



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

PLANO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM DO COMPONENTE  
CURRICULAR  
Semestre Letivo Suplementar

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS

| CÓDIGO                        |     | NOME                           |    |     |   |       |                              | DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE |    |        |         |   |                                   |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|-----|--------------------------------|----|-----|---|-------|------------------------------|-----------------------------|----|--------|---------|---|-----------------------------------|--|--|--|--|--|
| MATD48                        |     | Planejamento de Experimentos A |    |     |   |       |                              | Departamento de Estatística |    |        |         |   |                                   |  |  |  |  |  |
| CARGA HORÁRIA (estudante)     |     |                                |    |     |   |       | MODALIDADE/<br>SUBMODALIDADE |                             |    |        |         |   | PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)         |  |  |  |  |  |
| T                             | T/P | P                              | PP | Ext | E | TOTAL | A mesma registrada no SIAC   |                             |    |        |         |   | O mesmo registrado no SIAC        |  |  |  |  |  |
| 34                            | 0   | 34                             | 0  | 0   | 0 | 68    |                              |                             |    |        |         |   |                                   |  |  |  |  |  |
| CARGA HORÁRIA (docente/turma) |     |                                |    |     |   |       | MÓDULO                       |                             |    |        |         |   | SEMESTRE DE<br>INÍCIO DA VIGÊNCIA |  |  |  |  |  |
| T                             | T/P | P                              | PP | Ext | E | TOTAL | T                            | T/<br>P                     | P  | P<br>P | Ex<br>t | E | 14/03/2023 a 15/07/2023           |  |  |  |  |  |
| 34                            | 0   | 34                             | 0  | 0   | 0 | 68    | 50                           |                             | 50 |        |         |   |                                   |  |  |  |  |  |

EMENTA

Princípios fundamentais de planejamentos experimentais e os delineamentos básicos com suas análises. O problema de parcelas perdidas. Análise de covariância. Introdução aos planos fatoriais; efeitos principais e interações. Análise de variância de delineamentos fatoriais simples.

OBJETIVOS

Proporcionar aos alunos o conhecimento teórico-prático de planejamento de experimentos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Princípios básicos da experimentação
  - 1.1. Introdução
  - 1.2. Fatores, níveis de um fator e tratamentos
  - 1.3. Erro experimental
  - 1.4. Modelos de análise de variância – ANOVA
2. Unidades experimentais
  - 2.1. Definição de unidade experimental
  - 2.2. Caracterização das unidades experimentais: tamanho, forma, etc.
  - 2.3. Escolha das unidades experimentais. Mensurações
3. Técnicas para aumentar a precisão dos experimentos
  - 3.1. Repetição, casualização e controle local
  - 3.2. Material experimental
4. Experimentos inteiramente casualizados
  - 4.1. Introdução

- 
- 4.2. Descrição e modelo para a análise de variância
  - 4.3. Análise de variância e teste “F” para médias de tratamentos
  - 4.4. Coeficiente de variação como medida da precisão experimental
  - 4.5. Análise de covariância
  - 4.6. Uso de programas estatísticos na análise de experimentos
  
  - 5. Comparações de médias
    - 5.1. Contrastes. Contrastes ortogonais
    - 5.2. Procedimentos de Tukey, Scheffé, Bonferroni, Duncan e outros procedimentos
    - 5.3. Uso de programas estatísticos
  
  - 6. Experimentos em blocos completos casualizados e em quadrados latinos
    - 6.1. Introdução
    - 6.2. Descrição e modelo para a análise de variância
    - 6.3. Análise de variância e teste “F” para médias de tratamentos
    - 6.4. Eficiência do delineamento
    - 6.5. Parcelas perdidas
    - 6.6. Uso de programas estatísticos
  
  - 7. Experimentos fatoriais.
    - 7.1. Introdução
    - 7.2. Fatores aninhados e cruzados
    - 7.3. Descrição e modelo matemático
    - 7.4. Cálculo dos efeitos principais e interações
    - 7.5. Delineamentos para os experimentos fatoriais
    - 7.6. Análise de variância e testes de hipóteses sobre os parâmetros
    - 7.7. Desdobramento e interpretação de interações
    - 7.8. Uso de programas estatísticos

---

## METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

---

Estrutura do curso: aula expositiva utilizando-se o quadro branco. Estrutura pedagógica das aulas: a aula poderá ser dividida em seções que objetivam a comunicação dos fundamentos teóricos do assunto e a apresentação de exemplos práticos. Em um primeiro momento pode ser trabalhada a dimensão teórica do assunto que compõe a seção; logo em seguida, poderá ser apresentada uma discussão breve de exemplo(s) prático(s).

Comunicação não presencial:

- e-mail;
- fórum de discussão; material complementar para leitura;
- todo o conteúdo teórico e as atividades serão disponibilizados no AVA.

