

(科目コード : 8100820003MM)

【改訂】第18版(2016-03-20)

【科目】工作実習

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・2単位

【対象学科・専攻】 機械 3年

【担当教員】 前期:小川 侑一,矢口 久雄

後期:小川 侑一,矢口 久雄

【授業目標】

工作実習における安全確保の重要性を理解し、作業時の注意すべき点について説明できる。

1年、2年のメカトロニクスの知識を基本として

スイッチ、ランプ、電磁リレー、タイマーなどの基本要素を理解し、リレーシーケンス回路を作成できる。
自己保持回路などリレーシーケンス制御の基本回路の作成方法や原則を理解できる。
光電センサ、近接センサなどセンサの仕組みや使用方法を理解し、配線できる。
自己保持やインターロック回路などP L Cシーケンス制御の基本回路を理解し、作成できる。

2年のときに学んだ溶接の基礎を基本として

より複雑な形状の溶接を行うことができる。
溶接後の水漏れ検査、不具合箇所の修正溶接ができる。

1年、2年の工作実習で学んだ旋盤、フライス盤による機械加工を基本として

CNC旋盤のNCプログラムを作成できる。
加工シミュレーションおよび加工の実施ができる。

1年、2年の工作実習で学んだ旋盤、フライス盤による機械加工を基本として

レーザー加工機におけるCAMを用いたオリジナルデザインの作製ができる。
レーザー加工機を用いてオリジナルデザインの加工ができる。

スターリングエンジン製作では

エンジン部品のシリンダ、ピストン、クランクなどの加工ができる。
製作した部品を組付け、スターリングエンジンを完成させることができる。
試運転および調整ができる。

【教育方針・授業概要】

1クラスを5班に分け、各班は1テーマを5週もしくは6週実施し、1年間で5テーマを実習する。5テーマの目的と内容を以下に示す。

(1) メカトロニクス実習

メカトロニクスの基礎知識や技術を養うため、センサ回路・電気・電子回路の作製に必要な技能を習得する。さらに、リレーシーケンス制御およびP L Cシーケンス制御の基礎について学習する。

(2) 溶接

鋼板を溶接して鋼板の箱を製作・検査する。箱を構成する5枚の鋼板の加工。端面加工、開先加工。箱の仮溶接。本溶接。水漏れ検査。不具合箇所の修正溶接。

(3) CNC 旋盤

CNC 旋盤用の NC プログラムの作り方。CNC 旋盤上での加工シミュレーション。NC 旋盤による NC 加工の実施。手動による旋盤を用いた(外径ねじおよび内径ねじの)ねじ切り。

(4) スターリングエンジン製作

シリンダの製作(ドリル加工、リーマ加工、加熱部の圧入)。動力ピストン、送気ピストン、クランクシャフトの加工。スターリングエンジンの組立および試運転・調整。

(5) レーザー加工機

CAMを用いたオリジナルデザインおよび課題図面の NC プログラム作成後、レーザ加工機によるオリジナルデザインおよび課題図面の加工。

【教科書・教材・参考書等】

参考書: 実験実習安全必携: 独立行政法人 国立高等専門学校機構 安全衛生委員会(編)

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

実習工場の道具、機械、測定器等

【メッセージ】

実習担当者の説明や注意をよく聞くこと。長いシャツはズボンの中に入れる。長い髪は束ねる。安全確保のため工場内では「実習作業服の着用」「担当者の注意をよく聞く」「ふざけない」「走らない」を厳守すること。携帯電話は担当者の許可を得た上で写真・動画機能のみ使用可とする。溶接では安全のために長めの靴下を必ず着用すること。

