



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

1. Identificação

Docente: 1546992-Paulo Roberto Costa

Unidade: Instituto de Física

Departamento: Física Nuclear

Função: Prof
Associado

Jornada: RDIDP

Mérito: MS-5

Projeto interdisciplinar: Não

2. Objetivos e metas articulados com o Projeto Acadêmico do Depto e/ou Unidade e com o Perfil Docente

2.1 Objetivos

Pesquisa (adaptado do objetivo 03 do Projeto Acadêmico do DFN)

Realizar pesquisas na área de Física das Radiações, nos seguintes temas:

- Física médica e dosimetria das radiações;
- Instrumentação para a medição de partículas e radiação;
- Técnicas nucleares para caracterização de materiais e detectores.

Ensino (adaptado dos objetivos 04 e 05 do Projeto Acadêmico do DFN)

- Contribuir para a formação de alunos de graduação de diversos cursos e, em especial, na formação de bacharéis e licenciados em física.
- Contribuir para a formação de mestres e doutores nas áreas de atuação do DFN.



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

Extensão (adaptado dos objetivos 06 e 07 do Projeto Acadêmico do DFN)

- Divulgar as atividades, áreas de pesquisa e conhecimento técnico desenvolvidos no departamento para estudantes e público em geral.
- Oferecer serviços de competência do DFN na área de Física Médica para a sociedade em geral.

2.2 Metas

Pesquisa

Metas:

Desenvolvimento de materiais radiologicamente equivalentes a tecidos humanos;
Desenvolvimento de técnicas experimentais e modelos matemáticos para o cálculo de espectros e para transmissão de raios X

Desenvolvimento de metodologia para a determinação de doses em órgãos devido a procedimentos de tomografia computadorizada;

Caracterização de materiais dosimétricos para aplicações em Física Médica, monitoração individual e monitoração ambiental;

Indicadores:

Artigos publicados em revistas científicas com árbitro;

Palestras/trabalhos apresentados em eventos científicos;

Aprovação de projetos de pesquisa submetidos para agências financiadoras;

Solicitação de pelo menos uma patente associada à produção tecnológica inovadora decorrente de projetos de pesquisa.

Ensino

Metas:

Para participar da oferta de disciplinas eletivas nas áreas de atuação do DFN, em especial aquelas ligadas à área de Física Médica;

Apoiar e participar da retomada da proposta de implementação do curso de Bacharelado em Física Médica no IFUSP.

Indicadores:

Oferta das disciplinas Física das Radiações I e II, pelo menos bianualmente;

Participação em fóruns de discussão e comissões para reformulação de



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

disciplinas e novas metodologias de ensino sempre que houverem;
Participação nas discussões sobre a proposta de implementação do Bacharelado em Física Médica no IFUSP.

Número médio de orientações de alunos de graduação em diferentes modalidades.

Metas:

Manter ou ampliar o número de orientações de mestres e doutores na área de Física Médica;

Apoiar a criação de um laboratório e de material didático voltado para experimentos com detectores de radiação e partículas.

Ministrar pelo menos uma disciplina de pós-graduação a cada dois anos;

Propor pelo menos um projeto de pós-doutorado na qualidade de supervisor.

Indicadores:

Manutenção dos números médios de orientandos de mestrado e doutorado dos últimos 5 anos;

Oferecimento da disciplina de pós-graduação Fundamentos de Processamento Digital de Imagens Médicas (PGF5312).

Participação em atividades promovidas pela CG, CPG, CCEX ou por outras instituições da USP ou fora dela que divulguem as atividades de pós-graduação do IFUSP na área de Física Médica com o objetivo de atrair novos pós-graduandos;

Proposição de, pelo menos, um projeto de pós-doutorado na área de Física Médica.

Extensão

Metas:

Oferecer palestras de divulgação científica para o público leigo;

Manter ou ampliar o oferecimento de cursos de extensão do DFN na área de Física Médica;

Organizar visitas aos laboratórios do GDRFM;

Desenvolver material jornalístico sobre a pesquisa realizada no DFN na área de Física Médica;

Oferecer palestras, minicursos e oficinas em pelo menos duas das edições



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

anuais do Curso de Verão organizados pelo IFUSP;

Orientação de dois trabalhos de conclusão do curso de Residência Uniprofissional a cada dois anos.

Indicadores: efetiva implementação das atividades e materiais mencionados nas metas, acompanhados de uma avaliação do público alvo sobre as atividades ministradas.

Metas:

Atuar como docente no programa de Residência Uniprofissional em Física Médica;

Coordenar a aplicação do Programa de Controle de Qualidade em equipamentos de Diagnóstico por Imagem.

