完成度、定期試験の結果を総合的に判断して成績を評価する。 レポート課題(10%)、定期試験(90%)
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト 参考書: 電力技術入門(石井:実教出版:ISBN4-407-03181-6) 改訂版 送電・配電(道上:オーム社:ISBN4-88686-228-4) 電力工学(江間・甲斐:コロナ社:ISBN4-339-01201-7) 絵とき電験三種完全マスター 電力 改訂2版(家村 監修, 小口・他:オーム社:ISBN4-274-16661-9) 電気事業便覧(経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 監修:オーム社)
主な使用機器等	関数電卓
その他	※受講要件 電気回路論および応用電気回路論の単位を取得していること。送配電の設備について、基本的な事項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		電気法規 (Electric Regulation)	2単位 (36H)	渡邊 信公 (外部講師)
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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
発電所から需要設備まで、種々の電気工作物を経て供給される電気エネルギーが、高品質かつ安全に供給されるために必要な電気設備とその管理の重要性、またその法律・企画について学習する。

到達目標
1, 電気関連法規の概要を説明できる。 2, 電気事業法・電気設備技術基準について説明できる。 3, 電気の安全とその関連法規について説明できる。 4, 電気設備に関する国際規格について説明できる。 5, 施設管理・保安規定について説明できる。

授業計画		備考
1	1. ガイダンス (1) 電気設備と関連法規	
2	2. 電気施設の種類 (1) 電気工作物の種類と範囲	
3	3. 電気設備の保安 (1) 保安規定と保安体制 (2) 電気主任技術者	
4	4. 関連法規 (1) 電気事業法	
5	4. 関連法規 (2) 電気工事士法	
6	4. 関連法規 (3) 電気用品安全法	
7	4. 関連法規 (4) 電気設備技術基準とその解釈	
8	5. 電気設備の事故・保安 (1) 電気方式・電路・絶縁・接地	
9	5. 電気設備の事故・保安 (2) 過電圧・過電流事故①	
10	5. 電気設備の事故・保安 (2) 過電圧・過電流事故②	
11	5. 電気設備の事故・保安 (3) 地絡・短絡事故	
12	5. 電気設備の事故・保安 (4) 機器・電路の施設	
13	5. 電気設備の事故・保安 (5) 保守管理1	
14	5. 電気設備の事故・保安 (5) 保守管理2	

授業計画		備考
15	6 電気設備に関する国際規格 (1) IEC規格など国際規格	
16	6 電気設備に関する国際規格 (2) IEC規格の安全規定	
17	6 電気設備に関する国際規格 (3) IEC規格とJIS整合の動向	
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		電気材料 (Electrical Engineering Materials)	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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目標】 電気材料は、電気・電子工学に関する設計を習得するための基礎理論を体系化した分野である。また、生産現場の技術者に要求される簡単な電気系のシステム設計、トラブルシューティングができるようになるための基盤となる分野である。したがって、電気工学専攻の学生にとって、「法則や数式を覚えて演習問題が解けようになる」というレベルではなく、理論の本質を完全に理解し、「電気を専門としない人に電気材料を説明できるようになる」ことを目標とする。これらの知識は、電子デバイス、電子回路、電気機器の設計が必要不可能である。</p> <p>【概要】 電気系の学生が、最低限身に付けておかなければならない材料工学、物質科学の基礎について学ぶ。</p> <p>【キーワード】 電気関連法規、導電材料、誘電材料、磁気材料、半導体材料、電気工作物の保安、電気工作物の技術基準、電気設備管理</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 誘電体、強誘電体の構造について説明できる。 2. スピンと磁気モーメント、強磁性体、磁区の構造、磁化のメカニズムについて説明できる。 3. 絶縁材料の種類と利用方法について説明できる。 4. 半導体材料と俺を利用したデバイスについて説明できる。

授業計画		備考
1	材料工学のための物理・化学的基礎 (1)物理的基礎	
2	材料工学のための物理・化学的基礎 (2)化学的基礎	
3	導電材料	
4	絶縁材料(1)	
5	絶縁材料(2)	
6	半導体材料	
7	誘電材料(1)	
8	誘電材料(2)	
9	誘電材料(3)	
10	磁性材料(1)	
11	磁性材料(2)	
12	磁性材料(3)	
13	半導体材料	
14	中間試験	
15	超電導材料	
16	電気・電子材料への応用 (1)センサデバイス	
17	電気・電子材料への応用 (2)光学素子	
18	期末試験	

評価方法	小テスト(10%)、中間試験(10%)、期末試験(80%)
教科書及び参考書	教科書:電気電子材料(改訂2版) 鈴置保雄:著 オーム社 ISBN:978-4274231049
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		発変電工学 (Electric Power Generation and Transformation Engineering)	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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 電気技術者として電力の発生・変換についての知識は必要不可欠である。これらの知識がなければ、電力の発生・変換についての基礎的事項が理解できず、電気について学ぶ際のイメージがもてない。電気主任技術者試験、第1種電気工事士の筆記試験には、本科目に関連する内容が出題されるが、それを解くことができない。発変電は、電力分野において環境に影響を与えることが懸念されており、その知識は今後、極めて重要となることが予想される。本科目では、発変電の仕組みと設備の構成についての説明と必要となる技術計算ができることを目的とする。</p> <p>【概要】 火力発電、原子力発電、水力発電、自然エネルギーを利用した発電について、原理、設備構成、運用について理解するとともに必要な技術計算手法を習得する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 発電の概要について説明できる。 2. 火力発電のしくみ、構成について説明でき、必要な技術計算ができる。 3. 水力発電のしくみ、構成について説明でき、必要な技術計算ができる。 4. 原子力発電について説明できる。 5. 新エネルギー発電の種類とそれらの長所・短所について説明できる。 6. 変電所の役割、種類、構成要素について説明できる。

授業計画		備考
1	発電の概要、火力発電1(火力発電の種類と特徴、汽力発電所の構成)	
2	火力発電2(火力発電における熱力学)	
3	火力発電3(熱サイクルの種類と特徴、効率)	
4	火力発電4(ボイラの種類と特徴)	
5	火力発電5(蒸気タービン、タービン発電機、復水器、火力発電の環境対策)	
6	火力発電6(その他の火力発電)	
7	水力発電1(水力発電の分類)	
8	水力発電2(水力発電における水力学)	
9	水力発電3(水車の種類と特徴)	
10	水力発電4(水車の効率、比速度)	
11	水力発電5(水車の無拘束速度、調速機、速度変動率、速度調定率)	
12	原子力発電(原子核エネルギー、原子炉の構成、発電用原子炉)	
13	新エネルギー発電(太陽光発電、風力発電、燃料電池、地熱発電、他)	
14	変電所1(変電所の役割、分類、設備構成)	
15	変電所2(変圧器、開閉設備、保護設備、周波数変換所)	
16	保護継電器	
17	定期試験	
18	まとめ	

<p>評価方法</p>	<p>授業への取組姿勢、レポート課題の完成度、定期試験の結果を総合的に判断して成績を評価する。 レポート課題(10%)、定期試験(90%)</p>
<p>教科書及び参考書</p>	<p>教科書: 自作テキスト 参考書: 電力技術入門(石井:実教出版:ISBN4-407-03181-6) 改訂版 発電・変電(道上:オーム社:ISBN4-88686-223-3) 電工工学(江間・甲斐:コロナ社:ISBN4-339-01201-7) 絵とき電験三種完全マスター 電力 改訂2版(家村 監修, 小口・他:オーム社:ISBN4-274-16661-9) 電気事業便覧(経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 監修:オーム社)</p>
<p>主な使用機器等</p>	<p>関数電卓</p>
<p>その他</p>	<p>※受講要件 電気回路論および応用電気回路論の単位を取得していること。発電電の設備について、基本的な事項を理解していること。</p>

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		高電圧工学 (High Voltage Engineering)	2単位 (36H)	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	3年次前期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>機器や回路内で生じる高い電圧、大きな電流が引き起こす物理現象を、物理学と電気理論をもとに解析し、機器や設備の安全対策を行うための試験法や評価法について学習する。この内容は、電気設備・機器の設計や開発に役立ち、また電子回路から電力回路までの応用できるため、設計製造技術者には必要な内容である。</p>

到達目標
1, 高電圧・大電流に関する物理現象を電磁気学などの知識で説明できる。 2, 高電圧・大電流発生法および試験法を過渡現象や機器学を利用して理解し、設計できる。 3, 電力エネルギー分野で利用されている高電圧機器の種類と特徴について、説明できる。

授業計画		備考
1	高電圧とは、静電界とは	
2	高電圧発生法(1)	
3	高電圧発生法(2)	
4	高電圧の計測 直流、交流	
5	高電圧の計測 インパルス、部分放電	
6	高電圧絶縁試験	
7	中間試験	
8	中間試験の解説、および気体の絶縁破壊(1)	
9	気体の絶縁破壊(2)	
10	真空と絶縁	
11	液体の絶縁破壊	
12	固体の絶縁破壊	
13	複合誘電体の絶縁破壊	
14	高電圧機器概説	
15	高電圧機器概説、電力系統における過電圧とその保護	
16	電力系統における過電圧とその保護	
17	期末試験	
18	期末試験の解説、高電圧技術の応用	

評価方法	中間試験(40%)、期末試験(40%)、そのほかレポート等の提出物(20%)
教科書及び参考書	教科書:高電圧工学[3版改訂] 川村達雄、河野照哉、柳父悟 共著 電気学会 発行 ISBN:4-88686-237-3
主な使用機器等	
その他	教科書のほか、ノート、関数電卓は持参のこと。

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		新エネルギー工学 (New Energy Engineering)	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	4年次前期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 今後の電気エネルギー設備には、二次電池等の蓄電設備、太陽光発電、燃料電池および風力発電などの発電設備が設置されるものと考えられる。それを利用するものにとって、そのような設備の最低限の知識を身につけておくことは重要である。本科目では、二次電池、電気化学キャパシタ等の電力貯蔵技術および太陽電池、燃料電池、風力を利用した発電技術について説明でき、必要となる技術計算ができること、また、それらを利用した電力貯蔵技術および直流給配電技術について説明できることを目的とする。</p> <p>【概要】 電力負荷平準化、非常用電源および自然エネルギー発電併設の目的で、電力貯蔵システムおよび発電システムが導入される。それらに用いられる、二次電池、電気化学キャパシタ、太陽電池、燃料電池、風力発電等について、その原理、構造、特徴、用途および開発事例について学習する。それらを利用した電力貯蔵技術および直流給配電技術について学習する。</p>

