授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教 科 の 科 目	機械制御		
授　業　科　目	機械工学概論Ⅰ	単　位	2
授業科目の目標	自動化機器・設備の製造・保守等を行う上で必要とされる機械の基礎的な知識を習得する。		

授業科目の細目	授　業　科　目　の　内　容	時　間
1. 工業材料総論	(1) 現代社会と工業材料 (2) 工業材料の動向 (3) 工業材料の分類	2 H
2. 金属材料の性質	(1) 物理的性質 (2) 金属の結晶構造 (3) 格子欠陥 (4) 機械的性質（各種試験法：引張、硬さ、衝撃、疲労） (5) 化学的性質	2 H
3. 鉄鋼材料	(1) 鉄鋼材料の分類 (2) 炭素鋼の状態図と組織 (3) 鋼の熱処理 (4) 鋼の表面処理 (5) 炭素鋼と合金鋼	4 H
4. 非鉄金属材料	(1) 銅とその合金 (2) アルミニウムとその合金 (3) その他の金属とその合金	4 H
5. その他の工業材料	(1) 高分子材料 (2) セラミック材料 (3) 機能性先端材料	4 H
6. 力	(1) 力の表示 (2) 力の定義と単位 (3) SI単位と重力単位の換算 (4) 力の合成 (5) 力の分解	4 H

授業科目カリキュラム表

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
7. モーメント	(1) モーメントの定義と単位 (2) トルクについて (3) モーメントの合成 (4) 偶力について	4 H
8. つりあい	(1) 力のつりあい (2) モーメントのつりあい (3) 支点反力の求め方	4 H
9. 仕事と動力	(1) 仕事の定義と単位 (2) 動力の定義と単位 (3) トルクと回転数と動力の関係 (4) 機械効率について	4 H
10. 摩擦	(1) すべり摩擦 (2) 摩擦係数と摩擦角 (3) ころがり摩擦	4 H
		合計 36 H
使用する機械器具等		

授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教 科 の 科 目	機械制御		
授　業　科　目	機械工学概論Ⅱ	単　位	2
授業科目の目標	自動化機器・設備の製造・保守等を行う上で必要とされる機械の基礎的な知識を習得する。		

授業科目の細目	授　業　科　目　の　内　容	時　間
1. 機械要素	(1) ねじ (2) 締結部品 (3) 軸と軸受 (4) 緩衝部品 (5) 歯車 (6) 巻掛け伝動部品	2 H
2. リンク機構	(1) リンク装置の用途 (2) リンク装置の長所と短所 (3) リンク装置の種類 (4) リンク装置の応用	3 H
3. 摩擦機構とカム機構	(1) 摩擦車の用途 (2) 摩擦車の長所と短所 (3) 摩擦車の種類 (4) カムの用途 (5) カムの種類 (6) カムを使った機構	3 H
4. 巻掛け伝動機構	(1) 巻掛け伝動の用途 (2) 巻掛け伝動の長所と短所 (3) 巻掛け伝動の種類	3 H
5. ねじ機構	(1) ねじの用途 (2) ねじの長所と短所 (3) ねじの種類 (4) ねじを使った装置	3 H
6. 歯車機構	(1) 歯車の用途 (2) 歯車の種類と特徴 (3) 歯車の基礎知識 (4) 歯車を使った装置	3 H

令和元年10月改訂

授業科目カリキュラム表

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
7. 図面の役割	(1) 図形の表現方法 (2) ものづくりにおける図面の役割 (3) 図面作成とJIS規格 (4) 図面の種類	4 H
8. 製図の基礎	(1) 図面の大きさ (2) 線の種類と用途 (3) 投影法 (4) 投影図の描き方 (5) 断面図の描き方 (6) 図形の省略及び特定部分の表示 (7) 寸法記入の方法 (8) 面の肌の表現方法 (9) 寸法公差とはめあい (10) 幾何公差	9 H
9. 工作法と測定	(1) 工作法 (2) 測定器と加工機器	2 H
10. 手仕上げ加工	(1) 手仕上げ ① けがき作業 ② 切断作業 ③ やすり作業 ④ 穴あけ作業 ⑤ ねじ立て作業 ⑥ 曲げ作業	4 H
		合計 36 H
使用する機械器具等		

授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教 科 の 科 目	機械制御		
授　業　科　目	シーケンス制御	単　位	2
授業科目の目標	シーケンス制御の基本であるリレーシーケンス制御に必要とされる論理回路と制御回路について習得する。		