【事前に行う準備学習】

スターリングエンジンなど、テーマによっては予習が必要となる。担当者の指示に従って適宜予習を行うこと。

【成績評価方法】

[前期]前期のみの成績評価は行いません。学年末に総合的に評価します。

[後期]レポート: 40%, 技能習熟度60%

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

(D-2) 技術的問題解決のために必要な情報を収集し、解析するための基本となる情報処理技術及び工学的ツールを活用できる

【授業計画】（工作実習）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1	ガイダンス	<ul style="list-style-type: none"> ・実習ガイダンス ・班分け ・日程と実習内容の説明 ・安全教育 		
2	メカトロニクス実習 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御の基礎 ・シーケンス制御とは ・リレーシーケンス制御の基礎 ・スイッチ，電磁リレー 		
3	メカトロニクス実習 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・リレーシーケンスの基本回路 ・シーケンス回路 ・シーケンス回路書き方と原則 ・自己保持回路によるベルトコンベアの制御 		
4	メカトロニクス実習 (3)	<ul style="list-style-type: none"> ・リレーシーケンス制御の応用 ・タイマ，カウンタ，近接センサ，光電センサ ・リレーシーケンス制御の応用回路 		
5	メカトロニクス実習 (4)	<ul style="list-style-type: none"> ・P L Cシーケンス制御の基礎 ・P L Cシーケンス制御の基本回路 ・プログラマブルロジックコントローラ（PLC）の使い方，P L Cの I/O アドレス，CX-Programmer によるラダー回路の作成 		
6	メカトロニクス実習 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ・P L Cシーケンス制御の応用 ・タイマー回路，カウンター回路 ・インターロック回路の基本 ・P L Cシーケンス制御の応用回路 	レポート	
7	溶接(1)	説明 <ul style="list-style-type: none"> ・課題について ・アーク溶接の種類：被覆アーク、T I G、M A Gの特徴 ・材料について（SS材） ・TIG溶接の説明、シールドガスの役割 ・安全教育 練習 <ul style="list-style-type: none"> ・TIG溶接 		
8	実験準備日（予備日）			
9	溶接(2)	説明 <ul style="list-style-type: none"> ・MAG溶接 練習 <ul style="list-style-type: none"> ・MAG溶接 		
10	溶接(3)	説明 <ul style="list-style-type: none"> ・溶接欠陥 ・被覆アーク溶接 ・被覆材 ・電撃防止装置 練習 <ul style="list-style-type: none"> ・被覆アーク溶接 		
11	溶接(4)	練習 <ul style="list-style-type: none"> ・TIG、MAG、アーク溶接、溶接条件の決定 		
12	溶接(5)	材料取（シャーリング）、仮付け		
13	溶接(6)	説明 <ul style="list-style-type: none"> ・作業手順、検定試験、不良個所の修正 レポートについて	レポート	
14	CNC旋盤(1)	NC旋盤用のプログラムの作り方，加工図面作成		
15	CNC旋盤(2)	NCプログラムの作成		
16	CNC旋盤(3)	NC旋盤の操作と加工シミュレーション		
17	CNC旋盤(4)	マニュアル旋盤による内径ねじ切り（M12）		
18	CNC旋盤(5)	マニュアル旋盤による外径ねじ切り（M12）	レポート	
19	スターリングエンジンの製作(1)	部品の製作（1）：加熱側シリンダ，ディスプレイサーロッド，シャフト及びピン類の加工		
20	スターリングエンジンの製作(2)	部品の製作（2）：冷却側シリンダ，連結器の加工		
21	スターリングエンジンの製作(3)	部品の製作（3）：送気ピストンの加工		
22	実習準備日（予備日）			
23	スターリングエンジンの製作(4)	部品の製作（4）：動力ピストン，クランクホイール，コンロッドの加工		

2 4	スターリングエンジンの製作(5)	組立て、試運転および調整：部品の製作(1)～(4)で製作した部品を組立て、スターリングエンジンを完成させ、試運転および調整を行う。	レポート	
2 5	レーザー加工機(1)	レーザー加工機概要説明。レーザー加工用の NC プログラム説明。		
2 6	レーザー加工機(2)	CAD-CAM の説明。オリジナルデザインの設計。		
2 7	レーザー加工機(3)	CAM を用いたオリジナルデザイン及び課題図面の NC プログラム作成		
2 8	レーザー加工機(4)	レーザー加工機の操作説明。		
2 9	レーザー加工機(5)	オリジナルデザイン及び課題図面の加工。	レポート	
3 0	実習のまとめ	1年間の実習を振り返って。		