到達目標
1. 電池の基礎について説明でき、必要な技術計算ができる。 2. 二次電池について説明でき、必要な技術計算ができる。 3. 燃料電池の原理、構造、評価方法について説明でき、必要な技術計算ができる。 4. 電気化学キャパシタについて説明でき、必要な技術計算ができる。 5. 太陽光発電について説明でき、必要な技術計算および基本的な発電特性評価ができる。 6. 風力発電について説明でき、必要な技術計算ができる。 7. 電力貯蔵技術について説明でき、必要な技術計算ができる。 8. 直流給配電技術について説明できる。

授業計画		備考
1	電池の基礎1(種類、発電原理、分極と過電圧)	
2	電池の基礎2(基本構成、性能)	
3	二次電池1(種類と特徴、鉛蓄電池)	
4	二次電池2(ニッケルカドミウム蓄電池、ニッケル水素蓄電池、リチウムイオン蓄電池)	
5	二次電池3(充電回路の種類と特徴)	
6	二次電池4(充電回路の設計、製作、評価)	
7	燃料電池1(発電原理、基本構成、特徴、アルカリ形燃料電池、固体高分子形燃料電池)	
8	燃料電池2(リン酸形燃料電池、熔融炭酸塩形燃料電池、固体酸化物形燃料電池、直接メタノール形燃料電池)	
9	電気化学キャパシタ1(電気二重層キャパシタの原理、構造、特性)	
10	電気化学キャパシタ2(電気二重層キャパシタの製作、評価)	
11	太陽光発電1(発電原理、特性、種類、太陽光発電システムの構成)	
12	太陽光発電2(発電特性試験)	
13	風力発電1(風況、特性、種類、風力発電システムの構成)	
14	風力発電2(発電特性試験)	
15	電力貯蔵技術	
16	直流給配電技術	
17	定期試験	
18	まとめ	

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、レポートの内容を総合的に判断して成績を評価する。 定期試験(60%)、レポート(40%)
教科書及び参考書	教科書: 絵とき電池基礎のきそ(清水: 日刊工業新聞社: ISBN978-4-526-06563-0) 参考書: 電子移動の化学—電気化学入門—(渡辺、他: 朝倉書店: ISBN4-254-14593-4) 基礎からわかる電気化学(泉、他: 森北出版: ISBN978-4-627-24541-9)
主な使用機器等	電気化学基礎実験装置、太陽電池発電実験装置、燃料電池評価装置、風力発電実験装置
その他	受講要件: 電池の種類とその概要についての基本的知識を有していること。 安全上の注意事項: 実験の際、薬品、バッテリー等の取扱いに注意すること。

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			
履修年次 開講時期	2年次後期			

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【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、トラブルに対するの検討ができるようになる。</p> <p>【概要】 「固体」とは何か、「電気抵抗」とは何か、「導体・半導体・金属」は何が異なるのか。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。</p> <p>【キーワード】 電子の運動、半導体、集積回路</p> <p>【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。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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		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	ホール効果・キャリア濃度(電子濃度・正孔濃度)の測定	
16	pn接合(1)	
17	pn接合(2)	

授業計画		備考
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：物性科学 理工学基礎 培風館 ISBN:978-4563067922
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		計算機工学 (Computer architecture)	2単位 (36H)	寺内 美奈
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年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 コンピュータに関わる後続の授業の履修のために、専門用語や基本概念を説明できるようになる。</p> <p>【概要】 計算機システムがどのように構成されているか、どのように動作するかを理解しなければ、その本質を把握することはできない。計算機の歴史やコンピュータ応用システムなどの社会的背景、計算機を成立させている数学、計算機アーキテクチャ、ソフトウェアシステムの基本的考え方、情報理論、コンピュータネットワーク、情報セキュリティ、などさまざまな基礎知識を学習する。各授業では解説とともに、授業の終わりに関連項目の演習課題を解くことで理解を深める。</p> <p>【キーワード】 コンピュータの構成と動作、ハードウェア、ソフトウェア、論理回路、アルゴリズム、ネットワーク、情報セキュリティ</p>

到達目標
<p>数の表現、情報量の単位(ビット、バイトなど)、CPU、RAM、周辺デバイス、OSなど、コンピュータに関わる基本的な事項について、広く浅い知識を説明でき、かつ、その知識を後続の組込みやコンピュータを用いる授業に応用できる。</p>

授業計画		備考
1	コンピュータの歴史とコンピュータシステム	
2	コンピュータの基本構成と動作原理	
3	情報の表現1(2進数、16進数、2の補数)	
4	情報の表現2(2進数の演算)	
5	情報の表現3(小数点と誤差)	
6	情報の表現4(文字・音声・画像データ)	
7	中間試験	
8	論理回路	
9	論理回路とCPU	
10	CPUの基本動作	
11	記憶装置	
12	入出力装置とインタフェース	
13	プログラムとアルゴリズム	
14	OSとアプリケーション	
15	コンピュータネットワーク	
16	情報セキュリティ	
17	総括およびレポート	
18	期末試験	

評価方法	演習課題(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)
教科書及び参考書	教科書: 基本を学ぶコンピュータ概論 改定2版 安井浩之・木村誠聡・辻裕之(共著)、オーム社 参考書:
主な使用機器等	パソコン
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		情報処理演習 (Practice of Office Software)	2単位 (36H)	堀田 忠義
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	1年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>総合課程の多くの授業においては、1年次から、オフィスソフトを用いたレポート提出やプレゼンテーションが求められる。</p> <p>本演習では、各学生がそれぞれ1台のパソコンを操作し、演習課題をこなすような形式で行われる。</p> <p>最初に、OSの基本操作の基本を習得する。次に、オフィスソフトであるワード、エクセル、パワーポイントの各ソフトについて、総合課程の授業で求められるレポート作成やプレゼンテーション資料作成が行えるようになる程度の訓練を行う。</p> <p>成果物に関わる発表会や、レポート提出も行う。</p>

到達目標
1, マイクロソフトWindows OSの基本的な操作方法を説明できる。 2, マイクロソフトオフィスソフトのうち、ワード、エクセル、パワーポイントの操作方法を説明できる。またそれらを使って、他の授業や実習でのレポートやプレゼンテーション資料を作成できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス、OSの基本操作1、ワード演習1	
2	ワード演習2	
3	ワード演習3	
4	ワード演習4	
5	エクセル演習1	
6	エクセル演習2	
7	パワーポイント演習1	
8	パワーポイント演習2	
9	発表会の準備1	
10	発表会の準備2	
11	発表会1	
12	発表会2	
13	発表会3	
14	発表会4	
15	レポート作成1	
16	レポート作成2、提出	
17		
18		

評価方法	演習課題(50%)、発表会(10%)、レポート(40%)
教科書及び参考書	情報リテラシー入門編 Windows10/Office2019対応、FOM出版
主な使用機器等	Windows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		コンピュータプログラミング (Computer programming)	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・3年次前期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>現状を分析し判断するためによく行われる大量のデータを用いて複雑な計算を行うデータ処理は、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1年時に履修したコンピュータプログラミング実習においてC言語の基礎を理解している必要がある。</p>

到達目標
1. 統計処理ができる。 2. データを可視化できる。 3. 連立方程式を解ける。

授業計画		備考
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	C言語の文法	
3	統計処理①	
4	統計処理②	
5	データの可視化	
6	補問①	
7	補問②	
8	中間試験	
9	離散的微積分①	
10	離散的微積分②	
11	信号処理①	
12	信号処理②	
13	連立方程式の解法①	
14	連立方程式の解法②	
15	応用課題①	
16	応用課題②	
17	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: 電気専攻版テキスト 参考書: C言語プログラミング基本例題 88+88 (富永和人: コロナ社: ISBN 978-4-339028737)
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、プロジェクト
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		電気通信システム工学 (Telecommunication System Engineering)	2単位 (36H)	菊池 拓男
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	4年次後期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
インターネット、LAN、携帯電話等の情報ネットワークのインフラストラクチャ(基盤)である電気通信システム(情報配線システム)の仕組みを学習し、その設計法、運用法など電気通信システムを理解するための基本的な事項を習得することを目的とする。

到達目標
1, 電気通信の概要を説明できる。 2, 信号の表現方法を説明できる。 3, 伝送方式・通信方式を説明できる。 4, 電気通信システムの設計ができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス	
2	電気通信システム(情報配線システム)概要	
3	電気通信の概要	
4	信号の表現1	
5	信号の表現2	
6	信号の表現3	
7	振幅/周波数/位相変調	
8	伝送方式	
9	中間試験	
10	電気通信システム(情報配線システム)の設計・施工・運用・保守1	
11	電気通信システム(情報配線システム)の設計・施工・運用・保守2	
12	電気通信システム(情報配線システム)の設計・施工・運用・保守3	
13	測定技術1	
14	測定技術2	
15	電気通信システム(情報配線システム)の設計1	
16	電気通信システム(情報配線システム)の設計2	
17	電気通信システム(情報配線システム)の運用	
18	期末試験	

評価方法	演習(10%)、小テスト(10%)、期末試験(80%)
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト 参考書: JIS X 5152
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
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		電気先端技術 (Advanced Technology of Electrical Engineering)	1単位 (18H)	清水 洋隆 山本 修 柿下 和彦 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	1～4年次 I 期		選択	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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		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)/スマートストアシステム * 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 黒水 将史
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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。</p>

到達目標
<p>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。</p> <p>測定器からのデータ取り込み、グラフ作成を習得し、説明するための資料の作り方を理解する。</p>