授業科目の細目	授　業　科　目　の　内　容	時　間
1. シーケンス制御の概要	(1) シーケンス制御の特徴 (2) 主な構成機器 (3) 接点の種類	2 H
2. 制御機器	(1) 操作スイッチと検出スイッチ (2) 電磁リレーとタイマ ① 機能と構造 ② コイルと接点 ③ タイマのオンディレイとオフディレイ ④ 使用法 (3) 電磁開閉器 ① 機能と構造 ② 主接点と補助接点 ③ サーマルリレー ④ 使用法 (4) 表示灯	10 H
3. シーケンス回路	(1) 図記号と文字記号 (2) シーケンス図の書き方 (3) 基本回路 ① 論理回路 ② 自己保持とインタロック回路 ③ 限時動作回路 ④ 主回路と操作回路 (4) 応用回路 ① モータの正・逆運転 ② モータの間欠運転 ③ 繰り返し動作 (5) タイムチャート	16 H

令和元年10月改訂

授業科目カリキュラム表

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
4. 油圧・空圧機器	(1) 油圧・空圧制御の特徴 (2) 油圧機器と回路 (3) 空圧機器と回路	8 H
		合計 36 H
使用する機械器具等	リレーシーケンス機器一式	

授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教 科 の 科 目	電気機器		
授　業　科　目	電気機器学Ⅰ	単　位	2
授業科目の目標	エネルギー変換装置としての電気機器のうち、回転機を中心に習熟し、電気機器の実際の応用方法や制御法についても習得する。		

授業科目の細目	授　業　科　目　の　内　容	時　間
1. 直流機	(1) 直流機の構造と原理 (2) 直流発電機 (3) 直流電動機	6 H
2. 変圧器	(1) 変圧器の原理と特性 (2) 変圧器の極性と結線法	6 H
3. 交流機全般	(1) 三相交流と回転磁界 (2) 回転磁界によるトルクの発生 (3) 回転磁界の発生	6 H
4. 誘導電動機	(1) 誘導電動機の構造と原理 (2) 誘導電動機の制御法	6 H
5. 同期機	(1) 同期機の構造と原理 (2) 同期発電機 (3) 同期電動機	6 H
6. 応用課題	(1) 制御法について応用計算 ① 電気機器の特性に関する諸計算 ② 電気機器の運転に関する諸計算 ③ 電気機器の損失、効率に関する諸計算	6 H
		合計 36 H

使用する機械器具等	関数電卓等

令和元年10月改訂

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	電気機器		
授業科目	電気機器学Ⅱ	単　位	2
授業科目の目標	制御用モータ（DCサーボモータ、ステッピングモータ、ブラシレスDCモータ、ACサーボモータ、永久磁石同期モータ）の構造、駆動原理、特性などについて学習し、モータの選定方法や実際の応用方法、制御法についても習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
1. 制御用モータの種類とその構成	(1) 制御用モータの種類 ① DCサーボモータ ② ACサーボモータ ③ ステッピングモータ (2) ニュー・アクチュエータ ① リニアモータ、超音波モータ (3) 位置・角度検出 ① 位置、角度センサ (4) サーボ制御	12 H
2. ブラシレスDCモータ	(1) ブラシレスDCモータの原理と特性 (2) ブラシレスDCモータの制御法	4 H
3. ステッピングモータ	(1) ステッピングモータの原理と特性 (2) ステッピングモータの制御法	4 H
4. ACサーボモータ	(1) ACサーボモータの原理と特性 (2) ACサーボモータの制御法 (3) 永久磁石型ACサーボモータの原理と特性 (4) 永久磁石型ACサーボモータの制御法	8 H
5. 電動力応用	(1) 力学の基礎知識 ① 力、モーメント、速度、加速度、仕事、エネルギー (2) 慣性体の始動、停止に関する諸計算 (3) 各種モータの所要動力に関する諸計算 (4) モータの選定	8 H
		合計 36 H

使用する機械器具等	関数電卓等

令和元年10月改訂

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術		
授業科目	電気・電子計測	単　位	2
授業科目の目標	各種指示計器の動作原理を理解し、測定方法について習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
1. 計測の基礎	(1) 電気単位 (2) 測定の定義と基本方式（偏位法と零位法） (3) アナログ量とディジタル量 (4) 測定の誤差（誤差と精度、精度と確度、分解能他）	4 H
2. 計器	(1) 指示電気計器（動作原理による分類） (2) 電子計測器（アナログ電子計器、ディジタル電子計器） (3) 波形測定と記録計器 (4) 積算電気計器	6 H
3. 電気量の測定	(1) 直流電圧の測定（精密測定、分圧器、倍率器） (2) 直流電流の測定（分流器） (3) 交流電圧の測定（分圧器、計器用変圧器） (4) 交流電流の測定（計器用変成器） (5) 電力の測定（直流電力、単相電力、三相電力） (6) 周波数の測定 (7) 抵抗、インピーダンスの測定 (8) 絶縁抵抗の測定 (9) 接地抵抗の測定 (10) 高周波の測定	16 H
4. 応用計測	(1) 電気応用計測器の構成（変換部、電気計測部、増幅部、演算部等） (2) 電気的諸量への変換 ① 起電力変換 ② インピーダンス変換 ③ パルス変換 (3) 電気応用計測の実際 ① 物体の検出 ② 力の計測 ③ 速度の計測	10 H

