”あてになる科学技術者”教育にまい進する大学基礎実験教育

～中部大学工学部 工学基礎実験の30年とこれから!～

01 工学基礎実験とは？

技術者として必要な基本理念と基礎知識・基礎技術を学びます。

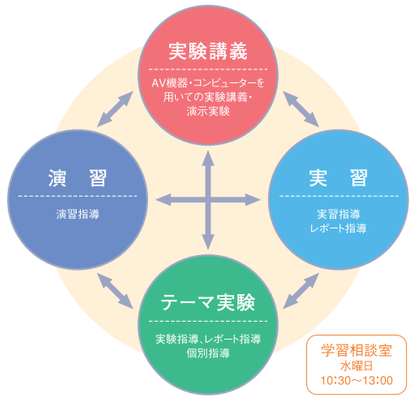
実践に基づく思考法を身につけるために、中部大学では実験や実習を積極的に活用しています。その代表例ともいえるのが、工学部工学基礎教室の1年生を対象にした「工学基礎実験」です。実験と言っても、高校までの理科実験とはかなり違います。「何のために実験を行い、そこから何を導き出すのか」「どんな実験器具が必要となり、どう実験を進めればいいのか」それら実験に関する一連のプロセスを、一人ひとりの学生が総合的に修得します。この「工学基礎実験」は、国内外の教育機関から「中部大学方式」とも呼ばれ、毎年全国からたくさんの見学者が訪れています。

02 ねらいは？

世界に通用する確かな能力を身につけ、先端技術に挑戦できる人材育成を目指します。

工学部は将来の我国を背負って立つものづくりに関係する人材を育てるところです。ものづくりに相応しい人は「自然のからくりを自分で見て調べてみたい、測ってみたい、考えてみたい、そしてそこから人類の幸せに繋がるものを自分で作り出したい」という熱意を持っている人です。このような人材育成教育では実験教育がもっとも重要ですが、単に技術や知識のみを教える教育では十分ではありません。「自分で知りたいという意欲」を持ち、「人類に役立てたいという心」を備え、「技術者としての人格（モラル）」を持ち、しかも「適格な知識」と「正しい技術」と「有用な表現能力・伝達能力」を備える必要があります。中部大学工学部の工学基礎実験では「実験講義」「演習」「実習」「実験」を有機的に結合した授業構成で、基礎から学んで、確かな（世界に通用する）能力を身につけ、将来、先端技術に挑戦できる人材の育成を目指して総合実験教育を行なっています。これは本学の建学の精神（不言実行ーあてになる人間の育成）を具現する教育で、本学工学部の代表的教育と位置づけられています。このような理念に基づいた教育システムを25年以上も前から他大学に先駆けて提案・実践し、毎年改良を加えてきており、学会でも「我国を代表する大学での工学部基礎実験教育」と高い評価を受けています。テキストやノートも自前で作った物で、各地の大学、研究所、企業等からも多くの申し込みを受けています。また、適切な「支援機材」を導入し、「支援教材」を自前開発し、受講者に合わせた勉学が可能なシステムを構築しています。

工学基礎実験の構成

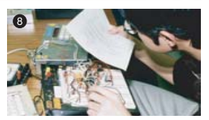


これらの実施項目を有機的に結合させることで、多人数でも少人数教育に匹敵する教育効果が得られます。きめ細かで積極的な指導をともなった中部大学工学部工学基礎実験独自の教育システムです。

03 内容は？

講…実験講義　験…実験　レ…レポート指導
演…演習　再…再実験
実…実習　追…追加実験

1年次は工学基礎実験という授業科目で、「基礎知識」「基礎技術」「基本理念」を3本柱として、1年を通して受講する事でマスターできるように構成しています。「講義」「演習」「実習」「実験」「レポート」「ノート」の各指導を、担当教員群による「全体」「グループ」「個別」指導を組み合わせて行なっており、以下の実際の内容を見ると、基礎から一つずつ積み上げている事が分かります。従って、手を抜くことの出来ない科目ですが、真面目に取り組めば、大きな成果の期待できる科目となっています。また、受講生の勉学状況は受講者自身が磁気カードで閲覧できるようになっており、各自の勉学にすぐにフィードバックできるようにしています。このようなシステムも工学基礎実験独自に開発したもので、15年以上前から実施しています。



❶ 電気抵抗の温度特性の測定
❷ 等電位線と電流線の測定
❸ pHの測定
❹ レポート指導
❺ 原子スペクトルの測定
❻ ヤング率の測定（たわみ法）
❼ マイクロメーターによる長さの測定
❽ A/D変換とマイコンによるデータ処理

