

Formação de Pessoal na Área de Engenharia Nuclear

Cláudia Pereira
Departamento de Engenharia Nuclear
Programa de Pós-graduação em Ciências e
Técnicas Nucleares

Estrutura da Formação Nuclear no País

Pós-graduação (mestrado e doutorado)

Inserção na graduação

PCTN

Curso de Graduação - UFRJ - 2010

Engenharia Nuclear

Graduação em Engenharia Nuclear (UFRJ-2010)-(5
anos - 30 vagas/ano)

Engenharia da Energia - Nuclear (algumas disciplinas)

UFPE

UFABC

PUC-MINAS

Disciplinas ofertadas na Graduação

Código	Carga Horária	Disciplina	Curso
ENU001	60	Aplicações de Radioisótopos	Eng. Civil, Eng. Minas, Eng. Metalúrgica, Eng. Química, Eng. Ambiental
ENU601	60	Introdução à Energia Nuclear I	Eng. Minas Eng. Metalúrgica Eng. Química
ENU005	60	Metodologia Modelos Planejamento Energético	Eng. Elétrica
ENU006	45	Fundamentos de Energia Nuclear	Eng. Elétrica
ENU003	60	Radioproteção	Eng. Minas Eng. Metalúrgica Eng. Química
ENU007	60	Deteção das Radiações e Instrumentação Nuclear	Eng. Minas Eng. Metalúrgica Eng. Química
ENU008	60	Análise Exergética de Processos	Eng. Minas Eng. Metalúrgica Eng. Química

Participação na graduação

Iniciação Científica (2 alunos/professor)

Projeto de fim de curso

Sigla Instituição	Nome Fonte: https://sucupira.capes.gov.br	Moda- lidade	Ano de início		Nota Final da Avaliação Trienal 2013 (2010-2012)	Do- centes perma- nentes 2015 (Sucupira)
			M	D		
UFRJ	ENGENHARIA NUCLEAR	Acad	1968	1979	6	15
UFPE	TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS NUCLEARES	Acad	1977	1997	5	15
UFMG	CIÊNCIAS TÉCNICAS NUCLEARES	Acad	1968	2006	5	11
IME	ENGENHARIA NUCLEAR	Acad	1969	-	3	8
USP/IPEN	TECNOLOGIA NUCLEAR	Acad	1976	1976	6	81
CDTN	CIÊNCIA E TECNOLOGIA DAS RÁDIAÇÕES, MINERAIS E MATERIAIS	Acad	2002	2010	4	28
IEN	CIÊNCIA E TECNOLOGIA NUCLEARES	Acad	2004	-	3	14
IRD	RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA	Acad	2001	2012	4	19

Áreas de Concentração - Universidades

Instituição	Áreas de Concentração
UFRJ	- Análise de Segurança
	- Engenharia de Fatores Humanos
	- Engenharia de Reatores
	- Física de Reatores
	- Física Nuclear Aplicada
UFPE	- Aplicações de Radioisótopos na Agricultura e Meio-Ambiente
	- Aplicações de Radioisótopos na Indústria e Medicina
	- Dosimetria e Instrumentação Nuclear
	- Engenharia de Reatores
UFMG	- Fontes Renováveis de Energia
	- Ciências das Radiações
	- Engenharia Nuclear e da Energia
IME	- Instalações Nucleares

Áreas de Concentração - Centros de Pesquisa

Instituição	Áreas de Concentração
USP/IPEN	Tecnologia Nuclear - Aplicações
	Tecnologia Nuclear - Materiais
	Tecnologia Nuclear - Reatores
CDTN	Ciência e Tecnologia dos Materiais
	Ciência e Tecnologia dos Minerais e Meio Ambiente
	Ciência e Tecnologia das Radiações
	Ciência e Tecnologia de Reatores Nucleares
IEN	Tecnologia e Segurança de Reatores
	Impacto Ambiental de Instalações Nucleares
	Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia Nuclear
	Aplicações de Técnicas Nucleares
IRD	Biofísica das Radiações
	Física Médica
	Metrologia
	Radioecologia

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares (PCTN)

- *Ciências das Radiações*
- *Engenharia Nuclear e da Energia*

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Ciências das Radiações

Aplicações das Radiações ao Meio Ambiente - Estudos teóricos e experimentais utilizando e desenvolvendo técnicas e métodos nucleares para aplicações à indústria, controle ambiental e radioecologia;

Aplicações das Radiações à Biomédica - Estudos teóricos e experimentais utilizando e desenvolvendo técnicas e métodos nucleares para aplicações em física médica, no radiodiagnóstico, na radioterapia, na medicina nuclear, na radioquímica e na radiobiologia;

Dosimetria, Radioproteção e Instrumentação Nuclear - Estudos e desenvolvimento de técnicas nucleares aplicadas à determinação de taxas de dose devido às aplicações das radiações; desenvolvimento de instrumentação relacionada com a detecção e medição da radiação; desenvolvimento de instrumentação e técnicas relacionadas com melhor gerenciamento de rejeitos radioativos.

