

(Publicado no D.O.E. de 06/06/2017, Caderno Executivo I – Concurso)

**CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA – CENA/USP**  
**EDITAL Nº 008/2017/CENA – CONCURSO DE LIVRE-DOCÊNCIA**

**EDITAL DE ABERTURA DE INSCRIÇÕES AO CONCURSO DE TÍTULOS E PROVAS VISANDO A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE LIVRE-DOCENTE JUNTO AO CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA) DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)**

A Diretora do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo torna público a todos os interessados que, de acordo com o deliberado pelo Conselho Deliberativo em sessão ordinária realizada em 03/03/2017, estarão abertas de 01/08/2017 a 31/08/2017, das 8:30 às 11:30 e das 14:00 às 16:30 horas, de segunda-feira a sexta-feira, nos dias úteis, exceto feriados e pontos facultativos, as inscrições ao Concurso de Livre-Docência, junto ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura, nas disciplinas/especialidades aprovadas, como segue:

Disciplina/Especialidade: Produção e Ambiente

1. Utilização de insumos na agricultura para controle de vetores de doenças e controle de plantas.
2. Utilização de insumos na agricultura para incremento da produção.
3. Características dos produtos utilizados como insumos agrícolas.
4. Causas e efeitos de deriva, lixiviação, escoamento superficial e evaporação dos insumos agrícolas.
5. Transporte e destino de poluentes no ambiente.
6. Degradação, formação de produtos intermediários e de metabólitos dos insumos agrícolas e seus destinos no ambiente.
7. Vias de degradação: química, fotoquímica e biológica dos insumos e a alteração consequente de sua toxicidade.
8. Poluição dos solos, corpos hídricos e atmosfera pelos insumos utilizados na produção agrícola.
9. Poluentes emergentes no ambiente.
10. Absorção na cadeia trófica e bioacumulação de poluentes nos organismos.
11. Técnicas analíticas cromatográficas, tipos de detectores e testes eco toxicológicos para monitoramento dos ambientes.
12. Técnicas utilizando moléculas radiomarcadas no estudo de destino de pesticidas.

Disciplina/Especialidade: Ecologia Isotópica.

1. Conceitos Básicos em Ecologia Isotópica: definição, notação, padrões, fracionamento e modelo de mistura.
2. Utilização de isótopos de oxigênio e de hidrogênio em estudos do ciclo da água. Variação nos processos de evaporação e condensação; efeitos de quantidade e continentalidade e reta meteórica global.
3. Uso de isótopos de oxigênio e de hidrogênio em estudos de matéria orgânica do solo.
4. Composição isotópica do carbono na atmosfera: variações espaciais e temporais; Keeling plot e modelos de inversão.
5. Modelos de incorporação de isótopos de carbono na vegetação, em plantas C3, C4 e CAM. Fatores ambientais que influenciam na composição isotópica das plantas.
6. Composição isotópica de carbono aplicada à análise da incorporação e fracionamento do carbono da matéria orgânica vegetal no solo. Composição isotópica das frações granulométricas,

variação espacial e em profundidade do solo.

7. Variação da composição isotópica do carbono em ambientes aquáticos. Formas de carbono: COP (carbono orgânico particulado), COD (carbono orgânico dissolvido) e CID (carbono inorgânico dissolvido) nos rios, lagos, estuários e oceanos.

8. Fontes de nitrogênio para as plantas e sua composição isotópica. Fixação biológica de nitrogênio pelas plantas e dualidade solo x atmosfera.

9. Fatores que afetam a composição isotópica do nitrogênio do solo.

10. Bases e aplicação de isótopos estáveis de carbono e de nitrogênio em estudos da nutrição animal e cadeias tróficas.

11. Aplicação de isótopos estáveis de carbono e de nitrogênio em paleoecologia (base alimentar de civilizações passadas).