Comunicação presencial:

- aula presencial;
- horário de atendimento semanal a ser definido com os discentes.

Material didático:

- para cada unidade, serão disponibilizadas notas em pdf para download, leitura e/ou impressão. O material didático de cada unidade será disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Atividades práticas:

- os tópicos de cada unidade serão acompanhados de listas de exercícios a serem resolvidas pelos discentes.

Plataformas de apoio:

- Moodle.
-

---

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

---

A avaliação dos discentes levará em consideração os seguintes critérios:

- realização das atividades propostas pela docente;
- avaliações presenciais que consistirão de exercícios avaliativos que serão elaborados pela docente e que deverá ser respondido pelo discente. A média final do discente será a média simples das duas avaliações.

---

## REFERÊNCIAS

---

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL:

WERKEMA, Maria Cristina Catarino; AGUIAR, Silvio. Planejamento e análise de experimentos: como identificar e avaliar as principais variáveis influentes em um processo. Belo Horizonte, MG: UFMG. Escola de Engenharia, [1996]. 294 p. (Ferramentas da qualidade 8) ISBN 858544729X (broch.)

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ANDRADE, Dalton Francisco de; OGLIARI, Paulo José. Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 2010. 467 p. (Didática) ISBN 9788532803740 (broch.).

BOX, George E. P.; HUNTER, William G.; HUNTER, J. Stuart. Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis and model building. New York: John Wiley & Sons (Asia), c1978. 653 p. (Wiley series in probability and mathematical statistics ) ISBN 0471093157 (enc.).

COCHRAN, William Gemmell; COX, Gertrude M. Experimental designs. 2. ed. New York, NY: John Wiley, 1957. 611 p. (Wiley publication in applied statistics).

COX, David Roxbee. Planning of experiments. New York: John Wiley & Sons, c1958. 308 p. (Wiley series in probability and mathematical statistics.) ISBN 471181862 (broch.).

HICKS, Charles Robert; TURNER, Kenneth V. Fundamental concepts in the design of experiments. 5th ed. New York: Oxford University, 1999. 565 p. ISBN 0195122739 (enc.).

MONTGOMERY, Douglas C. Design and analysis of experiments. 5th. ed. New York: John Wiley & Sons, c2003. ca. 250 p.

PERES, Clóvis de Araujo; SALDIVA, Carmen Diva. Planejamento de experimentos. São Paulo: USP, 1982. 98 p.

NETER, John; WASSERMAN, William; KUTNER, Michael H. Applied linear statistical models: regression, analysis of variance, and experimental designs. 3rd ed. Burr Ridge, Ill.: Irwin, c1990. 1181 p. ISBN 025608338X (enc.)

GOMES, Frederico Pimentel. Curso de estatística experimental. 9. ed. Piracicaba: Nobel, 1981. 430 p.

RODRIGUES, Maria Isabel; IEMMA, Antonio Francisco. Planejamento de experimentos e otimização de processos: uma estratégia seqüencial de planejamentos. 325 p.

SNEDECOR, George Waddell; COCHRAN, William Gemmell. Statistical methods. 6th ed. Ames: The Iowa State University Press, 1976, c1967. 593 p. ISBN 0813815606 (broch.).

VIEIRA, Sônia. Análise de variância: (Anova). São Paulo, SP: Atlas, 2006. viii, 204 p. ISBN 8522443033.

---

### Docente(s) Responsável(is) à época da aprovação do Plano de ensino-aprendizagem:

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

---

**Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente):** \_\_\_\_\_ em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Assinatura do Chefe

---

## ANEXO 1

## CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

|                                     |                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Código e nome do componente:</b> | MATD48 – Planejamento de Experimentos A |
| <b>Nome do/s docente/s:</b>         | Carolina Costa Mota Paraíba             |
| <b>Período:</b>                     | 14/03/2023 a 15/07/2023                 |

| <b>Data</b> | <b>Dia</b>   | <b>Conteúdo</b>                                                                                                                                                                         |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14/03/2023  | terça-feira  | Congresso UFBA                                                                                                                                                                          |
| 16/03/2023  | quinta-feira |                                                                                                                                                                                         |
| 21/03/2023  | terça-feira  | Apresentação do curso                                                                                                                                                                   |
| 23/03/2023  | quinta-feira | <b>Unidade 1: Introdução.</b><br><b>Estudos Experimentais.</b><br><b>Planejamento de Experimentos.</b><br><b>Algumas Definições.</b><br><b>Modelos de Análise de Variância (Anova).</b> |
| 28/03/2023  | terça-feira  |                                                                                                                                                                                         |
| 30/03/2023  | quinta-feira |                                                                                                                                                                                         |
| 04/04/2023  | terça-feira  | <b>Unidade 2: Delineamento Completamente Aleatorizado.</b><br><b>Conceitos Básicos</b><br><b>Anova e teste-F.</b><br><b>Suposições do Modelo.</b><br><b>Tamanho de Amostra.</b>         |
| 06/04/2023  | quinta-feira |                                                                                                                                                                                         |
| 11/04/2023  | terça-feira  |                                                                                                                                                                                         |
| 13/04/2023  | quinta-feira |                                                                                                                                                                                         |
| 18/04/2023  | terça-feira  |                                                                                                                                                                                         |

