

科 目 名	学年	期別・授業形態・単位数	教 員 名 【授業内容の欄に記載】
特別実験 Advanced Experiments	1	必修 通年・実験・4単位	研究室 内線電話 e-mail:
			標準 180 時間の学習時間
			科目到達レベル：□1. 知識・記憶 □2. 理解 □3. 適用 □4. 分析 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 評価 □6. 創造
<b>【授業目的】</b> 1 専門分野における研究開発に携わるための基礎的能力を育成する。 2 基礎となる工学現象に関する事項について実験データに基づいて論考する能力を育成する。 3 実験内容を的確に記述し報告書にまとめ上げる能力を育成する。 <b>【Course Objectives】</b> 1 Skills for successful making achievement of experiments and the basic faculty for engineers or researchers in their special field. 2 The faculty for deliberations regarding engineering problems based on experimental data. 3 Skills for writing reports on engineering experiments precisely.			
<b>【到達目標】</b> 1 マニュアルを参照して、機器やシステムの操作、データの収集ができる。 2 実験データの意味を咀嚼でき、理論と実験結果の両面から考察し結論を導き出せる。 3 実験結果を的確に記述できリポートを作成できる。 4 実験に臨む心構え、実験中の態度・姿勢を体得している。			
<b>【学習・教育到達目標】</b> (D) 実験・実習・演習を通じて現象を解析し考察することができる。 (G) 課題の提案・報告などを効果的に記述し、説明することができる。			
<b>【キーワード】</b> 実験, 工学現象, シミュレーション, 実験システム, 装置, リポート Experiment, Engineering phenomena, Simulation, Experimental system, Equipment, Report		<b>【授業時間】</b> 6 時間 (270 分) × 30 週 = 180 単位時間 (135 時間)	
<b>【授業方法】</b> 第 1 回目はオリエンテーションを行い、実験テーマ、実験室の場所、班分けなどについて説明する。前期 4 テーマ、後期 4 テーマの実験を行う。各テーマの実験は 3 週間で完了する。テーマ毎にそれぞれの担当教員が指導し、オムニバス形式で実施する。実験を実施しない時間はオフィスアワーとし、学生と担当教員が実験結果について議論する。		<b>【学習方法】</b> 1. 実験に先立ち、実験テーマの概要、関連する基礎的事項を調べ、実験の目的や目指す内容をよく理解する。 2. 実験方法の説明をよく聴き、実験手順をしっかりと理解する。レポートで何を報告しなければならないかを把握する。 3. 実験中は真剣に鋭く現象を観察する。実験データの物理的意味をよく考える。 4. 十分考察し、自分自身の結論を導き出すこと。レポート作成においては、報告内容を的確に記述する。	
<b>【履修上の注意】</b>		<b>【科目の位置付け】</b> 1. 先行して履修すべき科目、項目 制御工学関連科目、情報処理関連科目、エネルギー工学、電気電子回路関連科目、振動工学、論理回路、電気磁気学関連科目、ロボット工学、通信工学 I 2. 後で履修する関連科目 制御工学関連科目、パワーエレクトロニクス、技術者倫理、デジタル信号処理、ロボットシステム制御、特別演習、特別研究 3. 同時に履修する関連科目 システム制御工学、デジタル電子回路、応用情報工学、応用通信工学、アナログ電子回路、電子デバイス工学、電子計測工学、電磁気応用工学、特別研究	
<b>【定期試験の実施方法】</b> 定期試験は行わず、各実験テーマのリポートの提出を義務づける。各テーマで与えられた演習課題もリポートに含まれる。			
<b>【成績の評価方法・評価基準】</b> テーマ毎のリポートを担当教員が評価する。各テーマの評価を平均して、60%以上の到達度をもって合格とする。実験の無断欠席は原則として不合格(60点未満)とする。正当な理由で欠席した場合に限り補講を行う。			

