

PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS
PARA O SETOR NUCLEAR
- P R O N U C L E A R -

SUBPROGRAMA 5
CURSOS DE DOUTORAMENTO

RELATORIO 12/81
30 JUN 1981

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS
PARA O SETOR NUCLEAR
(PRONUCLEAR)

Referência: Decreto nº 77.977, de 07.07.1976

GRUPO SUPERVISOR:

- . Secretaria Geral do M.M.E.
(Prof. Arnaldo Rodrigues Barbalho)
- . Presidente da NUCLEBRÁS
(Emb. Paulo Nogueira Batista)
- . Presidente do CNPq
(Prof. Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque)
- . Presidente da CNEN
(Prof. Hervásio Guimarães de Carvalho)
- . Titular do SESU/MEC
(Prof. Tarcísio Guido Della Senta)
- . Representante da SG/CSN
(Cel. José Sampaio Maia)

GRUPO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE: localizado na CNEN

- . Fernando de Mendonça - Coordenador Geral
- . João Botelho Machado
- . Alnyr Mauricio
- . Octávio Ramos de Araujo
- . Dagmar Carneiro da Cunha Reis
- . Luiz Carlos de Jesus Albuquerque
- . Sérgio Roberto Moreira
- . Hamilton Savi *MEC/SESU
- . Leônidas Serejo Pinto de Abreu *CNPq
- . Norman Ian Boggiss *CNPq
- . Sebastiana Lea Marinho Soares
- . Lucia Regina Seixas Silva - Secretária
- . Inez Hein *CNPq

ÓRGÃOS EXECUTORES: Bolsas de Estudos e Auxílios Institucionais

- . CAPES - Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
- . CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

SUBPROGRAMA 5: - CURSOS DE DOUTORAMENTO

Coordenador: Dagmar C.da Cunha Reis

Projetos/Atividades

5.1 - Doutorado no País

Coordenador: Aldyr Maurício

5.2 - Doutorado no Exterior

Coordenador: Dagmar C.da Cunha Reis

OBS: Este relatório semestral atualiza as informações sobre o programa de doutoramento até início de julho de 1981.

Í N D I C E

	Pag.
CURSOS DE DOUTORAMENTO	2
DOUTORAMENTO NO EXTERIOR	2
DOUTORAMENTO NO PAÍS	3
RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS	4
ÁREAS DE INTERESSE DO PRONUCLEAR	7
ANEXO 1 - Relação Nominal detalhada de Bolsistas no Exterior	13 a 32
ANEXO 2 - Cursos de Doutorado no País	33
IPEN/USP	
Relação de Disciplinas	34
Relação de Orientadores e Campos de Pesquisa.	38
COPPE/UFRJ	
Relação de Disciplinas	51
Relação de Orientadores e Áreas de Pesquisa .	53
IFQSC/USP	
Relação de Disciplinas	54
Relação de Orientadores e Projetos de Pesqui sa	58
ANEXO 3 - Relação Nominal detalhada de Bolsistas em Doutorado no País	61 a 63

SUBPROGRAMA 5: CURSOS DE DOUTORAMENTO

Coordenador: Dagmar C. da Cunha Reis

O programa de doutoramento, no âmbito do PRO NUCLEAR, é uma continuação bem ampliada do que já vinha sendo realizado, em anos anteriores, pela CNEN, CNPq e CAPES.

Inicialmente foi dada maior ênfase à formação de doutores através de cursos no exterior, embora já existissem alguns cursos no país. Face ao elevado custo da formação de pessoal no exterior, procura-se incentivar gradativamente o doutoramento no país, na área nuclear, pretendendo-se entretanto manter nível elevado. A partir de 1981, 3 cursos de doutorado estão sendo patrocinados no país pelo PRONUCLEAR.

Doutoramento no Exterior

O número de bolsas para doutoramento no exterior, na área nuclear, cresceu consideravelmente após a criação do PRONUCLEAR em julho/76, como pode ser observado no gráfico da Fig.1 que mostra a evolução do programa. Atualmente tais bolsas são coordenadas pela CNEN e CAPES, com verba PRONUCLEAR, e estão distribuídas por vários países , conforme indicado na Tabela 1.

As áreas de interesse do programa estão indicadas na Fig.2. A distribuição atual dos bolsistas e a previsão do número de doutores formados a partir de 1981 , em função dessas áreas de concentração, estão indicadas nas Tabelas 2 e 3. As relações nominais detalhadas dos bolsistas no exterior (relação atual e previsão para 1981) estão listadas no Anexo 1.

Considerando o pessoal doutorado já formado, em curso ou trabalhando no setor, pode-se fazer uma estimativa da meta anual de novos alunos de 1981 a 1986, visando à formação de doutores necessários para atender à demanda prevista no setor nuclear, conforme avaliação do GTRH/75 (com a revisão feita em 1980, já levando em conta a prorrogação do prazo até 1990). Tais dados estão indicados na Tabela 4. A Fig.3 mostra a comparação da previsão GTRH com os perfis atuais dos participantes do programa de doutoramento.

Doutoramento no País

Os cursos de doutoramento no país, atualmente apoiados pelo PRONUCLEAR, estão sendo realizados nas seguintes instituições:

<u>UNIVERSIDADE</u>	<u>CURSO/PROGRAMA</u>	<u>ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO</u>
COPPE/UFRJ	Engenharia Nuclear	-Engenharia de Reatores -Física de Reatores
IPEN/SP	Engenharia Nuclear	-Tecnologia Nuclear -Reatores Nucleares de Potência e Tecnologia do Combustível Nuclear
IFQSC/USP	Física Aplicada	-Proteção Radiológica, Dosimetria e Instrumentação -Ciências dos Materiais

Os programas dos 3 cursos com a relação das disciplinas disponíveis nas áreas de concentração indicadas e a relação dos orientadores e campos de pesquisa atuais estão relacionados no Anexo 2.

No Anexo 3 estão listados os bolsistas PRONU CLEAR inscritos no programa de doutoramento no país, com os dados atualizados até julho/81.

Recursos Orçamentários

A verba prevista no orçamento de 1981 para o programa de doutoramento está especificada no quadro abaixo:

- EM Cr\$ x 10³ -

DOUTORAMENTO NO EXTERIOR			DOUTORAMENTO NO PAÍS	
	CNEN	CAPE		CNEN
Serv.Terc.	23.000	28.000	Serv.Terc.	5.000
Bolsas	35.200		Bolsas	7.000
TOTAL	58.200	28.000	TOTAL	12.000

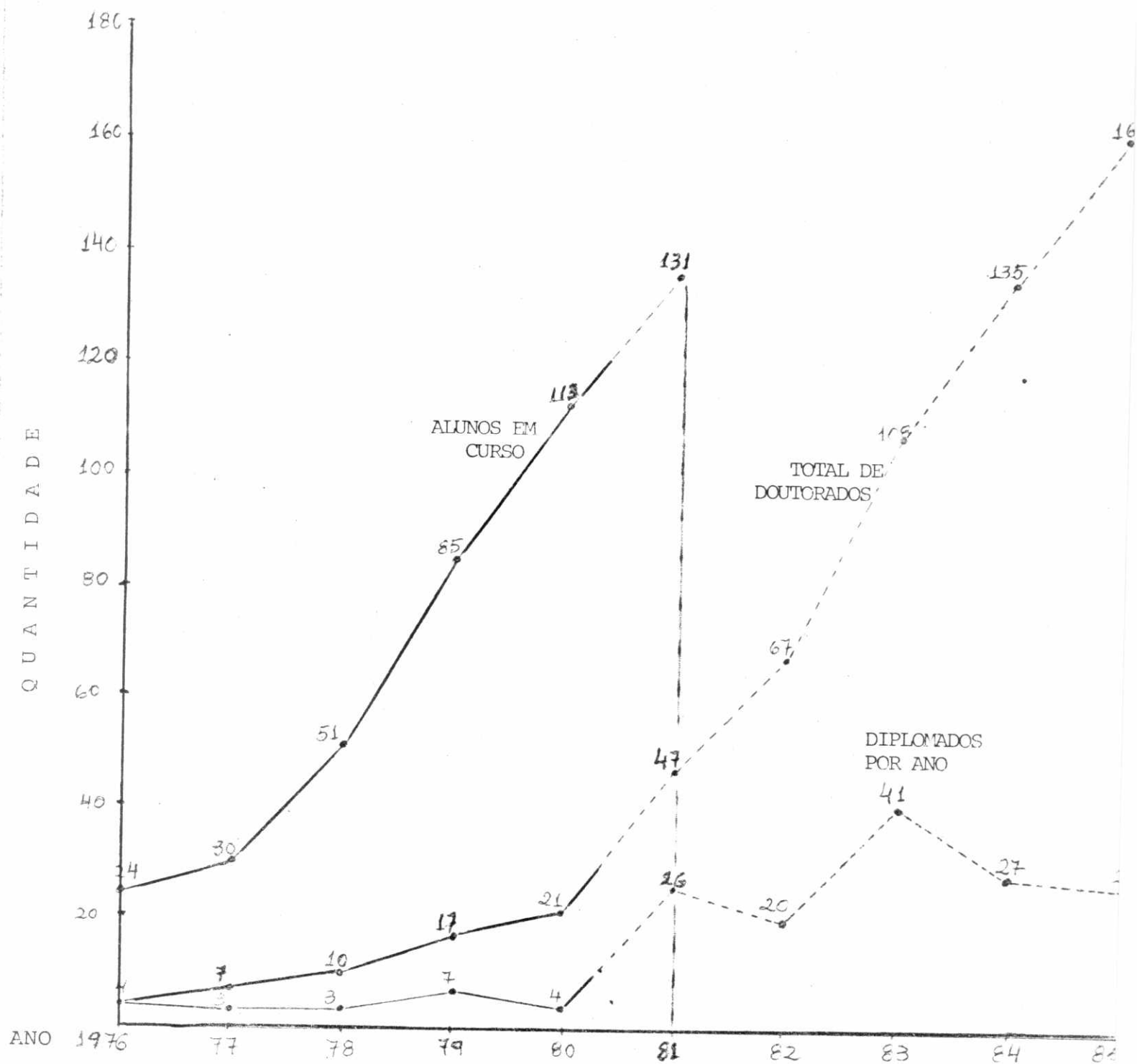


FIG. 1 - Evolução do Programa de Doutorado no Exterior

Tab.1 - DOUTORAMENTO NO EXTERIOR - DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS POR PAÍS E POR FORMAÇÃO BÁSICA
(A previsão global para 1981 está detalhada no Anexo 1)

FORMAÇÃO BÁSICA	C N E N										C A P E S				TOTAIS
	USA	RFA	FRANÇA	UK	BÉLGICA	ISRAEL	JAPÃO	SUIÇA	TOTAIS	USA	UK	FRANÇA	CANADÁ	TOTAIS	
ENG. CIVIL	4			1					5	1	2		1	4	9
ENG. ELÉTRICA	5					1			6	1	4	2	1	8	14
ENG. ELETRÔNICA	6	5							11					-	11
ENG. MATERIAIS	1	2							3					-	3
ENG. MECÂNICA	8	2	1						11	2	2			4	15
ENG. METALÚRGICA	2	1		1					4	1				1	5
ENG. MINAS									-	1				1	1
ENG. QUÍMICA	2	4	1						7					-	7
ENG. TELECOM.	1								1					-	1
FÍSICA	18	7	3	2	1	1	1	1	33	2		1		3	36
GEOLOGIA	1								1					-	1
MATEMÁTICA	2								2		1			1	3
QUÍMICA	1	4		1					6					-	6
DIREITO	1								1					-	1
TOTAIS	52	25	5	5	1	1	1	1	91	8	9	3	2	22	113

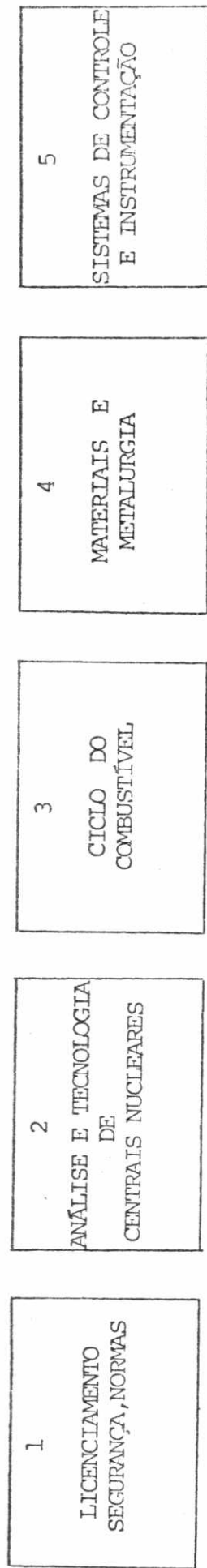
OBS.: Revisão em 7/81: No 1º semestre de 1981 viajaram para o exterior mais 4 bolsistas da CNEN: 2 Eng.Mecânicos (USA e RFA), 1 Geólogo (Canadá) e 1 Eng.Civil (USA). Completaram PhD 7 bolsistas da CNEN: 1 Eng.Civil (USA), 4 Físicos (3USA, 1Japão), 2 Químicos (RFA). Retornaram sem concluir PhD 3 bolsistas da CNEN: 2 Eng. Mecânicos (RFA,USA), 1 Eng.Materiais (USA).