授業計画		備考
1	オリエンテーション、レポートに関する説明	
2	大気汚染の説明と対象ガス、測定法	
3	ガスセンサの原理、実験とデータ活用法	
4	データ整理からグラフ化までの実施	
5	レポート作成、提出	
6	水質の評価法と可視光線、紫外線を使った実験	
7	吸収スペクトルと吸光度の説明、データ整理からグラフ化	
8	測定原理、データの見方に関する解説、レポートの作成	
9	レポート作成、提出	

評価方法	小テスト(10%)、2回のレポート(90%)
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 五十嵐 智彦
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>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。</p>

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		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
全専攻		プレゼミナール (Pre-Seminar on Graduation Thesis)	2単位 (36H)	教授 不破 輝彦 教授 高橋 宏治 教員13名(内容欄参照)
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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 卒業研究の準備活動として、専門分野や研究テーマに関する基礎知識を身に付ける。 各研究室でのゼミナール活動とディスカッションを通じて研究の進め方の基本を習得する。</p> <p>【概要】 本講義は、4年次の卒業研究に向けた導入となる授業である。学生は、自分の興味関心と卒業後の進路に合せた研究室を選択し、卒業研究に向けて関連する分野の基礎的な知識と理解を深める。</p> <p>【キーワード】 プレゼンテーション、ディスカッション、卒業研究論文に向けたプレレポート</p> <p>【オムニバス方式】授業計画3,4 【クラス分け方式】5~8</p>

到達目標
1. 卒業研究に向けて、実験に必要な各種機器を取り扱うことができる。 2. 卒業研究に向けて、関連情報を収集しまとめることができる。 3. 各自の意見や成果をまとめ発表し、質疑応答ができる。

授業計画		備考
1	研究室ガイダンス	
2	研究室訪問	
3	研究遂行に関するガイダンス(「研究倫理」について)	不破 輝彦 教授
4	研究遂行に関するガイダンス(「研究・論文・口頭発表」 (「文献検索」について)	高橋 宏治 教授
5	配属先研究室の確定 (教員毎の研究テーマ) 「大地の電磁的特性の解明及びその応用」 「ベクトル制御交流電動機の高効率制御法」 「太陽光発電システムが導入された配電系統における電圧制御」 「エコマテリアル(環境材料)のセンサへの応用」 「品質管理・生産管理」 「住宅基礎コンクリートの電気的特性の実験的検討」 「電磁気を応用した金属の非破壊評価」 「製造業のサイバーフィジカルシステムにおける制御技術の研究」 「シンクロナスリラクタンスモータのセンサレスベクトル制御」 「コロナ放電を用いた浮遊粒子、特定物質低減」 「化学・電気エネルギーの相互変換を目指した分子触媒の開発研究」	(研究指導) 領木 邦浩 教授 山本 修 教授 清水 洋隆 教授 柿下 和彦 教授 和田 雅宏 教授 吉水 健剛 教授 小坂 大吾 准教授 佐藤 崇志 准教授 平原 英明 准教授 川田 吉弘 准教授 宮里 裕二 准教授
6	関連研究の調査・輪講	
7	関連技術・技能に関する学習	

授業計画		備考
8	プレレポートの作成とプレゼンテーション	

評価方法	共通課題（20%） 研究室訪問参加（20%） 配属先研究室で指示された課題に対する取り組み（60%）
教科書及び参考書	配属先研究室内の指示に従う
主な使用機器等	同上
その他	同上

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		技術英語 (Engineering English)	2単位 (36H)	山本 修 清水 洋隆 柿下 和彦 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	4年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 産業のグローバル化に伴い、英語による情報収集や発信の重要性が高まり、専門知識を有する大学生にとって、技術英語の文章読解・作成能力ならびに英語でのプレゼンテーションスキルは必要となってくる。 本講義では、電気分野における英語の論文・マニュアル・専門書を読む力、英語論文や英語要旨を書ける力、英語でプレゼンテーションができる力を身に付ける。</p> <p>【概要】 一般教育科目の英語教育の知識を前提とし、電気分野において必要となる専門的な技術英語を学習する。</p> <p>【キーワード】 技術英語、文献検索、</p> <p>【クラス分け方式】</p>

到達目標
1. 電気系に関連する技術英語を読解および和訳ができる。 2. 電気分野の英語論文・資料を読解できる。 3. 技術英語の文章がわかりやすく、正しく、簡潔に書ける。 4. 英語でプレゼンテーションができる。

授業計画		備考
1	技術英語の基礎	
2	電気分野における技術英語の専門用語	
3	電気分野における技術英語の表現方法	
4	電気分野における英語書籍の講読(1)	
5	電気分野における英語書籍の講読(2)	
6	電気分野における英語書籍の講読(3)	
7	電気分野における英語論文・資料の検索方法	
8	電気分野における英語の文献講読(1)	
9	電気分野における英語の文献講読(2)	
10	電気分野における英語の文献講読(3)	
11	電気分野における英語の文献講読(4)	
12	電気分野における英語の文献講読(5)	
13	電気分野における英語の文献講読(6)	
14	電気分野における英語のマニュアル・資料等の講読(1)	
15	電気分野における英語のマニュアル・資料等の講読(2)	
16	技術英語プレゼンテーション技法(1)	
17	技術英語プレゼンテーション技法(2)	
18	技術英語プレゼンテーション技法(3)	

評価方法	演習(70%)、プレゼンテーション(30%)で受講者の学習到達度を評価する。
教科書及び参考書	教科書： 電気分野における英語の書籍・文献・マニュアル

	参考書:
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ、スクリーン
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		電気電子工学基礎実験 (Basic Experiment in Electrical and Electronic Engineering)	2単位 (108H)	小坂 大吾 柿下 和彦 不破 輝彦
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	1年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 電気電子工学基礎実験は、電気電子工学実験を行うに当たり、知っておかなければいけないことを学ぶ基礎科目である。また、卒業課題、就職してからにおいても、基礎となる科目である。電気電子工学の一般的な実験機器を使って実験・計測を行い、自ら行った実験についてデータ処理したうえで報告書にまとめることができるようになる。</p> <p>【概要】 抵抗や電力など各種電氣的特性の基礎実習および各種半導体素子の特性実験を行うことにより、電気および電子素子の性質を理解し、測定器の取扱い、データ処理及び報告書作成法を習得する。</p> <p>【キーワード】 各種半導体の測定、電子デバイスの測定、計測器の取扱い、電磁界の測定、LCRの測定、電力の測定</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
1. 各種抵抗測定ができるようになる。 2. 電位降下法により、抵抗、L、Cの値が測定できるようになる。電位降下法、ホイーストンプリッジにより、抵抗、L、Cの値が測定できるようになる。 3. 電力測定を各種機器を用いて測定できるようになる。電力計、力率計を取り扱うことができるようになる。 4. ホール素子による磁場分布測定の原理を説明することができる。単コイル、ヘルムホルツコイルの磁場分布を測定することができるようになる。 5. フィルター回路の作成コンデンサ・コイルを用いて簡単なフィルター回路を設計することができる。フィルターの周波数依存性を測定できるようになる。

授業計画		備考
1	オシロスコープの使用法	全教員18回担当
2	基本計器の使用法	
3	レポートの書き方	
4	フィルター回路の作成	
5	各種ダイオードの特性測定	
6	整流回路の測定	
7	バイポーラトランジスタの特性(1) (オムニバス)	
8	バイポーラトランジスタの特性(2) (オムニバス)	
9	サーミスタの特性測定 (オムニバス)	
10	電位降下法による抵抗測定 (オムニバス)	
11	リアクタンスの測定 (オムニバス)	
12	ホイーストンプリッジによる抵抗測定 (オムニバス)	
13	接地抵抗計による抵抗測定 (オムニバス)	
14	絶縁抵抗計による抵抗測定 (オムニバス)	
15	力率計 (オムニバス)	
16	電力計 (オムニバス)	
17	ホール素子による磁場分布測定 (オムニバス)	
18	レポートのまとめ・完成	

<p>評価方法</p>	<p>レポート(100% 全レポートの平均)</p> <p>欠席</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 授業開始後20分以降は特別な事情がない限り欠席とする。 2. 欠席時間が全時間の1/5を越えた場合は無条件で不合格とする。 3. 病気などによりやむを得ず欠席するときは、すみやかに担当教官にその旨申告すること。 4. 実験中、居眠りをしているもの、携帯電話を鳴らしたものは、即刻退出してもらう。(実験は欠席扱い) <p>遅刻</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 授業開始後20分以後の出席者は遅刻とする。 2. 10分まで(09時10分まで)は遅刻とし5点減点する。 3. 遅刻した旨の申告が無いものは欠席とみなす。 4. 遅刻3回で欠席1回とみなす。 <p>早退</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. やむを得ない事情により途中退出する場合は、担当教官の許可を得ること。許可なく途中退出するものは欠席とみなす。 <p>レポートの提出</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. レポート提出期限は、実験日の終了時までとする。 2. 実験日・時間外のレポート提出は認めない。 3. レポートの提出のない場合にはその実験は欠席となる。 4. レポートは当該実験項目に対して全時間出席した者のみが提出することができる。 5. 未提出レポート(再提出されていないレポートも含む)がある場合は両教科とも不合格とする。 6. 欠席第3項に該当する者は、その実験に関して再実験もしなければならない。詳しくは指導教官の指示に従うこと。 <p>再提出レポート</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 内容が悪いと判定されたレポートは再提出を求める。自分の提出したレポートが合格したか否かを実験終了後に実験担当者に確認に行くこと。 2. 再提出レポート提出期限は、次週の実験当日の開始10分までとする。提出先は実験担当者に直接提出し、検印表の再提出欄に受領印を押して貰うこと。 3. 授業開始後10分以降の提出は1週間遅れとし、1週間遅れる度に10点ずつ減点する。 <p>注意事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. コピーレポートについては、剽窃したものはもちろん見せた者も、厳正な処分の対象になります。 2. 再レポートが、直されていない場合、そのまま受理し最低点をつけます。 3. レポートは、ひとに見てもらうものです。折れ曲がっているもの、ちゃんと閉じられていないレポートはそのまま受理し最低点をつけます。
<p>教科書及び参考書</p>	<p>教科書： 自作テキスト</p>
<p>主な使用機器等</p>	<p>オシロスコープ、電流計、電圧計、電源、電力計、ホイットストンブリッジ、ガウスメーター、接地抵抗計など、一般電気測定機器、パソコン、プロジェクター</p>
<p>その他</p>	<p>小坂准教授担当: 第1回~18回(全18回)、柿下教授担当: 第1回~18回(全18回)、不破教授担当: 第1回~18回(全18回)</p>