Indicadores:

Incorporação de dois novos residentes/ano na equipe do Programa de Residência em Física Médica: modalidade Diagnóstico por Imagens;

Relatórios de atividades de controle de qualidade.

2.3 Como este projeto se articula com o do Departamento e/ou Unidade?

O presente PA foi construído tomando como referência as metas, ações e indicadores que compõe o Projeto Acadêmico do DFN. Este, por sua vez, foi elaborado com base no Projeto Acadêmico do IFUSP. Para simplificar a identificação da coerência e articulação destes documentos, a numeração e a terminologia utilizada no presente Projeto é idêntica à do projeto acadêmico do DFN.

Em termos mais específicos e para melhor identificação da articulação entre estes documentos, cabe enfatizar que o docente responsável pela elaboração deste Projeto está vinculado ao GDRFM do DFN, que atua em diferentes áreas de pesquisa inovadora na Física Médica:

- Desenvolvimento de materiais dosimétricos;
 - Técnicas de dosimetria aplicadas à tomografia computadorizada e à mamografia;
- Espectrometria de raios X aplicada ao diagnóstico por imagens;
- Desenvolvimento de materiais radiologicamente equivalentes para



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

aplicações em proteção radiológica;

- Técnicas de controle de qualidade e dosimetria aplicadas em modalidades de diagnóstico por imagens.

Além das atividades de pesquisa do GDRFM, destacam-se duas importantes contribuições de extensão universitária: o Serviço de Monitoração Individual Externa (SMIE) e o Programa de Garantia da Qualidade (PGQ). O SMIE realiza monitoramento da radiação ionizante, individual e de área, desde 1981.

Já o Programa de Garantia da Qualidade, no qual o docente tem maior envolvimento, atuando como coordenador do convênio que rege sua aplicação em instituições vinculadas à USP, consiste na aplicação de metodologias de avaliação de qualidade de imagens e de medição de doses. Estas atividades permitem identificar se os equipamentos de diagnóstico por imagem estão sendo utilizados de forma adequada e segura por clínicas e hospitais. Essa metodologia foi desenvolvida e aperfeiçoada pelo GDRFM e serve de modelo para outros programas semelhantes distribuídos em todo o país. Atualmente, a metodologia é aplicada no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas (INRAD) e no Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), ambos vinculados à Faculdade de Medicina da USP. Essas instituições também têm sido parceiras em diversos projetos de pesquisa do GDRFM.

Por fim, o docente tem apoiado e compromete-se a continuar apoiando a formação de pessoal de nível superior nas áreas associadas à Física Médica é bastante ativa no GDRFM, com a formação de dezenas de mestres e doutores em áreas correlatas. Docentes do GDRFM ministram disciplinas de graduação e pós-graduação que fomentam a formação de profissionais, como Física das Radiações, Física do Corpo Humano, Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes e Não Ionizantes, entre outras. Ainda na área de formação de recursos humanos, o GDRFM é corresponsável pelo Programa de Residência em Física Médica na modalidade de diagnóstico por imagem, que oferece duas vagas anuais de treinamento teórico-prático, de acordo com a regulamentação do Ministério da Saúde para a formação de pessoal especializado para trabalhar como Físicos Médicos em hospitais.

Todas estas atividades estão descritas nos itens anteriores deste Projeto Acadêmico, tanto nos aspectos que demonstram os compromissos futuros



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

do docente, apresentando metas e indicadores de progresso coerentes com os PAs do DFN e do IFUSP, quanto na demonstração de adesão a estas atividades nos últimos cinco anos. Assim, o presente Projeto Acadêmico demonstra profunda articulação com os documentos institucionais nos quais o docente baseou sua construção.

2.4 Como este projeto se articula com o Perfil Docente almejado?

O docente:

