



CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

Plano de Ensino					
Universidade Federal do Espírito Santo			Campus:	Goiabeiras	
Curso:	CIÊNCIAS ECONÔMICAS				
Departamento Responsável:	ECONOMIA				
Data de Aprovação (Art. nº 91):	29/08/2023				
Docente Responsável:	Celso Bissoli Sessa (celso.sessa@ufes.br e celso.bissoli@gmail.com)				
Qualificação/link para o Currículo Lattes:	http://lattes.cnpq.br/2412019938676749				
Disciplina:	Métodos Quantitativos em Economia I			Código:	ECO-03715
Pré-requisito:	MAT-06195			Carga Horária Semestral:	60
Créditos:	Distribuição da Carga Horária Semestral				
	04	Teoria	Exercício	Laboratório	
		60		---	---
Ementa	Álgebra Matricial: definição de Matrizes; tipos de Matrizes; operações com Matrizes; Determinantes de Matrizes e suas propriedades; Matriz inversa. Sistema de Equações Lineares: Regra de Cramer; independência linear, autovalores e autovetores, aplicações em Economia. Otimização estática: formas quadráticas, otimização não condicionada, otimização condicionada, condições de primeira ordem, condições de segunda ordem, estática comparativa, convexidade. Teorema de Kuhn-Tucker. Otimização dinâmica: características da otimização dinâmica, objetivos funcionais, abordagens alternativas em otimização dinâmica, introdução ao cálculo de variação, controle ótimo e programação dinâmica.				
Objetivos Específicos	Propiciar aos alunos as ferramentas matemáticas necessárias para a análise e solução de problemas econômicos. Para tanto, serão apresentados os conceitos matemáticos e sua aplicação em questões econômicas apresentadas pela teoria.				
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none">1. Modelos Lineares e Álgebra Matricial<ol style="list-style-type: none">1.1 Sistemas de equações lineares1.2 Matrizes e operações com matrizes1.3 Matrizes identidades, nulas, transpostas e inversas1.4 Determinantes e Regra de Cramer1.5 Autovalores e autovetores1.6 Modelo de Insumo-Produto de Leontief2. Otimização Estática<ol style="list-style-type: none">2.1 Formas quadráticas e valores ótimos2.2 Valores extremos de funções de duas ou mais variáveis2.3 Efeitos de uma restrição e valores estacionários2.4 Condições de 2ª ordem (hessiano aumentado)2.5 Programação não linear (condições Kuhn-Tucker)2.6 Aplicações em Economia: Método dos Mínimos Quadrados3. Otimização Dinâmica<ol style="list-style-type: none">3.1 Características da otimização dinâmica3.2 Objetivos funcionais3.3 Abordagens alternativas em otimização dinâmica3.4 Introdução ao cálculo de variação3.5 Controle ótimo3.6 Programação dinâmica				
Metodologia	Aulas expositivas e exercícios dirigidos.				
Avaliação	A média do semestre resultará da média aritmética de três notas parciais (duas provas escritas e um trabalho de aplicações). Alunos com média igual ou superior a 7,0 estarão dispensados da prova final. Provas de 2ª chamada somente ocorrerão nos casos previstos em lei, a partir de consulta à coordenação do curso. A frequência mínima de aulas é de 75%, conforme normas da UFES.				
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none">• CHIANG, A. Matemática para Economistas. 4ª ed. São Paulo: Editora Campus, 2005.• SIMON, B.; BLUME, L. Matemáticas para Economistas. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.• MOREIRA, H.; CYSNE, R. Curso de Matemática para Economistas. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.				

Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> • BARRIOS, J; GONZÁLEZ, C; MORENO, J. Álgebra Matricial para Economistas. 2ª ed. Madri, 2002. • FONSECA, M. Álgebra Linear Aplicada a Finanças, Economia e Econometria. 1ª ed. SP, 2003. • BRAGA, M. B. et. al. Matemática para Economistas. 1ª ed. São Paulo: Ed Atlas, 2004. • BORTOLOSSI, H. J. Cálculo Diferencial a Várias Variáveis: uma introdução à teoria de otimização. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora PUC/Rio, Coleção Matmídia, 2009. • VERAS, L. L. Matemática aplicada à economia. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 																																																																																																					
Cronograma	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="411 342 491 376">Aula</th> <th data-bbox="491 342 624 376">Dia</th> <th data-bbox="624 342 1385 376">Assunto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>16/08</td><td>Sistemas de Equações Lineares</td></tr> <tr><td>2</td><td>18/08</td><td>Independência Linear</td></tr> <tr><td>3</td><td>23/08</td><td>Matrizes e Propriedades Algébricas</td></tr> <tr><td>4</td><td>25/08</td><td>Tipos de Matrizes</td></tr> <tr><td>5</td><td>30/08</td><td>Determinantes de 3ª Ordem (Expansão de Laplace)</td></tr> <tr><td>5</td><td>01/09</td><td>Propriedades dos Determinantes e Invertibilidade</td></tr> <tr><td>6</td><td>06/09</td><td>Matriz Inversa: Definição e Propriedades</td></tr> <tr><td>7</td><td>13/09</td><td>Matriz Inversa: Cálculo Efetivo</td></tr> <tr><td>8</td><td>15/09</td><td>Regra de Cramer</td></tr> <tr><td>9</td><td>20/09</td><td>Autovetores e Autovalores</td></tr> <tr><td>10</td><td>22/09</td><td>Autovetores e Autovalores</td></tr> <tr><td>11</td><td>27/09</td><td>Aplicações em Economia: Matriz Insumo Produto</td></tr> <tr><td>12</td><td>29/09</td><td>Prova I</td></tr> <tr><td>13</td><td>04/10</td><td>Elementos de Otimização</td></tr> <tr><td>14</td><td>06/10</td><td>Otimização em Intervalos Fechados</td></tr> <tr><td>15</td><td>11/10</td><td>Formas Quadráticas e Valores Ótimos</td></tr> <tr><td>16</td><td>13/10</td><td>Otimização Livre: Funções com 2 Variáveis</td></tr> <tr><td>17</td><td>18/10</td><td>Diferencial Total de Segunda Ordem como uma Forma Quadrática</td></tr> <tr><td>18</td><td>20/10</td><td>Otimização Livre: Condição de 2ª Ordem (Matriz Hessiana)</td></tr> <tr><td>19</td><td>25/10</td><td>Otimização Livre: Funções com n Variáveis</td></tr> <tr><td>20</td><td>27/10</td><td>Otimização Restrita (Igualdade): Multiplicador de Lagrange</td></tr> <tr><td>21</td><td>01/11</td><td>Otimização Restrita (Igualdade): Hessiano Aumentado</td></tr> <tr><td>22</td><td>08/11</td><td>Otimização Restrita (Desigualdade): Condições Kuhn-Tucker</td></tr> <tr><td>23</td><td>10/11</td><td>Aplicações em Economia: Método dos Mínimos Quadrados</td></tr> <tr><td>24</td><td>17/11</td><td>Prova II</td></tr> <tr><td>25</td><td>22/11</td><td>Análise Dinâmica: Elementos Básicos</td></tr> <tr><td>26</td><td>24/11</td><td>Características da Otimização Dinâmica</td></tr> <tr><td>27</td><td>29/11</td><td>Objetivos Funcionais e Introdução ao Cálculo de Variação</td></tr> <tr><td>28</td><td>01/12</td><td>Equações Diferenciais de Primeira Ordem</td></tr> <tr><td>29</td><td>06/12</td><td>Controle Ótimo</td></tr> <tr><td>30</td><td>08/12</td><td>Trabalho Aplicado</td></tr> <tr><td>----</td><td>20/12</td><td>Prova Final</td></tr> </tbody> </table>			Aula	Dia	Assunto	1	16/08	Sistemas de Equações Lineares	2	18/08	Independência Linear	3	23/08	Matrizes e Propriedades Algébricas	4	25/08	Tipos de Matrizes	5	30/08	Determinantes de 3ª Ordem (Expansão de Laplace)	5	01/09	Propriedades dos Determinantes e Invertibilidade	6	06/09	Matriz Inversa: Definição e Propriedades	7	13/09	Matriz Inversa: Cálculo Efetivo	8	15/09	Regra de Cramer	9	20/09	Autovetores e Autovalores	10	22/09	Autovetores e Autovalores	11	27/09	Aplicações em Economia: Matriz Insumo Produto	12	29/09	Prova I	13	04/10	Elementos de Otimização	14	06/10	Otimização em Intervalos Fechados	15	11/10	Formas Quadráticas e Valores Ótimos	16	13/10	Otimização Livre: Funções com 2 Variáveis	17	18/10	Diferencial Total de Segunda Ordem como uma Forma Quadrática	18	20/10	Otimização Livre: Condição de 2ª Ordem (Matriz Hessiana)	19	25/10	Otimização Livre: Funções com n Variáveis	20	27/10	Otimização Restrita (Igualdade): Multiplicador de Lagrange	21	01/11	Otimização Restrita (Igualdade): Hessiano Aumentado	22	08/11	Otimização Restrita (Desigualdade): Condições Kuhn-Tucker	23	10/11	Aplicações em Economia: Método dos Mínimos Quadrados	24	17/11	Prova II	25	22/11	Análise Dinâmica: Elementos Básicos	26	24/11	Características da Otimização Dinâmica	27	29/11	Objetivos Funcionais e Introdução ao Cálculo de Variação	28	01/12	Equações Diferenciais de Primeira Ordem	29	06/12	Controle Ótimo	30	08/12	Trabalho Aplicado	----	20/12	Prova Final
