

DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Análise e Caracterização Ambiental: Delineamento de experimentos aplicados a dados ambientais.	CÓDIGO: GT00ACA001.1
---	----------------------

Período Letivo: 1º Semestre / 2021

Carga Horária: Total: 30H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

Modalidade: Teórica

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Profissional

Ementa:

Princípios básicos da estatística e experimentação. Planejamentos fatoriais e fracionários: cálculos dos efeitos dos fatores do processo e de interação entre efeitos, estimativa do erro experimental, significância dos fatores, modelagem polinomial, interpretação e otimização dos resultados. Metodologia de superfície de resposta. Aplicações no contexto de dados ambientais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia Ambiental e Sanitária	5	Análise e Caracterização Ambiental	Optativa

Departamento: Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental (DCTA)

INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos	Código
Estatística	2ECOM.005
Estatística Aplicada	2ECOM.105
Co-requisitos	
Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito	

Objetivos: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

1	Identificar um cenário de experimentos para um dado problema, estabelecer as principais etapas de um estudo experimental fundamentado em planejamento de experimentos fatoriais e fracionários, realizar as análises estatísticas, gerar e interpretar os resultados, e entender a operação de softwares estatísticos associados ao contexto da disciplina.
---	---

Unidades de ensino		Carga horária Horas-aula
1	1. Introdução à estatística experimental. 1.1 Princípios básicos da experimentação. 1.2 Planejamento de experimentos: conceito, tipos e indicação de	2

	uso. 1.3 Variáveis de um planejamento de experimentos. 1.4 Experimentos com um fator aplicados a dados ambientais.	
2	2. Planejamento fatorial completo com dois fatores do tipo (2^2). 2.1 Cálculo dos efeitos principais e de interações. 2.2 Interpretação geométrica dos resultados. 2.3 Estimativa do erro experimental. 2.4 Algoritmos para cálculo de efeitos e erro experimental. 2.5 Aplicação a dados ambientais.	4
3	3. Planejamento fatorial completo com três ou mais fatores (2^k). 3.1 Tabela de coeficientes contrastes (ordem padrão). 3.2 Avaliação de significância dos efeitos 3.2.1 Gráfico de Probabilidade Normal. 3.2.2 Gráfico de Pareto. 3.3.3 Aplicação a dados ambientais. 3.4 Blocagem de Planejamentos fatoriais.	4
4	4. Planejamento fatorial fracionário (2^{k-p}). 4.1 Indicação de uso. 4.2 Determinação dos padrões de confundimento. 4.3 Montagem de frações de planejamento fatorial. 4.4 Planejamento fatorial fracionário saturado. 4.5 Aplicação a dados ambientais.	4
5	5. Construção de modelos empíricos. 5.1 Modelos polinomiais lineares e quadráticos. 5.2 Ajustes por mínimos quadrados. 5.3 Análise de variância (ANOVA) de resíduos. 5.4 Verificação para a falta de ajuste (Lack off fit) e erro puro. 5.5 Aplicação a dados ambientais.	4
6	6. Metodologia de superfície de resposta. 6.1 Planejamento Composto Central Rotacional. 6.2 Construção de superfícies de resposta (linear e quadrática). 6.3 Otimização de planejamentos. 6.3.1 Operação Evolucionária. 6.3.2 Sobreposição de superfícies de respostas. 6.4 Aplicação a dados ambientais.	4
7	7. Oficinas: Desenvolvimento de planejamento de experimentos em softwares. 7.1 Planilha eletrônica. 7.2 Software comercial (versão gratuita de avaliação). 7.3 Software (open source).	6
8	8. Desenvolvimento prático de planejamento experimental.	2
Total		30
OBS.: A sequência das aulas acima são exemplos de aulas teóricas, podendo ser alterada a distribuição de conteúdo/carga horária de cada aula, no decorrer do semestre conforme dinâmica da turma.		

Bibliografia Básica

1	BARROS NETO; B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. Como Fazer Experimentos: Aplicações na Ciência e na Indústria . 4. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2010.
2	RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos . 3ª ed. Campinas: Caritas, 2014.
3	SPIEGEL, Murray R. Estatística . São Paulo: McGraw-Hill, 1993. 3ª ed.

Bibliografia Complementar

1	BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica . São Paulo. Ed. Saraiva, 2010.
2	COSTA NETO, P. L. O. Estatística . Editora: Edgard Blücher, 2006.
3	FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A.; TOLEDO, G. L. Estatística Aplicada . Atlas. 1996.
4	LOURENÇO FILHO, R. C. B. Controle estatístico da qualidade . Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico, 1970.
5	MONTGOMERY, D. C. Design and analysis of experiments . 6ª Edição. John Wiley & Sons, 2004.