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		電気製図 (Electric Drafting)	1単位 (54H)	川田 吉弘 小林 浩昭 黒水 将史
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	1年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 電気工事、シーケンス制御、モータ制御等電気系の設計開発作業、製作作業において「製図」は重要である。これらは、電気配線図のみならず機械系の図面も含まれる。他者とのコミュニケーションツールとしての製図を理解する。最終的には、コンピュータ(CAD)を用いた製図を理解し活用できることを目的とする。</p> <p>【概要】 手書き(ドラフタ、製図用具)による製図作業を通じ、製図の基本、規格に触れる。製図の基本となる投影図について学ぶ。次の段階で、CADIによる製図を学び、電気系製図、機械系製図が扱えるように実習を行う。</p> <p>【キーワード】 工業材料、工業動力学、機械の主要構成要素、機械製図、工作法と測定、電気製図、シーケンス制御、電気機器制御方法、制御用モータ、マイコンの基本構成</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 製図における、線の種類と用途、線の引き方 文字について理解でき、製図用具(ドラフタ、製図用具等)を使って、図面が描ける。 各種の投影図を理解し、機械系図面の読み描きできる。 電気配線図を理解し、電気系図面の読み描きできる。 CADを用いて、機械製図、電気製図ができる。 CADIによる、部品登録、図面登録、およびそれらの応用作業ができる。

授業計画		備考
1	製図の基本規格, 製図のJIS規格	
2	用器画法	
3	手書きによる製図	
4	手書きによる機械製図	
5	CADIによる作図	
6	CADIによる機械製図	
7	CADIによる電気製図①	
8	CADIによる電気製図②	
9	CADデータの管理と応用・まとめ	

評価方法	各課題(製図作品)
教科書及び参考書	教科書: 電気製図入門 実教出版
主な使用機器等	ドラフタ、製図用器具、パソコン、CAD
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		電気回路実験 (Experiment of Electrical Circuits)	1単位 (54H)	山中 光樹 五十嵐 茂 小林 浩昭 (平原 英明)
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	1年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 電気回路で学んだ交流回路の現象について、各種電気計測器を用いた実験を通してその現象の特徴を理解することを目的とする。</p> <p>【概要】 基本的な電気回路を製作するために必要なはんだ付け作業の技術を学ぶとともに、交流電気回路について、実験をとおしてその特徴を理解する。また、実験から得られた測定値と理論によって求められる計算値を比較しながら、実験結果の検討と考察を行うことで交流回路の特徴を学ぶ。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 電気回路実験における各測定作業において、安全に作業ができる。 2. 電気回路を構成する各種素子の特性を理解し、その働きを説明できる。 3. 電気回路のはんだ付け処理が適切にできる。 4. 交流回路と直流回路との違いが理解できる。 5. 交流回路における電圧、電流、インピーダンス、電力の特性を理解する。 6. 実験をとおして、各種電気測定器の取り扱いができるようになる。

授業計画		備考
1	ガイダンス (1)シラバスの説明 (2)安全作業と機器の取り扱い (3)実験の概要 (4)報告書の作成について	
2	はんだ付け作業 (1)はんだ付けの基本知識 (2)はんだ付け作業 (3)良否判定	
3	テストの製作 (1)テストの動作原理 (2)テスト基板の実装組立 (3)総合組立	
4	テストの使用法 (1)テストの使用法 (2)テストによる各種測定	
5	電気回路の基礎実験 (1)制御機器の使用法 (2)基本回路の動作 (3)DCモータとACモータの制御	
6	R-Lの直・並列回路 (1)R-Lの直列回路 (2)R-Lの並列回路	
7	R-L-Cの直・並列回路 (1)モータの電力測定と力率の改善 (2)R-L-Cの直・並列回路	
8	報告書の作成	
9	まとめ	

評価方法	全ての実験を行い、レポートを提出すること。 レポートの内容を評価する。
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、電源、電圧計、電流計 他 各種電気測定機器
その他	安全作業手順を順守できること。作業に適した服装で実習に参加すること。

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		コンピュータプログラミング実習 (Practice of Computer Programming)	2単位 (108H)	小坂 大吾
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	1年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>コンピュータが実現する高度な情報処理は世の中に様々な恩恵を与えているため、コンピュータプログラミングを学習することは受講者の生産性向上に大きく寄与する。本実習では、プログラミングの基礎を学習する。プログラミング言語としてC言語を用いる。仕様が簡潔である、様々な分野で使われている、他の言語を使うときの基礎になりうる、等の特徴を持ち、他の実習でも活用することからC言語を選択した。したがって、本実習の理解は続く実習の理解に欠かせないものである。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 入出力関数、演算子を利用したプログラムを作成できる。 2. 条件分岐、繰り返し処理を利用したプログラムを作成できる。 3. 関数、配列、ポインタを活用できる。 4. 与えられた課題に沿って小規模のプログラムを作成できる。

授業計画		備考
1	コンピュータの仕組みと活用例	
2	変数	
3	式と演算子	
4	フロー制御	
5	繰り返し	
6	配列	
7	関数	
8	関数の応用	
9	中間試験	
10	ポインタ	
11	ポインタの応用	
12	構造体と共用体	
13	構造体と共用体の応用	
14	ファイル処理	
15	ファイル処理の応用	
16	科学技術計算	
17	全体のまとめと到達度の確認、補講	
18	期末試験	

評価方法	実習に取り組む姿勢、及び試験結果を評価する。なお、遅刻、主体的に課題に取り組まない等は減点対象とする。 評価の割合は以下の通りである。 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 978-4-797392586)
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、プロジェクト
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		電気機器実験 (Experiment in Electrical Machinery and Apparatus)	2単位 (108H)	平原 英明 田中 晃(外部講師)
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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>代表的な電気機器である変圧器、誘導機、直流機、同期機は発電所、変電所、工場などの生産現場で広く用いられており、これらの機器の特性の把握や取扱い技術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、座学だけでは学ぶことができない電気機器の特性や取り扱い技術を、実験を通して習得すること目的とする。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 変圧器の特性試験を実施でき、データを解析、考察し、説明できる。 誘導機の特性試験を実施でき、データを解析、考察し、説明できる。 直流機の特性試験を実施でき、データを解析、考察し、説明できる。 同期機の特性試験を実施でき、データを解析、考察し、説明できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(シラバスの提示と安全作業法)	講義
2	1. 単相変圧器/2. 単相変圧器の三相結線/調査課題1	演習
3	1. 単相変圧器/2. 単相変圧器の三相結線	演習
4	1. 単相変圧器/2. 単相変圧器の三相結線	演習
5	1. 単相変圧器/2. 単相変圧器の三相結線	演習
6	1. 単相変圧器/2. 単相変圧器の三相結線/調査課題1	演習
7	3. 誘導電動機/4. 直流電動機・直流発電機/調査課題2	演習
8	3. 誘導電動機/4. 直流電動機・直流発電機	演習
9	3. 誘導電動機/4. 直流電動機・直流発電機	演習
10	3. 誘導電動機/4. 直流電動機・直流発電機	演習
11	3. 誘導電動機/4. 直流電動機・直流発電機/調査課題2	演習
12	5. 同期発電機/6. 同期電動機/調査課題3	演習
13	5. 同期発電機/6. 同期電動機	演習
14	5. 同期発電機/6. 同期電動機	演習
15	5. 同期発電機/6. 同期電動機	演習
16	5. 同期発電機/6. 同期電動機/調査課題3	演習
17	レポートまとめ1	演習
18	レポートまとめ2	演習

評価方法	成績は実験レポート(85点)と調査課題レポート(15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:電気機器実験指導書
安全上の注意事項	本校安全マニュアルにそって、受講中の安全を図る。
主な使用機器等	変圧器実験装置(単相変圧器3台)、電動発電機実験装置(誘導機、直流機、同期機)、各種負荷装置、誘導電圧調整

	器、直流安定化電源、各種精密級計器、デジタルパワーメータ、波形測定器、回転計 ※レポート用紙、グラフ用紙(方眼A4)、直線定規および曲線定規、関数電卓を毎週持参すること。
その他	授業計画を変更する場合もあるので、Moodleからの連絡事項をよく確認すること。

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		電力設備管理実習 (Practice of Electric Power Management)	2単位 (108H)	清水 洋隆 吉水 健剛 川田 吉弘 清野 政文 山中 光樹
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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>電気エネルギーを効率よく使用するには、配電や受電にかかわる様々な電気設備機器の構成を知り特性を把握する必要がある。理論上では知り得ないロスや効率について実機を用いて実験・実習することで理論との融合をはかるとともに実際に体得することができる。電力管理に必要な受電・電気設備の日常点検・定期点検を実施できるようになる。保守点検試験の結果について評価することができ、報告書の作成ができる。危険箇所の指摘や安全管理について体得することができる。本実習は、電力管理・運用に必要な受電設備機器や配電機器の構造や特性について実機を用いて実習を行う。また、保守管理に必要な保護機器や安全装置についても実際の現象を再現しながら学ぶことで理論の確認と体得ができる。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 継電器と遮断器の運動動作試験について継電器試験装置を用いて行い特性の評価ができる。遮断器の特性を説明できる。 2. ケーブルの試験結果の評価ができる。評価基準がわかる。 3. 高圧抵抗分圧器設計した高圧抵抗分圧器の製作と評価ができる。 4. インパルス高電圧試験装置で気中ギャップの50%フラッシュオーバ電圧の算出ができる。50%フラッシュオーバを測定する意味を説明できる。 5. 漏電・感電事故電流及び接触電圧の条件を回路構成でき計算と評価が行える。

