



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NUCLEAR**

**TABELA DE PONTUAÇÃO DA PROVA DE TÍTULOS**

**Concurso Público Professor Adjunto 2022 – Departamento de Engenharia Nuclear**

**Área do Conhecimento:** Instrumentação Nuclear, Aplicação e Detecção das Radiações e Radioproteção.

**Perfil desejado:** graduação em Química, ou Física ou Engenharia com habilidade e competência para ministrar aulas teóricas e práticas para a graduação e principalmente para a pós-graduação, capacidade para desenvolver projetos de pesquisa, produção científica, captação e gerenciamento de recursos, orientação de alunos de mestrado e doutorado, na área de conhecimento do concurso.

<b>Quesitos/Critérios de Análise</b>	<b>Pontuação</b>
<b>Quesito: Títulos Acadêmicos</b>	
Doutorado (25 pontos/diploma)	
Graduação em Física, Química ou Engenharia (15 pontos/diploma)	
<b>Pontuação Limite (de 10 a 40)</b>	<b>40</b>
<b>Quesito: Experiência docente</b>	
Disciplina ministrada (5 pontos/disciplina diferente, pelo menos 1 semestre)	
Orientação ou coorientação de trabalhos de graduação concluída (IC ou tecnológica, trabalhos de conclusão) (0,5 pontos/orientação ou coorientação)	
Orientação ou coorientação de tese ou dissertação concluída (1,5 pontos/orientação ou coorientação)	
<b>Pontuação Limite (de 15 a 40)</b>	<b>15</b>
<b>Quesito: Produção científica, técnica, artística e cultural na área</b>	
Artigos publicados em periódicos nacionais indexados (últimos 5 anos; 3 pontos/artigo)	
Artigos publicados em periódicos internacionais indexados (últimos 5 anos; 5 pontos/artigo)	
Artigos completos publicados em anais de congressos nacionais (últimos 5 anos; 1 ponto/artigo)	
Artigos completos publicados em anais de congressos internacionais (últimos 5 anos; 2 pontos/artigo)	
Livros publicados (5 pontos/livro)	
Capítulo de livro publicado (3 pontos/capítulo)	
Registro de patente (5 pontos/registro)	
Registro de software (5 pontos/registro)	
<b>Pontuação Limite (de 20 a 40)</b>	<b>35</b>
<b>Quesito: Administração Acadêmica/Experiência profissional não docente</b>	
Coordenação de projetos de pesquisa com captação de recursos (2 pontos/projeto)	
Participação como colaborador em projetos de pesquisa com captação de recursos (0,5 pontos/projeto)	

Experiência profissional comprovada na área relacionada à área de Ciências e Técnicas Nucleares (1 ponto/ano de experiência)	
Pós-doutorado concluído (1 ponto/ano)	
<b>Pontuação Limite (de 10 a 40)</b>	<b>10</b>
<b>Quesito: Distinções</b>	
<b>Pontuação Limite (de 00 a 10)</b>	<b>00</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>

## PROGRAMA DA PROVA ESCRITA

### Fundamentos de Física Atômica e Nuclear:

- Núcleo: constituição do núcleo; propriedades nucleares, modelos nucleares; radioatividade natural: decaimento alfa; decaimento beta, decaimento gama; reações nucleares; fissão nuclear; partículas elementares.
- Propriedades corpusculares da radiação: efeito fotoelétrico; efeito compton; produção e aniquilação de pares; propriedades ondulatórias das partículas: postulado de de Broglie, dualidade onda-partícula; Princípio da Incerteza; modelos atômicos: espectros atômicos; princípio da correspondência;
- Interação das Radiações Ionizantes com a Matéria: Interação de fótons com a matéria; interação de nêutrons com a matéria; interação das partículas carregadas com a matéria.

### Instrumentação Nuclear e Detecção das Radiações:

- Detecção e medida de radiação: fontes de radiação; interação das radiações com a matéria: nêutrons, gama; raios X e partículas carregadas;
- Propriedades gerais dos detectores à gás; cintiladores, semicondutores e outros.
- Estatística de contagem; Eletrônica associada; Análise de erro.
- Blindagem e Contagem de Fundo.
- Monitoração pessoal e ambiental.

