



## UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

### DELIBERAÇÃO Nº 041/06

**ALTERA OS PRÉ-REQUISITOS DAS DISCIPLINAS FÍSICA DA TERRA, TÓPICOS ESPECIAIS DE FÍSICA AII - INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE SINAIS DIGITAIS E TÓPICOS ESPECIAIS DE FÍSICA CII - TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA, DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA E TERMODINÂMICA DO INSTITUTO DE FÍSICA.**

O **CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**, no uso da competência que lhe atribui o artigo 11, parágrafo único do Estatuto, com base no Processo nº 5973/2005, aprovou e eu promulgo a seguinte Deliberação:

**Art. 1º** - Fica autorizada a alteração no pré-requisito da Disciplina Eletiva Definida Física da Terra, com 04 (quatro) créditos e carga horária de 60 (sessenta) horas para o Curso de Física e Eletiva Universal para os demais Cursos de Graduação da UERJ, que deixa de ter como pré-requisitos as Disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I e Cálculo Diferencial e Integral II passando a ter como pré-requisito a Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III;

**Art. 2º** - Fica autorizada a alteração no pré-requisito da Disciplina Eletiva Definida Tópicos Especiais de Física AII - Introdução ao Processamento de Sinais Digitais, com 04 (quatro) créditos e carga horária de 60 (sessenta) horas para o Curso de Física que deixa de ter como pré-requisito a Disciplina Eletrônica I que passa a ter como pré-requisitos as Disciplinas de Física Computacional ou Física Computacional A e Física Matemática I;

**Art. 3º** – A Disciplina Eletiva Definida Tópicos Especiais de Física CII - Tópicos de Física Médica, com 04 (quatro) créditos e carga horária de 75 (setenta e cinco) horas, para os Cursos de Física e Ciências Biológicas passa a ter como pré-requisito a trava de 68 (sessenta e oito) créditos.

**Art. 4º** - As Ementas das Disciplinas descritas nos Artigos 1º, 2º e 3º constituem os anexos a esta Deliberação.

**Art. 5º**- Esta Deliberação entra em vigor nesta data revogadas as disposições em contrário.

UERJ, 01 de agosto de 2006.

**NIVAL NUNES DE ALMEIDA**  
**REITOR**



# UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Continuação da Deliberação nº 041/2006)

## ANEXO I

<b>UERJ</b>		<b>EMENTA DA DISCIPLINA</b>		1) ANO	2) SEM
3) UNIDADE <b>INSTITUTO DE FÍSICA</b>			4) DEPARTAMENTO <b>FÍSICA APLICADA E TERMODINÂMICA</b>		
5) CÓDIGO <b>FIS02-07764</b>	6) NOME DA DISCIPLINA <b>TÓPICOS ESPECIAIS DE FÍSICA C-II</b> <b>TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA</b>		( ) obrigatória ( ) universal eletiva ( ) restrita (x) definida	7) CH 75	8) CRÉD 04
9) CURSO (S) <b>FÍSICA</b>  <b>CIÊNCIAS BIOLÓGICAS</b>		10) DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA			
		TIPO DE AULA	SEMANAL	SEMESTRAL	
		TEÓRICA	03	45	
		PRÁTICA			
		LABORATÓRIO	02	30	
		ESTÁGIO			
		TOTAL	05	75	
11) PRÉ-REQUISITO (A): Trava de 68 créditos				12) CÓDIGO	
11) PRÉ-REQUISITO (B):				12) CÓDIGO	
11) PRÉ-REQUISITO:				12) CÓDIGO	
11) CO-REQUISITO:				12) CÓDIGO	
13) OBJETIVO Ao final do período o aluno deverá ser capaz de compreender e aplicar os princípios físicos da física das radiações ionizantes e não-ionizantes relacionando-os com os conceitos básicos da Física Médica.					
14) EMENTA <b>1. Mecanismo de Interação da Radiação com a Matéria</b> 1.1 sistema unidades 1.2 tipos de fontes de radiação 1.3 interação com partículas carregadas, 1.3.1 natureza das interações, 1.3.2 stopping power 1.3.3 stopping time, 1.3.4 alcance de partículas carregadas 1.3.5 absorção e espalhamento de partículas carregadas 1.4 interação da radiação eletromagnética, 1.4.1 absorção fotoelétrica 1.4.2 efeitos de espalhamento 1.4.3 produção de pares 1.4.4 coeficientes de absorção					



