

MASTER PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

PARCOURS PHYSIQUE ET INSTRUMENTATION

Semestre 9

Acquisition et traitement de données (niveau avancé)

Présentation

Traitement de données et modélisation - DataFit (I. Sims)

General Introduction

- > Data fitting and error estimation in the physical sciences

Error estimation and statistical description of data

- > Introduction: uncertainties in measurement (accuracy and precision)
- > Distributions and averages
- > Error analysis – internal and external errors
- > Simple error estimation
- > Chauvenet's criterion

Least-squares data fitting

- > χ^2 minimisation
- > Straight line fit
- > Generalised linear least-squares fitting
- > Limitations of least squares fitting
- > Non-linear least squares data fitting
- > Confidence limits on estimated model parameters

Other methods of data fitting

- > Least absolute deviation
- > Maximum likelihood method
- > Maximum entropy method

Testing the fit

- > Tests
- > Correlations
- > Problem cases

Pre-fit data treatments

- > Data smoothing
- > Fourier transforms
- > Digital filtering

Convolution and deconvolution

- > Introduction
- > A simple guide to the use of convolution techniques
- > Practical examples
- > Failure of deconvolution in presence of experimental noise
- > Forward convolution fitting

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 30h

Cours Magistral : 30h

Acquisition et interfaçage LabVIEW - DataAcq(E. Schaub)

1. Initiation à LabVIEW

Environnement LabVIEW

- > Instruments virtuels (VIs)
- > Explorateur de projet
- > Palette de contrôles, de fonctions, d'outils
- > Flux de données

Première application

Débogage des VIs

- > Utilisation de l'aide LabVIEW
- > Outils de débogage: pas à pas, sondes, points d'arrêt
- > Gestion automatique des erreurs

Implémentation des VIs

- > Conception de la face avant
- > Types de données
- > Documentation du code
- > Boucles: while, for
- > Gestion du temps
- > Registres à décalage
- > Affichage des courbes: les charts et les graphs
- > structure condition, case

Tableaux, clusters, définition de types

- > Tableaux
- > Clusters
- > Définition de types

Gestion des fichiers

- > Types de fichiers
- > Fonctions d'accès

Organisation hiérarchique, sous-VIs

- > Modularité
- > Icône et panneau de connecteurs

Modèles de conception classique

- > Programmation séquentielle
- > Machine d'états

2. Programmation avancée, interfaçage et acquisition

Mise en œuvre pratique de la programmation

Objectifs

Former aux concepts et pratiques de l'acquisition (sous Labview) et du traitement des données (sous Igor Pro) pour la physique

Pré-requis nécessaires

Bagage mathématique et informatique de fin de Master 1 Physique

Compétences visées

Etre capable de mettre en œuvre des outils pour l'acquisition (sous Labview) et le traitement des données (sous Igor Pro) pour la physique et l'instrumentation en général

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|--|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 50% | enseignée par Rennes 1 et mutualisée avec UBO |
| UE | CC | Ecrit - rapport | | 50% | enseignée par Rennes 1 et mutualisée avec UBO 2 rapports écrits à remettre |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|--|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 50% | enseignée par Rennes 1 et mutualisée avec UBO |
| | CC | Ecrit - rapport | | 50% | enseignée par Rennes 1 et mutualisée avec UBO 2 rapports écrits à remettre |