

科目名	生産システム工学特別実験	JABEE科目	科目コード 703
-----	--------------	---------	--------------

学年・学科等名	1 学年	生産システム工学専攻	専門的・必修
単位数・開講期	4 単位	通年	
総時間数	180 時間	実験 120 + 自学自習 60	
担当教員	機械システム・電気情報・制御情報工学科教員		

JABEE関連	教育プログラム科目区分	302専門工学科目②工学実験系
	教育プログラムの学習・教育目標	A-3(10%) D-2(10%) E-1(50%) E-2(30%)
	JABEE基準	degh

教科書名	各テーマ担当教員がプリントを用意する
補助教材	プリントほか
参考書	特に指定しない

A. 教育目標

実験を通じて生産システムの固有技術や総合技術を習得し、かつ問題点を分析、把握して改善策を検討できる能力を習得することを目標とする。

B. 概要

生産システムの基盤となる機械システム工学、電気情報工学、制御情報工学の 3 分野において精選した内容を実験テーマとした。

C. 学習上の留意点

実験はできるだけ自分で考えて行い、装置の組み立て、機器の使い方を習得し実践的な力を身につけること。またデータの処理、解析を通じて分析する能力や問題解決の能力を身につけるよう努力すること。

D. 評価方法

評価は実験に対する姿勢、報告書等を参考に下表の項目・指針に基づいて評価する。実験に欠席する事は評価に重要な影響を与えるので注意すること。

評価項目	学習・教育目標	指針	評価割合
技術、知識習得度	A-3	・実験内容を十分に理解し、正しく実験を行うことができるか ・実験機器の原理・操作方法などを理解し、十分に使いこなすことができるか	10 点
分析能力	D-2	・実験によって得られた結果を分析し、正しく解釈できるか。 ・データ処理、解析をきちんと行うことができるか。	10 点
達成度	E-1	・実験目的に対して、満足した成果が得られているか。 ・実験に関連する分野の知識、情報等の活用状況を明確に記述しているか。 ・体裁等が整い、適切な内容のレポートになっているか。	30 点
積極性・協調性	E-2	・自らが積極的に課題解決に参加したか。 ・班のメンバー間で協調し、討議を行いながら課題解決を進めたか。	30 点
提出期限	E-1	・期限内: 20 点 (以降: 時間・日数により減点)	20 点

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容	教育 プログラム
実験説明およびレポート作成	24	ガイダンスおよびテーマの予備講義	A-3
流量測定実験	4	せき、ベンチュリー管、管内オリフィスの原理を理解し、実験値を用いて実験式を作ることができる。	D-2 E-1 E-2
流れの中の円柱に作用する力の測定	4	流れの中の物体に作用する力の種類について説明ができ、円柱表面に作用する圧力分布の測定値を用い円柱に作用する抗力を求めることができる。	
Excel による粘性流れの数値計算	8	表計算ソフトを用いた粘性流れの数値計算ができる。 平板境界層の数値計算結果から、平板上のステップの有無による流速分布の違いを理解することが出来る。	
連続体の自由減衰振動実験	4	平板の自由減衰振動および材料による振動の減衰の違いが理解できる。	
気体燃料の排気組成分析	4	気体燃料中の組成を分析し、その方法と必要性を理解できる。	
シーケンス制御実験Ⅰ	4	シーケンス制御の方法の基本を理解し、装置の基本的操作を理解できる。	
シーケンス制御実験Ⅱ	4	種々のシーケンス制御の実験を行い、実践的にその方法と特徴を理解できる。	
論理回路の設計	8	組み合わせ論理回路、順序回路の設計ができる。設計にもとづきICチップを使って組み立てができる。	
電力変換装置に関する実験	8	電力変換装置に関する各種特性試験方法を理解し、各特性について理解できる。	
RLCの測定実験	8	インダクタンスを用いたマクスウェルブリッジの原理と平衡条件について調査し説明できる。未知インダクタンスのリアクタンスを測定できる。ケルビンダブルブリッジについて測定原理を理解し、説明できる。実際にケルビンダブルブリッジを用いて低抵抗を測定できる。	
パソコンによる計測・制御	8	アナログデータの取り込み、デジタルデータの入出力をパソコンに組み込まれたA/D変換器やデジタル入出力ボードを用いて行うプログラムをC言語で開発することができる。	
SolidWorksによる3Dモデリング実験Ⅰ	8	3次元設計ツールSolidWorksの基本操作を習得し、簡単な3Dモデリングが行えるようにする。さらにメーカーから提供されている機械部品のCADデータを組み込み、実際に近いメカニカル製品の3Dモデルを作成する。	
SolidWorksによる3Dモデリング実験Ⅱ	8	チームで作成した3Dモデルから部品を加工し簡単な動く模型を作る。部品の加工は、3Dモデルデータに基づいて切削できる3Dプロッタを使う。	

授業項目	時間	内 容	教育 プログラム
ロボットアームの制御実験	8	状態フィードバック制御の基礎事項について学習し、ロボットアームの位置決め制御を試みる。シミュレーションおよび実験を通して、制御理論を理解する。	
偏微分方程式の数値解法	8	自然現象は、偏微分方程式の形で表現されるものが多い。そこで本実験では、方物型、楕円型および双曲型の偏微分方程式の解法を学び、シミュレーション実験を実施する。	
◆自学自習	60	自学自習の時間として、実験に係わる理論についての予習復習時間、実験装置・方法の理解を深め正しい計測を行なうための予習復習時間、実験結果を検討し報告書をまとめる時間等を総合して60時間と考える。	

F. 関連科目

生産システム工学ゼミナール I・II, 生産システム工学特別研究