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Engenharia Nuclear e da Energia

Vinculada às linhas de pesquisa, "**Tecnologia de Reatores Nucleares e Ciclos do Combustível**", e "**Avaliação Tecnológica, Sócio-Econômica e Ambiental de Sistemas Energéticos**", esta área de concentração atua como apoio teórico e de conhecimentos físicos para o desenvolvimento da engenharia nuclear e da energia. A linha de pesquisa "**Tecnologia de Reatores Nucleares e Ciclos do Combustível**" também serve de apoio às outras linhas que necessitam de formação teórica em física de nêutrons e transporte de partículas, além de termohidráulica e segurança de reatores nucleares.

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Desenvolvimento de métodos e técnicas para utilização de códigos nucleares também são realizados e atualmente estão sendo desenvolvidos diversos estudos relacionados ao desenvolvimento de sistemas de transmutação de rejeitos radioativos em sistemas híbridos.

Na linha de pesquisa "Avaliação Tecnológica, Socioeconômica e Ambiental de Sistemas Energéticos", são avaliados e analisados diversos sistemas energéticos visando obter otimização entre produção e aproveitamento.

Análise exérgica de sistemas também são realizadas com a finalidade de se comparar os diferentes tipos de sistemas do ponto de vista da segunda lei da termodinâmica, ou seja, da qualidade da energia.

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Dentro de todas as áreas de pesquisa e suas respectivas linhas, verifica-se um grande esforço em **amenizar o impacto ambiental associado à utilização da energia nuclear e o aproveitamento desta tecnologia para o benefício da sociedade.**

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Cooperação Internacional

Ciências das Radiações

- Coordenação do projeto Contribution of neutron activation technique to rescue the Brazilian history through the analysis of Tupiguarani Tradition ceramics, Projeto IAEA BRA 14798 (CDTN/DEN)
- Coordenação do projeto de Cooperação Bilateral Brasil-Eslovênia Neutron activation analysis on assessment of arsenic resistant plants present in Santa Bárbara region, Iron Quadrangle, Brazil CNPq Processo 490059/2009-0,(CDTN/DEN)
- Coordenação do projeto de cooperação internacional "Estudo da Presença de Contaminantes Orgânicos e Inorgânico sem Produtos de Origem Agrícola Produzidos na Bahia e do Camarão de Cataveiro (*Macrobrachium acanthurus*) Produzido na Região Nordeste, visando o Consumo Interno e a Exportação". CNPQ -CNRS - Proc. : 490501/2010-9. Cooperação Internacional CNPq-CNRSPICS. Participantes: Brasil : DEN/ EEUFMG - DCB/UESC - França : Service Central de Analyse -Centre National de La Recherche Scientifique. Duração : 2011 -

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Engenharia Nuclear

- UPV (Espanha) - Desenvolvimento de uma Metodologia de Acoplamento entre Códigos de Análise Termo-hidráulica e Códigos de Análise Neutrônica para Simulação do Comportamento de Reatores Nucleares (2008)
- UPV (Espanha)- Metodologia de Propagação de Incerteza (2010)

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Projetos Nacionais

- Participação indireta no desenvolvimento do projeto do Reator de Multipropósito Brasileiro (CNEN) (CDTN/DEN);
- Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia em Reatores Nucleares Inovadores (CNPq)
- Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia Metrologia das Radiações em Medicina (CNPq)
- Rede Nacional de Fusão (FINEP)
- DES-SAL - Desenvolvimento de um sistema inovativo de dessalinização de água usando energia nuclear

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

Projetos Nacionais

- convênio com a UESC, com a participação nos projetos:
 - Implantação do Instituto de Pesquisa e Análise Físico-química IPAF - FINEP
 - Centro de Microscopia Eletrônica - FAPESB
 - Modernização do Laboratório de Análises de Solo, Água, Insumos e Microscopia Eletrônica - UESC/CEPLAC
 - Ampliação do Laboratório de Análise Orgânica e Inorgânica da UESC - UESC/FAPESB

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

No. de alunos - 61 (26 M e 35 D)

36% - Eng. Nuclear e da Energia

64% - Ciências das Radiações

No. de professores - 11

46% - Eng. Nuclear e da Energia

54% - Ciências das Radiações

Programa de Pós-graduação em Ciências e Técnicas Nucleares

2017 (25 vagas)

15 - Mestrado

10 - Doutorado

Edital - outubro/novembro

Inscrições - dezembro e janeiro

Processo de Seleção - fevereiro

Processo de Seleção

Quem pode se inscrever?