SITUAÇÃO EM 31/12/80

Fig. 2 - PRONUCLEAR - PROGRAMA DE FORMAÇÃO E TREINAMENTO DE PESSOAL NA ÁREA NUCLEAR

ÁREAS DE INTERESSE

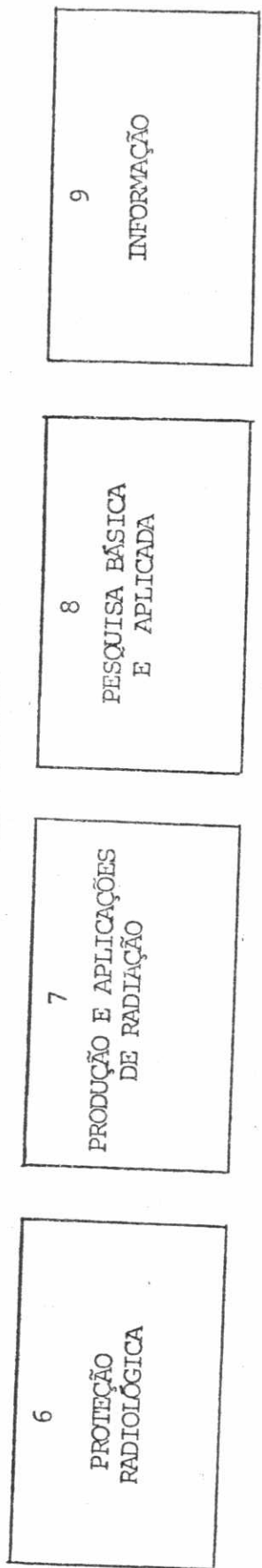
SUB-PROGRAMAS



P R O J E T O S

- | | | | |
|---|---|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.1 Análise de Acidentes | 3.1 Prospeção, Mineração e Beneficiamento | 4.1 Metalurgia de Materiais Nucleares | 5.1 Desenvolvimento de Equipamentos |
| 1.2 Regulamentos, Normas e Especificações | 3.2 Conversão e Reconversão | 4.2 Técnicas de Soldagem | 5.2 Calibração, Manutenção e Reparo |
| 1.3 Licenciamento | 3.3 Enriquecimento | 4.3 Corrosão | |
| 1.4 Confiabilidade | 3.4 Fabricação de Elemento Combustível | 4.4 Danos por Irradiação | |
| 1.5 Análise de Sítios | 3.5 Reprocessamento | 4.5 Ensaios e Análises | |
| 1.6 Garantia de Qualidade | 3.6 Tratamento de Rejeitos | | |
| 1.7 Direito Nuclear | 3.7 Controle de Qualidade | | |
| 1.8 Salvaguardas | 3.8 Gerência de Combustível | | |
| | 3.9 Novos Combustíveis | | |

ÁREAS DE INTERESSE
SUB-PROGRAMAS



P R O J E T O S

- 6.1 Monitoração Pessoal
- 6.2 Monitoração de Áreas
- 6.3 Controle Ambiental
- 6.4 Dosimetria e Cálculo de Doses
- 6.5 Calibração
- 6.6 Controle Médico
- 7.1 Produção de Radioisótopos
- 7.2 Aplicações de Radiação na Medicina e Biologia
- 7.3 Na Indústria
- 7.4 Na Agricultura
- 7.5 Na Hidrologia
- 8.1 Aceleradores
- 8.2 Reatores de Pesquisa
- 8.3 Física de Plasma e Fusão
- 8.4 Laser
- 8.5 Pesquisa Ambiental
- 8.6 Tecnologia de Estado Sólido
- 8.7 Química Analítica e Radioquímica
- 8.8 Física Nuclear. Fissão
- 9.1 Sistemas de Informações Nucleares
- 9.2 Processamento de Dados. Computação
- 9.3 Comunicação Social

Tab. 2 - PROGRAMA DE DOUTORAMENTO - NÚMERO DE PESSOAS NO EXTERIOR COM INDICAÇÕES DAS
FORMAÇÕES BÁSICAS VERSUS ÁREAS DE ESPECIALIZAÇÃO

SEGURANÇA (1)	REATORES (2)	COMBUSTÍVEL (3)	MATERIAIS (4)	CONTROLE (5)	PROTEÇÃO (6)	RADIOISÓTOPOS (7)	PESQUISA (8)	INFORMÁTICA (9)	DIVERSOS (10)	TOTAIS
ENG. MECÂNICA	10	1	2		1				1	15
ENG. CIVIL	5				2					9
ENG. ELÉTRICA/ ELETRÔNICA	6			4	4		2	5	2	26
ENG. METALÚRGICA/ MATERIAIS			8							8
ENG. MINAS/ GEOLOGIA		1							1	2
ENG. QUÍMICA/ QUÍMICA	1	3	5		2	1	1			13
FÍSICA	7	2	5	3	6	4	4		2	36
OUTROS	2		-						2	4
T O T A I S	31	7	20	7	15	5	7	5	8	113

OBS.: No 1º semestre de 1981 viajaram mais 4 bolsistas para o exterior:

1 Geólogo (Área 2); 1 Eng.Civil (Área 2); 2 Eng.Mecânicos (Áreas 1,2)
Retornaram com PhD 7 bolsistas: 1 Eng.Civil (Área 1); 4 Físicos (Áreas 1,
2,3,6); 2 Químicos (Área 4)
Voltaram sem completar programa 3 bolsistas: 2 Eng.Mecânicos (Áreas 2,6);
1 Eng.Material (Área 4)

SITUAÇÃO EM 31/12/80

Tab. 3 - PROGRAMA DE DOUTORAMENTO NO EXTERIOR POR ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO, MOSTRANDO UMA PREVISÃO ANUAL DA QUANTIDADE DE DOUTORES FORMADOS

- ANO DE FORMATURA -

Á R E A	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
1. SEGURANÇA NUCLEAR, LICENCIAMENTO. ASPECTOS LEGAIS	5	2	2		2	11
2. ANÁLISE E TECNOLOGIA DE REATORES	8	5	12	6	8	39
3. TECNOLOGIA DO CICLO DE COMBUSTÍVEL	3		2	2	3	10
4. MATERIAIS E METALURGIA	4	7	5	4	1	21
5. SISTEMAS DE CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO		3	3	1	1	8
6. PROTEÇÃO RADIOLÓGICA	1	2	4	8	2	17
7. PRODUÇÃO DE RADIAÇÃO E APLICAÇÕES	3		1	1		5
8. PESQUISA BÁSICA E APLICADA	1		5	1	6	13
9. INFORMAÇÃO		1	3	1	1	6
10. DIVERSOS	1		4	3	2	10
T O T A I S	26	20	41	27	26	140

Obs.: Total de doutores formados de 1976 a 1980: 21

Tab. 4 - PROGRAMA DE DOUTORAMENTO, POR FORMAÇÃO BÁSICA

MOSTRANDO A QUANTIDADE DE DIPLOMADOS NO PERÍODO 1976/1980, COLUNA (B),
 QUANTIDADE DE ALUNOS EM CURSO EM 31.12.80, COLUNA (C) E
 META ANUAL A PARTIR DE 1981

FORMAÇÃO BÁSICA	GTRH/75 (A)	DIPLOMADOS (B)	EM CURSO (C)	SOMA D=B+C	TRABALHANDO NO SETOR (E)	SOMA F=D+E	DEFICIT G=A-F	META ANUAL G/6
ENG. MECÂNICA	95 (30%)	3	15	18 (13%)	05	23	72	12
ENG. CIVIL	35 (11%)	3	09	12 (9%)	09	21	14	02
ENG. ELÉTRICA/ ELETRÔNICA	63 (20%)	2	26	28 (21%)	16	44	19	03
ENG. METALÚRGICA/ MATERIAIS	35 (11%)	2	08	10 (7%)	08	18	17	03
ENG. MINAS/ GEOLOGIA	15 (5%)	-	02	02 (2%)	07	09	06	01
ENG. QUÍMICA/ QUÍMICA	41 (13%)	7	13	20 (15%)	44	64	-23	0
FÍSICA	19 (6%)	3	36	39 (29%)	55	94	-75	0
OUTROS	18 (4%)	1	04	05 (4%)	35	40	-22	0
T O T A I S	321 (100%)	21	113	134 (100%)	179	313		21

OBS.: 1. A coluna (A) é a estimativa (GTRH rev.80) sem incluir o setor de ensino.

2. Notar que o total de físicos, químicos/eng. químicos e outros no programa é superior às necessidades estabelecidas pelo GTRH.

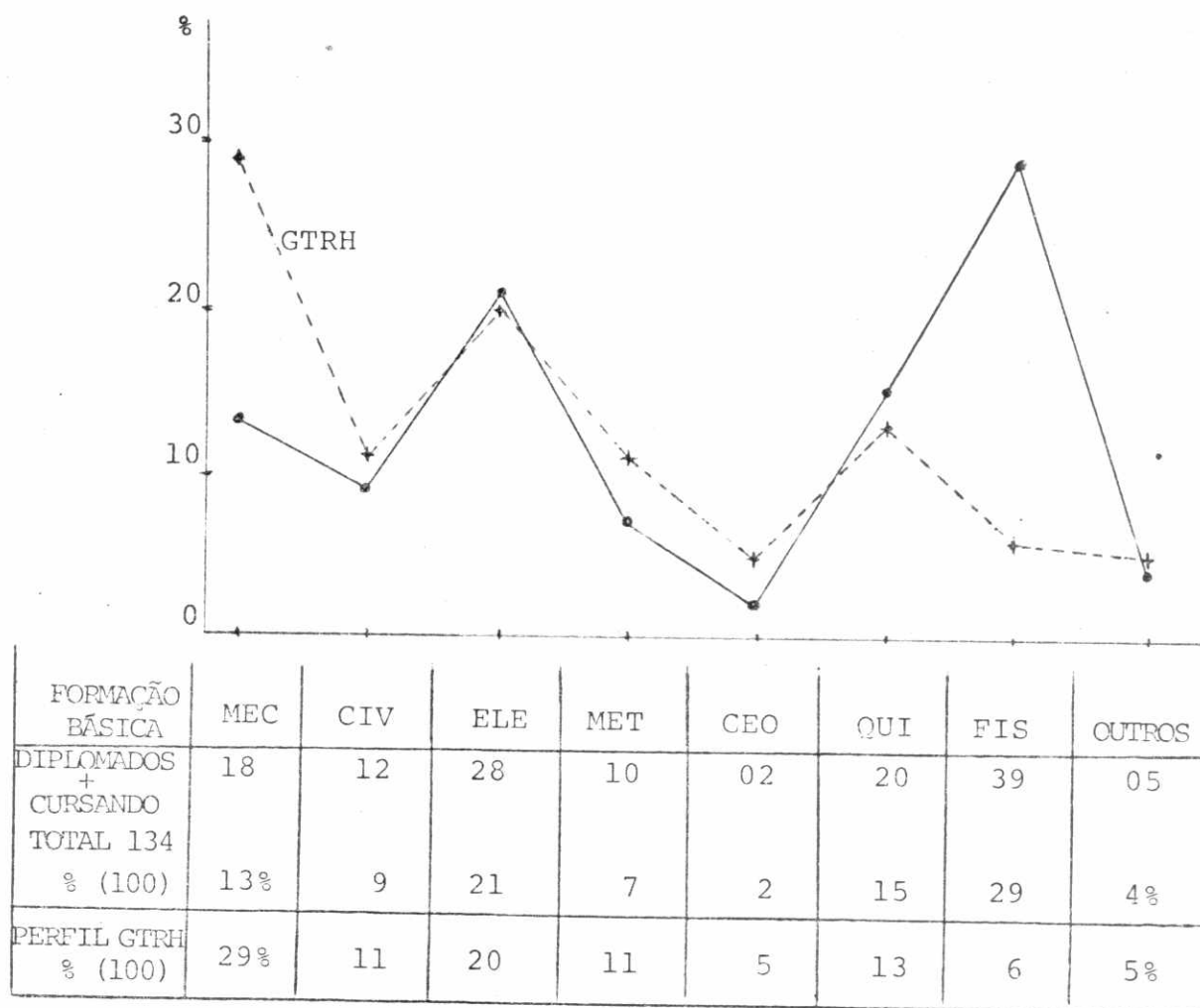


Fig. 3 - Comparação dos perfis previstos no GTRH/75 com os perfis dos participantes do programa de doutoramento (diplomados e cursando) no período 1976/1980.