授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

授業科目の細目	授業科目の内容	時　　間
	④ 流量の計測 ⑤ 温度の計測 ⑥ 湿度の計測 ⑦ ガスの計測	合計 36 H
使用する機械器具等	関数電卓、各種測定器類	

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術		
授業科目	電力管理	単　位	2
授業科目の目標	電力管理に関する考え方と、電気に関する各種設備（構内電気設備）について習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
1. 電気管理	(1) 電気管理の基礎 (2) 電気料金制度と電力原単位 (3) 電力使用合理化方策の対応	4 H
2. 電気設備と電力管理に関する法律	(1) 電気設備技術基準の概要と関係法規 (2) エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）	4 H
3. 自家用電気設備	(1) 自家用電気設備 (2) 高圧引込線と責任分界点 (3) 自家用高圧受電設備に用いられる機器 (4) 自家用高圧受電設備の主回路 (5) 自家用高圧受電設備の接地工事	12 H
4. 自家用高圧受電設備の試験と検査	(1) 自家用高圧受電設備の外観検査 (2) 接地抵抗測定、絶縁抵抗測定、絶縁耐力試験 (3) 過電流継電器、地絡継電器の試験	6 H
5. 自家用高圧受電設備の保守・点検	(1) 自家用高圧受電設備の保全について (2) 自家用高圧受電設備の保守・点検	4 H
6. 電力管理	(1) 負荷管理 (2) 電圧管理 (3) 力率管理 (4) 配電損失 (5) デマンド (6) IoTを活用したクラウド型遠隔監視	6 H

令和4年10月改訂

授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

授 業 科 目 の 細 目	授業科目の内容	時　　間
		合計 36 H
使　用　す　る 機 械 器 具 等	関数電卓等	

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術		
授業科目	電気エネルギー概論	単　位	2
授業科目の目標	各種エネルギーを活用する発電方式、貯蔵方式、送配電方式について習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時　間
1. 発電方式	(1) 現用発電方式 ① 水力発電 ② LNG・石炭火力発電 ③ 原子力発電 (2) GXに対応した発電方式 ① 太陽光発電 ② 風力発電・洋上風力発電 ③ 水素・アンモニア発電 ④ 燃料電池 ⑤ バイオマス発電	16 H
2. エネルギー貯蔵	(1) 力学的エネルギーによる貯蔵 (2) 電気エネルギーによる貯蔵 (3) 熱・化学エネルギーによる貯蔵	8 H
3. 送配電方式	(1) 変電 ① 電圧と電気方式 ② 変電・変換設備 (2) 送電 ① 送電方式と送電設備 ② 伝送特性 (3) 配電 ① 配電方式と配電設備 ② 電圧変動と損失低減	12 H
		合計 36 H

使用する機械器具等	

令和4年10月改訂

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術		
授業科目	環境エネルギー工学	単　位	2
授業科目の目標	21世紀の人類にとって、きわめて重要な課題である地球環境問題に関する環境基準、環境保全、省エネルギー技術について習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
1. 環境基準と環境保全の現状	(1) 環境基準 (2) 環境保全と環境負荷低減対策 (3)GX（グリーントランスフォーメーション） ①GXが生まれた背景 ②温室効果ガス排出量の現況 ③CN（カーボンニュートラル） ④GXの取り組み事例 (4)エネルギー変換	10 H
2. 冷熱技術と空気調和	(1) 冷凍技術 ① 冷凍サイクルとヒートポンプサイクル ② 冷媒と伝熱 ③ 冷凍機 ・吸収式冷凍機と熱電冷凍機の原理 (2) 空気調和 ① 湿り空気の性質と湿り空気線図 ② 空気調和の熱負荷計算	10 H
3. 省エネルギー技術	(1) 省エネルギー技術 ① エネルギーとエクセルギー ② コージェネレーションシステム (2) 将来のエネルギー技術 ① バイオエネルギー ② メタンハイドレート ③ クリーンコールテクノロジー ④ 燃料電池 ⑤ マイクログリッド及びスマートグリッド	16 H 合計 36 H
使用する機械器具等		