授業計画		備考
1,	1. ガイダンス (1)電力管理実習の概要	全教員18回担当
2	2. 電力管理の意義 (1)電力管理の意義、(2)電力使用量の実態 (3)デマンド監視	
3	3. 過電圧測定技術 (1) 分圧計算法 (2) 抵抗分圧器の設計・製作①	
4	(3) 抵抗分圧器の設計・製作 ②	
5	(4) 設計抵抗分圧器の試験と評価	
6,	4. 接地抵抗測定 (1) 接地抵抗測定法の原理 (2) 接地抵抗測定と評価	
7		
8	5. 絶縁抵抗測定	
9,	6. 絶縁耐力試験 (1) 高圧ケーブルの端末処理	
10		
11	(2) 高圧ケーブルの絶縁耐力試験	
12,	7. 継電器試験 (1)継電器の原理と構造・保護機能 (2) 過電流継電器	
13		
14	(3)地絡方向継電器	
15,	8. デマンド管理 (1) 電力量測定・監視	
16		
17	(2)評価と定期報告書の作成	
18	まとめ	

評価方法	実験・実習(10%)、課題レポート(90%)
教科書及び参考書	教科書：講義レジュメおよび実験装置の取り扱い説明書

主な使用機器等	絶縁抵抗計、耐圧試験装置、各種保護継電器、保護継電器試験装置、過電圧実験装置、交流高電圧試験装置、雷インパルス実験装置、ノイズ試験器、高圧プローブ、オシロスコープ、回路計
その他	実習中は作業服、帽子、安全靴を必ず着用する事 清水教授担当:第1回～第18回(全18回)、吉水准教授担当:第1回～第18回(全18回)、川田助教担当:第1回～第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		電動力応用機器設計実習 (Practice of Electromotive Power Application)	1単位 (54H)	平原 英明 外部講師
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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>電動力応用機器の代表格は電動機(モータ)と発電機である。特に近年では、高効率・高トルクモータとしてブラシレスDCモータが注目されており、機械を制御するためのアクチュエータとして広い範囲で使用されている。本授業では、ブラシレスDCモータの設計・製作・試験を一貫して行い、電動力応用機器の理論と設計手法を学ぶことを目的とする。</p> <p>さらに、近年、再生可能エネルギーの中でも注目されている風力発電を手作りの風車を接続した風力発電機の実験から学ぶ。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. ブラシレスDCモータの設計ができる。 2. ブラシレスDCモータの製作ができる。 3. ブラシレスDCモータの試験ができる。 4. 風力発電の概要の説明ができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(シラバスの提示と安全作業法) 風力発電機風車の設計・製作	講義・演習
2	風力発電機風車の設計・製作課題	演習
3	風力発電機の発電試験	演習
4	ブラシレスDCモータの設計	講義
5	ブラシレスDCモータの製作	演習
6	ブラシレスDCモータの製作	演習
7	ブラシレスDCモータの試験	演習
8	ブラシレスDCモータの設計・製作・試験のレポート作成	演習
9	レポートまとめ	演習

評価方法	成績は以下の課題の合計点(100点満点)で評価する。合格基準は60点以上である。 1. 風力発電機風車の設計・製作課題(製作物:20点、発電電圧:20点、計40点) 2. ブラシレスDCモータの設計・製作・試験レポート課題(製作物:20点、レポート:40点、計60点)
教科書及び参考書	講師作成テキスト:作って学ぶ風力発電の仕組み、ブラシレスDCモータの設計・製作
安全上の注意事項	本校安全マニュアルにそって、受講中の安全を図る。
主な使用機器等	直流発電機、手作り風車、テスタ、波形測定器、サーキュレータ、ブラシレスDCモータ(組立分解可)、直流安定化電源、渦流式電気動力計、各種精密級計器、デジタルワットメータ、回転計、関数電卓
その他	授業計画を変更する場合もあるので、Moodleからの連絡事項をよく確認すること。

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		環境エネルギー設備実習 (Practice of Environment Energy Facility)	1単位 (54H)	清水 洋隆 川田 吉弘 山中 光樹
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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【授業の目的】 環境に配慮した設備の代表的なものが太陽光発電システムである。中でも重要な役割を果たすのがパワーコンディショナである。パワーコンディショナは、様々な機能を有するが、インバータ機能および力率調整機能は重要である。これらの仕組みを十分に理解することを目的に、太陽光発電用パワーコンディショナの制御回路の設計・製作・評価を行う。</p> <p>【概要】 太陽光発電システムの構成およびパワーコンディショナの機能について理解する。インバータ機能および力率調整機能の仕組みを理解し、それを実現する制御回路の設計・製作・評価を通じて、その手法について習得する。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
1. 太陽光発電システムの構成について説明できる。 2. パワーコンディショナの役割および回路構成について説明できる。 3. パワーコンディショナのインバータ回路の設計・製作ができる。 4. パワーコンディショナの力率制御回路の設計・製作ができる。 5. パワーコンディショナの運転特性評価ができる。

授業計画		備考
1	太陽電池の発電原理, 太陽光発電システム構成, パワーコンディショナの役割と回路構成	全教員9回担当
2	パワーコンディショナの仕様, 制御回路の設計 1(電流指令値生成回路)	
3	制御回路の設計 2(電流偏差演算回路, PWM 信号生成回路)	
4	制御回路の設計 3(保護回路), パワーコンディショナの動作シミュレーション	
5	制御回路の製作・評価 1(電流指令値生成回路, 電流偏差演算回路)	
6	制御回路の製作・評価 2(PWM 信号生成回路)	
7	制御回路の製作・評価 3(保護回路)	
8	パワーコンディショナの運転特性評価	
9	レポート作成	

評価方法	設計結果および製作物(60%)、レポート(40%)
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：一般社団法人太陽光発電協会：「太陽光発電システムの設計と施工」、オーム社、ISBN-10: 427421060X
主な使用機器等	ファンクションジェネレータ、オシロスコープ、直流電源、インバータ主回路、交流電源
その他	半導体スイッチング素子の特性、インバータのしくみについて理解しておくこと。また、電子回路の基本的な製作方法について習得していること。 清水教授担当：第1回～第9回(全9回)、川田准教授担当：第1回～第9回(全9回)、山中助教担当：第1回～第9回(全9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		パワーエレクトロニクス実習 (Practice of Power Electronics)	2単位 (108H)	平原 英明 五十嵐 智彦
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	4年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>電力用半導体素子を用いてDC-DC変換、DC-AC変換、AC-DC変換、AC-AC変換を行う回路の中で、代表的な基本回路を学習する。「教科書に書いてある説明」を正しく理解することを中核におくが、その前提となる背景や知識や、業界で常識となっている技術の捉え方を積極的に紹介する。単なる知識ではなく、使える知識(例えば一つの半導体素子を手に入れたら、それを使って自分で一つの電力変換回路を作ってしまうような知識)を習得することを目的とする。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 電力用半導体スイッチを用いた各種の電力変換回路を安全に運転できる。 教科書の理論に基づいて実体験を以て説明できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(シラバスの提示と安全作業法)	講義
2	ダイオード整流回路実験	演習
3	アナログ電子制御回路実験1	演習
4	アナログ電子制御回路実験2	演習
5	アナログ電子制御回路実験3	演習
6	半導体電力変換回路1	演習
7	半導体電力変換回路2	演習
8	半導体電力変換回路3	演習
9	直流電力変換回路	講義
10	降圧チョップパ回路の電流フィードバック制御系のシミュレーション	演習
11	降圧チョップパ回路の電流フィードバック制御系の設計・製作・試験	演習
12	交流電力変換回路	講義
13	単相インバータの回路のパルス幅制御系のシミュレーション	演習
14	単相インバータの回路のパルス幅制御系の設計・製作・試験	演習
15	三相インバータ回路を用いた誘導電動機のV/F制御のシミュレーション	演習
16	パワーエレクトロニクス回路総合レポート作成	演習
17	レポートまとめ1	演習
18	レポートまとめ2	演習

評価方法	<p>成績は以下の課題の合計点(100点満点)で評価する。合格基準は60点以上である。</p> <ol style="list-style-type: none"> ダイオード整流回路の製作・レポート(製作:10点、レポート:10点、計20点) アナログ電子回路の製作・レポート(製作:10点、レポート:10点、計20点) チョップパ回路のシミュレーション・製作(シミュレーション:10点、製作:10点、計20点) 単相インバータ回路のシミュレーション・製作(シミュレーション:10点、製作:10点、計20点) パワーエレクトロニクス回路総合レポート(20点)
教科書及び参考書	講師作成テキスト
主な使用機器等	パワーエレクトロニクス実習装置(インバータ主回路等)、ブレッドボード、各種半導体デバイス(IGBT、パワーMOSFET)、各種電子部品(抵抗、コンデンサ等)、波形測定器、パソコン、関数電卓

その他

授業計画を変更する場合もあるので、Moodleからの連絡事項をよく確認すること。

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 (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)	佐藤 崇志 花山 英治 高橋 毅
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 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		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	<p>成果物(20%)、およびレポート(80%)により評価する。</p> <p>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。</p>
教科書及び参考書	<p>教科書：自作プリント</p> <p>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、ISBN978-4-8173-022-7-4</p>

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、ドライバ等などの手工具、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		実装設計製作実習 (Practical of Packaging Design)	1単位 (54H)	五十嵐 茂 堀田 忠義
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	3年次前期		選択必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>電子機器に使用されているプリント基板を設計する上で、適切な部品選定、部品配置、操作性等を考慮する必要がある。これらを考慮した設計、製造、実装組立、動作検証の流れを理解し、電子回路のプリント基板を設計、製造できることを目的とする。このために、製作する電子回路の設計仕様と動作原理を理解した上で、部品配置や操作性等を考慮し、プリント基板CADを使用したプリント基板の設計、製造、実装組立および動作検証について習得する。</p>

到達目標
1, 課題回路の動作原理が理解できる。 2, プリント基板CADによる回路入力、パターン設計ができる。 3, プリント基板の加工、製造ができる。 4, プリント基板の実装組立と動作検証ができる。

授業計画		備考
1	電子機器に使用されるプリント基板の概要、はんだ付けの知識と方法	
2	設計仕様、動作原理、部品選定、回路設計	
3	プリント基板設計、部品配置設計	
4	プリント基板製造、部品実装組立	
5	調整、検査、動作検証	
6	デザインレビュー	
7	課題設計製作実習	
8	課題設計製作実習	
9	レポート作成、まとめ	

