

(科目コード : 8800320006AP)

【改訂】第20版(2014-08-08)

【科目】生産システム工学実験

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】後期・1単位

【対象学科・専攻】生産システム 1年

【担当教員】鈴木 靖

【授業目標】

実験課題に対する基礎知識や、実験の意味が正しく理解されていること。

正しい実験手法を身につけ、その意味が理解できる。

実験データを正しく解析し、得られた結果に対して合理的な解釈を与えられることができる。

機械・電気・電子・情報の各分野の実験を通して、そこでの考え方・アプローチの違いや特徴が正しく認識できる。

報告書作成様式の基本を理解し、課題に応じた、効果的かつ効率的な実験報告書の作成ができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は33.75時間である。

5~6名を単位とした班編成で、週1回、3週間で1テーマの実験を各担当教官の指導の下で実施する。実験テーマと担当教官は以下の様になっている。

- ・「PID制御法による1軸倒立振り子実験」... 平社信人
- ・「タグチメソッドに基づく最適切削条件の決定法」... 櫻井文仁
- ・「Arduinoを用いたアナログ回路計測及びデジタル回路テスト環境の構築」... 松本敦
- ・「GUIを活用したDSPソフトウェアの開発」... 谷中勝
- ・「擬似ランダム符号」... 樋口博

実験は原則として、各担当教員の研究室で行う。実験は、1) 実験内容の理解、2) 実験の実施、3) 報告書の作成、から成る。

1) では実験そのものの理解に留まらず、その基礎となる背景も含め、各自が文献などで学習することが必要である。十分な理解をもって実験に臨んでほしい。

2) では担当教官の指導の下で、正しい実験手法を理解した後、実験を行い、得られた結果の解析を行う。

3) では、構成、文章表現などに留意し報告書を作成する。報告書の提出期限は厳守すること。尚、必要に応じて担当教官による報告書作成の指導を行う。

【成績評価方法】

[後期]レポート: 100%, 実験は、実際に参加して自ら行うことが大前提である。その下で以下の評価基準を設ける。

ただし、実験テーマによって、各評価の割合が若干異なることがある。 評価項目: 実験内容の理解度・実験の取り組み方、課題の達成度、報告書の内容・構成・文章表現・提出期限

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	各実験課題の意味とその手法を正しく理解し、実行できる。	40 %	レポートにより評価する。
2	各実験課題の目的に応じて、適切かつ効率的な実験報告書を作成できる。	60 %	レポートにより評価する。

【本校の学習・教育目標】

(D-1) 自然科学、基礎工学、専門工学の知識を総合的に利用し、創造性を発揮して現実の技術的課題の解決に応用できる

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

(D-3) 実験・実習科目の修得を通じて、自主的、継続的、そして計画的に学習できる能力を獲得する

【授業計画】（生産システム工学実験）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1 班	PID制御法による1軸倒立振り子実験（担当教員：平社信人）	制御工学において、代表手法とされているPID制御について実験的に学習する。DCモータを用いた回転ロボシステムの速度制御と位置制御について、制御システムの定式化、PID各ゲイン設定、静特性、ステップ応答、周波数応答実験を実施する。これの実験結果より伝達関数モデルを作成し、制御解析を行う。また、1軸倒立振り子機構を使用した制御実験を行い、パラメータ調整による応答変化を確認し、制御実験結果と解析結果の比較及び評価・考察を行う。	レポート	
2 班	タグチメソッドに基づく最適切削条件の決定法（担当教員：櫻井文仁）	実験を効率的に進めるタグチメソッド（品質工学手法）を学習する。実験を効率的に進める方法としては、「実験計画法」や「タグチメソッド」が有名であり、タグチメソッドは、外乱に影響されにくい条件を得るための手法である（頑健設計）。タグチメソッドの考え方の概要を学習したうえで、実際に切削中の工具振動を測定することで、品質を向上させる切削条件（切削速度、送り、切込み）を選定する実験を行う。	レポート	
3 班	Arduinoを用いたアナログ回路計測及びデジタル回路テスト環境の構築（担当教員：松本敦）	マイコンボードArduinoを活用した測定・テスト環境の構築を本実験の主題とする。まずマイコンボードの使用法およびPWMからのアナログ信号生成方法について学習する。次に、それを用いて、半導体素子の静的特性評価に関して、自動的な入力パターン生成、および出力集録を行うシステムを構築する。最後に、基本的なデジタル演算回路に対して、入力パターン生成方法、および出力結果照合を行うシステムを構築する。	レポート	
4 班	GUIを活用したDSPソフトウェアの開発（担当教員：谷中勝）	まず、標準化定理や量子化雑音等のデジタル信号処理（DSP）の基本に関する計算機シミュレーション実験を行う。つぎに、FIRフィルタで低域通過フィルタを設計し、計算機上でシミュレーションしてその性能を評価する。その際、オペレーティングシステム Mac OS X に組み込まれている開発環境、インターフェースビルダ(interface builder)を利用して、GUIアプリケーションを開発するプログラミング実習も行い、ユーザにも開発者にも使いやすいGUI環境についての理解も深める。	レポート	
5 班	擬似ランダム符号（担当教員：樋口博）	通信秘匿、GPSにおける距離計測等に用いられている擬似ランダム符号の生成とその性質、およびその基礎となるガウス性ランダム雑音についてシミュレーション実験を行い、それらに関する理解を深める。	レポート	