春学期　工学基礎実験Ⅰ

講	01	オリエンテーション、実験ノートの使い方
講実	02	導入実験
講演	03	測定とは、物理量とSI単位
講演	04	表の書き方
講演	05	グラフの書き方
講実	06	長さの測定1 ー金属製直尺の原理と使い方ー
講演	07	測定値の処理法1 ー丸め、有効数字、最確値ー
講実	08	長さの測定2 ーノギスの原理と使い方ー
講演	09	測定値の処理法2 ー直接測定における測定値の処理ー
講実	10	長さの測定3 ーマイクロメーターの原理と使い方ー
講演	11	測定値の処理法3 ー間接測定における測定値の処理ー
講実	12	電気的量の測定1 ー電気メーターの原理と使い方ー
講実	13	電気的量の測定2 ー電気メーターによる測定ー
講レ	14	レポート指導
講	15	まとめ

基礎知識・技術を習得する

本授業の意義や、工学的なものの見方・考え方をマスター

工学的な量の意味、単位の種類と表現法などについて理解

測定値の記録法、表やグラフの書き方、レポートの書き方を学ぶ

実際に測定器を使って、基本的な測定器の原理や使用法を学ぶ

秋学期　工学基礎実験Ⅱ

講	01	オリエンテーション
講演	02	表・グラフの書き方復習
講実	03	電気的量の測定3 ーオシロスコープの原理と使い方ー
講実	04	電気的量の測定4 ーオシロスコープによる測定ー
講レ	05	オシロスコープ実習のレポート指導
講演	06	数値計算、実験式
講レ	07	実験式のレポート指導
講実	08	テーマ実験ガイダンス、基本的測定器の使い方
験	09	テーマ実験1回目
再追レ	10	テーマ実験1回目に対する指導
験	11	テーマ実験2回目
再追レ	12	テーマ実験2回目に対する指導
験	13	テーマ実験3回目
再追レ	14	テーマ実験3回目に対する指導
講	15	まとめ

実体験をとおして基礎を固める

工学基礎実験Ⅰを基礎に、各種実験に必要な知識や方法を修得

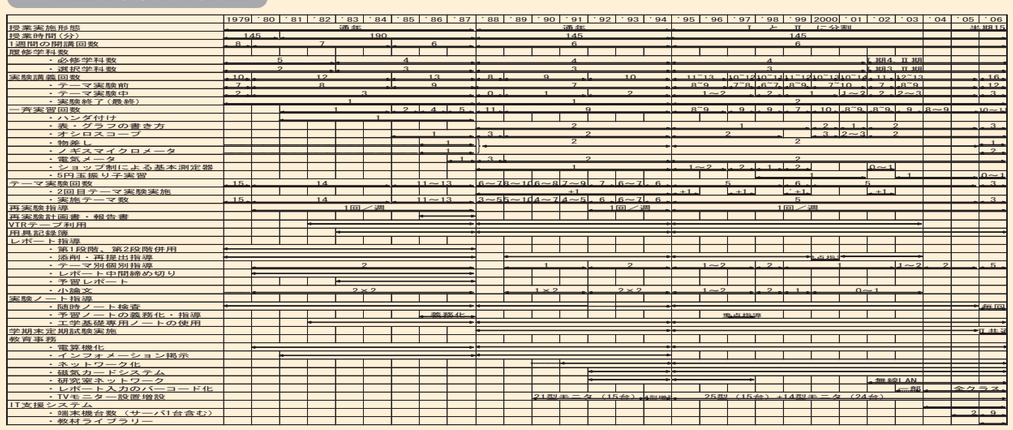
第一線の工学者が使用する各種測定器についての使用法を学ぶ

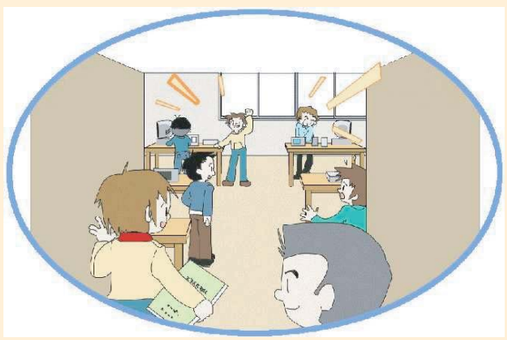
実験結果の整理に役立つ表・グラフの書き方、測定値処理法を学ぶ

テーマ実験を行い、実験レポートの書き方、検討法を修得

各自レポートを通して、テーマ実験の目的から意義や経過・結果までをまとめて発表

工学基礎実験の変遷



将来に向けて何を考えているか？　将来構想（工学基礎実験公園構想）！

- 公園は1日中開園、沢山の遊具、各自のレベルや興味に合わせて遊べる。従って、来た人は楽しく充実感が味わえる。
- 益々多様化する入学生に対しては各自の状況に合わせた教育が必要！そこで、公園方式を大学基礎実験教育に導入、即ち、教室を1日中オープンし、各自のペースに合わせて、可能な時間に来て、受講できるシステムを導入。
- 指定プログラムをマスターした時に単位認定。
- 第1期に「科学の基礎実験（科学を学ぶ準備）」、2期に「工学基礎実験1（基礎訓練）」、3期に「工学基礎実験2（テーマ実験）」を実施。