ANEXO 1

RELAÇÃO DETALHADA DOS BOLSISTAS NO EXTERIOR
EM PROGRAMA DE DOUTORAMENTO
(INCLUINDO PREVISÃO PARA 1981)

ÁREA 1 - LICENCIAMENTO, SEGURANÇA DE INSTALAÇÕES NUCLEARES, NORMAS, REGULAMENTOS E PADRÕES

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01. EDUARDO LAVENÈRE MACHADO	Oak Ridge-Univ.of Tennessee - USA	01/78	01/82	Eng. Elétrica	IPEN/SP	Análise de ruído em reato- res do tipo PWR	
02. EUGENIO DA MOTTA SINGER	University of Vanderbilt - USA	09/79	09/83	Eng. Civil	IPEN/SP	Localização de Centrais Nucleares e Engenharia Ambiental	
03. HENRIQUE AUSTREGESILIO FILHO	GRS e Technische Univ. München - RFA	09/79	09/83	Eng. Eletrônica	DR/CNEN	Engenharia Nuclear Análise de Acidentes	
04. MARCO ANTÔNIO SARAIVA MARZO	Univ. de Karlsruhe INR/KfK - RFA	08/76	08/80	Física	IPEN/SP	Salvaguardas de Material Físsil	nao retornou permanece no exterior sem bolsa
05. MÁRIO ROBERTO GRANZIERA	MIT - USA	09/76	09/80	Eng. Civil	IPEN/SP	Segurança de Reatores	retornou em 10/80
06. RAFAEL SCHECHTMAN	MIT - USA	09/78	09/82	Eng. Elétrica	IME/CNEN	Análise de Segurança de Reatores	
07. ROBERALDO CARVALHO DE SOUZA	University of Illinois - USA	10/74	10/80	Eng. Civil	IME/CNEN	Segurança de Reatores	retornou em 04/81. Contra- tado CDIN
08. ROBERTO LONGO FREITAS	CEN - Grenoble FRANÇA	09/76	09/80	Física	COPPE/UFRJ	Segurança de Reatores Escoamento bifásico em refrigeração de emergên- cia	não retor- nou
09. ROBERT UDO MULDER	University of Virginia - USA	09/75	09/80	Física	IME/CNEN	Segurança de reatores Determinação do coeficien- te de partição do iodo em água	retornou em 04/81. Con- tratado IRD

SITUAÇÃO EM 31/12/80 COM INFORMAÇÕES ATUALIZADAS ATÉ 07/81

ÁREA 2 - ANÁLISE E TECNOLOGIA DE REATORES

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE/ ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01. ANGELO GIL P. RANGEL	MIT - USA	09/80	09/84	Eng. Mecânica	CITA/SP	Aplicação do método de elemento finito ao cálculo de estrutura de reatores	
02. ANTONIO TEIXEIRA E SILVA	Univ. Aachen IRE/KFA-Jülich-RFA	01/79	01/83	Eng. Eletrônica	IME/CNEN	Reatores nucleares Difusão de metais pesados em combustíveis irradiados	
03. AIRTON PRAET	Rensselaer Polyt. Institute New York - USA	09/79	09/83	Matemática	CITA/SP	Neutrônica de reatores rápidos	
04. CARLOS ALBERTO DE ALMEIDA.	MIT - USA	09/77	09/81	Eng. Mecânica	PUC/RJ	Análise não linear de tubulações	
05- CARLOS ALBERTO BRAVNER DE OLIVEIRA LIRA	Univ. Hannover RFA	08/80	08/84	Eng. Eletrônica	UFPE	Termohidráulica Sistema de 2 fases	
06. ELIAS SILVA FILHO	GKSS - RFA	09/80	09/84	Eng. Mecânica	UFPE	Termohidráulica de reatores nucleares. Transferência de calor. Escoamento bifásico	
07. FRANCISCO JOSÉ DE VASCONCELOS PINHEIRO	Univ. Carolina do Norte - Raleigh USA	01/78	01/82	Física	IME/CNEN	Física de reatores Teoria de transporte	
08. GIL AUGUSTO TAVARES	University of Stanford - USA	09/79	09/83	Eng. Civil	COPPE/UFRJ	Estabilidade e dinâmica de estruturas de centrais nucleares	

ÁREA 2 - ANÁLISE E TECNOLOGIA DE REATORES

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
09. HENRIQUE MARTINI PAULA	Univ. of Tennessee USA	01/80	01/84	Eng. Elétrica	IPEN/SP	Engenharia Nuclear	
10. HORÁCIO NAKATA	Univ. of Michigan USA	01/78	01/82	Física	IPEN/SP	Técnica de computação em física de reatores	
11. HUGO CARDOSO DA SILVA JUNIOR	Mass. Institute of Technology - USA	02/79	01/83	Eng. Mecânica	PUC/RJ CAPES	Engenharia de reatores Termohidráulica	
12. JAIME ANAF	Rensselaer Polyt. Institute - USA	09/76	09/80	Eng. Eletirôn.	IME/CNEN	Análise nodal em reatores rápidos	não retor- nou
13. JOÃO JACHIC	Univ. of Michigan USA	09/74	12/80	Eng. Química	IME/CNEN	Cálculo de depleção em reator tipo PWR	não retor- nou
14. JOÃO MANOEL LOSADA MOREIRA	Univ. of Michigan USA	09/79	09/83	Física	IME/CNEN	Teoria de transporte apli- cada a neutrons. Neutrôni- ca	
15. JOSÉ ALBERTO DOS REIS PARISE	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/78	09/82	Eng. Mecânica	PUC/RJ CAPES	Termodinâmica e mecânica dos fluidos	
16. JOSÉ FELIPE BEAKLINI FILHO	Univ. of Michigan USA	09/74	09/80	Eng. Telecomuni- cações	IME/CNEN	Física de reatores Neutrônica	não retor- nou
17. JOSÉ MARIA SAIZ JABARDO	Univ. Illinois-USA	07/80	07/81	Eng. Mecânica	USP/SP	Transferência de calor em escoamento bifásico	

ÁREA 2 - ANÁLISE E TECNOLOGIA DE REATORES

.3.

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
18. JOSÉ NIVALDO HINCKEL	Rensselaer Polyt. Institute New York - USA	09/89	09/84	Matemática	CITA/SP	Dinâmica de gases e transferência de calor aplicadas a reatores refrigerados a gás	
19. LUIZ ALBERTO DE MELO CARVALHO	University of Leeds INGLATERRA	09/78	08/83	Eng. Civil	PUC/RJ CAPES	Estruturas de concreto	
20. LUIZ ROBERTO SANNAZZARO	Stuttgart - RFA	10/78	10/82	Física	IPEN/SP	Transientes de reatores	
21. MARCELO JOSÉ SANTOS DE LEWIS	University Purdue West Lafayette USA	09/79	09/83	Eng. Mecânica	PUC/RJ	Termohidráulica aplicada a HTGR	
22- ORLANDO JOÃO AGOSTINHO GONÇALVES FILHO	Univ. College of Swansea - INGLATERRA	09/80	09/84	Eng. Civil	IEN/CNEN	Análise de problemas dinâmicos não lineares de estruturas de centrais nucleares	
23- OSNI BALTAZAR	Univ. of California Berkeley - USA	09/76	09/80	Eng. Mecânica	IPEN/SP	Otimização de projetos de centrais nucleares	não retornou

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO EXTERIOR

ÁREA 2 - ANÁLISE E TECNOLOGIA DE REATORES

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
24- PAULO JOSÉ KNOB	Univ. of Aachen IRE/KfA, Jülich-RFA	01/79	01/83	Eng. Eletrônica	IME/CNEN	Mapeamento de fluxo para HTGR	
25- PAULO ROBERTO DE SOUZA MENDES	University of Minnesota - USA	09/79	09/83	Eng. Mecânica	PUC/RJ	Transferência de calor Efeitos convectivos em mudanças de fase	
26- ROBERTO DAVID MARTINEZ GARCIA	North Caroline State Univ. - USA	08/78	08/82	Física	IPEN/SP	Blindagem de reatores Teoria de transporte	
27- ROMEU ODILO TRAUER	Univ. Stuttgart RFA	03/77	03/81	Eng. Mecânica	CT/UFSC	Análise de tensões	retornou em 06/81 sem completar PhD
28- SERAÇÃO ARTHUR LOPES DE ANDRADE	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/79	09/83	Eng. Civil-UFPr	PUC/RJ CAPES	Estruturas de aço	
29- SERGIO DE QUEIROZ BOGADO LEITE	North Caroline State Univ. - USA	09/77	09/81	Física	IME/CNEN	Física de reatores	retornou em 06/81. Contrá- tado CTA
30- TERESINHA DO MENINO JESUS ALVES	Univ. of Alberta CANADÁ	09/79	08/83	Eng. Civil	PUC/RJ CAPES	Estrutura de concreto	
31- VALDEMIRO GUTIERREZ RODRIGUES	Universitt Hannover - RFA	07/79	07/83	Física	IPEN/SP	Neutrônica Termohidráulica	

ÁREA 3 - CICLO DE COMBUSTÍVEL

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE/ ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- DANIEL KAO SUN TING	Univ.of California Berkeley - USA	09/76	09/80	Eng.Mecânica	IPEN/SP	Disposição de lixo radioa- tivo	não retor- nou
02- GERALDO ALMEIDA FILHO	University Utah USA	09/79	08/83	Eng. de Minas	UFMG CAPES	Lavras de minas	
03- HUMBERTO GRACHER RIELLA.	Inst.für Material und Festkörperfors chung-IMF/Karlsruhe RFA	09/79	09/83	Eng.Química	IPEN/SP	Combustível nuclear	
04- JOSÉ ROBERTO MARTINELLI	Univ. of Vanderbilt Nashville-Tennessee USA	08/80	07/84	Física	IPEN/SP	Caracterização e controle de qualidade de combustí- veis nucleares	
05- MARIA LUIZA DUARTE PINTO GODOY	IHCH/KfK Univ.Karlsruhe-RFA	05/80	05/84	Eng.Química	IME	Química do reprocessamen- to. Retenção de produtos de fissão gasosos	
06- MILTON MORI	North Caroline State Univ. - USA	09/74	12/79	Eng.Química	IME	Rejeitos radioativos. Propriedades técnicas de resíduos nucleares de al- to nível (PWR e BWR) em containers cerâmicos	não retor- nou
07- NANANI KOSAKA	University Tócio JAPÃO	06/77	06/81	Física	IPEN/SP	Monocarbeto como combus- tível nuclear para reato- res rápidos refrigerados a sódio	retornou em 05/81 é funcionária do IPEN