1.5 estatística de contagem e tratamento de dados

## **2 Conceitos Básicos de Proteção Radiológica**

2.1 estrutura da matéria

2.2 radioatividade

2.3 efeitos biológicos da radiação

2.3.1 interação da radiação com o tecido biológico

2.3.2 radiosensibilidade de tecidos biológicos

2.3.3 classificação dos efeitos biológicos

2.4 grandezas radiológicas

2.5 princípios de radioproteção

2.6 detectores de radiação

2.6.1 detectores à gás

2.6.2 detectores cintiladores

2.6.3 detectores semicondutores

2.6.4 detectores termoluminescentes

2.6.5 filmes radiográficos

2.7 monitoração

2.7.1 monitoração de área

2.7.2 monitoração pessoal

2.8 cálculo de blindagem

## **3. Dosimetria**

3.1. exposição

3.2. taxa de exposição

3.3. dose

3.4. taxa de dose

3.5. dose equivalente

3.6. taxa de dose equivalente

3.7. determinação experimental da dose

3.8. meia vida biológica e efetiva

3.9. eficiência biológica relativa

3.10 teoria de Bragg-Gray

## **4. Técnicas de Imagens**

4.1. parâmetros de qualidade da imagem

4.2. formação da imagem e contraste

4.3. ruído

4.4. sistemas de imagem digital

4.5. processamento de imagem

## **5. Métodos Numéricos Aplicados à Física Médica**

5.1. método de Monte Carlo (Códigos EGS, PENELOPE, MCMTTP)



# UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Continuação da Deliberação nº 041/2006)

15) BIBLIOGRAFIA					
1. C. HERMAN, <i>Introduction to Health Physics</i> , Mc Graw-Hill, 3 <sup>rd</sup> . Edition, 1996.					
2. F. H. ATTIX, <i>Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry</i> , John Wiley & Sons, 1986.					
3. G. F. KNOLL, <i>Radiation Detection and Measurement</i> , John Wiley & Sons, second edition, 1989.					
4. S. WEBB, <i>The Physics of Medical Imaging</i> , Medical Science Series, 2001.					
PROFESSOR PROPONENTE		CHEFE DO DEPARTAMENTO		DIRETOR	
Marcelino José dos Anjos		Jorgina Rosete Teixeira		José Soares Barbosa	
DATA	ASSINATURA/MAT	DATA	RUBRICA	DATA	RUBRICA
/ /		/ /		/ /	



# UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Continuação da Deliberação nº 041/2006)

<b>UERJ</b>	<b>EMENTA DA DISCIPLINA</b>		1) ANO	2) SEM
3) UNIDADE <b>INSTITUTO DE FÍSICA</b>		4) DEPARTAMENTO <b>FÍSICA APLICADA E TERMODINÂMICA</b>		
5) CÓDIGO	6) NOME DA DISCIPLINA	<input type="checkbox"/> obrigatório <input type="checkbox"/> universal <input checked="" type="checkbox"/> eletiva <input type="checkbox"/> definida <input type="checkbox"/> restrita	7) CH	8) CRÉD
<b>FIS02-02669</b>	<b>Tópicos Especiais de Física A II Introdução ao Processamento de Sinais Digitais</b>		60 h	04
9) CURSO (S) <b>FÍSICA</b>		10) DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA		
		TIPO DE AULA	SEMANTAL	SEMESTRAL
		TEÓRICA	4	60 h
		PRÁTICA	-	-
		LABORATÓRIO	-	-
		ESTÁGIO	-	-
		TOTAL	4	60 h
11) PRÉ-REQUISITO (A): Física Computacional			12) CÓDIGO FIS02-00936	
11) PRÉ-REQUISITO (A): Física Computacional A			12) CÓDIGO FIS02-07061	
11) PRÉ-REQUISITO (B): Física Matemática I			12) CÓDIGO FIS01-00224	
11) CO-REQUISITO:			12) CÓDIGO	
13) OBJETIVO Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de criticar e aplicar os resultados de recentes pesquisas na área processamentos de sinais..				
14) EMENTA Filtros Digitais, Descrição de Sinais e Sistemas Discretos, Transformada de Fourier de Sinais Discretos, Transformada - z, Estruturas de Filtros Digitais.				
<p><b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b></p> <p>1 - Filtros Digitais</p> <p style="margin-left: 20px;">1.1 - Domínio de frequência de sinais</p> <p style="margin-left: 20px;">1.2 - Aplicações típicas de filtros digitais</p> <p>2 Descrição de Sinais e Sistemas Discretos</p> <p style="margin-left: 20px;">2.1 - Sequências discretas</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2 - Princípio da superposição para sistemas lineares</p> <p style="margin-left: 20px;">2.3 - Sistemas invariantes no tempo</p> <p style="margin-left: 20px;">2.4 - Critério de estabilidade para sistemas discretos</p> <p style="margin-left: 20px;">2.5 - Critério de causalidade para sistemas discretos</p>				



# UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Continuação da Deliberação nº 041/2006)

## 3 - Transformada de Fourier de Sinais Discretos

- 3.1 - Propriedades importantes da Transformada de Fourier
- 3.2 - Uso da Transformada de Fourier em processamento de sinais
- 3.3 - Transformada de Fourier discreta (TFD)
- 3.4 - Programando a TFD

## 4 - Transformada - z

- 4.1 - Propriedades da Transformada - z
- 4.2 - Função sistema de um filtro digital
- 4.3 - Relação entre a Transformada de Fourier e a Transformada - z

## 5 - Estruturas de Filtros Digitais

- 5.1 - Categorias de filtros digitais
- 5.2 - Projetando um filtro digital
- 5.3 - Escolha do tipo de filtro