Possui liderança nacional consolidada na área de Física Médica, sendo docente do IFUSP durante os últimos dez anos e tendo publicado 43 artigos em periódicos. Foi Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq/PQ níveis 2 e 1D e é atualmente Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora nível 2. Tem reconhecimento internacional, tendo sido membro da Comissão de Educação e Treinamento da IOMP e sendo um dos atuais representantes brasileiros. Atua no corpo de revisores de importantes revista nacionais e internacionais de Física Médica e áreas correlatas. Foi orientador de 11 trabalhos de mestrado concluídos e 2 de doutorado. Além disso, orientou 59 alunos entre iniciações científicas, trabalhos de conclusão de curso e orientações de outra natureza. Possui, atualmente, 2 alunos de iniciação científica, 3 alunos de mestrado, 1 de doutorado como orientador principal e um de doutorado como co-orientador. Orientou, também, dois alunos de mestrado de programas de cooperação internacional, um proveniente da França e outro da Holanda. Foi coordenador das disciplinas Laboratório de Eletromagnetismo e Física para Farmácia. Foi, também, proponente e ministrante da nova disciplina de pós-graduação Fundamentos do Processamento Digital de Imagens Médicas e das disciplinas do programa de Residência em Física Médica Diagnóstico por Imagens- Aspectos teóricos e Segurança em Ambiente Hospitalar. Contribuiu com capítulos dos seguintes livros: Handbook of X-ray Imaging: Physics and Technology (CRC Press), Ionizing Radiation Metrology (IRD/CNEN), The Phantoms of Medical and Health Physics (Springer) e PET e PET/CT em Oncologia (Atheneu), todos eles usados parcialmente como material didático em cursos da área de Física Médica e áreas correlatas.



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

Participou Congregação do IFUSP como membro representante dos professores doutores e, atualmente, é um dos representantes dos professores associados do DFN. Foi representante do DFN na CPG do IFUSP no biênio 2013/2014. É membro suplente dos professores associados no Conselho de Departamento do DFN e representante departamental na Comissão de Cultura e Extensão do IFUSP. É atual coordenador do convênio que rege a aplicação do Programa de Controle de Qualidade em departamentos de diagnóstico por imagem do GDRFM, tendo credenciamento pela CERT (parecer 852/2017) para esta atividade.

Foi coordenador ou pesquisador de diversos projetos Fapesp (Regular, Multiusuários, KCL, PIPE e PITE), CNPq (INCT, Universal e RHAE) e FINEP (TIB, FVA e PADCT). É atual pesquisador principal no projeto Fapesp/PIPE Pitch Gov SP Fase 1 Desenvolvimento de materiais radiologicamente equivalentes a tecidos humanos (processo 2017/24999-8) e coordenador de diversos projetos de pesquisa em parceria com o INRAD e com o ICESP.

Foi representante brasileiro no projeto Evaluation and Optimization of Paediatric Imaging, coordenado pela International Atomic Energy Agency e envolvendo 12 países. Realizou, também, uma colaboração com pesquisadores da Universidade de Bolonha, resultando no artigo Semi-empirical model for fluorescence lines evaluation in diagnostic x-ray beams. Applied Radiation and Isotopes. , v.107, p.152 - 159, 2016 e, mais recentemente, com um pesquisador do National Institute of Health dos Estados Unidos, resultando na publicação Organ doses evaluation for chest computed tomography procedures with TL dosimeters: Comparison with Monte Carlo simulations. JACMP, v.1, p.1 - 13, 2018.

3. Planejamento das atividades para cumprir as metas



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

3.1 Ensino em Graduação

2019
2020
2021
2022
2023

1. Comprometer-se, junto à CG, com a oferta das seguintes disciplinas optativas de graduação: Física das Radiações I e II, Física do Corpo Humano e Efeitos Biológicos das Radiações Ionizantes e Não Ionizantes

1. Participar de discussões para a criação e reformulação de disciplinas, principalmente aquelas relacionadas à área de Física Médica, incluindo novas metodologias de ensino;

1. Promover discussão ampla com a comunidade IF e com a FMUSP para a retomada da proposta de implementação do Bacharelado em Física Médica.



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

3.2 Ensino em Pós-Graduação

2019

2020

2021

2022

2023

Comprometer-se, junto à CPG, com a oferta da disciplina optativa de pós-graduação Fundamentos de Processamento Digital de Imagens Médicas (PGF5312) pelo menos uma vez a cada dois anos;

Oferecer, sempre que possível e pertinente, minicursos associados à presença de professores visitantes na área de Física Médica;

Realizar atividades de atração de novos pós-graduandos para as áreas de Física Médica.



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

3.3 Pesquisa

2019

2020

2021

2022

2023

Propor projeto de P&D em parceria com empresas para a produção de protótipos de materiais radiologicamente equivalentes a tecidos humanos;

Aprimorar cálculos e simulações computacionais relacionados aos modelos de espectros e transmissão de raios X e determinação de doses em órgãos;

Aprimorar métodos experimentais para a caracterização de materiais dosimétricos para aplicações em Física Médica, monitoração individual e monitoração ambiental;

Realizar solicitações de patentes associadas à produção tecnológica inovadora decorrente de projetos de pesquisa.