ÁREA 4 - TECNOLOGIA DE MATERIAIS E METALURGIA

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- ANA HELENA DE A. BRESSIANI	MaxPlanck Inst. für Metallforschung Stuttgart - RFA	09/80	08/84	Física	IPEN/SP	Caracterização microestrutural de materiais nucleares	
02- ANGELO FERNANDO PADILHA	Inst. für Material und Festkörperforschung/KfK - RFA	11/78	11/82	Eng. Materiais	IPEN/SP	Materiais para reatores Precipitação e "creep" em aços inoxidáveis	
03- ANTÔNIO CARLOS GONÇALVES	Univ. Darmstadt RFA		04/81	Química	UNIRIO	Cinética de corrosão em zircaloy	retornou em 05/81, a ser contrat. IEN
04- ARNALDO HOMOBONO PAES DE ANDRADE	Mass. Institute of Technology - USA	10/77	10/81	Física	IPEN/SP	Fraturas de metais e ligas metálicas	
05- BERNARDO DO NASCIMENTO NÓBREGA	Univ. of Michigan USA	09/78	09/82	Eng. Metalúrgica	IME/CNEN	Interação do cladding e rachaduras por corrosão	
06- CÉLIA MARIA TANGARI	Univ. of Michigan USA	09/78	09/82	Química	IME/CNEN	Análise de materiais nucleares por técnicas de difração de neutrons	
07- DIVA GLASSER LEME	Transuraninstitut KfK - Univ. Karlsruhe RFA	09/79	09/83	Química	IPEN/SP	Difusão em sistemas UO_2 - PuO_2	
08- FRANCISCO JOSÉ CORRÊA BRAGA	Univ. of Southern California - USA	12/79	12/83	Eng. Materiais	IPEN/SP	Comportamento de materiais sob altas temperaturas	retornou em 02/81 sem completar PhD
09- IVAN GUERRA MACHADO	Univ. of Sheffield GRÃ-BRETANHA	10/80	10/84	Eng. Metalúrgica	UFRS	Soldagem de estruturas metálicas	
10- JAIME TUPIASSÚ PINHO DE CASTRO	Mass. Institute of Technology - USA	09/78	08/82	Eng. Mecânica	PUC/RJ CAPES	Fadiga de material sob carga dinâmica	

ÁREA 4 - TECNOLOGIA DE MATERIAIS E METALURGIA

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
11- JOSÉ CARLOS BALTHAZAR	Imp. College of Science Technology INGLATERRA	10/79	09/83	Eng.Mecânica UFRS	UnB/CAPEs	Fadiga, interação com "creep", mecânica de fraturas	
12- JOSÉ CARLOS BRESSIANI	MPI-Stuttgart - RFA	05/80	05/84	Eng.Materiais	IPEN/SP	Estudo de ligas de metais refratários (metalurgia do pó)	
13- JOSÉ OCTAVIO ARMANI PASCHOAL	IMF/KfK - Karlsruhe RFA	01/79	01/83	Eng.Metalúrgica	IPEN/SP	Materiais nucleares Corrosão em combustíveis nucleares	
14- JOSÉ TARCÍSIO ALEXANDRE GOMES	Univ. Mainz - RFA	09/79	12/83	Eng. Química	UFCE	Cinética e passivação de corrosão	
15- LÍGIA TERUKO MIYADA	MOL - BÉLGICA	10/78	10/82	Física	IPEN/SP	Atrito interno em zircônio Propriedades mecânicas em materiais nucleares irradiados	
16- RENATO MINELLI FIGUEIRA	MIT-Massachusetts USA	09/79	08/83	Eng.Metalúrgica	UFMG CAPEs	Metalurgia - Fenômeno de transferência de massa no processo de fabricação de aço	
17- RICARDO HENRIQUES LEAL	MIT-Massachusetts USA	02/80	02/84	Eng.Metalúrgica	IME/CNEN	Ciência dos materiais.Com portamento mecânico e de fratura de materiais metá licos	

ÁREA 4 - TECNOLOGIA DE MATERIAIS E METALURGIA

3.

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE/ ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
18- ROBERTO RIBEIRO DE AVILIEZ	Univ. of Urbana Illinois - USA	01/78	01/82	Eng. Metalúrgica	IME/CNEN	Difusão de oxigênio em ligas à base de vanádio	retornou em 10/80
19- SADAMU KOSHIMIZU	École Polytechnique Federale Lausanne SUIÇA	04/78	04/82	Física	IPEN/SP	Transformações martensí- ticas termoelásticas	
20- WALDEMAR ALFREDÓ MONTEIRO	MPI für Metallfors- chung - Stuttgart RFA	10/78	10/82	Física	IPEN/SP	Metalurgia. Segregação de solutos induzida por ra- dição em ligas de cobre	
21. ZELINDA CARNEIRO GONÇALVES	Univ. Darmstadt RFA		04/81	Química		Corrosão de zircaloy e zircônio em ácido nítrico	retornou em 5/81, a ser contrat. pelo IEN

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO EXTERIOR

ÁREA 5 - INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- ADALBERTO JOSÉ SOARES	Univ. of Tennessee USA	08/79	08/83	Física	IPEN/SP	Comportamento dinâmico de instrumentação nuclear	
02- GERSON HENRIQUE PFITSCHER	Univ. de Nancy - Ecole Nat.Sup.Elect. Mecan. - FRANÇA	09/78	12/82	Eng.Elétrica	UFRS CAPES	Controle numérico de máquinas	
03- JULIUS CESAR BARRETO LEITE	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/79	09/83	Eng.Elétrica	PUC/RJ CAPES	Eletrônica digital Confiabilidade de compu tadores	
04- LUIZ ALBERTO MACHADO COSTA	Univ. of Waterloo CANADÁ	09/79	08/83	Eng.Elétrica	UFSC CAPES	Teoria de controle apli cada	
05- RONALDO TADEU PENA	Univ. of Texas Austin - USA	09/78	09/82	Eng.Elétrica	UFMG	Modelos de sistemas cal deira-turbina. Sistemas digitais de controle de processos	
06- TING YANG	Pennsylvania State University - USA	11/78	10/82	Física/USP	IPEN/SP CAPES	Controle automático de potência em NPP	
07- YVONE M.MASCARENHAS HORROS	Yale University New Heaven - USA	10/80	10/84	Física	IFQSC/USP	Instrumentação nuclear	

ÁREA 6 - PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E AMBIENTAL

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- ALBERTO SABURO TODO	Oak Ridge National Laboratory - USA	05/80	05/84	Física	IPEN/SP	Proteção radiológica e dosimetria Dosimetria de neutrons	
02- ANDRÉ LUIZ DA ROCHA DÓREA	KfK/IRC Univ. Karlsruhe KFA	11/80	11/84	Eng. Química	UFPe	Materiais de filtros para retenção de produtos de fissão	
03- ARNO HEEREN DE OLIVERIRA	CEN-Grenoble FRANÇA	02/80	02/84	Física	UFMG	Radioproteção Desenvolvimento de novos dosímetros	
04- EDUARDO MUSSNICH BARRETO	Univ. of Florida Gainesville - USA	10/80	10/84	Eng. Eletrônica	IME	Proteção radiológica	
05- ELEN MARIA CÂMARA CUTRIN	Western Michigan University - USA	09/79	08/83	Eng. Civil PUC/RJ	UFPA CAPES	Meteorologia	
06- EUGÊNIO DEL VIGNA FILHO	Aberdeen Univ. Escócia-GRÃ-BRETANHA	06/79	06/83	Física	Hosp. Sta. Mônica, MG	Dosimetria lioluminescen te	
07- FERNANDO N. CARNEIRO DE SOUSA	Georgia Inst. of Technology - USA	10/80	10/84	Eng. Eletrônica	IME	Proteção radiológica	
08- GORO HIROMOTO	Oak Ridge National Laboratory - USA	05/80	05/84	Física	IPEN/SP	Proteção radiológica e ambiental	
09- JOSÉ MARCUS DE OLIVEIRA GODOY.	Inst. für Heisse Chemie-KfK - RFA	10/78	10/82	Química	IRD/CNEN	Análise do meio ambiente	

ÁREA 6 - PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E AMBIENTAL

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
10- JOYCE LANDMAN LIPSZTEIN	New York University Medical Center-USA	09/77	/81	Física	Inst.Biologia/UERJ	Modelo otimizado para metabolismo do urânio em primatas	completou PhD em 6/81, contratado pelo IPD
11- MARCELO BASTOS GLÓRIA	Univ.of California Berkeley - USA	02/80	02/83	Eng.Mecânica	DEXI/CNEN	Radioproteção em radiologia	retornou em 6/81 sem completar PhD
12- MAURO DA SILVA DIAS	National Bureau of Standards - USA	10/80	10/84	Física	IPEN/SP	Dosimetria de neutrons	
13- ODILON ANTÔNIO MARCUZZO DO CANTO	Univ.of California Berkeley - USA	01/78	01/82	Eng. Civil	CEB/UFSC	Dosimetria interna	
14- RONALDO LEMOS DÁVILA	Georgia Institute of Technology - USA	10/80	10/84	Eng.Elétrica	IME	Proteção radiológica	
15- SÉRGIO FAERMAN	Technion Institute of Technology ISRAEL	08/79	08/83	Eng.Elétrica	UFRS	Dosimetria pessoal de neutrons	

ÁREA 7 - PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE RADIAÇÃO

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- ALFREDO NELSON CABRAL SEREZO	KFA - Jülich RFA		07/81	Física	UFPe	Isótopos em hidrologia, meio ambiente	
02- CLAUDIO HISSAO SIBATA	Wisconsin University USA	02/80	02/84	Física	IRD/CNEN CAPES	Modificações magnéticas e hipotermicas de feixes de eletrons para aplica- ções clínicas	
03- GERALDO WILSON JUNIOR	CEN - Saclay Univ. Pierre e Marie Curie-Paris - FRANÇA	08/77	12/81	Eng. Química	CDIN/NUCLE- BRAS	Comportamento de sedimen- tos finos em suspensão em escoamentos a superfície livre. Determinação da dispersão de efluentes no meio ambiente por técnicas de traçadores radioativos em hidrologia	
04- LÍGIA MARISA GONZAGA LOPES	Florida University Gainesville - USA	04/79	04/83	Física	DEXI/CNEN	Ciências radiológicas	
05- UEBER JOSÉ MIOLA	Univ. of Aberdeen Escócia GRÃ-BRETANHA	10/77	10/81	Física	DEXI/CNEN Clínica Pa- ranaense de Tumores - Curitiba	Uso de neutrons em medi- cina. Feixes de neutrons em aceleradores e fontes isotrópicas	

ÁREA 8 - PESQUISA BÁSICA E APLICADA EM FÍSICA E QUÍMICA

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- BÁRBARA PACI MAZZILLI	Univ. of Londres INGLATERRA	12/79	12/83	Química	IPEN/SP	Efeitos químicos em compostos metálicos de transição	
02- CARLOS RODOLFO SILVEIRA STOPA	Rensselaer Polyt. Institute - USA	09/79	09/83	Física	CTA/SP	Medidas de seção de choque para neutrons	
03- CELSO FUHRMANN	CEN - Saclay FRANÇA	09/79	09/83	Física	CTA/SP	Medidas de seção de choque. Acelerador linear de alta energia	
04- EDGARDO GERCK DO COUTINHO GOMES	Max Planck e Univ. Ludwig-Maximillian München - RFA	08/79	08/83	Eng.Eletrônica	CTA/SP	Laser de alta potência (Fusão Nuclear)	
05- JAIRO FIORENTINO	Max Planck Institut für Kernphysik Heidelberg - RFA	09/79	12/83	Física	IF/USP	Estudo de hipernúcleos - interação com Lambda	
06- LUIZ CARLOS SANDOVAL GOES	Univ. of Wisconsin Madison - USA	07/80	07/84	Eng.Eletrônica	CTA/SP	Plasmas termonucleares	
07- ZILDA MARIA DE OLIVEIRA	Univ.of California Berkeley - USA	09/74	09/80	Física	IME/CNEN	Física Nuclear	não retornou

ÁREA 9 - INFORMAÇÃO E COMPUTAÇÃO

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- HÉRCULES LOBO DE SOUZA	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/79	09/83	Eng. Elétrica UnB	PUC/RJ CAPES	Multimicrocomputadores	
02- JAIRO PANETTA	Univ. of Purdue West Lafayette-USA	08/80	08/84	Eng. Eletrônica	CITA/SP	Computação - cálculo me- cânico aplicado a siste- mas nucleares	
03- MÁRCIA DE BARROS CORREIA	Inst. Nat. Ph. Toulouse FRANÇA	07/79	09/83	Eng. Elétrica	UFPe CAPES	Reconhecimento tridimen- sional em computadores	
04- ORLANDO GOMES LÓQUES FILHO	University of London INGLATERRA	12/79	11/83	Eng. Elétrica	PUC/RJ CAPES	Regulação com multiproces- sadores. Sistemas de com- putador distribuídos	
05- SALVADOR LUIZ SILVA PIZANI	Case Western Reserve Univ. Cleveland Ohio - USA	08/78	08/82	Eng. Eletrônica Análise Sistemas	CNPq/CIN	Informática	

ÁREA 10 - DIVERSOS (OUTROS ASSUNTOS, TESE AINDA NÃO DEFINIDA, ETC)

