L'Ecole de Physique Avancée au Maghreb 2011

samedi 26 mars 2011 - dimanche 3 avril 2011

Taza, Maroc

Cours

Les cours:

** Field theory, standard model and beyond - Théorie des champs, Modèle standard et au delà**

**4 demi journées (15h) – Coordinateurs : Mr Abdeslam Arhrib (Tanger, Maroc), Mme Farida Iddir (Univ. Oran, Algérie) **

(6h) Modèle Standard, Physique du Higgs, Introduction à la renormalisation,
technique de boucles, renormalisation du MS, **Prof. Fawzi Boudjema (LAPTH-Annecy, France)**

Equations de Maxwell. Principe de conservation et invariance de jauge
(U(1)).

Invariance de jauge et universalité. Les courants de charges, désintégration beta, universalité et principe de jauge, prédiction des courants neutres, nécessite d introduire les groupes non abéliens SU(2) * U(1), transformation de jauge.

Brisure de symétrie, cas abélien et non abélien

(?? physique des saveurs, CKM???)

Physique du Higgs et des Goldstones

QCD et SU(3)

Paramètres du Lagrangien et paramètres physique, introduction à la
renormalisation.

Technique de boucles.

Renormalisation du MS.
(6h) Au dela du Model Standard et Matière noire, **Prof. Gilbert Moultaka (Laboratoire Charles Coulomb - Montpellier, France)**

Introduction: les défauts du Modèle Standard -quels chemins pour
aller au-delà?

Supersymétrie:

Généralités: pourquoi une nouvelle symétrie, histoire brève de sa naissance, l'algèbre supersymétrique, une excursion dans le super-espace, le modèle de Wess-Zumino et ses avatars, problématique de brisure de la supersymétrie.

Extension du Modèle Standard: supersymétrisation d'une théorie de jauge, le MSSM, grande unification, inclusion de la gravité, le grand schéma (bénéfices et défauts).

Dimensions supplémentaires:

historique Kaluza-Klein; unification électro-gravitationnelle

origine géométrique à toutes les interaction fondamentales (succès et difficultés)

renaissance (super)cordiste et comment baisser l'échelle fondamentale

morphologies phénoménologiques des dimensions supplémentaires

extension dimensionnelle du Modèle Standard (bénéfices et défauts)

Matière noire:

généralités & motivations

Théorie cinétique dans un Univers en expansion: equation de Boltzman, le "miracle" des WIMPS: densité relique thermique & contraintes observationelles, retour sur l'equation de Boltzman (subtilités et approximations), scénarios non-thermiques: densité relique & contraintes cosmologiques.

quelques candidats matière noire de la physique des particules:axion, supersymétrie (LSP neutralino, gravitino, axino,...), dimensions supplémentaires (LKP, LZP,...), autres extensions, autres candidats.

Epilogue: complémentarité physique des particules/astroparticules/cosmologie

(3h) Physique des neutrinos et théorie de grande unification, **Prof. Borut Bajc (Slovénie)**.

LECTURE 1: Neutrino from low energy effective theories:

basic facts about neutrinos

neutrino in SM, how to give mass (Majorana, Dirac),

the see-saw mechanism, (type I, II, III)

neutrino in MSSM

LECTURE 2: Examples of theories of neutrino mass: GUT

some general properties of GUT's: unification of gauge couplings,

proton decay, magnetic monopoles, electric charge quantization,

Yukawa structure,

minimal non-supersymmetric SU(5)

minimal supersymmetric renormalizable SO(10)

** Astroparticle & Cosmology - Astroparticules et Cosmologie **

**3 demi journées (10h 30) – Coordinatrice : Mme Cécile Renault (Grenoble , FR) **

(6h) Cosmologie : **Mme Delphine Hardin (LPNHE, Paris) et Mme Cécile Renault**

- du Big-Bang aux galaxies

- rayonnement fossile

- Energie noire ou constante cosmologique

- Matière noire

(6h) Particules cosmiques : **Mme Corinne Bérat (LPSC Grenoble) et Mme Cécile Renault**

- rayons cosmiques : théorie

- détection (neutrinos, sol, ballon, satellite)

- astronomie gamma (GeV au TeV)

** Particle detection , Data Analyses, Statistics - détection des particules, Analyses de données, Statistiques **

**4 demi journées (16h incluant des tutoriaux/TP) – Coordinateur : Mr Driss Benchekroun (Casa, Maroc) **

Les cours seront organisés comme suit :

(2h) Analyse de données I, **Mr Johann Collot (LPSC Grenoble)**

Probabilités, statistiques, calcul d'erreurs et ajustements

Introduction au Monte-Carlo

(4h) Détection de particules, **Mr Johann Collot (LPSC Grenoble)**

Interactions des particules avec la matière

Techniques de détection

Quelques exemples de détecteurs auprès de collisionneurs

(1h) Introduction à Geant 4, **Mr Driss Benchekroun (Univ. Casa, Maroc)**
(3h) Analyse de données II:Travaux pratiques, **Mr Mohamed Gouighri (Univ. Casa, Maroc et CERN)**

** Related Instruments, Grid computing - Instrumentation associée, la grille de calcul **

2 demi journées (6h 30 incluant des tutoriaux ou TP) – Coordinatrice : Mme Ghita Rahal (Lyon, FR)

Samedi matin 2 avril 2011 (3 heures + peut être une heure avec les discussions)

(1h) Les modèles de Calcul en Physique des particules, astroparticules et bioinformatique **par Mme Ghita Rahal**
modèles généraux depuis l'obtention des données jusqu'à leur distributions.
les différents types de données
leur distribution
+discussions
(1h) Des données vers les résultats : Pour la partie LHC, ASTRO et BIO avec emphase LHC par **Mme Farida Fassi**
La chaine d'analyse et de reprocessings
Les données annexes types calibrations, luminosités, bases de données
Les traitements pour passer d'un format à l'autre
La chaine d'analyse pour extraire un résultat.
+discussion
(1h) Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur la grille par **Mr David Bouvet**
Structure de la Grille
Elements constitutifs (CE, SE,...)
Structure information (BDII,...)
types de modes de soumission
+discussions
Samedi après midi 2 avril 2011 : TUTORIAUX (4-5 heures suivant la durée des discussions dans la partie COURS)

Tutorial Grille générale: **Mr David Bouvet**.
Tutorial Soumission job Atlas: **Mr Eric Cogneras** .

Les 2 tutoriaux devraient être donnés en parallèle car ils ne concernent pas les mêmes personnes.

** Related Instruments, Medical Physics - Instrumentation associée, Physique médicale **

(4h 30) – Coordinateur: Mr Yannick Arnoud (Grenoble, FR)

La simulation avec Geant 4 en biologie, (4h+TP), **Mr Y. Arnoud**
Interfaces Physique Médecine / Imagerie médicale/TEP, **Mr Y. Arnoud**

Liens vers les cours et Tutoriaux de l'expérience ATLAS:
http://ruphe.fsac.ac.ma/epam/cours/