評価方法	レポート(20%)、製作物(80%)
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	パソコン、プロジェクタ、プリント基板CAD、基板加工機、工具一式、テスタ、オシロスコープ
その他	安全作業手順を順守できること。作業に適した服装で実習に参加すること。

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		メカトロニクス機器 (Mechatronics Machinery and Apparatus)	2単位 (36H)	佐藤 崇志
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	講義			
履修年次 開講時期	2年次後期			

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 生産現場におけるメカトロニクス機器の仕組みを理解し選定できるようになることを目的とする。更に生産現場における生産性向上を達成するために必要なDX(デジタルトランスフォーメーション)に関する活用方法についても学習する。</p> <p>【概要】 電動モータ、ロボット、油空圧などの各アクチュエータと各種センサの仕様書(カタログ値)の読み方と活用方法などを実際の機器に触れながら講義を行う形式である。主に演習課題を通してメカトロニクス機器の仕様を理解して、現場で機器の選定できる知識を深める。</p>

到達目標
1. 生産現場で構成されているメカトロニクス機器を理解し、説明できる。 2. 機器のカタログから使用用途に応じて選定できる。 3. 各種アクチュエータの制御方法を理解できる。 4. 制御装置を理解し、メカトロニクス機器に接続する方法を理解できる。

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	生産現場におけるメカトロニクス機器の位置づけ	講義
3	センサの活用方法(1) 生産設備におけるセンサの位置付け	講義・演習
4	センサの活用方法(2) カタログの見方と選定方法	講義・演習
5	センサの活用方法(3) センサの設置方法	講義・演習
6	センサの活用方法(4) 制御装置への配線方法	講義・演習
7	油空圧機器の活用方法(1) 生産設備における油空圧機器の位置付け	講義・演習
8	油空圧機器の活用方法(2) カタログの見方と選定方法	講義・演習
9	油空圧機器の活用方法(3) 油空圧機器の設置方法	講義・演習
10	油空圧機器の活用方法(4) 制御装置への配線方法	講義・演習
11	ロボットの活用方法(1) 生産設備におけるロボットの位置付け	講義・演習
12	ロボットの活用方法(2) カタログの見方と選定方法	講義・演習
13	ロボットの活用方法(3) ロボットの設定方法	講義・演習
14	ロボットの活用方法(4) 制御システムへの連携方法	講義・演習
15	メカトロニクス機器とDXを活用した生産向上に関する演習(1)	演習
16	メカトロニクス機器とDXを活用した生産向上に関する演習(2)	演習
17	メカトロニクス機器とDXを活用した生産向上に関する演習(3)	演習
18	定期試験	試験

評価方法	演習課題(50%)、定期試験(50%)
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	
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		卒業研究 (Graduation Research)	10単位 (540H)	教員11名 (内容欄参照)
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	4年次通年		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】3年次までに学んだ知識・技術等をベースとして、専門的な学問領域について、各指導教員の下で研究活動を行う。</p> <p>【概要】個別に与えられた研究課題に対して、計画立案、実行、評価、考察を行い、卒業論文としてまとめ、発表会で口頭発表ができるようになる。</p> <p>【キーワード】プレゼンテーション、ディスカッション、研究論文の作成</p> <p>【クラス分け方式】</p>

到達目標
個別に与えられた研究課題に対して、計画立案、実行、評価、考察を行い、卒業論文としてまとめ、発表会で口頭発表ができるようになる。

授業計画		備考
1	研究テーマの決定と研究計画の作成	
2	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> (教員毎の研究テーマ) 「大地の電磁的特性の解明及びその応用」 「ベクトル制御交流電動機の高効率制御法」 「太陽光発電システムが導入された配電系統における電圧制御」 「エコマテリアル(環境材料)のセンサへの応用」 「品質管理・生産管理」 「住宅基礎コンクリートの電気的特性の実験的検討」 「電磁気を応用した金属の非破壊評価」 「製造業のサイバーフィジカルシステムにおける制御技術の研究」 「シンクロナスリラクタンスモータのセンサレスベクトル制御」 「コロナ放電を用いた浮遊粒子、特定物質低減」 「化学・電気エネルギーの相互変換を目指した分子触媒の開発研究」 </div> <div style="width: 45%;"> (研究指導) 領木 邦浩 教授 山本 修 教授 清水 洋隆 教授 柿下 和彦 教授 和田 雅宏 教授 吉水 健剛 教授 小坂 大吾 准教授 佐藤 崇志 准教授 平原 英明 准教授 川田 吉弘 准教授 宮里 裕二 准教授 </div> </div>	
3	研究テーマに関する文献調査	
4	研究テーマに関する実験計画	
5	研究テーマに関する実験装置等の設計・製作	
6	卒業研究中間発表会	
7	研究テーマに関する実験	
8	研究テーマに関する実験データの整理・解析	
9	卒業研究発表会要旨の作成	
10	卒業研究論文の執筆	
11	卒業研究発表会のプレゼンテーションの資料作成と発表準備	
12	卒業研究発表会	

評価方法	卒業研究への取組み姿勢(30%)、中間発表(10%)と研究発表(10%)及び卒業研究論文(50%)により、成績を総合的に評価する。
教科書及び参考書	卒業研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。

主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ、卒業研究を実施する上で使用な機器(計測機器、実験機器、各種工作機械 等)
その他	教員毎の研究テーマに従い、各教員が上記授業計画の内容を実施すること

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		インターンシップ I (Internship I)	2単位 (108H)	清水 洋隆
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>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。</p> <p>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。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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		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		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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、ネットワークインタフェースについて習得する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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. 電気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。 4. ネットワークインタフェースについて説明できる。 5. 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気的特性について	
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	論理回路について	
8	デジタル回路について	
9	各種制御方式について	
10	ファジィ制御方式について	
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インタフェースについて	
13	通信ネットワークインタフェースについて	
14	OS参照モデルとインタフェース	
15	ネットワーク制御方式について	
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		安全衛生管理 (Safe Hygiene Management)	2単位 (36H)	中村 瑞穂、蓮實 雄大
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	4年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【目的】 健康で、事故・災害のない労働力が日本の「ものづくり」を支える大きな力であり、品質、環境及び安全衛生管理はこれらの三本柱で、それぞれ正しく組み合わせ、管理レベルを向上させなければならない。具体的には労働安全衛生法と関係の深い労働基準法の理解ができ、また国際安全規格に順守した品質安全規格の正しい理解ができること。</p> <p>【概要】 安全第一の意義を把握させ、それらを取り巻く法律の目的、実施体制、罰則規定を理解させる。過去の災害・事故判例違反等を取り上げ討論を行い、レポートとして提出させる。また、ISO安全基準を理解するため、演習を取り入れ学生自ら基準にマッチした製品設計演習をおこなう。</p> <p>【キーワード】 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</p>

到達目標
1. 労働基準法の概要について事業者、労働者の定義や労働契約、賃金、解雇など制約と労働安全衛生からみた労働時間と労働環境について説明ができる。配布した資料等を見ながら説明ができる。 2. 国際安全規格体系とその特徴について安全の定義、規格の階層化、リスクアセスメント等の国際安全規格の仕組みについて説明ができる。授業で配布した資料を見ながら説明ができる。

授業計画		備考
1	労働安全と製品安全の持つ意味	
2	国際安全規格体系	
3	製品安全にけるリスクアセスメントとその演習(1)	
4	製品安全にけるリスクアセスメントとその演習(2)	
5	安全方策の基本的安全設計、安全防護、追加予防方策、使用上の情報作成	
6	停止安全とガード安全の考え方	
7	ISO/IECガイド51によるガード設計	
8	ライトカーテン設置基準と危険体からの安全距離	
9	中間試験	
10	安全確認型システムの基本的な考え方	
11	安全性の論理的表現	
12	リスク低減方法の検証	
13	我が国における機械の包括的安全基準と今後求められる安全管理	
14	労働安全衛生法のポイントの解説	
15	労働安全衛生法と相まって労働基準法のポイントの解説	
16	労働安全衛生法における災害分析とその方法	
17	労働安全衛生法における安全基準	
18	定期試験	

評価方法	中間試験(50%)、定期試験(50%)
教科書及び参考書	教科書： 自作プリント、その他 参考書：

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		電気設備施工実習 I (Practical Construction of Electric Installation I)	2単位 (108H)	五十嵐 智彦 吉水 健剛
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	1年次後期集中		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【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、低圧屋内配線工事の施工図面に従い、必要な材料見積もりをし、仕様通りの施工作业ができることを目的とする。</p> <p>【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。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 屋内配線図記号について説明できる。単線図から複線図が描ける。 2. 器具を用いた接続方法について説明できる。器具を用いた接続ができる。 3. 電線と埋込器具の接続方法について説明できる。各種埋込器具へ接続ができる。 4. 配管工事についての施工方法が説明できる。 5. 配線図面に従って仕様通りの施工作业ができる。

授業計画		備考
1.	ガイダンス、低圧電気設備の概要、電気工事で使用される主な工具、電線・ケーブルの基礎知識、絶縁被覆の剥ぎ取り、外装のはぎ取り、電線の接続方法	
2	露出器具への接続方法、図記号、単線図、複線図、基本回路(コンセント回路、電灯回路)	
3	埋込器具への接続、コンセント・電灯組合せ回路	
4	多ヶ所点滅回路、自動点滅回路、パイロットランプ回路	
5	施工課題1、電気理論	
6	施工課題2、配電理論、配電設計	
7	施工課題3、電気機器、配線材料、工具	
8	施工課題4、施工法1	
9	施工課題 5、施工法 2	
10	施工課題 6、検査、法令	
11	施工課題 7、配線図、材料選別	

評価方法	各種施工課題の評価(80%)、レポート(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		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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要	
【目的】	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の自動化は、高度な品質管理を実現するうえで必須である。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。
【概要】	インピーダンスや電力など各種電気的特性の測定等の指定された実験を行い、実験報告書を作成する。
【複数教員担当方式】	

到達目標	
1. 資料を見ながら、パソコンと計測器を接続し、パソコンからデータ収集を含む計測器の操作ができる。 2. 資料を見ながら、目的に応じた計測器の選定・測定方法を決定し、自動計測システムを構築できる。	