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ASSUNTO DE TESE / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01- ADIMIR DOS SANTOS	Univ. of Wisconsin USA	06/80	06/84	Física	IPEN/SP		
02- CLAYTON BEZZAN	Stanford University USA	08/79	07/83	Eng. Elétrica USP	UNICAMP CAPES	Engenharia elétrica. Sistemas	
03- GIL CLEMENTIE	Univ. Paul Sabatier FRANÇA	01/80	12/83	Física	UFPe	Determinação de pressão intracraniana. Correlação entre pressão e defor- mação da dura-mater	
04- JOSÉ CARLOS BORGES	CEN - Saclay FRANÇA	08/77	08/81	Eng. Mecânica	COPPE/UFRJ	Planejamento energético	
05- JOSÉ MAURO ESTEVES DOS SANTOS	MIT - USA	01/79	01/83	Geologia	IPEN/SP		
06- JOSÉ SOLITO	George Washington University - NRC Washington - USA	09/80	09/84	Direito	PJ/CNEN	Direito internacional e comparado. Direito nuclear	
07- MANOEL ARAGÃO FILHO	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/79	09/83	Eng. Elétrica UFRJ	ELETRONORTE CAPES		
08- M. JOSÉ PONTES AFONSO DE CARVALHO	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/79	09/83	Matemática	UFPb CAPES	Otimização de estradas de ferro eletrificadas	

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO EXTERIOR

PROGRAMA PREVISTO 1981									
N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES		
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL						
01. LYDIA MARIA LOBATO	Univ. of Western Ontário - CANADÁ	01/81	01/85	Geologia	CDTN/NUCLE.	Mineralogia e petrologia de urânio			
02. AURELIANO G. LAMAS DOS REIS	Univ. Of Western Ontário - CANADÁ	09/81		Geologia	NUCLAM/NUCLE	Prospecção mineral. Con controle estrutural de jazidas de urânio			
03. ILDO LUIS SAUER	MIT - USA	02/81		Eng. Civil	COPPE	Tecnologia de reatores avançados. Gerência de combustível - economia e otimização do ciclo de combustível			
04. RICARDO FIALHO SELLOS	Univ. Michigan USA	09/81		Eng. Mecânica	IME	Mecânica dos fluidos, dinâmica de gases. Escoramento bifásico			
05. CELSO DE OLIVEIRA LOUREIRO	Univ. Michigan USA	09/81		Eng. Elétrica	CDTN/NUCLE.	Proteção radiológica ambiental em locais de instalações nucleares			
06. WINSTON HENRY GEORGE FRANCIS	Georgia Inst. of Technology - USA	09/81		Física	PUC/RJ	Dinâmica de sistemas nucleares			
07. ARTHUR MÜLLER	Stanford University - USA	09/81		Eng. Mecânica	PUC/RJ	Projetos de vasos de pressão			
08. CARLOS ALBERTO DE CAMPOS SELKE	Univ. of Michigan USA	05/81		Eng. Mecânica	UFSC	Mecânica estrutural. Dinâmica de estruturas de centrais nucleares			
09. JOSÉ SIMÕES BERTHOUD	GRS - Munich RFA	04/81		Eng. Mecânica	PUC/RJ	Segurança de reatores			

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO EXTERIOR

.2.

NOME	INSTITUIÇÃO DO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
10. ROSA RIOKO NATSUMI	Univ. California Irvine - USA	09/81		Química	IPEN	Radioquímica	
11. ANTONIO GOMES DE MATOS NETO	Rice University USA	08/81		Eng. Química	IRD (COPPE)	Estudos de transporte de poluentes liberados por instalações nuclea- res ao meio ambiente	
12. JOÃO ALBERTO OSSO JÚNIOR	Univ. of Manchester INGLATERRA	10/81		Química	IBEN/CNEN	Reações nucleares com ions pesados	
13. NILSON DIAS VIEIRA JÚNIOR	Bell Laboratories USA	08/81	08/83	Física	IPEN	Desenvolvimento de lasers em espectroscopia de al- ta resolução para análi- se de materiais nuclea- res	
14. MARIO LUCIO CORTES	Stanford University USA	09/81		Eng. Elétrica	USP	Confiabilidade e seguran- ça de circuitos digitais	
15. HELIO CARVALHO VITAL	Purdue University USA	09/81		Física	IME	Reatores rápidos	
16. ROBERTO TOSCANO COUTO	Purdue University USA	09/81		Física	IME	Reatores rápidos	
17. CARLOS SCHWAB	Max Planck Inst. für Plasmaphysik Univ. Munique RFA	08/81		Física	IAE/CTA	Desenvolvimento e aplica- ções de lasers de infra- vermelho em processos fo- toquímicos seletivos	
18. RUI CELSO KRELLING	Northwestern Univ. Chicago - USA	09/81		Oficial Aviador M.Sc. em Computação	IAE/CTA	Ciência de computação. Ge- rência de bancos de dados nucleares	

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO EXTERIOR

3.

N O M E	INSTITUIÇÃO DE DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
19. CARLOS EDILSON DE ALMEIDA MANESCHY	Univ. Pittsburgh Pennsylvania - USA	09/81		Eng. Mecânica	DR/CNEN	Mecânica dos sólidos e vibrações. Análise de tensões.	
20. MARCO AURELIO PINHEIRO LIMA	California Inst. of Technology Caltech - USA	07/81		Física	IAE/CTA	Física atômica e molecu- lar. Química quântica (pesquisa básica)	
21. BENEDITA P.T. SILVA	KFA - Jülich Univ. Aachen RFA	10/81		Química	UFPe	Pesquisa ambiental. Análise de elementos - traços em ecossistemas aquáticos e marinhos.	
22. EURVALE JORGE GODOY JESUS ZERBINE	Univ. Illinois Urbana-Champaign USA	09/81		Eng. Mecânica	USP (Marinha)	Termohidráulica	
23. ALEXANDRE MOTTA BORGES	Univ. Munique RFA	12/81		Física	ITEN/CNEN		

ANEXO 2

CURSOS DE DOUTORAMENTO NO PAÍS
IPEN/USP, COPPE/UFRJ E IFQSC/USP

- Relações de Disciplinas
- Relações de Orientadores e
Campos de Pesquisa Disponíveis

IPEN / SP

Disciplinas do Centro de Treinamento em Energia Nuclear

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Tecnologia Nuclear

<u>Disciplinas</u>	<u>Créditos</u>
CTN-700 Seminário Geral da Área de Concentração Tecnologia Nuclear	
CTN-701 Química dos Materiais de Interesse Nuclear	2-2-4
CTN-702 Determinação da Queima de Combustíveis Nucleares	2-2-6
CTN-703 Ciência dos Materiais em Tecnologia de Reatores Nucleares	3-2-5
CTN-704 Proteção Radiológica em Reatores Rápidos	3-2-5
CTN-706 Métodos Dosimétricos em Campos Gama, Neutrônicos e Mistos I	3-1-6
CTN-707 Química dos Radioelementos Naturais das Famílias do Urânio e do Tório	2-0-6
CTN-709 Defeitos e Danos por Irradiação em Isolantes	3-2-5
CTN-710 Fluência e Fragilidade por Irradiação em Materiais Nucleares	3-1-6
CTN-711 Estudo de Problemas Brasileiros	1-0-1
CTN-714 Análise de Localização de Reatores Nucleares	3-1-8
CTN-715 Métodos Dosimétricos em Campos Gama, Neutrônicos e Mistos II	3-1-6
CTN-716 Técnicas de Raios-X Aplicadas em Materiais Nucleares	2-2-4
CTN-717 A Extração com Solventes e sua Aplicação à Química dos Produtos de Fissão	3-2-5
CTN-718 Difração de Neutrons e Aplicações na Tecnologia Nuclear	2-2-4
CTN-719 Danos de Irradiação em Materiais I	3-2-5
CTN-722 Técnicas Radioisotópicas Aplicadas ao Estudo do Transporte de Sólidos em Cursos d'Água	2-1-4

CTN-723	Tópicos Avançados de Dosimetria das Radiações	3-1-6
CTN-725	Minerais de Interesse da Tecnologia Nuclear	3-2-5
CTN-726	Subestequiometria e Diluição Isotópica em Análises Radioquímicas	2-3-5
CTN-727	Tópicos Avançados em Química Nuclear	3-0-7
CTN-728	Tópicos Especiais em Física das Radiações I	2-3-5
CTN-729	Neutrons Lentos: Aplicações na Tecnologia Nuclear e na Análise de Materiais	3-3-6
CTN-730	Produção de Radioisótopos em Reatores Nucleares	2-2-4
CTN-731	Ensaaios Não-Destrutivos pela Técnica dos Raios Gama e Raios-X	2-4-5
CTN-732	Proteção Radiológica	3-2-5
CTN-733	Tópicos Avançados de Medidas Nucleares	2-4-6
CTN-734	Instrumentação Eletrônica em Tecnologia Nuclear I	3-1-6
CTN-735	Instrumentação Eletrônica em Tecnologia Nuclear II	3-1-6
CTN-736	Tópicos Avançados de Detecção da Radiação para fins Dosimétricos	3-0-5
CTN-737	Espectroscopia Gama de Captura de Neutrons e Estrutura Nuclear	3-1-6
CTN-741	Efeito Biológico das Radiações	2-2-4
CTN-742	Nucleônica Médica	3-4-5

IPEN / SP

Disciplinas do Centro de Treinamento em Energia Nuclear

Área de Concentração: Reatores Nucleares de Potência e
Tecnologia do Combustível Nuclear

<u>Disciplinas</u>	<u>Créditos</u>
RNC-700 Seminário Geral da Área de Concentração Reatores Nucleares de Potência e Tecnologia do Combustível Nuclear	
RNC-701 Efeitos Ecológicos Resultantes da Geração de Energia por Centrais Nucleares	3-1-3
RNC-702 Metalurgia de Elementos Combustíveis	2-1-4
RNC-703 Análise Termo-Fluido Dinâmica de Reatores Nucleares	3-2-5
RNC-704 Materiais de Reatores Nucleares	3-1-8
RNC-706 Atrito Interno em Materiais Nucleares	2-2-4
RNC-707 Avaliação Econômica de Centrais Nucleares	3-0-7
RNC-708 Equipamentos Fluidodinâmicos Utilizados em Usinas Nucleares	3-1-6
RNC-709 Controle e Instrumentação de Usinas Nuclea <u>res</u>	3-1-6
RNC-710 Garantia e Controle da Qualidade Nuclear	3-1-8
RNC-711 Teoria de Controle e Cinética de Centrais Nucleares	4-0-8
RNC-712 Vaso de Contenção para Reatores Nucleares	4-0-8
RNC-713 Métodos Numéricos Aplicados em Cálculos de Reatores	4-0-8
RNC-714 Análise de Acidentes em Reatores Nucleares	3-1-8
RNC-715 Métodos Numéricos na Transferência de Calor Nuclear	3-2-7
RNC-716 Técnicas de Análise por Espectrômetro de Massa no Ciclo do Combustível Nuclear	2-1-4
RNC-717 Elementos de Cerâmica Nuclear	2-2-8

RNC-718	Separação dos Isótopos de Urânio	3-1-6
RNC-719	Análise de Reatores I	3-1-6
RNC-720	Análise de Reatores II	3-2-7
RNC-721	Análise de Reatores III	4-0-8
RNC-722	Reatores de Potência I	3-0-9
RNC-723	Reatores de Potência II	3-1-8
RNC-724	Blindagem para Reatores Nucleares	3-1-6
RNC-725	Medidas de Parâmetros de Reatores Nuclea <u>res</u>	1-7-2
RNC-726	Química de Processos no Tratamento do Com <u> bustível</u> Nuclear Irradiado	2-2-6
RNC-727	Atrito Interno de Materiais Nucleares	2-2-6
RNC-728	Corrosão e Oxidação de Materiais Nuclea <u>res</u> e sua Prevenção	2-3-5
RNC-729	Transformação de Fase em Materiais Nuclea <u>res</u>	2-2-6
RNC-730	Dinâmica de Discordância de Materii <u>as</u> Nu <u>cleares</u>	3-2-5
RNC-731	Aspectos Geológicos e Geotécnicos de Ins <u>ta</u> lações Nucleares	3-3-6
RNC-732	Química Analítica dos Elementos Transu-rânicos	3-2-5
RNC-733	Análise de Segurança em Instalações de Reprocessamento	3-2-5
RNC-734	Métodos Analíticos na Engenharia Nuclear	3-1-6

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO TECNOLOGIA NUCLEAR (CTN)

RELAÇÃO DOS ORIENTADORES E CAMPOS DE PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO TECNOLOGIA NUCLEAR

RELAÇÃO DOS ORIENTADORES E CAMPOS DE PESQUISA

Dr. ACHILLES ALFONSO SUAREZ

Simulação Monte Carlo. Técnicas de Medidas Nucleares. Detectores e Monitores de Radiação. Dosimetria das radiações. Técnicas nucleares aplicadas ao controle de poluição ambiental.

