

## Plano de Ensino

### 1) Identificação

**Disciplina:** INE5118 - Probabilidade Estatística e Processos Estocásticos  
**Turma(s):** 03202, 03235  
**Carga horária:** 72 horas-aula      Teóricas: 72      Práticas: 0  
**Período:** 1º semestre de 2018

### 2) Cursos

- Engenharia Eletrônica (235)
- Engenharia, área Eletricidade, habilitação Engenharia Elétrica (202)

### 3) Requisitos

- Engenharia Eletrônica (235)
  - MTM3101 - Cálculo 1
- Engenharia, área Eletricidade, habilitação Engenharia Elétrica (202) (currículo: 19911)
  - MTM5162 - Cálculo B
- Engenharia, área Eletricidade, habilitação Engenharia Elétrica (202) (currículo: 19992)
  - MTM5178 - Cálculo IV
- Engenharia, área Eletricidade, habilitação Engenharia Elétrica (202) (currículo: 20051)
  - MTM3102 - Cálculo 2

### 4) Ementa

Teoria de probabilidade; variáveis aleatórias; distribuição de probabilidades; funções de variáveis aleatórias; geração de variáveis aleatórias; teoria de probabilidades para múltiplas variáveis; distribuição de probabilidade conjunta; soma de variáveis aleatórias; estimação de parâmetros; teste de hipóteses; introdução aos processos estocásticos; introdução às cadeias de Markov.

### 5) Objetivos

**Geral:** Conhecer os fundamentos da Teoria da Probabilidade e dos Processos Estocásticos, bem como capacitá-los para aplicar os métodos probabilísticos em inferência estatística a partir de dados amostrais.

**Específicos:**

- Solucionar problemas que envolvam fatores aleatórios empregando conceitos de probabilidade.
- Descrever os principais modelos teóricos de distribuições discretas e contínuas e usá-los adequadamente.
- Identificar o modelo de probabilidade adequado ao experimento aleatório.
- Inferir parâmetros populacionais baseados em distribuições amostrais.
- Aplicar os fundamentos de Processos Estocásticos para parâmetros discretos e contínuos.

### 6) Conteúdo Programático

- 6.1) PROBABILIDADE[18 horas-aula]
  - Modelo matemático: experimento aleatório, espaço amostral, eventos.
  - Definições de probabilidade: clássica, axiomática e experimental
  - Probabilidade condicional. Eventos independentes.
- 6.2) VARIÁVEL ALEATÓRIA E DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE[12 horas-aula]
  - Definição de variável aleatória.
  - Funções de variáveis aleatórias.
  - Distribuição de probabilidade.
  - Valor esperado, moda e mediana de uma distribuição.
  - Variância e desvio-padrão.
  - Propriedades do valor esperado e da variância.
- 6.3) MODELOS TEÓRICOS DISCRETOS[8 horas-aula]
  - Bernoulli, Binomial, Geométrica e Poisson.
- 6.4) MODELOS TEÓRICOS CONTÍNUOS[12 horas-aula]
  - Uniforme, Exponencial e Normal.

- Aproximação da binomial pela normal. t-Student.
- 6.5) ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS[8 horas-aula]
  - Características de um estimador.
  - Tipos de estimação.
    - Estimação pontual para a média e proporção.
    - Estimação intervalar para a média e proporção.
  - Tamanho de amostra.
- 6.6) TESTES DE HIPÓTESES[8 horas-aula]
  - Conceito.
  - Testes de hipóteses para a média e proporção.
  - Tipos de erros.
  - Tamanho de amostra.
- 6.7) Introdução aos Processos Estocásticos e Cadeias de Markov[6 horas-aula]
  - Matriz de Transição, Estabilização, Processos de nascimento e morte.

## 7) Metodologia

- As aulas serão expositivas com recursos multimídia.
- Algumas atividades (tarefas e exercícios) serão desenvolvidas extraclasse e outras em sala de aula, e serão mediadas pelo professor para o melhor aproveitamento e compreensão do conteúdo. O aluno será constantemente desafiado a resolver questões em probabilidade e estatística bem como implementar o método de solução dos mesmos em uma ferramenta computacional. Dessa forma estudos dirigidos devem ser cobrados ao longo do curso.

A ferramenta computacional que será utilizada nesta disciplina é o pacote R (3.3.x) juntamente com a IDE RStudio. O aluno será estimulado a aprender e utilizar essa ferramenta para resolver problemas e fazer simulações de exercícios de probabilidade e estatística.

O material de apoio será disponibilizado tanto pela página do professor (website), apostila online, livro online, bem como pelo ambiente Moodle. Ainda pelo Moodle serão disponibilizadas tarefas a serem realizadas bem como material de apoio. O principal meio de envio de informações referentes à disciplina será pelo Moodle. O professor também estará disponível para atendimento além dos horários de aula (em dia e horário a combinar por e-mail).

## 8) Avaliação

Três (3) provas escritas e individuais.

A média final (MF) será obtida mediante a expressão abaixo:  

$$MF = (P1 + P2 + P3) / 3$$

**OBSERVAÇÃO:** O aluno que, por motivo justificado previsto na legislação, faltar a uma das avaliações tem até 72 horas após a data de realização da avaliação para requerer junto à secretaria do INE a realização de uma prova de "Reposição". As provas de "Reposição" serão realizadas, no final do semestre, num mesmo dia, sendo dia e horário definido pelo professor.

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja:  $NF = (MF + REC) / 2$ .

## 9) Cronograma

A matéria será apresentada conforme descrita no tópico Conteúdo Programático, procurando-se respeitar a sequência e a carga horária indicadas. As provas serão realizadas nas datas previstas abaixo:

Prova 1 - 7ª semana

Prova 2 - 11ª semana

Prova 3 - 17ª semana

Recuperação - 18ª semana - Todo o conteúdo

Reposição - 18ª semana

## 10) Bibliografia Básica

- BARBETTA, P.A., REIS, M.M., BORNIA, A.C. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática, 3ª ed. - São Paulo: Atlas, 2010.
- CLARKE, A. B., DISNEY, R. L. Probabilidade e Processos Estocásticos, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.

- MEYER, Paul. Probabilidade - aplicações à Estatística. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

#### **11) Bibliografia Complementar**

- KAY, Steve M. Intuitive Probability and Random Processes using MATLAB. Springer, 2006.
- MIRSHAWKA, V. Probabilidades e Estatística para Engenharia. Volume 1, 1ª Edição - 5ª impressão, Nobel, São Paulo, 1985.
- BUSSAB, W. O. & MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 4ª ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2010.
- COSTA NETO, Pedro Luiz de O. Estatística. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002
- TRIOLA, M. F. – Introdução à Estatística, 10 ed., LTC, Rio de Janeiro, 2010.
- MONTGOMERY, Douglas C., RUNGER, G. C., HUBELE, N. F. Estatística Aplicada à Engenharia, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.