12. Aplicação de isótopos estáveis de carbono e de nitrogênio em alimentos e em estudos forenses.

Disciplina/Especialidade: Ecologia de Sistemas

1. Definição da teoria geral dos sistemas e sua aplicação ao estudo dos sistemas naturais através da evolução da ecologia de ecossistemas;

2. Ecologia energética e os fluxos de energia e matéria nos ecossistemas;

3. Produção primária. Componentes da produção primária. Medidas de produção primária. Regulação da produção primária. Taxas, padrões e destinos da produção primária nos ecossistemas;

4. Consumidores. Métodos para estimar a produção secundária. Controles da produção secundária. Produção das comunidades de consumidores;

5. Decomposição. Decomposição da matéria de origem vegetal. Controles da decomposição. Interações com outros ciclos de elementos;

6. Ciclagem de Elementos. O que é um ciclo elementar. Tipos de ciclos de elementos e papel destes no funcionamento dos ecossistemas;

7. Ciclo do carbono. Biogeoquímica do carbono e principais reações químicas do ciclo do carbono. Distribuição do carbono na Terra e influências antropogênicas. Efeito estufa;

8. Ciclo do nitrogênio. O nitrogênio como limitante da produção primária. Reações do ciclo do nitrogênio. Influências antropogênicas, chuvas ácidas, efeito estufa e eutrofização;

9. Ciclo do fósforo. Papel do fósforo na produtividade primária. Eutrofização. Ciclagem e estoques globais de fósforo;

10. Generalizações e compreensão do funcionamento dos ecossistemas que proporcionam modelagem e previsibilidade;

11. Heterogeneidade dos ecossistemas. Ecossistemas no tempo e no espaço. Distribuição global dos ecossistemas e os controles da estrutura e funcionamento dos ecossistemas;

12. Fronteiras da ciência dos ecossistemas. Influências antropogênicas. Mudanças globais e Antropoceno.

Disciplina/Especialidade: Mineralogia e Geoquímica da Superfície

1. Processos geológicos que ocorrem na superfície da Terra.

2. Processos de alteração supérgena das rochas (intemperismo).

3. Processos de formação de solos (pedogênese).

4. Funcionamento geoquímico de sistemas pedológicos em clima tropical.

5. Conceitos básicos sobre os principais minerais formados na superfície da Terra (silicatos, óxidos, hidróxidos e oxidohidróxidos): estrutura, cristalografia e composição química.

6. Propriedades físicas, químicas e físico-químicas dos constituintes minerais da fração argila (fração ativa) do solo.

7. Métodos de laboratório utilizados na investigação de constituintes minerais das argilas e

dos solos.

8. Métodos de avaliação da ordem estrutural de caulinitas.
9. Intemperismo laterítico: formação de solos e de depósitos minerais.
10. Datação de argilominerais.
11. Argilas e meio ambiente.
12. Importância econômica das argilas; depósitos minerais.

Disciplina/Especialidade: Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera

1. Dinâmica da água no solo: Lei de Darcy, conservação de massa, Equação de Richards.
2. Propriedades hidráulicas do solo e sua medição: teor de água, potencial, retenção e condutividade. Disponibilidade de água para as plantas.
3. Modelagem do movimento da água no solo por métodos analíticos e numéricos, suas sensibilidades e aplicações em estudos agronômicos e ecológicos.
4. Dinâmica de gases no solo: difusão e convecção de gases, Lei de Fick, conservação de massa, equação do fluxo de gases.
5. Propriedades gasosas do solo e sua medição: composição do ar do solo, difusividade gasosa. Aeração da zona radicular de plantas.
6. Modelagem do movimento de gases no solo por métodos analíticos e numéricos, suas sensibilidades e aplicações em estudos agronômicos e ecológicos.
7. Dinâmica de solutos no solo: difusão e convecção de solutos, equação de difusão-dispersão, curva de eluição e seus parâmetros.
8. Propriedades de transporte de solutos do solo e sua medição: concentrações de solutos, número de Péclet, fator de retardamento; velocidade média da solução no solo; dispersividade, e coeficiente de dispersão-difusão. Efeitos osmóticos e toxicidade para plantas.
9. Modelagem do movimento de solutos no solo por métodos analíticos e numéricos, suas sensibilidades e aplicações em estudos agronômicos e ecológicos.
10. Dinâmica da energia térmica no solo: Lei de Fourier, conservação de energia, Equação do calor no solo.
11. Propriedades térmicas do solo e sua medição: calor específico, condutividade e difusividade térmicas. Regime térmico do solo e sua influência no crescimento de plantas.
12. Modelagem do movimento de calor no solo por métodos analíticos e numéricos, suas sensibilidades e aplicações em estudos agronômicos e ecológicos.