Dr. ADEMAR FERREIRA

Instrumentação eletrônica para medidas em tecnologia nuclear. Projetos de sistema de medidas em tecnologia nuclear. Aquisição eletrônica de dados em processos de tecnologia nuclear. Sistemas eletrônicos para controle de processos nucleares. Dispositivos semicondutores em detectores de radiações nucleares.

Dr. ANTONIO AUGUSTO DOS SANTOS NOGUEIRA

Aferição de parâmetros de sedimentologia clássica, utilizando traçadores radioativos. Construção e aferição de turbidímetros nucleares. Arrastamento de fundo, de sedimentos, utilizando-se as técnicas de traçadores radioativos. Estudos gerais de simulação de sedimentos naturais (movimentos de) utilizando sedimentos artificiais com técnicas radioativas.

Dra. BRIGITTE ROXANA SOREANU PECEQUILO

Métodos experimentais não destrutivos para análise de materiais de interesse na tecnologia nuclear: espectrometria gama com nêutrons térmicos e epitérmicos, radiação X fluorescente excitada por partículas pesadas. Estudos de estrutura nuclear por meio da espectroscopia gama com nêutrons térmicos e epitérmicos.

Dr. CARLOS BENEDICTO RAMOS PARENTE

Física de nêutrons. Difração de nêutrons. Estrutura cristalinas e magnéticas. Espalhamento múltiplo de nêutrons. Estudos de cristais. Técnicas experimentais utilizando o reator como fonte de nêutrons térmicos.



Relação de Orientadores e Campos de Pesquisa (CTN)

Dra. CLEIDE RENNER GESSULLI

Metrologia nuclear, padronização de atividade de radionuclídeos, detecção de radiação, determinação de fluência e espectro de nêutrons, detecção de nêutrons, dosimetria das radiações.

Dra. CONSTÂNCIA PAGANO GONÇALVES DA SILVA

Estudos de produção e separação de radioisótopos. Controle de qualidade de radioisótopos. Química de átomos quentes. Reações de recuo. Processos Szilard-Chalmers.

Dr. FAUSTO WALTER DE LIMA

Aplicação de radioisótopos e da técnica dos traçadores radioativos a problemas físico-químicos e analíticos; análise de elementos traços; análise por ativação.

Dr. FERNANDO CLAUDIO ZAWISLAK

Medidas de propriedades do núcleo. Interações hiperfinas elétricas e magnéticas em metais, ligas metálicas e compostos. Estudos locais de defeitos (impurezas, vacâncias, danos de irradiações etc.) em materiais usando a técnica de correlação angular perturbada.

Dr. GEORGI LUCKI

Caracterização de materiais nucleares. Efeitos da irradiação em materiais em geral e materiais nucleares em particular. Preparo e purificação de metais e ligas refratárias. Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais. Fenômenos críticos (transição ordem-desordem), temperatura de Curie etc. em metais e ligas. Física de altas e baixas temperaturas.

Dr. IVO JORDAN

Separação dos isótopos de urânio. Teoria das cascatas de separação de isótopos. Métodos de separação de isótopos: centrifugação e jato-centrífugo.

Dr. JOSÉ CARLOS BARBÉRIO

Aspectos toxicológicos dos isótopos radioativos de importância na tecnologia nuclear. Determinação de isótopos radioativos em amostras biológicas. Farmacologia de isótopos radioativos contaminantes, com vistas à proteção radiológica.



Dr. JOSÉ ROBERTO LEITE

Espectroscopia atômica e molecular de compostos de urânio. Potenciais de ionização de urânio. Estrutura hiperfina dos metais alcalinos e de terras raras. Lasers moleculares. "Eximers Lasers" (Lasers de Haletos de Gases Raros). Características de emissão de lasers de F_2 . Estrutura eletrônica de defeitos e de impurezas substitucionais ou intersticiais em cristais iônicos. Estudos de defeitos pontuais em semi condutores.

Dr. JULIO KIEFFER

Instrumentação nuclear para mensuração de radioatividade em procedimentos diagnósticos "in vitro" e "in vivo" que envolvam aplicações biomédicas de indicadores radioativos. Cinética de constituintes corpóreos e de fármacos, estudados com radiotraçadores. Estudo da composição corpórea, com radiações.

Dr. KENGO IMAKUMA

Espectrometria e difratometria de raios-X em materiais nucleares. Análise de elementos traços em minérios e minerais pelo método de fluorescência de raios-X. Espalhamento múltiplo de raios-X e nêutrons. Propriedades estruturais de materiais nucleares.

Dr. KENKICHI FUJIMORI

Mineralogia dos minerais radioativos. Geofísica e geoquímica dos elementos radioativos. Pesquisa básica e aplicada de espectroscopia.

Dr. KOKEI UEHARA

Aplicação de radioisótopos na determinação da umidade do solo: na superfície; no perfil vertical. Aplicação de radioisótopos na determinação de manchas de esgotos nos pontos de lançamento subaquático. Aplicação de radioisótopos no estudo de transporte de sedimento por arraste. Aplicação de radioisótopos no estudo de água subterrânea: velocidade, direção, sentido da corrente subterrânea e outros.



Dr. LAÉRCIO ANTONIO VINHAS

Física de nêutrons. Interação de nêutrons lentos com a matéria. Espalhamento de nêutrons lentos com a matéria. Espalhamento de nêutrons lentos, leis de espalhamento. Propriedades dinâmicas dos sólidos e líquidos estudados por meio do espalhamento de nêutrons lentos. Difusão de hidrogênio em metais. Técnicas experimentais utilizando o reator como fonte de nêutrons lentos.

Dra. LAURA TOGNOLI ATALLA

Análise por diluição isotópica. Análise por ativação: uso de nêutrons térmicos e nêutrons epitérmicos. Uso de fontes de nêutrons: Cf 252. Separação com resinas iônicas. Análises sem separações químicas.

Dra. MARIA JOSÉ COUTINHO NASTASI

Aplicação da técnica de extração com solventes ao estudo de produtos de fissão e de elementos transurânicos. Separação de radioisótopos dos elementos de terras raras com solventes orgânicos. Métodos de determinação de queima.

Dra. MARÍLIA TEREZA FREITAS CESAR KHOURI

Detectores de traços e suas aplicações. Determinação quantitativa de materiais físséis e testes de homogeneidade em materiais combustíveis para reatores nucleares utilizando detectores de traços e espectrometria gama passiva. Fotodesintegração. Fotonêutrons e fotofissão.

Dra. MARINA BEATRIZ AGOSTINI VASCONCELLOS

Análise por ativação. Processos automáticos de separação radioquímica. Análises por ativação instrumentais e aplicação de computadores em análise por ativação. Análise por meio de nêutrons atrasados.

Dra. MITIKO SAIKI

Determinação de constantes de estabilidade de complexos por métodos radio-métricos. Aplicação da técnica de extração com solventes orgânicos. Aplicação de radioisótopos para o estudo e desenvolvimento de métodos analíticos.



Relação de Orientadores e Campos de Pesquisa (CIN)

Dr. RAJENDRA NARAIN SAXENA

Espectroscopia gama de alta resolução. Técnicas de coincidência gama-gama. Estudo de esquema de decaimento. Correlação angular. Correlação angular per turbada. Análise por ativação usando espectrometria gama de alta resolução.

Dr. REGINALDO MUCCILLO

Propriedades elétricas e óticas de materiais isolantes; estudo da produção radiativa e da estrutura de defeitos (centros de cor) em cristais iônicos e em óxidos nucleares; dosimetria de estado sólido de campos mistos de radiação neutron-gama.

Dr. ROBERTO I.M.G. FORNERIS

Espectroscopia atômica e molecular: obtenção, análise e interpretação do espectro do urânio atômico e ionizado e dos elementos transurânicos nas re - giões do ultravioleta, visível e infravermelho próximo: fontes para excita - ção do espectro do urânio em emissão e para estudo do espectro de absorção; projeto e construção de espectrógrafos e espectrometros de alta e média re - solução com os respectivos sistemas de detecção; obtenção e interpretação dos espectros moleculares de compostos de urânio e elementos transurânicos por meio de absorção no infravermelho e espalhamento Raman; projeto e cons - trução de equipamento para espectroscopia Raman e infravermelho.

Dr. ROBERTO FULFARO

Física de nêutrons. Interação de nêutrons lentos com a matéria. Espalhamen - to coerente de nêutrons lentos e estudo de cristais monocromadores. Proprie - dades dinâmicas de sólidos e líquidos estudadas por meio de espalhamento de nêutrons lentos. Técnicas experimentais utilizando o reator como fonte de nêutrons.

Dr. SPERO PENIA MORATO

Crescimento de cristais. Dano por radiação em cristais iônicos. Estudo de defeitos em baixas temperaturas com técnicas de espectroscopia UV, VIS, IR e de modos locais de vibração (IR e FAR IR). Defeitos paraelétricos (e "off center") e seu estudo com aplicação de perturbações elásticas ou elétricas. Técnicas de corrente alternada para estudo de estados excitados de defei - tos (luminescência) - Óptica - radiação monocromática de baixa energia, la - sers de cristais iônicos - centros de cor - memórias ópticas.



Relação de Orientadores e Campos de Pesquisa (CTN)

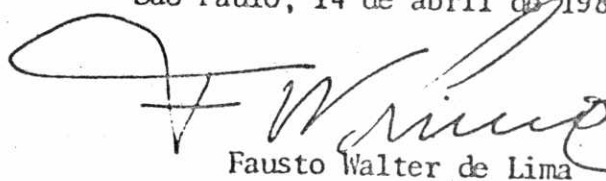
Dr. SUDERNAIQUE FERNANDES DEUS

Proteção contra as radiações ionizantes. Dosimetria das radiações (Dosimetria interna e externa, radiocontaminação interna). Análise ambiental. Blindagem das radiações. Descontaminação. Tratamento de resíduos radioativos.

Dr. WLADIMYR SANCHEZ

Aplicação de radioisótopos em hidrologia das águas superficiais, subterrâneas e sedimentologia. Utilização industrial dos medidores nucleares.

São Paulo, 14 de abril de 1981



Fausto Walter de Lima

Presidente da Comissão de Pós-Graduação

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO REATORES NUCLEARES DE POTÊNCIA E TECNOLOGIA DO COMBUSTÍVEL
NUCLEAR (RNC)

RELAÇÃO DOS ORIENTADORES E CAMPOS DE PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO REATORES NUCLEARES DE POTÊNCIA E TECNOLOGIA DO COMBUSTÍVEL
NUCLEARRELAÇÃO DOS ORIENTADORES E CAMPOS DE PESQUISA

Dr. ALCÍDIO ABRÃO

Ciclo do combustível nuclear: processos químicos para obtenção de material físsil e fértil para os reatores tipo PWR e HTGR. Tecnologia de preparação de microesferas de UO_2 , ThO_2 e $(\text{U}, \text{ThO})_2$ para os reatores de alta temperatura. Reprocessamento químico de urânio e tório irradiados.

Dr. ANTONIO ROBERTO LORDELLO

Técnicas instrumentais aplicadas ao controle analítico de combustíveis nucleares. Espectrografia de emissão e seu emprego na determinação de elementos traços e menores constituintes de combustíveis e outros materiais de interesse da tecnologia nuclear.

Dr. ARTUR JOSÉ GONÇALVES FAYA

Métodos numéricos aplicados na transferência de calor nuclear. Análise termofluída dinâmica de transientes e acidentes em centrais nucleares. Desenvolvimento de modelos matemáticos para o estudo de escoamento bifásico. Comportamento termo-mecânico de combustíveis nucleares. Técnicas experimentais para a determinação de propriedades térmicas de materiais nucleares. Instrumentação e medidas de parâmetros termo-hidráulicos em seções de testes para circuitos de água.

Dra. BERTHA FLOH DE ARAÚJO

Aplicação das técnicas de extração com solventes orgânicos e outros processos químicos a materiais irradiados. Instalação de equipamentos para o controle do processo em células "quentes".



Relação dos Orientadores e Campos de Pesquisa (RNC)

Dr. CLÁUDIO RODRIGUES

Caracterização isotópica em materiais combustíveis nucleares. Controle de enriquecimento isotópico de urânio. Métodos experimentais destrutivos para medida de "burn-up" de combustíveis nucleares. Correlações isotópicas em combustíveis nucleares irradiados.

