

TÓPICOS AVANÇADOS EM TRATAMENTO ESTATÍSTICO
DE DADOS EXPERIMENTAIS (PGF5103)
2º SEMESTRE DE 2013

Esta disciplina estará a cargo do Prof. Vito Vanin neste semestre e as aulas das 3as e 6as feiras serão na sala 209 da Ala Central. Estamos propondo um calendário de 15 semanas de aula, a ser acordado na primeira semana de aula, com o objetivo de cobrir todo o material do livro “Análise Estatística de Medidas em Ciências Exatas”, V.R. Vanin, P. Gouffon e O. Helene, que finalmente deve ir para a Editora no final deste ano de 2013. Esse texto será distribuído aos estudantes por partes, ao longo do semestre, antes das aulas sobre seu conteúdo, de modo que possam ter contato com o material previamente à exposição em classe pelo professor. Cada capítulo do livro contém uma seleção de questões e problemas, cuja solução (de todos eles) deve ser tentada.

Cada estudante deverá apresentar dois seminários. O segundo, de preferência individual, sobre um aspecto de tratamento de dados relacionado com seu trabalho de pesquisa e o primeiro, de preferência em grupos de dois, sobre um tema a ser sugerido pelo professor, que deve dar subsídio aos seminários individuais. A ideia é que cada um defina com o professor o assunto de interesse para o *segundo* seminário, de modo que eu possa indicar um tópico básico para seu desenvolvimento como tema do *primeiro* seminário. Assim, os grupos deverão se formar de acordo com os interesses comuns no tratamento de dados das suas pesquisas. As datas propostas para esses dois seminários estão no calendário, normalmente nas 5as-feiras, com previsão de dois seminários por aula.

Como os seminários somente poderão começar daqui a várias semanas, ocuparemos as 5as-feiras com aulas básicas sobre o programa Mathematica 9, que dá conta de todas as tarefas de cálculo que necessitaremos na disciplina e para a grande maioria dos trabalhos de análise e redução de dados experimentais. Essas aulas serão na sala 201 da ala central, onde cada estudante terá um micro à disposição, com o programa Mathematica, para seguir a aula e realizar os exercícios propostos. Para seu uso, como estudante da USP, você tem direito a uma licença, que deve ser obtida entrando em contato com o CCE da USP (acesse www.cce.usp.br, escolha “Computadores e Aplicativos” na barra de menus na parte de cima da página, clique em “licenciamento de programas”, selecione o item “Por meio de licença institucional” e siga as instruções da página que vai abrir.

A média final será calculada como $MF = \frac{2P_1 + 2S_1 + 3P_2 + 3S_2}{10}$, em que P_i e S_i representam as notas das provas e seminários, respectivamente.

Abaixo, segue um resumo do conteúdo que desenvolveremos ao longo do semestre.

Objetivo do curso: Desenvolver técnicas de tratamento estatístico de dados experimentais bem como apresentar e demonstrar suas propriedades gerais, usando o formalismo da teoria de probabilidade. O estudante deverá, após o curso, ser capaz de tratar de forma rigorosa seus dados e, quando necessário, aprofundar seus conhecimentos e resolver problemas mais complexos.

PROGRAMA: Revisão dos métodos de análise de medidas de uma grandeza, no caso de dados gaussianos e no caso geral, funções de probabilidade de χ^2 , t de Student e F de Fisher; revisão dos métodos de ajuste de parâmetros; covariância e correlação entre grandezas, funções densidade de probabilidade das estimativas. Teoria da Probabilidade e fundamentação dos métodos de inferência estatística; intervalos de confiança paramétricos e não paramétricos; o método do *bootstrap*. Os métodos da Máxima Verossimilhança e dos Mínimos Quadrados, propriedades desses métodos e limites de aplicabilidade. Método matricial de ajuste de funções (lineares ou não) com dados correlacionados; inclusão de vínculos lineares entre os parâmetros. Exemplos, aplicações e algoritmos estão dispersos ao longo do curso.

Outros Textos:

- O. Helene e V.R. Vanin, “Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental”, Edgard Blucher, 2ª ed. (1991).

- O. Helene – “Método dos Mínimos Quadrados com Formalismo Matricial”, Editora Livraria da Física, 2ª edição, 2013