Disciplina/Especialidade: Isótopos em Fertilidade do Solo/Nutrição Vegetal

1. Isótopos radioativos e estáveis em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas.  
- Princípios e conceitos sobre traçadores isotópicos. Diluição isotópica. Técnicas de detecções: cuidados e limitações. Utilização de compostos marcados.
2. Técnicas de estudos com isótopos: Avaliação da disponibilidade de nutrientes no solo e planta através da diluição isotópica.  
- Valores A, E e L e relações de atividades específicas. Eficiência de fertilizantes e seu efeito residual. Nutriente na planta proveniente do solo ou do fertilizante.
3. Marcação de plantas e aplicações: Adubos verdes e restos culturais. Matéria orgânica do solo. Fixação de nitrogênio pelas leguminosas. Estudos do sistema radicular.
4. Conteúdo e formas de nitrogênio no solo e planta: Adição e perdas.  
- Mineralização e imobilização. Avaliação da disponibilidade de nitrogênio para as plantas.
5. Conteúdo e formas de fósforo no solo e planta: Dessorção e adsorção. Disponibilidade no solo e fatores que a afetam. Métodos de avaliação da disponibilidade.
6. Conteúdo e formas de potássio no solo e planta: Dinâmica e disponibilidade no solo para as plantas. Avaliação da disponibilidade.
7. Conteúdo e formas de enxofre, cálcio e magnésio no solo e planta:

- Dinâmica no solo, disponibilidade para as plantas e fatores que a afetam. Avaliação da disponibilidade no solo e planta.

8. Conteúdo e formas de micronutrientes no solo e planta: Dinâmica dos nutrientes no solo. Fatores que afetam a disponibilidade.

- Avaliação da disponibilidade no solo.

9. Técnicas analíticas, convencionais e isotópicas para determinação dos nutrientes na planta e no solo.

10. Uso de isótopos em absorção, transporte e redistribuição de nutrientes nas plantas;

11. Absorção de íons (nutrientes vegetais) pelas folhas e adubação foliar;

12. Métodos convencionais, bioquímicos e isotópicos para a avaliação do estado nutricional das plantas.

Disciplina/Especialidade: Radioentomologia

1. Radiações ionizantes em Entomologia: Propriedades físicas das radiações. Radiação gama; raios X e elétrons acelerados. Fontes e detectores. Interação com a matéria. Proteção radiológica.

2. Efeito das radiações nos insetos: Alterações biológicas. Efeitos genéticos. Condições da irradiação: interação com temperatura e tensão de gases. Condições dos insetos: idade; estado nutricional; sexo; genôma.

3. Controle de pragas na pós-colheita: Princípios; conceitos e limitações. Irradiação de produtos armazenáveis. Dose letal e esterilizante. Controle de pragas em produtos perecíveis. Quarentena de produtos para exportação.

4. Controle genético de pragas: Técnica do inseto estéril: conceitos e limitações. Teoria de Knipling. Ação dos insetos estéreis sobre a população selvagem. Métodos de criação, esterilização e liberação em massa de insetos. Controle de qualidade dos insetos estéreis. Sexagem genética e esterilidade em F1.

5. Aplicação de radiotraçadores em Entomologia: Natureza e princípios. Métodos de marcação e detecção. Estudos ecológicos e de comportamento. Meia vida biológica e efetiva do traçador. Estudos nutricionais. Introdução à autoradiografia.

Disciplina/Especialidade: Radiobiologia

1. Radiações ionizantes: Tipos de radiação. Interação da radiação com a matéria. Efeito direto e indireto das radiações. Radiólise da água.

2. Ação das radiações em sistemas biológicos: Irradiação de macromoléculas de importância biológica, enzimas, ácidos nucleicos. Irradiação da célula. Efeitos nas membranas, organelas, núcleos e cromossomas. Radiosensibilidade celular.

3. Efeitos das radiações no homem: Exposição aguda e crônica. Síndromes agudas da radiação. Efeitos nos sistemas nervoso, circulatório e hematopoiético. Efeitos tardios da radiação.