Dr. CLAUER TRENCH DE FREITAS

Fabricação e propriedades de combustíveis nucleares para reatores de pesquisa e de potência. Análise de combustíveis irradiados.

Dr. FRANCISCO AMBRÓZIO FILHO

Desenvolvimento de processos metalúrgicos e cerâmicos de preparação de materiais para aplicações nucleares. Fabricação de combustíveis nucleares para reatores de pesquisa e de potência. Efeitos da irradiação em combustíveis nucleares. Ensaio de caracterização e controle de qualidade de materiais nucleares. Caracterização do processo de solidificação quanto aos aspectos básicos e tecnológicos aplicados a ligas de interesse nuclear. Preparação, fusão e lingotagem de ligas de urânio e tório. Termodinâmica e cinética de transformações de fases e sinterização em ligas metálicas e materiais cerâmicos de aplicações nucleares.

Dr. FRANCISCO CORRÊA

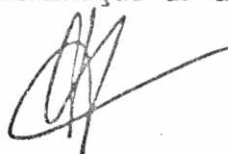
Avaliações técnico-econômicas da produção de energia (nuclear, em particular). Análise de ciclos de combustível nuclear. Estratégias de utilização de combustível nuclear. Métodos de análise e cálculo do núcleo de reatores.

Dr. GIAN-MARIA A.A. SORDI

Radioproteção no ciclo de combustíveis nucleares e em centrais nucleares. Segurança em instalações nucleares. Otimização de centrais nucleares. Problemas de criticalidade. Tipos de embalagens e transporte de materiais radioativos.

Dra. HARKO TAMURA MATSUDA

Química dos produtos de fissão. Análises químicas e instrumentais. Desenvolvimento de métodos analíticos para a determinação de urânio, plutônio e produtos de fissão.



Relação dos Orientadores e Campos de Pesquisa (RNC)

Dr. IRIS FERREIRA

Propriedades mecânicas de materiais de reatores nucleares (fluência, fratura e fadiga). Desenvolvimento de ligas para aplicações em reatores nucleares. Efeito da irradiação com nêutrons, íons e eletrons nas propriedades físicas e mecânicas de materiais nucleares. Caracterização metalográfica, ótica e eletrônica de materiais nucleares.

Dr. JOSÉ ADROALDO DE ARAÚJO

Tecnologia do tratamento de rejeitos radioativos: instalações e equipamentos. Projeto e instalação de células para o trabalho com material radioativo. Sistemas de exaustão e manipuladores mecânicos para controle remoto nas células "quentes".

Dr. JOSÉ ANTONIO DIAZ DIEGUEZ

Métodos de cálculo, transferência de calor no caroço do reator nuclear. Medição de parâmetros térmicos. Escoamento dos fluídos em regime turbulento e laminar. Avaliação técnico-econômica da produção de energia nuclear. Análise dos problemas de segurança e confiabilidade de centrais nucleares. Estudos sobre a utilização direta do calor nuclear.

Dr. JOSÉ RUBENS MAIORINO

Blindagem de radiação - aplicação em projeto de reatores e fontes radioativas. Teoria de transporte de nêutrons. Transferência radiativa. Termalização e moderação de nêutrons. Aplicação do método de Monte Carlo na modelagem de sistemas nucleares.

Dr. LALGUDI VENKATARAMAN RAMANATHAN

Pesquisa fundamental de corrosão aquosa e não aquosa de materiais nucleares. Estudos básicos do mecanismo de oxidação a altas temperaturas. Pesquisa básica de caracterização metalúrgica de metais, ligas e cermets de interesse para a geração, transmissão e armazenamento de energia.

Dr. LAO HOLLAND

Análise de ruídos de reatores. Medidas de parâmetros de reatores. Medidas de fluxo de nêutrons, queima de combustível e de material físsil. Medidas de criticalidade e subcriticalidade. Medidas de parâmetros de tório.



Relação de Orientadores e Campos de Pesquisa (RNC)

Dr. MILTON ASSIS KANJI

Aspectos geológico-geotécnicos regionais e locais, e sua influência no projeto e construção de instalações nucleares. Condições geotécnicas: fundação, estabilidade de taludes, águas subterrâneas e materiais de construção. Geologia marítima em conexão com usinas nucleares litorâneas. Sismicidade regional e local. Estudos de localização ("site selection") de usinas nucleares, armazenamento subterrâneo de rejeitos radioativos e de rejeitos de instalações nucleares.

Dr. REGINALDO DOS SANTOS

Desenvolvimento de lasers para separação isotópica. Espectroscopia fotoacústica para detecção de reações fotoquímicas. Fotoquímica e fotofísica em vapores metálicos e em gases de interesse nuclear.

Dr. RUI RIBEIRO FRANCO

Seleção de ambientes geológicos para armazenamento do rejeito radioativo. Localização de centrais nucleares sob o ponto de vista das rochas (estruturas, texturas e alteração).

Dr. SUNDARAM SANKARA SUBBA IYER

Análise isotópica em combustíveis nucleares. Medida de taxa de queima. Correlações isotópicas.

Dr. SURRINDER PALL SOOD

Processamento químico de materiais para reatores nucleares em meio aquoso e não aquoso. Química dos elementos actinídeos, piros processamento dos combustíveis nucleares.

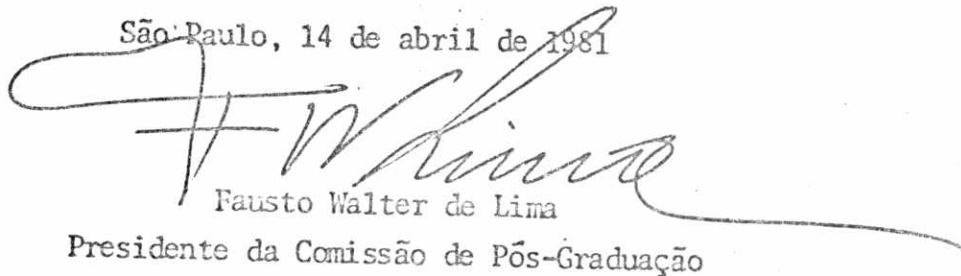


Relação de Orientadores e Campos de Pesquisa (RNC)

Dr. YOSHIYUTI HUKAI

Parâmetros de projeto para reatores nucleares. Aspectos econômicos de reatores de potência. Unidades críticas. Análise de segurança. Licenciamento de reatores nucleares.

São Paulo, 14 de abril de 1981

A large, stylized handwritten signature in dark ink, likely belonging to Fausto Walter de Lima, is written over the typed name and title.

Fausto Walter de Lima

Presidente da Comissão de Pós-Graduação

COPPE/UFRJDisciplinas de Doutorado do Programa de Engenharia NuclearÁrea: Engenharia de Reatores

<u>Disciplinas: Obrigatórias e Eletivas</u>	<u>Departamento</u>	<u>Créditos</u>
CON-001 Estudo dos Problemas Brasileiros	Eng. Nuclear	01
CON-808 Pesquisa para Tese de Doutorado	Eng. Nuclear	00
CON-800 Seminário de Doutorado	Eng. Nuclear	01
CON-815 Transferência de Calor e Escoamento a duas Fases	Eng. Nuclear	03
CON-000 Seminário	Eng. Nuclear	00
CON-801 Tópicos Especiais em Física de Reatores	Eng. Nuclear	03
CON-805 Problemas Especiais em Engenharia de Reatores	Eng. Nuclear	03
CON-814 Termalização de Neutrons	Eng. Nuclear	03
CON-822 Física de Reatores III	Eng. Nuclear	03
CON-863 Mecânica de Suspensões	Eng. Nuclear	03
CON-864 Mecânica dos Fluidos em Rotações	Eng. Nuclear	03
CON-752 Termoelasticidade	Eng. Nuclear	03
CON-723 Dinâmica de Usinas I	Eng. Nuclear	03
CON-725 Métodos Numéricos de Cálculo de Reatores	Eng. Nuclear	03
CON-773 Sistemas de uma Central Nuclear Descrição e Bases de Projeto	Eng. Nuclear	03
CON-790 Análise de Acidentes em Centrais Nucleares	Eng. Nuclear	03

Domínios Conexos

CON-720 Transferência de Calor por Condução	Eng. Mecânica	03
CON-722 Transferência de Calor por Convecção	Eng. Mecânica	03
MAC-742 Métodos Variacionais	Inst. Matemática	03
MAC-743 Equações Variacionais Parciais	Inst. Matemática	03

COPPE/UFRJDisciplinas de Doutorado do Programa de Engenharia NuclearÁrea: Física de Reatores

<u>Disciplinas: Obrigatórias e Eletivas</u>	<u>Departamento</u>	<u>Créditos</u>
CON-001 Estudo de Problemas Brasileiros	Eng. Nuclear	01
CON-800 Seminário de Doutorado	Eng. Nuclear	01
CON-808 Pesquisa para Tese de Doutorado	Eng. Nuclear	00
CON-822 Física de Reatores III	Eng. Nuclear	03
CON-000 Seminário	Eng. Nuclear	
CON-801 Tópicos Especiais em Física de Reatores	Eng. Nuclear	03
CON-805 Problemas Especiais em Engenharia de Reatores	Eng. Nuclear	03
CON-814 Termalização de Neutrons	Eng. Nuclear	03
CON-723 Dinâmica de Usinas I	Eng. Nuclear	03
CON-725 Métodos Numéricos de Cálculo de Reatores	Eng. Nuclear	03
CON-773 Sistemas de Uma Central Nuclear Descrição de Bases e Projeto	Eng. Nuclear	03
CON-790 Análise de Acidentes em Centrais Nucleares	Eng. Nuclear	03

Domínios Conexos

MAC-742 Métodos Variacionais	Inst. Matemática	03
MAC-743 Equações Diferenciais Parciais	Inst. Matemática	03
COE-711 Sistemas de Controle Clássico	Eng. Elétrica	03

Corpo Docente

Nome	Grau Acadêmico	Disc. Para(s) Qual(s) é Responsável	Cargo	Carga Horária
Raad Yahya Qassim	Mestre em Ciências 1967-Univ. of London Doutor em Ciências 1970-Idem	-Transf. de Calor e Es- coamento a duas Fases -Mecânica de Suspensão -Mecânica de Fluidos em Rotação	Adjunto	40 hs
Fernando da V. Watson	Mestre em Ciências 1969-COPPE/UFRJ Ph.D.-1972-UCLA Califórnia-USA	-Métodos Numéricos de Cálculos de Reatores -Física de Reatores III -Dinâmica de Usinas I	Adjunto	40 hs
Zieli Dutra T. Filho	Mestre em Ciências 1970-COPPE/UFRJ Doutor em Ciências 1974-PUC/RJ	-Termalização de Neu- trons -Problemas Especiais em Engenharia de Reatores -Tópicos Especiais em Física de Reatores	Titular	40 hs
Luiz Pinguelli Rosa	Mestre em Ciências 1969-COPPE/UFRJ Doutor em Ciências 1974-PUC/RJ	-Tópicos Especiais em Física de Reatores -Termalização de Neu- trons -Problemas Especiais em Engenharia de Reatores	Titular	40 hs
Gilberto A. da Silva	Mestre em Ciências 1967-COPPE/UFRJ Douteur Specilité 1971-Saclay-Orsay	-Termoelasticidade Estudo de Problemas Bra- sileiros	Titular	40 hs
Juan B. S. Hesles	Mestre em Ciências 1972-COPPE/UFRJ Doutor em Ciências 1976- Univ. de Paris França	-Análise de Acidentes em Centrais Nucleares	Titular	40 hs
Daly E. da Silva	Mestre-1971-COPPE/UFRJ Doutor-1976 Univ. de Grenoble-França	-Análise de Acidentes em Centrais Nucleares	Visitante	
Antonio Carlos O. Barroso	Mestre-1972-IME Doutor-1977 Massachusetts-Inst. of Tecnologia - USA	-Sistemas de uma Central Nuclear Descrição e Ba- ses de Projeto	Visitante	
Luiz Fernando S. Oliveira	Mestre em Ciências UCLA-California USA-1976 Doutor em Ciências 1979-UCLA-California USA	-Sistemas de uma Central Nuclear Descrição e Ba- ses de Projeto	Adjunto	40 hs
Otávio Mielnik	D.E.A-Curso de Mestra- do-1976-Univ.Grenoble França Doctorat-39 Cycle 1979-Univ.Grenoble França	-Física de Reatores III	Assistente	40 hs

IFQSC/USP

CURSOS DO PROGRAMA DE DOUTORADO

Estarão disponíveis todos os cursos do Campus de São Carlos (áreas de Física, Física Aplicada, Engenharia, Elétrica, Mecânica, Físico-Química e outros). O núcleo básico será o currículo do curso de Pós-Graduação de Física Aplicada mais o "chapêu nuclear" das áreas já mencionadas. Este "chapêu nuclear" terá os seguintes cursos:

- Ação de radiação sobre materiais
- Dosimetria Física I
- Dosimetria Física II
- Instrumentação Nuclear
- Cristalografia de Compostos e Materiais Nucleares
- Métodos Físicos Experimentais de interesse nuclear
- Crescimento de Cristais e detetores de radiação
- Aplicações da radiação em Biofísica e Bioengenharia

além da lista de cursos regulares da Física Aplicada (ver relação das disciplinas em anexo).