授業計画		備考
1	プログラミングの復習	
2	計測器との連携①	
3	計測器との連携②	
4	計測技法	
5	信号処理①	
6	信号処理②	
7	グラフィック・プログラミング言語①	
8	グラフィック・プログラミング言語②	
9	電気電子計測①	
10	電気電子計測②	
11	電気電子計測③	

評価方法	実習に取り組む姿勢、及びレポートの内容を評価する。 以下の到達レベルを持って合格の最低基準とする。 ・必要数の課題を実施すること。 ・すべてのレポートを期日までに提出すること。 ・すべてのレポートが担当教員に受理されること。 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。
教科書及び参考書	教科書： 電気専攻版実習指示書 参考書： やさしいC 第5版(高橋 麻奈:SBクリエイティブ:ISBN 978-4-7973-9258-6)
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	電気計測、電気電子工学基礎実験及びコンピュータプログラミング実習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)	小林 浩昭 五十嵐 智彦 田中 晃(外部講師)
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
1. 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。 2. はんだ付け, 圧着端子接続などの電気工作作業ができる。 3. 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。 4. 電気機器装置の設計製作ができる。

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 黒水 将史
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 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>【概要】 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>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
1. シーケンス図を理解することができる。 2. 制御盤を製作することができる。 3. PLCの操作を行うことができる。 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。 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。

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

<p>主な使用機器等</p>	<p>(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</p> <p>(2)消耗機材 電線KIV、圧着端子1.25Y-3.0</p> <p>(3)工具 ペンチ、圧着工具、ワイヤストリッパ</p>
<p>その他</p>	<p>次の要件ができることを前提とする。</p> <p>(1)圧着工具を用いた配線作業ができること。</p> <p>(2)安全に留意し、工具を用いることができること。</p> <p>(3)電気回路を理解していること</p>

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 五十嵐 智彦
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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 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、クリックボール、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		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・金属管工事・合成樹脂管工事・PF管工事の各種施工課題(20%×4)、レポート(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	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex
------	---

授業の目的と概要
<p>【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。</p> <p>【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。</p>

到達目標
<p>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。</p>

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。

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		FAシステム実習 (Practice of Factory Automation)	2単位 (108H)	佐藤 崇志 黒水 将史
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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 工場自動化に関する知識(PLC、センサ、アクチュエータ)を活用し、システムを構築、設計できるようになる。更に製造業DX(デジタル・トランスフォーメーション)に対応したデジタルリテラシの基礎を学びFAシステムに活用できるようにする。</p> <p>【概要】 製造業DXに必要な機器である産業用ロボット、自律搬送車などを用いた制御技術を習得することでデジタル化に対応したシステムを統合するための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、デジタルツインを活用しながら、最新の製造業DXに関する技術を学ぶ。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

<p>【目的】 工場自動化に関する知識(PLC、センサ、アクチュエータ)を活用し、システムを構築、設計できるようになる。更に製造業のDX(デジタル・トランスフォーメーション)に対応したデジタルリテラシの基礎を学びFAシステムに活用できるようにする。</p> <p>【概要】 製造業DXに必要な機器である産業用ロボット、自律搬送車などを用いた制御技術を習得することでデジタル化に対応したシステムを統合するための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、デジタルツインを活用しながら、最新の製造業DXに関する技術を学ぶ。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 基本プログラムを基に現場に即したシーケンス制御プログラムの作成ができる。 各種センサ、アクチュエータを活用したPLCシステムの設計・保全ができる。 工場自動化のためのPLCの選定や設計ができる。

授業計画		備考
1	インテリジェントセンサ・アクチュエータを用いたPLC制御プログラミングの基本技術	講義・実習
2	製造業DXに対応するためのデジタルリテラシ	実習
3	コンベア制御実習(基本プログラミング1)	実習
4	コンベア制御実習(基本プログラミング2)	実習
5	コンベア制御実習(基本プログラミング3)	実習
6	タッチパネルを用いたPLC制御実習(1)	実習
7	タッチパネルを用いたPLC制御実習(2)	実習
8	タッチパネルを用いたPLC制御実習(3)	実習
9	中間実技試験	
10	自律搬送車を用いた制御実習(1)	実習
11	自律搬送車を用いた制御実習(2)	実習
12	産業用ロボットを用いた制御実習(1)	実習
13	産業用ロボットを用いた制御実習(2)	実習
14	デジタルを利活用したFAシステム構築実習(1)	実習
15	デジタルを利活用したFAシステム構築実習(2)	実習
16	デジタルを利活用したFAシステム構築実習(3)	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、一軸モータ制御盤、タッチパネル、PLC通信ユニット、ミニチュアFAライン実習装置、ラダーサポートソフト、産業用ロボット、自律搬送車 (2)消耗機材 電線KIV、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)状態遷移図を理解できること。 (2)PCの作業ができること。 (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		CAD/CAM実習 (Practice on Design and Implementation of Circuit)	1単位 (54H)	田村 仁志 堀田 忠義
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	3年次前期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 電子機器には、すべてプリント基板が使用されている。これらは、電子回路設計の後、プリント基板CADで設計を行い、エッチングや基板加工機、基板製造メーカーにて製作し、部品を実装して組立てられる。したがって、電子機器を製造する上で必須のプリント基板について、出来上がるまで一連の流れを理解した上で、回路設計、製作ができるようになることをも区的とする。</p> <p>【概要】 授業概要は、電子回路シミュレータをもちいて回路の特性を理解し、電子CADを用いて回路設計、基板設計の手法を習得する。また、プリント基板を実際制作することにより、基板製造の一連の工程を習得する。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
1. 電子回路シミュレーションを使用することができる。 2. 電子CADを用いて、電子回路の回路設計、プリント基板設計ができる。 3. プリント基板の製造手法を説明できる。

授業計画		備考
1	CADの概要、シミュレーション(DC解析、AC解析)	
2	シミュレーション(過渡解析、オペアンプ回路)	
3	シミュレーション(オペアンプ回路 ハイパス、ローパスフィルタ回路、課題)	
4	回路設計	
5	基板設計	
6	多面取り、フィルム印刷、ドリル加工	
7	露光、現像、エッチング作業、外形加工、表面処理作業	
8	基板実装	
9	回路測定、レポート作成	

評価方法	実習課題を製作した成果物(40%)、レポート(60%)により評価する。
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	電子回路シミュレータソフト、電子CADソフト、プリント基板製造装置、関連工具等。
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
全専攻		インターンシップⅡ (Internship II)	3単位 (162H)	各専攻科の学年担任等 および 能力開発応用系教員
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	3年次前期集中		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要	
目的	<p>職業能力開発総合大学校生には、将来、ものづくりプロセスのイノベータとしての活躍が求められるとともに、この基盤に職業能力開発指導力を加えて職業訓練指導員として活躍することも期待されている。ものづくりプロセスのイノベータには生産工程を創出、構築、維持、改善することが求められ、職業訓練指導員には各種の訓練対象者に必要な職業能力を開発し向上させることが求められる。</p> <ol style="list-style-type: none"> これらに必要な知識と技能をこれまでに学習してきたが、本科目では、民間志望(企業)者・指導員志望(職業能力開発施設)者ともに、「働くスキル」(知識と技能を仕事に適用するために必要な能力)を、現実の職場を体験することで習得し、不足する能力に関する今後の学習目標を設定する。 対象とするスキルには、技術的スキル(専攻科特有の知識と技能及び能力開発に関する知識と技能)、対人的スキル(他者と一緒に仕事を進めるための知識と技能)、概念的スキル(部門間関係と全体の把握、段取り等の知識と技能)が含まれる。
概要	<ol style="list-style-type: none"> 各専攻科の担任が、本科目で学生が学習したい内容・進路・派遣先に関する希望を聴取して、派遣先(民間企業/職業能力開発施設)を調整する。 指導員養成訓練短期養成課程 指導力習得コースの選択者は、職業能力開発施設を派遣先とする。 派遣前に派遣先の業界・業務などを自発的に予習する。 派遣先の実情と自身の知識・技能水準に合わせて業務に参加する。 報告会で全員の体験と収穫等を共有する。

到達目標	
<ol style="list-style-type: none"> 社会人の基礎的なスキル(実習生としての態度、ビジネスマナー等)を発揮できる 派遣先の指導担当者(ものづくりプロセスのイノベータ/職業訓練指導員、など)の仕事の概要を図や文章などで説明できる 派遣先の状況や実習遂行に関する要望を把握し、自身の技能と知識に関して「できること」と「できないこと」を伝えることができる。 技術的スキルを生産工程、または職業能力開発の現場に模倣的に適用できる 対人的スキル:他者と一緒に仕事を進める知識、技能として「相手とのコミュニケーション力」、「報告・連絡・相談」、「積極性」、等を発揮できる 概念的スキル:各部門間の関係や連携の様子、具体的業務の順序や異例事項への対応等の具体例を観察し、図や文章などで説明できる 	

授業計画		備考
1	オリエンテーション1	ガイダンス(インターンシップ概要・ビジネスマナーの理解)
2	オリエンテーション2	自己紹介カード作成を通じた自己理解、事前調査を通じた派遣先概要理解
3	施設実習(1)	【職業能力開発施設への派遣の場合】 (1) 原則として訓練科に所属する。 (2) 事前に地域の産業構造、人材育成環境について調査しておく。 (3) 指導員のハローワーク訪問、企業訪問等に同行する。 (4) 指導員の指示に基づき、訓練の傍聴、補助を行う。 (5) 指導員の指示に基づき、模擬授業*または監督下授業**行う。 ただし、指導力習得コースの非選択者には、この項は課さない。 模擬授業*:インターンシップ実習生が訓練生に対して授業を行う代わりに、指導員や訓練課長等を訓練生に見立てて授業を行う場合を「模擬授業」と呼ぶ。 監督下授業**:インターンシップ実習生が指導員の監督下で、訓練生に対して授業を行う場合を「監督下授業」と呼ぶ。 (6) その他、指導員が必要と認める作業を行う。
4	施設実習(2)	
5	施設実習(3)	
6	施設実習(4)	
7	施設実習(5)	
8	施設実習(6)	
9	施設実習(7)	
10	施設実習(8)	
11	施設実習(9)	
12	施設実習(10)	
13	施設実習(11)	
14	施設実習(12)	
15	施設実習(13)	