## 15) BIBLIOGRAFIA

1. KUC, R. Introduction to Digital Signal Processing, Mc Graw-Hill.
2. SHWARTZ, Shaw. Signal Processing, Mc Graw-Hill.

16) PROFESSOR PROPONENTE Marcelino José dos Anjos		17) CHEFE DO DEPARTAMENTO Jorgina Rosete Teixeira		18) DIRETOR José Soares Barbosa	
DATA	ASSINATURA/MAT	DATA	RUBRICA	DATA	RUBRICA
/ /		/ /		/ /	



# UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Continuação da Deliberação nº 041/2006)

<b>UERJ</b>	<b>EMENTA DA DISCIPLINA</b>			1) ANO	2) SEM
3) UNIDADE <b>INSTITUTO DE FÍSICA</b>		4) DEPARTAMENTO <b>FÍSICA APLICADA E TERMODINÂMICA</b>			
5) CÓDIGO	6) NOME DA DISCIPLINA	<input type="checkbox"/> obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> universal eletiva <input checked="" type="checkbox"/> definida <input type="checkbox"/> restrita	7) CH	8) CRÉD	
FIS02-06839	<b>FÍSICA DA TERRA</b>		60 h	04	
9) CURSO (S) <b>FÍSICA</b>		10) DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA			
		TIPO DE AULA	SEMANAL	SEMESTRAL	
		TEÓRICA	4	60 h	
		PRÁTICA	-	-	
		LABORATÓRIO	-	-	
		ESTÁGIO	-	-	
		TOTAL	4	60 h	
11) PRÉ-REQUISITO (A): Cálculo Diferencial e Integral III			12) CÓDIGO IME01- 03646		
11) PRÉ-REQUISITO (B):			12) CÓDIGO		
11) PRÉ-REQUISITO:			12) CÓDIGO		
11) CO-REQUISITO:			12) CÓDIGO		
13) OBJETIVO Apresentar ao aluno, os conhecimentos básicos de como os conceitos de física são aplicados no conhecimento do interior da Terra.					
14) EMENTA Introdução, Série de Fourier, Gravidade terrestre, Medidas do campo geomagnético, Métodos elétrico e eletromagnético, Método sísmico, Estudo térmico da Terra,					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b> 1. Introdução  2. Tectônica de Placas 2.1 - Evidências das placas tectônicas 2.2 - Movimento das placas 2.3 - Limites entre placas  3. Série de Fourier  4. Transformada de Fourier 4.1 - Integral de Fourier 4.2 - Transformada Inversa de Fourier					



- 4.3 - Propriedade das transformadas de Fourier
- 4.4 - Convolução e correlação
- 4.5 - Transformada de Fourier Discreta
  
- 5. Gravidade terrestre
  - 5.1 - Natureza da gravidade
  - 5.2 - Medidas de gravidade
  - 5.3 - A figura da Terra
  - 5.4 - Redução e interpretação de anomalias gravimétricas
  - 5.4 - Gravidade e o interior da Terra
  
- 6. Medidas do campo geomagnético
  - 6.1 - O Magnetismo da Terra
  - 6.2 - Equações fundamentais
  - 6.3 - O campo principal
  - 6.4 - Variações do campo geomagnético
  - 6.5 - Redução e interpretação de anomalias magnéticas
  
- 7. Métodos elétrico e eletromagnético
  - 7.1 - Lei de Ohm e resistividade
  - 7.2 - Resistividade elétrica das rochas
  - 7.3 - Métodos eletromagnéticos com fontes naturais
  - 7.4 - Métodos eletromagnéticos com fontes artificiais
  
- 8. Método sísmico
  - 8.1 - Ondas sísmicas
  - 8.2 - Fontes sísmicas
  - 8.3 - Estrutura da Terra
  
- 9. Estudo térmico da Terra
  - 9.1 - Medidas de temperatura
  - 9.2 - Fontes de calor na Terra
  - 9.3 - Condução de calor



## UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Continuação da Deliberação nº 041/2006)

15) BIBLIOGRAFIA

- 1) FOWLER, C. M. R. The Solid Earth - Na Introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press, 1990.
- 2) GARLAND G. D. Introduction to geophysics (Mantle, Core and Crust) - W. B. Saunders Company, 1979.
- 3) HOWELL, B. F. & KRIEGER R. E Introduction to Geophysics. Publishing CO., Inc. : 1978.
- 4) LUIZ, José Gouvêa & COSTA e SILVA, Maria Lucia da Geofísica de Prospecção, Editora CEJUP, 1995.
- 5) MILSOM J. Field Geophysics. Open United Press: 1989.
- 6) TURCOTTE D. L. & SCHUBERT, G. Geodynamics - Applications of Continuum Physics to Geological Problems, Editora John Willy & Sons, 1982.

PROFESSOR PROPONENTE		CHEFE DO DEPARTAMENTO		DIRETOR	
Irineu Figueiredo		Jorgina Rosete Teixeira		José Soares Barbosa	
DATA	ASSINATURA/MAT	DATA	RUBRICA	DATA	RUBRICA
/ /		/ /		/ /	