IFQSC / USP

Relação de Disciplinas da Área de Concentração: FÍSICA

- SFI-701 Física Nuclear
- SFI-702 Efeitos de Radiação sobre Metais
- SFI-704 Mecânica Estatística A
- SFI-705 Mecânica Estatística B
- SFI-706 Mecânica Quântica A
- SFI-707 Mecânica Quântica B
- SFI-708 Eletromagnetismo A
- SFI-709 Eletromagnetismo B
- SFI-710 Estado Sólido A
- SFI-711 Estado Sólido B
- SFI-712 Física dos Isolantes Elétricos
- SFI-713 Introdução à Teoria dos Grupos e Simetria
- SFI-714 Métodos Experimentais A
- SFI-715 Métodos Experimentais B
- SFI-716 Baixa Temperatura A
- SFI-717 Baixa Temperatura B
- SFI-719 Cristalografia B
- SFI-720 Ótica Quântica
- SFI-721 Teoria do Campo Ligante
- SFI-722 Teoria do Espectro Atômico
- SFI-723 Seminários em Estado Sólido
- SFI-724 Cinética das Correntes e Tensões Termo-estimulantes
- SFI-725 Teoria Dinâmica de Redes Cristalinas
- SFI-726 Efeitos Elétricos de Irradiação em Dielétricos Sólidos
- SFI-727 Piezoeletricidade
- SFI-728 Teoria de Campos I - Eletrodinâmica Quântica Relativística
- SFI-729 Teoria de Ressonância Magnética

- SFI-730 Cristalografia Física
- SFI-732 Estruturas e Propriedades de Bio-Polímeros
- SFI-734 Tópicos em Teoria de muitos corpos
- SFI-735 Eletretos e outros fenômenos de armazenamento de cargas em sólidos
- SFI-740 Aspectos da teoria geral dos circuitos lineares
- SFI-741 Relaxação Dielétrica e aspectos da teoria da resposta linear
- SFI-742 Teoria da relatividade geral
- SFI-743 Tópicos de Ressonância Magnética
- SFI-744 Seminários de Pós-Graduação
- SFI-745 Espalhamento de Luz
- SFI-747 Relaxação Spin-rede
- SFI-748 Metais Líquidos
- SFI-749 Teoria de Campos 11
- SFI-750 Seminários em Tópicos Avançados de Espectroscopia
- SQI-701 Ressonância Magnética A
- SQI-702 Ressonância Magnética B
- SQI-703 Dinâmica Avançada
- SQI-704 Introdução à Termodinâmica Estatística
- SFI-718 Cristalografia A
- SFI-757 Tópicos em Biofísica
- SFI-758 Mecânica
- SFI-759 Teoria de Transições de Fase e Fenômenos Críticos
- SFI-776 Seminários Avançados de Teoria de Campos e Transições de Fase
- SFI-777 Ensino de Física Experimental

Estudo de Problemas Brasileiros (a Coordenação dessa disciplina está a cargo da Comissão de Pós-Graduação da EESC-USP).

IFQSC/USP

Relação das Disciplinas da Área de Concentração: FÍSICA APLICADA

- SFI-718 Cristalografia A
- SFI-719 Cristalografia B
- SFI-728 Cristalografia Ótica
- SFI-727 Cristalografia Física
- SFI-729 Seminários em Cristalografia
- SFI-732 Estruturas e Propriedades Físicas de Bio-Polímeros
- SFI-731 Física Aplicada 1: Métodos de Ultra-Som
- SFI-730 Ciência dos Materiais I: Teoria e Prática de Crescimento de Mono-Cristais
- SFI-733 Física do Estado Sólido Aplicado à Biofísica
- SFI-757 Tópicos em Biofísica
- SFI-714 Princípios Estruturais em Compostos-Inorgânicos
- SFI-708 Eletromagnetismo A
- SFI-704 Mecânica Estatística A
- SFI-706 Mecânica Quântica A
- SFI-710 Estado Sólido A
- SFI-704 Introdução à Termodinâmica Estatística
- SFI-770 Propriedades Elétricas dos Sólidos
- SFI-769 Físico-Química e Termodinâmica dos Sólidos
- SFI-774 Mecânica Quântica Aplicada
- SFI-765 Biofísica I
- SFI-757 Tópicos em Biofísica (Técnicas de Ressonância EPR, Modelos Estatísticos e Estruturas Cristalográfica de Moléculas Biológicas)
- SFI-737 Modelos Físicos Fundamentais em Biofísica
- SFI-772 Eletrônica Instrumental
- SFI-736 Tópicos de Cristalografia
- SFI-778 Espalhamento de Raios-X à Baixo Ângulo

IFQSC/USPPROGRAMA DE DOUTORADOMEIOS PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA

Os Cursos, Projetos, Equipamentos, Laboratórios e Infraestrutura que seriam os meios para execução do programa e os recursos humanos são descritos a seguir.

RECURSOS HUMANOS (Doutores e Chefes de Grupo)

- R.L.ZIMMERMAN - Chefe de grupo, Dosimetria, Instrumentação ,
Ciência dos Materiais
- M.A.AEGERTER - Chefe de grupo, Ação da Radiação sobre Mate-
riais, Detetores Sólidos
- M.F. SOUZA - Chefe de grupo, Defeitos em Sólidos, Ciência
dos Materiais, Detetores
- H.C.PANEPUCCI - Chefe de grupo, Defeitos em Sólidos, NMR,EPR,
Instrumentação
- Y.MASCARENHAS - Chefe de grupo, Cristalografia de Raios-X,Es-
trutura de Materiais
- S.MASCARENHAS - Chefe de grupo, Dosimetria, Instrumentação ,
Ação de Radiação sobre Materiais, Biofísica
e Datação, Eletretos
- A.F.CRAIEVICH - Chefe de grupo, Defeitos em Materiais, Espa-
lhamento a Baixo Ângulo, Vidros e Cerâmicas
- B. GROSS - Chefe de grupo, Dosimetria, Efeitos da Radia-
ção em Isolantes, Semicondutores e Dielétricos,
Instrumentação, Eletretos, Teoria de SÓ-
lidos
- G.L. FERREIRA - Transporte Elétrico em Isolantes, Semicondu-
tores Amorfos, Dielétricos, Eletretos
- M.S. LI - Defeitos em Sólidos, Teoria de Sólidos
- J.C.DE CASTRO - Física Atômica
- E.CASTELLANO - Crislatografia de Raios-X, Estrutura de Mate-
riais
- O.R.NASCIMENTO- EPR, Biofísica
- R. MORENO - Transporte em Sólidos, Eletretos
- J.LUISETTI - Biofísica, Eletretos
- M.MATSUOKA - EPR, Defeitos em Sólidos
- H.MORGAN - Espectroscopia, Instrumentação

IFQSC/USPPROJETOS DE PESQUISA PARA TESESDosimetria

Dosimetria com eletretos
Dosimetria Compton
Dosimetria de acidentes nucleares com EPR
Dosimetria com correntes termoestimuladas

Cristalografia

Defeitos em vidros, cerâmicas e amorfos e ligas por espalhamento de raios-X a baixo ângulo
Estrutura de moléculas e compostos de urânio, tório e terras raras
Identificação e classificação de materiais e minérios de interesse nuclear

Ação de Radiação sobre Materiais

Defeitos pontuais em cristais isolantes e semicondutores
Ação de radiação sobre propriedades elétricas, ótica e magnéticas de materiais
Mecanismos, cinética e termodinâmica de criação de defeitos em materiais

Instrumentação

Sistema eletrônico com membranas ion-sensíveis (Fricke)
Sistemas analógico digitais para automação de monitoração pessoal e de ambientes
Dosímetro de alarma com eletretos
Instrumentação eletrônica de pulsos

Crescimento de Cristais e Materiais

Detetores cintiladores
Detetores semicondutores e filmes finos
Detetores termoluminescente

Datação Arqueológica e Geológica

Datação arqueológica de ossos, fósseis e conchas por EPR
Datação de carbonatos e sílex por EPR, TL e correntes termoestimuladas
Datação por C14

Aplicações da Radiação em Biofísica e Bioengenharia

Ação da radiação sobre enzimas e hemoproteínas
Uso de detetores óticos computerizados em imagem radiológica

IFQSC/USPRECURSOS MATERIAIS E INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS E FACILIDADESEquipamentos mais importantes para os Projetos e Programas

Acelerador Linear de elétrons de 2MEV
Difratômetro Automático de raios-X
Difratômetro de baixo-ângulo automático
Espectrômetro de EPR e ENDOR
Espectrômetro de NMR
Espectrômetro infravermelho e visível e uv próximo
Interferômetro de Fourier para infravermelho longínquo
Evaporadora de filmes finos
Sistemas criogênicos para He e Nitrogênio
Sistema magnético supracondutor
Lasers de He-Ne, Ar, Nitrogênio, Nd, rubí, YAG e corantes
Computadores VAX 11 e Pdp 11/45
Fornos e sistemas para crescimento de cristais
Sistemas e equipamentos eletrônicos como correlators, signal-averagers, lock-in amplifiers, microprocessadores, osciloscópios e outros

Serviços

Oficina Mecânica, de vidro, eletrônica, vácuo, cristais e fluidos criogênicos
Biblioteca (com assinatura regular de mais de 150 periódicos internacionais)
Serviços gráficos e de impressão

ANEXO 3

RELAÇÃO DETALHADA DE BOLSISTAS EM
PROGRAMA DE DOUTORAMENTO NO PAÍS

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO PAÍS

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
01. CARMEM LUCIA DE OLIVEIRA MENDES	COPPE	03/78		Química	COPPE	Estudo de bolhas de gás em suspensões, emulsões e leitos fluidizados	
02. GLORIA REGINA DA SILVA WILDHAGN	COPPE	10/79		Química	COPPE	Características hidrodinâmicas de suspensão de bolhas de gás em líquido em reatores nucleares	
03. DULCE MARIA DAHER	COPPE	02/81		Eng. Química	COPPE	Métodos de separação isotópica	
04. FERNANDO CARVALHO DA SILVA	COPPE	03/81		Física	COPPE	Utilização da teoria de perturbação generalizada para cálculos de parâmetros de reatores	
05. M. ELISA HAMACHER	COPPE	02/81		Química	COPPE	Tratamento de rejeitos	desistiu em 04/81
06. SONIA MARIA ORLANDO GIBELLI	COPPE	03/81		Eng. Eletrônica	COPPE	Análise de segurança de reatores	
07. JOSE ROBERTO MARTINS FILHO	IPEN	03/81		Eng. Elétrica	UFMG	Determinação da distribuição de potência em núcleos de PWR utilizando-se o método nodal	desistiu em 05/81
08. GERALDO MONTEIRO SIGAUD	PUC/IRD	/79		Física	PUC	Radioproteção	
09. MAURO HENRIQUE DE PAULA	IFQSCar	03/81		Física	UFMG		
10. GERSON ANTÔNIO SANTARINI	IFQSCar	03/81		Física	UFMG		

PRONUCLEAR - DOUTORAMENTO NO PAÍS

.2.

N O M E	INSTITUIÇÃO DOUTORAMENTO	PERÍODO		FORMAÇÃO BÁSICA	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM	ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	OBSERVAÇÕES
		INÍCIO	CONCLUSÃO PROVÁVEL				
11. SUELY PEREIRA FREITAS	COPPE	07/81		Eng. Química	COPPE	Temohidráulica e hidro- dinâmica aplicadas a reatores	
12. WALTERSON DOS SANTOS	IPEN	07/81		Física	UFMG	Teoria de difusão apli- cada em cálculo de rea- tores	