|            |              |                                                                                                                                                                       |
|------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20/04/2023 | quinta-feira | <b>Unidade 3: Comparações Múltiplas.</b><br><b>Contrastes.</b><br><b>Contrastes Ortogonais.</b><br><b>Procedimentos de Tukey, Scheffé, Bonferroni entre outros.</b>   |
| 25/04/2023 | terça-feira  |                                                                                                                                                                       |
| 27/04/2023 | quinta-feira |                                                                                                                                                                       |
| 02/05/2023 | terça-feira  |                                                                                                                                                                       |
| 04/05/2023 | quinta-feira | <b>Revisão</b>                                                                                                                                                        |
| 09/05/2023 | terça-feira  | <b>Revisão</b>                                                                                                                                                        |
| 11/05/2023 | quinta-feira | <b>Primeira avaliação</b>                                                                                                                                             |
| 16/05/2023 | terça-feira  | <b>Unidade 4: Delineamento Aleatorizado em Blocos.</b><br><b>Conceitos Básicos</b><br><b>Anova e teste-F.</b><br><b>Parcelas Perdidas.</b><br><b>Quadrado Latino.</b> |
| 18/05/2023 | quinta-feira |                                                                                                                                                                       |
| 23/05/2023 | terça-feira  |                                                                                                                                                                       |
| 25/05/2023 | quinta-feira |                                                                                                                                                                       |
| 30/05/2023 | terça-feira  | <b>Unidade 5: Experimentos Fatoriais.</b><br><b>Conceitos Básicos.</b><br><b>Modelo para Dois Fatores.</b><br><b>Outros Delineamentos Fatoriais.</b>                  |
| 01/06/2023 | quinta-feira |                                                                                                                                                                       |
| 06/06/2023 | terça-feira  |                                                                                                                                                                       |
| 13/06/2023 | terça-feira  |                                                                                                                                                                       |
| 15/06/2023 | quinta-feira |                                                                                                                                                                       |

|            |              |                                           |
|------------|--------------|-------------------------------------------|
| 20/06/2023 | terça-feira  | <b>Unidade 6: Análise de Covariância.</b> |
| 22/06/2023 | quinta-feira |                                           |
| 27/06/2023 | terça-feira  |                                           |
| 29/06/2023 | quinta-feira |                                           |
| 04/07/2023 | terça-feira  | <b>Revisão</b>                            |
| 06/07/2023 | quinta-feira | <b>Segunda avaliação</b>                  |
| 11/07/2023 | terça-feira  | <b>Conclusão do Curso</b>                 |
| 13/07/2023 | quinta-feira | <b>Conclusão do Curso</b>                 |

**ANEXO 2****CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES**

|                                     |                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Código e nome do componente:</b> | MATD48 – Planejamento de Experimentos A |
| <b>Nome do/s docente/s:</b>         | Carolina Costa Mota Paraíba             |
| <b>Período:</b>                     | 14/03/2023 a 15/07/2023                 |

| <b>Data ou período de realização</b> | <b>Unidade Temática ou Conteúdo</b>                                        | <b>Técnicas ou estratégias de ensino previstas</b>                                                                                         | <b>Atividade/ Recurso</b> | <b>CH Docente<sup>1</sup></b> | <b>CH Discente</b> |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|
| De 14/03/2023 a 15/07/2023           | Unidade 1<br>Unidade 2<br>Unidade 3<br>Unidade 4<br>Unidade 5<br>Unidade 6 | Atividade: elaboração de material didático e preparo das aulas síncronas.<br><br>Atividade: atendimento aos discentes por meio eletrônico. | -                         | 4 horas semanais              | -                  |

---

<sup>1</sup> Carga horária de elaboração de material didático, preparo das aulas e atendimento aos discentes.



---

Emitido em 22/05/2023

**PROGRAMA E EMENTA Nº 1349/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado eletronicamente em 22/05/2023 16:05 )**

**PAULO JORGE CANAS RODRIGUES**

*CHEFE - TITULAR*

*DE/IME (12.01.17.04)*

*Matrícula: ###190#4*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1349**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **22/05/2023** e o código de verificação: **07eb8a9343**



---

Emitido em 26/05/2023

**PROGRAMA E EMENTA Nº 1726/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

**(Assinado eletronicamente em 26/05/2023 10:42 )**

DANIELA CLAUDINA DOS SANTOS

ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO

CAT/IME (12.01.17.14)

Matrícula: ###771#0

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1726**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **26/05/2023** e o código de verificação: **7208e2717f**