## 【教科書・教材等】

実験テーマ毎に、担当教員が指導書を配布する。

## 【授業計画】

到達目標は、各テーマにおいて1～4が対応する。

(前期) 実験室番号のアルファベット A;本館, C;専攻科棟

第1週 オリエンテーション(シラバスの説明など)

第1週～第3週 磁気浮上システムの制御系設計と実験(担当:伊藤, 制御システム実験室 C202)

第1週 線形化および制御系設計, Matlab/Simulinkによるシミュレーション実験

第2週 鉄球の磁気浮上位置決め制御実験

第3週 実験データの整理, 理論の再認識と結果の考察, リポート課題の演習

第4週～第6週 太陽エネルギー利用に関する実験(担当:中川, 自然エネルギー実験室 A105)

第4週 太陽光発電の説明, 太陽光発電設備データ解析あるいは実験のテーマ決定

第5週 太陽光発電設備データ解析あるいは実験

第6週 グループディスカッションおよび考察

第7週～第9週 データ圧縮/復号実験(担当:片山, 情報通信実験室 A107)

第7週 データ圧縮/復号方法の説明とプログラム理解

第8週 ハフマン符号を用いた圧縮/復号実験

第9週 ZL77符号を用いた圧縮/復号実験, 実験結果の整理及び考察

第10週～第12週 半導体デバイスの作製実験(担当:内海, 電気通信実験室 C103)

第10週 半導体デバイスの基礎学習, 半導体デバイスの電流電圧特性の測定, 作製実習の説明

第11週 半導体デバイスの作製実習

第12週 作製した半導体デバイスの評価と考察, グループディスカッション

第13週～第15週 オフィスアワー, 必要に応じて担当教員とディスカッション

(後期)

第16週～第18週 進化的計算手法を用いた各種最適化問題の解法(担当:伊藤, 共通実験室 A223 中央)

第16週 進化的計算手法およびプログラム実装方法の理解

第17週 進化的計算手法を用いた最適化

第18週 進化的計算手法を用いた最適化

第19週～第21週 2軸ロボットの運動制御実験(担当:高木, 低学年棟1階 情報システム開発支援室)

第19週 ロボットのモデリングと角度制御実験

第20週 2軸ロボットの運動学解析と軌道制御シミュレーション

第21週 2軸ロボットの軌道制御実験, 実験結果の整理と考察

第22週～第24週 PLCによるFA制御実験実習(担当:石川, 制御システム実験室 C202)

第22週 シーケンス制御の基礎実習

第23週 PLCラダープログラムによる回路設計

第24週 PLCによるFA制御実験

第25週～第27週 圧電振動子の動作解析(担当:金山, 基礎電気実験室 A104 北)

第25週 等価回路理論の説明と各種コンデンサの測定

第26週 圧電振動子の特性測定

第27週 各種コンデンサの分解調査

第28週～第30週 オフィスアワー, 必要に応じて担当教員とディスカッション

## 【学生へのメッセージ】

将来、技術者あるいは研究者として、実験によって何か新しい真理を見出そうとする場合や、開発した技術や商品を実験的に検証しようとする場面など、実験に直面することが多くあると思う。実験は一般的に費用がかかり、時間と労力も必要となる。したがって、実験の目的を果たせるように、細心の注意と十分な準備が必要である。また、実験データは貴重なものであり大切にしなければならない。場合によっては知的財産ともなり得るほどである。そのため、実験においては、正確さ、鋭い観察力、適切なデータ整理・分析・解析が必要であり、データを最大限有効に活用する能力が要求される。本実験を通じて、将来必要なこれらの基礎的素養を体得してほしい。

さらに、実験は報告書にまとめ報告を終えて初めて完了する。実験を行うことと報告書の提出は1セットであり、報告書の提出無くして実験が完了することはあり得ない。報告書にまとめることにより、知的財産として保管できるだけでなく、同じ実験を繰り返す必要が無くなり、成果を第三者と共有することができ、実験結果を一層価値あるものとするができる。よりよいレポートが書けるように努力してほしい。