授業計画		備考
16	施設実習(14)	
17	施設実習(15)	<p>【民間企業への派遣の場合】</p> <p>(1) 原則として専攻で学習した知識・技能の活用ができる企業を派遣先とする。</p> <p>(2) 事前に、受入企業の業界、業態、企業概要について調査しておく。</p> <p>(3) 受入企業の指示に従うのは当然だが、自ら積極的に発言・質問・行動する。</p> <p>(4) 職業大の学生の評価を高めるよう自覚を持って行動する。</p> <p>(5) インターンシップⅠの経験を活かし、生産工程の維持、改善などに関わる業務に取り組み(もしくは模擬的に取り組み)、生産技術に関する報告を作成する。</p>
18	総括: 報告会、および報告書提出	

評価方法	<p>1. 施設の受け入れ指導担当者による評価</p> <p>2. 学年担任による総合的評価(報告書および報告会のプレゼンテーションによる評価。全体を通じての参加態度、出欠などが加味される。)</p> <p>3. *指導力習得コースの選択者については能力開発応用系の教員の評価を加味する。</p>
教科書及び参考書	なし
主な使用機器等	なし
その他	本教科は各専攻、能力開発基礎・応用系、生産管理系の教員および教務課等で構成されるインターンシップⅡ運営部会により運営される。

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		電気技能応用実習 (Practice of Electrical Skills)	1単位 (54H)	吉水 健剛 五十嵐 智彦
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	3年次 後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】工場等における電気設備の停止は、製品生産に対して大きな損害となる。電気設備保全のために必要な技術を学ぶ。技能検定「機械保全（電気系保全作業）2級程度の実技試験レベルに対応した技能を習得する。</p> <p>【概要】機械保全の電気系保全作業の実習を中心に学習する。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械の電気部分の使用限界及び故障傾向の分析方法が説明できる。 2. 検電器、検相器、クランプメータ、絶縁抵抗計、回転計の使用方法について説明できる。充電の有無、電源の相順、線路電流、絶縁抵抗、回転速度について測定できる。 3. 設備の保全方法の決定及び処置が行える。 4. JIS規格に準拠したシーケンス回路図の見方・書き方を行える。PLCのプログラムの作成が行える。 5. 電気系保全作業課題に故障診断方法について説明できる。故障診断の結果から対応措置が行える。

授業計画		備考
1,	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 機械保全の概要 (1)機械系保全の概要 (2)電気系保全作業の概要	
2	3. 機械保全の計画作成 (1)点検表・点検計画書の作成 (2)機械の故障傾向の分析	
3	4. 機械の電気部分に生ずる欠陥の発見 (1)電動機の点検等 (2)電動機等制御機器の点検 (3)短絡、断線等の異常検出	
4	5. 電気及び電子計測器の取り扱い (1)電圧計による点検手法 (2)電流計による点検手法 (3)実践的 point 検手法	
5	6. 制御回路の組立 (1)PLC のプログラミング (2)制御回路の組立 (3)動作試験	
6	7. 電機系保全作業実習 (1)PLC との接続及びプログラミング (2)応用プログラム作成 (3)故障診断及び対応措置	
7	8. 電機系保全作業実習課題1 (1)PLC との接続及びプログラミング (2)応用プログラム作成	
8	(3)故障診断及び対応措置 (4)評価	
9	9. 電機系保全作業実習課題2 (1)PLC との接続及びプログラミング (2)応用プログラム作成、 (3)保守・点検作業 (4)評価	

評価方法	実習課題(80%)、演習プリント(20%)
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト
主な使用機器等	PLC(プログラマブルコントローラ), PLC制御盤, 各種制御機器, 電動機, 電気設備材料, 工具各種, 測定機器 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		機械工作・制御実習 (Practical Training in Machining and Control)	1単位 (54H)	小坂 大吾 清水 洋隆 小林 浩昭 外部講師
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	3年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】 機械の制御を目的とする。機械工作を通じ、制御対象物を構築する技術を学び、マイクロコンピュータにより制御する手法について学ぶ。</p> <p>【概要】 機械加工技術を用いて、制御対象物(負荷装置)を製作する。併せて、マイコンのハードウェア、ソフトウェアについて学ぶ。最終的にこれらを組み合わせて、マイコンによる制御技術全般について実習を行う。</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<p>あらかじめ定められた仕様の、簡単な機械部品を適切な工具、機器を用いて製作できる。</p> <p>モータやセンサなどをマイコンと接続し、それらを制御できる。</p> <p>マイコンについて知識のない者を対象とした、マイコンによるLEDのOn/Off、モータのPWM制御等を課題としたテキストを作成できる。</p>

授業計画		備考
1	機械製図	
2	機械加工の基礎作業	
3	コンピュータプログラミングの復習	
4	マイクロコンピュータハードウェア実習①	
5	マイクロコンピュータハードウェア実習②	
6	マイクロコンピュータハードウェア実習③	
7	マイクロコンピュータハードウェア実習④	
8	マイクロコンピュータハードウェア実習⑤	
9	テキスト作成	

評価方法	機械加工の採点結果(40%) 作成したテキストの採点結果(60%)
教科書及び参考書	
主な使用機器等	ノギス、ハイトゲージ、加工機械(ボール盤、プレスプレーキ、旋盤、フライス盤等) はんだごて、パソコン、マイコン実習装置、コンパイラソフトウェア
その他	危険を伴う作業があります(機械加工等)。 事前に説明された作業に適した服装等で授業に参加することを義務付けます。(作業服上下、作業帽、安全靴、保護メガネ等)

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		電気制御システム実習 (Practice of Electrical Control System)	2単位 (108H)	平原 英明 外部講師
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	4年次後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>これまで学んできた電子回路技術(アナログ、デジタル)、パワーエレクトロニクス技術、制御理論、マイコン等の知識を用いれば、実際の制御システムを構築することが可能である。本実習では、制御システムをどのように設計し、設計したシステムをどのような形でハードウェアとソフトウェアで実現すればよいか、その方法について学び、実際の制御システムが構築できるようになることを目的とする。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 制御システムのモデリングができる。 2. 制御系設計解析ツールを用いて、制御システムの設計や解析ができる。 3. 設計した制御器をデジタル計算機に実装できる。 4. 電力変換器の制御ができる。 5. 設計した制御システムの検証および評価ができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(シラバスの提示と安全作業法) 1. マイコン制御実習 (1) 開発環境(マイコンボード、開発ツール)	講義・演習
2	(2) I/O制御(LED)	講義・演習
3	I/O制御(SW)	講義・演習
4	(3) 割り込み制御(外部割り込み)	講義・演習
5	割り込み制御(タイマ割り込み)	講義・演習
6	(4) PWM制御	講義・演習
7	(5) LCD制御	講義・演習
8	LCD制御演習課題	演習
9	(6) 総合演習1	演習
10	総合演習2	演習
11	2. 制御システムのモデリングと解析 (1) 制御対象の数式モデル (2) 数式モデルの伝達関数表現 (3) 制御システムのブロック線図 (4) 制御系設計解析ツール(MATLAB、Simulink)	講義・演習
12	3. 制御器の設計 (1) P制御器 (2) シミュレーションによる評価	講義・演習
13	4. 制御器の実装 (1) ハードウェア実装(電力変換器(チョッパ等)、ゲート駆動回路、センサ等)	講義・演習
14	(2) ソフトウェア実装(制御器の離散化、マイコンへの実装等)	講義・演習
15	5. 電気制御システム演習課題 (1) 電気制御システム演習課題1	演習
16	(2) 電気制御システム演習課題2	演習
17	レポートまとめ1	演習
18	レポートまとめ2	演習

評価方法	成績は以下の課題の合計点(100点満点)で評価する。合格基準は60点以上である。 1. マイコン制御演習課題(LCD制御演習課題(25点)、総合演習課題(25点)) 2. 電気制御システム演習課題(50点)
教科書及び参考書	講師作成テキスト
安全上の注意事項	本校安全マニュアルにそって、受講中の安全を図る。
主な使用機器等	パソコン、マイコンボード、ブレッドボード、電力変換回路(チョップパ等)、各種センサ、制御システム装置(電磁石等)
その他	授業計画を変更する場合もあるので、Moodleからの連絡事項をよく確認すること。

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		総合システム実習 (General practice of electrical system)	3単位 (162H)	卒業研究配属先 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	4年次前・後期		必修	

授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Webex
------	--

授業の目的と概要
<p>【目的】各ユニットにおける専門的な実習、および2年生の電気工学応用実験に対するTAとして、下級生の実験および報告書作成を指導することで、自身の技術力、実践力、およびティーチングスキルの向上を目的とする。</p> <p>【クラス分け方式】</p>

到達目標
所属するユニットが実施している研究の詳細を説明できる。TAにおいては、対象学生に対し、安全かつ理解しやすいように教えることができる。

授業計画		備考
1	オリエンテーション	
2	TAに関する説明、および資料準備	
3	実験指導方法の検討、実験指針の作成	
4	専門的な実習の実施	
5	TAの実施および専門知識の修得(1)	
6	TAの実施および専門知識の修得(2)	
7	TAの実施および専門知識の修得(3)	
8	TAの実施および専門知識の修得(4)	
9	TAの実施および専門知識の修得(5)	
10	TAの実施および専門知識の修得(6)	
11	TAの実施および専門知識の修得(7)	
12	TAの実施および専門知識の修得(8)	
13	TAの実施および専門知識の修得(9)	
14	TAの実施および専門知識の修得(10)	
15	TAの実施および専門知識の修得(11)	
16	TAの実施および専門知識の修得(12)	
17	関連研究の調査、現有知識の自己評価	
18	総括	

評価方法	TAへ取り組む姿勢および専門知識の習得に対し評価する。
教科書及び参考書	教科書:特になし 参考書:各ユニット保管の卒業論文
主な使用機器等	各ユニット保有の機器
その他	