

(科目コード : 8100820003MM)

【改訂】第31版(2014-03-13)

【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：金子 忠夫,小川 侑一
後期：金子 忠夫,小川 侑一

【授業目標】

第1回目は1年間の工作実習を安全に行うためクラス全員で実習上の心構えを復習する。

1年,2年のメカトロニクスの知識を基本としてリレーシーケンス制御およびPLCシーケンス制御の基礎的事項を理解できるようにする。(2年のときに学んだ)溶接の基礎を基本とし,より複雑な形状の溶接を行うことができるようにする。さらに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CNC旋盤,レーザー加工機などのコンピュータ制御の工作機械で行うための基礎と方法を学ぶ。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,クランクなどを加工する。製作した部品を組付け,スターリングエンジンを完成し,試運転および調整を行う。

【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週行い,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PLC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 旋盤によする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以下を厳守すること。

「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」。

【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%

【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	安全の心得 実習ガイダンス 班分け, 日程と実習内容の説明		
2	メカトロニクス実習 (1)	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)	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)	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)	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) 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)	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)	(後日記入します)		
8	溶接(2)			
9	溶接(3)			
10	溶接(4)			
11	溶接(5)			
12	CNC旋盤(1)	NC 旋盤用のプログラムの作り方, 加工図面作成		
13	CNC旋盤(2)	NC プログラムの作成		
14	CNC旋盤(3)	NC 旋盤の操作と加工シミュレーション		
15	CNC旋盤(4)	マニュアル旋盤による内径ねじ切り (M12)		
16	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	
17	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, ディスプレーサー ロッド, シャフト及びピン類の加工		
18	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		
19	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		
20	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		
21	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	
22	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.		
23	レーザー加工機(2)	CAD-CAM の説明. オリジナルデザイン的设计.		
24	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		
25	レーザー加工機(4)	レーザー加工機の操作説明.		
26	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	
27	実習のまとめ	1年間の実習を振り返って.		