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

3.4 Cultura e Extensão

2019

2020

2021

2022

2023

Ofertar minicursos de extensão universitária associados à presença de professores visitantes no GDRFM;

Organizar e/ou coordenar eventos científicos;

Atuar como docente no programa de Residência Uniprofissional em Física Médica;

Coordenar a aplicação do Programa de Controle de Qualidade em equipamentos de Diagnóstico por Imagem.



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

3.5 Nacionalização e Internacionalização

Nacionalização

O docente mantém colaborações com pesquisadores do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina (INRAD), com o Instituto do Câncer Octávio Frias de Oliveira (ICESP), com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e com o Instituto de Física Gleb Watagin da Unicamp (IFGW/Unicamp). Estas colaborações têm gerado diversos projetos de pesquisa e publicações nos últimos anos. O docente planeja manter estas parcerias e, eventualmente, ampliá-las nos próximos cinco anos.

Além disso, o docente é o responsável pelo convênio 43885 (processo 18.5.00170.43.3) com a empresa Sealtech Ind. e Com. Ltd, para o desenvolvimento de materiais radiologicamente equivalentes a tecidos humanos. Este convênio viabilizou a recente aprovação de um projeto Fapesp/PIPE para o desenvolvimento destes protótipos. Há um pedido de patente em andamento.

Internacionalização

No plano internacional, o docente foi representante brasileiro no projeto Evaluation and Optimization of Paediatric Imaging (Research Contract No. 19047/R0), coordenado pela International Atomic Energy Agency e envolvendo 12 países. Realizou, também, uma colaboração com pesquisadores da Universidade de Bolonha, resultando no artigo Semi-empirical model for fluorescence lines evaluation in diagnostic x-ray beams. Applied Radiation and Isotopes. , v.107, p.152 - 159, 2016 e, mais recentemente, com um pesquisador do National Institute of Health dos Estados Unidos, resultando na publicação Organ doses evaluation for chest



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

computed tomography procedures with TL dosimeters: Comparison with Monte Carlo simulations. *Journal of Applied Clinical Medical Physics.* , v.1, p.1 - 13, 2018. Estas colaborações devem ser mantidas e, se possível, ampliadas nos próximos anos.

Para os próximos cinco anos o docente deverá estabelecer uma parceria com a Universidade de Surrey para desenvolvimento e aplicação de técnicas experimentais para avaliação de materiais radiologicamente equivalentes a tecidos humanos. A parceria já está em estágio de estabelecimento e a primeira ação deverá ocorrer no final de 2019 ou início de 2020 com a visita de uma aluna de mestrado orientada pelo docente às dependências laboratoriais da Universidade de Surrey para realização de medições.

3.6 Orientação

2019

2020

2021

2022

2023

Manutenção dos números médios de orientandos de mestrado e doutorado dos últimos 5 anos;

Manutenção do número médio de orientações de alunos de graduação dos últimos 5 anos;



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

Orientação de dois trabalhos de conclusão do curso de Residência Uniprofissional a cada dois anos.

3.7 Gestão Universitária

2019

2020

2021

2022

2023

Participação, caso eleito, como representante ou suplente dos professores Associados do DFN na Congregação do IFUSP

Participação, caso eleito, como representante ou suplente dos professores Associados no Conselho de Departamento do DFN

Participação, em caso de decisão favorável pelo Conselho de Departamento do DFN, na Comissão de Cultura e Extensão do DFN na qualidade de representante do DFN



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

Manutenção das atividades gerenciais do convênio que rege o Programa de Controle de Qualidade em Departamentos de Diagnóstico por Imagem do GDRFM

3.8 Outros

VER DOCUMENTO Informacoes adicionais e PA detalhado_Paulo Roberto Costa.PDF, ANEXO

3.9 Atividades Priorizadas [se pertinente]

Pesquisa

- Desenvolvimento de materiais radiologicamente equivalentes a tecidos humanos

Ensino de graduação

- Oferta das disciplinas optativas de graduação: Física das Radiações I e II;
- Promover discussão ampla com a comunidade IF e com a FMUSP para a retomada da proposta de implementação do Bacharelado em Física Médica.

Ensino de pós-graduação

- Oferta da disciplina optativa de pós-graduação Fundamentos de Processamento Digital de Imagens Médicas (PGF5312) pelo menos uma vez a



Universidade de São Paulo

Projeto Acadêmico

16 de Abril de 2019

cada dois anos.

Atividades de extensão

- Atuar como docente no programa de Residência Uniprofissional em Física Médica;
- Coordenar a aplicação do Programa de Controle de Qualidade em equipamentos de Diagnóstico por Imagem