Graduados em ENGENHARIA, FÍSICA e QUÍMICA. Poderão também se inscrever, a critério do Colegiado do PCTN, graduados em cursos universitários em Ciências Exatas, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde e Arquitetura, que mostrem elevado interesse e capacidade de desenvolver trabalhos científicos em uma das áreas de concentração específicas do Programa

Mestrado - Análise de CV, histórico escolar e apresentação de um pré-plano de trabalho de dissertação

Doutorado - Análise de CV, histórico escolar e apresentação de um pré-plano de trabalho de tese

Proficiência em Inglês - **ÁREA 2: Ciências Exatas e da Terra, Engenharias**
- FALE/CENEX

Financiamento

Entidade Financiadora	Mestrado	Doutorado	Dout. Sanduiche	PNPD
CAPES	7	14	1	5
CAPES/Eletronuclear	5	4	1	4
CNPq	2	1	balcão	
FAPEMIG	3	3	balcão	balcão
CNEN	1	1	balcão	

Guia dos Estudantes



Legenda:  Graduação  Graduação Tecnológica

Este é o ramo da engenharia voltado ao desenvolvimento de novas tecnologias para a área de geração e aplicação de energia nuclear. este engenheiro trabalha em usinas que produzem eletricidade tendo como fonte elementos radioativos, como urânio. além de projetar, construir e operar reatores nucleares, ele também desenvolve e dá manutenção a equipamentos para proteção radiológica de uso da medicina, gerenciando seu funcionamento e supervisionando o cumprimento de normas de segurança. Pode administrar a aplicação de radiação nuclear também na conservação de alimentos e na preservação de obras de arte. Costuma trabalhar em equipes multidisciplinares, com físicos, matemáticos, químicos, geólogos e engenheiros de outras modalidades.

Mercado de Trabalho

Poucos engenheiros se graduaem por ano. E o mercado carece de profissionais para lidar com a produção e a manipulação de produtos radioativos. A área se mantém aquecida devido a grandes empreendimentos no país, como a construção da Usina Nuclear de Angra 3, do Reator de Multipropósito Brasileiro, e do primeiro submarino nuclear brasileiro, além da criação da Amazul (Amazônia Azul Tecnologias de Defesa). O governo tem, ainda, a proposta de criar a Agência Nacional de Segurança Nuclear. Hoje, a maioria dos profissionais trabalha em universidades e órgãos públicos, mas muitos também atuam na indústria, em funções como análise e desenvolvimento de projetos de reatores, na aplicação de radiação na medicina e na conservação de alimentos, por exemplo. O setor público é o que mais emprega, mas também há vagas em empresas privadas. O Rio de Janeiro concentra o maior número de oportunidades. Mas há espaço em São Paulo e Minas Gerais também. A retomada da produção de urânio na mina de Caetité, na Bahia, a partir de 2016, anunciada pela Indústrias Nucleares do Brasil (INB), vai elevar a procura por profissionais que queiram trabalhar no estado.

Cursos de Engenharia -
Titulação original - Engenharia de ...
Formação Específica (enfoque) em
Engenharia Nuclear
CREA - Engenheiro de ... e
Engenheiro Nuclear

Engenharia Nuclear - aprox. 36 créditos

5º período	6º período	7º período	8º período	9º período	10º período
Fundamentos de Energia Nuclear	Física de Reatores I	Física de Reatores II	Detecção das Radiações e Instrumentação Nuclear	Impacto Ambiental de Instalações Nucleares	Ciclo do Combustível Nuclear
	Radioproteção	Engenharia de Reatores	Sistemas de Centrais Nucleares	Análise de Segurança de Centrais Nucleares	Análise de Riscos de Instalações Nucleares
			Aplicações de Radioisótopos	TFC (conjunto)	TFC (conjunto)

Mestrado (24 créditos)
Dispensado de 18 créditos do mestrado

???

Você faria???

UFMG



Departamento de Engenharia
Nuclear/PCTN

www.capes.gov.br - Engenharia II
Fonte: <https://sucupira.capes.gov.br>

www.ufmg.br

www.nuclear.ufmg.br

claubia@nuclear.ufmg.br

poscctn@nuclear.ufmg.br

OBRIGADA!