### Radioproteção:

- Grandezas e unidades usadas em proteção radiológica: grandezas físicas; grandezas radiométricas; grandezas dosimétricas; grandezas de radioproteção; grandezas limitantes; grandezas operacionais.
- Legislação básica de proteção radiológica.
- Efeitos biológicos das radiações ionizantes: escala de tempo - efeitos físicos, químicos e biológicos; mecanismos diretos e indiretos; radiólise de sistemas aquosos; efeitos da radiação em macromoléculas biológicas; efeitos da radiação em células; danos no DNA e reparo; curvas de sobrevivência celular; dose-resposta de tecidos; efeitos da taxa de dose, dose e fracionamento; efeito oxigênio; fracionamento da dose; efeitos estocásticos e determinísticos; efeitos somáticos e hereditários - efeitos imediatos e tardios; síndrome aguda da radiação. Radiosensibilizadores e radioprotetores.
- Proteção contra radiação externa: blindagem para radiação eletromagnética, partículas carregadas e neutras; fatores buildup; materiais para blindagem; camada semi-redutora; camada deci-

reduzora.

- Manuseio de material radioativo; Transporte de material radioativo; Rejeitos Radioativos.

#### **Ciências e Tecnologia das Radiações Aplicadas à Medicina:**

- Conceitos tecnológicos em imagens médicas envolvendo imagens cintilográficas (gama câmara, PET, SPECT), raios-X; fluoroscopia, mamografia, tomografia computadorizada; ultrasonografia, imagens por ressonância magnética;
- Conceitos em radioquímica aplicada a biomédica; envolvendo conceitos em tabela periódica, ligações químicas; formação de complexos, produção de radioisótopos; tipos de radiofármacos, radiofármacos do tecnécio; índio; gálio; tálio; iodo; e radiofármacos com radionuclídeos emissores de pósitrons.
- Tecnologia em aceleradores de partículas voltados à biomédica: tipos de aceleradores de partículas; aceleradores circulares produtores de radioisótopos; aceleradores lineares para teleterapia megavoltagem de fótons e elétrons; aceleradores de prótons e íons pesados para radioterapia.
- Princípios físicos; químicos e tecnológicos em radioterapias de fótons, prótons e nêutrons; por braquiterapia ou teleterapia e radioterapias sistêmicas com radioisótopos.
- Transporte de partículas nucleares por códigos estocásticos; métodos de dosimetria; softwares de dosimetria computacional e experimental; métodos e objetos simuladores para dosimetria; proteção radiológica na área médica.

#### **Ciências e Tecnologia das Radiações Aplicadas à Indústria e ao Meio Ambiente:**

- Radioisótopos na Indústria: propriedades fundamentais; modo de utilização; aplicações das radiações ionizantes. Principais técnicas utilizando traçadores radioativos. Aplicação de traçadores em Engenharia de Processos. Radiografia industrial, Gamagrafia industrial. Neutronografia. Radioisótopos na hidrologia: métodos que empregam traçadores artificiais; hidrologia subterrânea de superfície. Métodos que utilizam isótopos ambientais. Datação. Interconexão e poluição de aquíferos.
- Indústria Nuclear: Tipos de reatores nucleares; componentes de centrais nucleares; transporte de nêutrons; remoção de calor nos reatores nucleares; geração de energia termonuclear; o ciclo do combustível nuclear; segurança de instalações nucleares; sistemas inovadores para geração de energia nuclear.

Aprovado pela Assembleia Departamental em sua 378ª reunião, realizada em 18/11/2022.

ANTONELLA LOMBARDI COSTA

Chefe do Departamento de Engenharia Nuclear



Documento assinado eletronicamente por **Antonella Lombardi Costa, Chefe de departamento**, em 22/11/2022, às 09:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1910668** e o código CRC **FB37E813**.