令和4年10月改訂

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	自動制御		
授業科目	自動制御	単　位	2
授業科目の目標	「制御工学Ⅰ」「制御工学Ⅱ」で学んだ内容を基に、DCモータの速度制御を例にとり、実際の自動制御への適用方法について習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時　間
1. DCモータの構造とパラメータ	(1) DCモータのトルク発生原理 (2) DCモータの発電原理 (3) モータ回転中の内部起電力 (4) DCモータの等価回路と電気的特性 (5) 速度とトルクとの関係	8 H
2. DCモータの速度制御	(1) 速度センサを用いた速度制御 (2) 速度センサを用いない速度制御 (3) 速度制御回路の設計 (4) 無負荷特性と負荷特性 (5) サーボ制御による特性の考察	12 H
3. DCモータの動特性と等価回路	(1) DCモータ単体のステップ応答 (2) 電気的要素の検討 (3) 電気回路の応答 (4) 機械系から電気系への等価変換 (5) モータの伝達関数 (6) ブロック線図 (7) 非線形要素	16 H
		合計 36 H

使用する機械器具等	関数電卓、パソコン、制御系シミュレーションソフト等

令和5年10月改訂

授 業 科 目 カ リ キ ュ ラ ム 表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教 科 の 科 目	自動制御		
授　業　科　目	センサ工学	単　位	2
授業科目の目標	計測の基本知識及び各種センサの原理、特徴、応用例を学び、センシングに必要な基礎知識について習得する。		

授業科目の細目	授　業　科　目　の　内　容	時　間
1. センサ概要	(1) センサとは (2) センサの果たす役割と効果 (3) センサの分類 (4) センサの周辺技術	2 H
2. 各種センサの原理・構造・応用事例	(1) 物体の接近や距離検出 ① 機械式センサ（リミットスイッチ他） ② 光電式センサ（光電スイッチ他） ③ 磁気式センサ（近接スイッチ他） ④ 光センサ（レーザー変位計） ⑤ 超音波式センサ（超音波センサ） (2) 力・トルクの検出 ① ひずみゲージ ② 加速度センサ ③ 圧力センサ (3) 回転の検出 ① エンコーダ（光学式、磁気式） ② ホール素子 ③ ジャイロ (4) 温度の検出 ① サーミスタ ② 白金測温抵抗体 ③ 熱電対 (5) 明るさや画像の検出 ① フォトダイオード ② イメージセンサ（CCD、C-MOS） (6) 電流の検出 ① カレントトランス ② ホール素子	24 H

授業科目カリキュラム表

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
3. センサとのインタフェース	(1) センサと電子回路 ① 増幅回路 (2) センサと制御機器との接続 ① PLCとの接続 ② マイコンとの接続	8 H
4. センサの選定	(1) センサ関連用語 (2) カタログの見方	2 H
		合計 36 H
使用する機械器具等	各種センサ見本、センサカタログ	

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	自動制御		
授業科目	インタフェース技術	単　位	2
授業科目の目標	自動制御に必要な制御コントローラ（PLC、マイコン、パソコン）と外部機器とのインタフェース技術について習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
1. 絶縁入出力	(1) 絶縁インタフェース ① リレー、フォトカプラ等	2 H
2. ユーザインタフェース	(1) ユーザインタフェース ① スタティック・ダイナミック駆動LED表示回路 ② LCD表示器、ドットマトリックス表示器等 ③ キーマトリックス入力回路	6 H
3. アナログ入出力	(1) アナログ入出力回路 ① A／D・D／Aコンバータとのインタフェース ② PWM制御回路 ③ オペアンプ	8 H
4. 各種インタフェース	(1) 各種インタフェース ① シリアル／パラレルインタフェース ② その他インタフェース	10 H
5. ネットワーク	(1) LANの概要 (2) アーキテクチャ (3) プロトコル (4) 構成機器 (5) PLCネットワーク	10 H
		合計 36 H

使用する機械器具等	各種インタフェース機器

令和5年10月改訂

授業科目カリキュラム表

課程：専門課程

科　　名	電気エネルギー制御科	教科の区分	専攻学科
教科の科目	自動制御		
授業科目	制御プログラミング	単　位	2
授業科目の目標	機器組込み用としてのコンピュータであるマイコンについてハードウェア構成と動作を理解するとともにソフトウェア技術についても習得する。		

授業科目の細目	授業科目の内容	時間
1. マイコンの概要	(1) マイコンの概要とその構成 (2) アーキテクチャ命令と実行 (3) 命令実行と基本的な動作タイミング (4) 命令構成 (5) メモリ構成（RAM、ROM他） (6) レジスタ構成（I／O他） (7) 割り込み	10 H
2. ソフトウェア作成	(1) アセンブリ言語 ① 機械語 ② アセンブラ (2) Ｃ言語 ① Ｃ言語の概要 ② 変数とデータ型 ③ 入出力関数 ④ 制御構造（if、for、while文他） ⑤ 関数 ⑥ 配列とポインタ ⑦ 構造体と共用体 (3) フローチャート	26 H
		合計 36 H

使用する機械器具等	マイコン実習ボード、パソコン、Ｃコンパイラ、開発環境ソフト、プログラム書込器

令和5年10月改訂