4. Fatores modificadores da radiação: Fatores físicos, químicos e biológicos. Radioprotetores e radiosensibilizadores.

5. Traçadores isotópicos em Ciências Animais: Balanço hídrico e determinação da composição corporal. Homeocinese de minerais. Radioimunoensaio.

6. Uso das radiações no tratamento de resíduos fibrosos utilizados como alimentos para ruminantes: Efeitos da radiação gama e elétrons acelerados na estrutura lignocelulósica de resíduos de agricultura com altos teores em fibra. Digestibilidade e composição química de resíduos fibrosos.

Disciplina/Especialidade: Microbiologia Molecular Ambiental

1. Evolução microbiana e diversidade. Evidência geológica de vida microbiana primitiva na Terra. O início da fotossíntese e diversificação resultante. Diversidade microbiana e abundância. Distribuição de micro-organismos na biosfera. Conceito de espécies microbianas.

2. Diversidade filogenética dos micro-organismos existentes nos diferentes ambientes. Princípios da filogenia molecular. Métodos filogenéticos.

3. Genômica e metagenômica como abordagens para acessar os micro-organismos não cultiváveis existentes nos ambientes terrestres inclusive os associados com hospedeiros vivos. Evolução dos métodos de sequenciamento. Estratégias para sequenciamento genômico de micro-organismos.

4. Metaproteômica para determinação da atividade microbiana nos diferentes ambientes e do papel dos micro-organismos na formação desses ambientes. Técnicas e Aplicações.

5. Transferência de DNA entre bactérias no ambiente: mecanismos (transdução, conjugação, transformação). Evolução e transferência horizontal de genes. Implicações para a análise filogenética e para as condições ambientais.

6. Extração de ácidos nucléicos de amostras ambientais (solo, sedimentos e água). Sequências gênicas para classificação e identificação de bactérias (genes estruturais e funcionais).

7. Métodos moleculares para estudo da diversidade microbiana em diferentes ambientes: DGGE (eletroforese em gel com gradiente desnaturante), TGGE (eletroforese em gel com gradiente de temperatura), T-RFLP (polimorfismo de comprimento de fragmentos de restrição terminal), SSCP (polimorfismo conformacional de fita simples), microarranjo. Métodos quantitativos: qPCR (PCR em tempo real), FISH (hibridização in situ fluorescente).

8. Aplicações de técnicas moleculares em ambientes poluídos. Micro-organismos relevantes para uso em biorremediação. Genes de micro-organismos envolvidos com a degradação de compostos organoclorados e hidrocarbonetos de petróleo, e com destoxificação de metais pesados. Monitoramento molecular de populações microbianas durante a biorremediação de áreas contaminadas.

9. Manipulação de genes envolvidos com biodegradação e biorremediação. Micro-organismos geneticamente modificados (MGM) usados para biorremediação. Detecção de MGM em ambientes naturais. Produção de biosensores (proteínas microbianas) para monitoramento de metais pesados.

Disciplina/Especialidade: Cultivo “In Vitro” de Células e Tecidos Vegetais

1. Cultivo “In Vitro” de Plantas: Histórico, organização do laboratório, equipamentos e suprimentos, métodos de assepsia e esterilização, preparo de meios de cultura.

2. Biologia do Cultivo “In Vitro” de Células e Tecidos Vegetais: Iniciação, nutrição e manutenção de culturas “in vitro”: tipos de explantes, meios nutritivos, condições de cultura. Manipulação da diferenciação e do crescimento “in vitro”: reguladores de crescimento e controle do ambiente. Cultura de calos e células em suspensão: iniciação e manutenção das culturas. Cultura de protoplastos: isolamento, cultura, manutenção e regeneração de plantas. Organogênese direta e indireta: indução, manutenção e regeneração de plantas. Embriogênese somática: indução, desenvolvimento, maturação, conversão dos embriões em plantas, sementes sintéticas. Cultura de embriões: idade do embrião, condições de cultivo, germinação e conversão em plantas. Acclimação de plantas. Análise histológica e morfológica da morfogênese “in vitro”. Variação Somaclonal.