Aula	Dia	Assunto																																																																																																				
1	16/08	Sistemas de Equações Lineares																																																																																																				
2	18/08	Independência Linear																																																																																																				
3	23/08	Matrizes e Propriedades Algébricas																																																																																																				
4	25/08	Tipos de Matrizes																																																																																																				
5	30/08	Determinantes de 3ª Ordem (Expansão de Laplace)																																																																																																				
5	01/09	Propriedades dos Determinantes e Invertibilidade																																																																																																				
6	06/09	Matriz Inversa: Definição e Propriedades																																																																																																				
7	13/09	Matriz Inversa: Cálculo Efetivo																																																																																																				
8	15/09	Regra de Cramer																																																																																																				
9	20/09	Autovetores e Autovalores																																																																																																				
10	22/09	Autovetores e Autovalores																																																																																																				
11	27/09	Aplicações em Economia: Matriz Insumo Produto																																																																																																				
12	29/09	Prova I																																																																																																				
13	04/10	Elementos de Otimização																																																																																																				
14	06/10	Otimização em Intervalos Fechados																																																																																																				
15	11/10	Formas Quadráticas e Valores Ótimos																																																																																																				
16	13/10	Otimização Livre: Funções com 2 Variáveis																																																																																																				
17	18/10	Diferencial Total de Segunda Ordem como uma Forma Quadrática																																																																																																				
18	20/10	Otimização Livre: Condição de 2ª Ordem (Matriz Hessiana)																																																																																																				
19	25/10	Otimização Livre: Funções com n Variáveis																																																																																																				
20	27/10	Otimização Restrita (Igualdade): Multiplicador de Lagrange																																																																																																				
21	01/11	Otimização Restrita (Igualdade): Hessiano Aumentado																																																																																																				
22	08/11	Otimização Restrita (Desigualdade): Condições Kuhn-Tucker																																																																																																				
23	10/11	Aplicações em Economia: Método dos Mínimos Quadrados																																																																																																				
24	17/11	Prova II																																																																																																				
25	22/11	Análise Dinâmica: Elementos Básicos																																																																																																				
26	24/11	Características da Otimização Dinâmica																																																																																																				
27	29/11	Objetivos Funcionais e Introdução ao Cálculo de Variação																																																																																																				
28	01/12	Equações Diferenciais de Primeira Ordem																																																																																																				
29	06/12	Controle Ótimo																																																																																																				
30	08/12	Trabalho Aplicado																																																																																																				
----	20/12	Prova Final																																																																																																				