3. Aplicação do Cultivo “In Vitro” de Plantas em Propagação e Conservação de Germoplasma: Propagação clonal: tipos de explante, condições de cultivo, vantagens e desvantagens. Obtenção de plantas livres de vírus: tipos de explantes, condições de cultivo e indexação das plantas obtidas. Conservação e intercâmbio de germoplasma: métodos de conservação, vantagens e desvantagens.

4. Aplicações da Cultura de Tecidos no Melhoramento Genético: Resgate de embriões: auxílio em cruzamentos de espécies sexualmente incompatíveis. Cultura de haplóides. Manipulação genética: produção de híbridos somáticos: isolamento, fusão e cultura de protoplastos,

identificação, caracterização e análise de híbridos somáticos; produção de plantas transgênicas: sistemas de transformação genética, genes de interesse agrônomico, identificação, caracterização e análise de plantas transgênicas.

Disciplina/Especialidade: Microscopia Eletrônica em Biologia

1. Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) e de Varredura (MEV) e suas aplicações em biologia: breve histórico da microscopia eletrônica; funcionamento dos microscópios eletrônicos de transmissão e varredura; exemplos de aplicações na agricultura.

2. Microscopia Eletrônica: histórico da microscopia eletrônica; princípios básicos óptica eletrônica; poder de resolução; lentes; constituição e funcionamento do microscópios eletrônicos de transmissão e varredura.

3. Microscopia Eletrônica de Transmissão: constituição do microscópio eletrônico de transmissão; canhão eletrônico, lentes, sistema de vácuo. Preparo de amostras: em suspensão, réplicas e técnicas histológicas. Aspectos teóricos da fixação, desidratação e inclusão de espécimes biológicos. Ultramicrotomia. Aplicações da MET em biologia.

4. Microscopia Eletrônica de Varredura: constituição do microscópio eletrônico de varredura; uso dos elétrons secundários e dos retroemitidos; processamento de imagens, preparo de amostras, aspectos teóricos da fixação, desidratação, secagem ao ponto crítico, metalização. Aplicações da MEV em biologia.

5. Técnicas Citoquímicas e Serológicas em Microscopia Eletrônica: localização de proteínas básicas, lipídeos, carboidratos, ácidos nucleicos, cálcio, fosfatases - aspectos teóricos e aplicações; microscopia eletrônica sorologicamente específica; imunocitoquímica.

6. Auto-radiografia em Microscopia Eletrônica: introdução; princípios da metodologia; radioisótopos usados em auto-radiografia; características do traçador; emulsões fotográficas. Preparo das auto-radiografias de secções semifinas e ultrafinas. Revelação fotográfica. Análise e interpretação. Aplicações.

Disciplina/Especialidade: Química Analítica/Espectroquímica

1. Espectrofotometria na região Ultravioleta/Visível. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

2. Fluorimetria e quimiluminescência. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

3. Espectrometria de absorção atômica. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

4. Espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

5. Espectrometria de massas com plasma acoplado indutivamente. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

6. Espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

7. Espectrometria de fluorescência de raios X. Fundamentos, instrumentação, características analíticas e aplicações.

8. Automação em química analítica.

9. Validação de métodos analíticos. Figuras de mérito: sensibilidade, limite de detecção, seletividade, precisão, exatidão e robustez.

10. Processos de separação/concentração líquido-líquido, sólido líquido e gás-líquido. Aplicações analíticas.

11. Quimiometria: Métodos de calibração.

12. Preparo de amostras para análise elementar. Fundamentos e aplicações.

## Disciplina/Especialidade: Isótopos Estáveis

1. Instrumentação e técnicas de medida para a determinação de isótopos estáveis de elementos leves.

2. Instrumentação e técnicas de vácuo. Métodos de preparo de amostras para a análise isotópica de elementos leves.

3. Diluição isotópica aplicada a estudos com isótopos estáveis: técnica de traçador com uso das variações isotópicas naturais e de compostos marcados (enriquecidos com isótopos estáveis).

4. Uso de  $^{13}\text{C}$  em estudos do ciclo do carbono. Composição isotópica do  $\text{CO}_2$  atmosférico; plantas C3, C4 e CAM e seus valores isotópicos; modelo de fracionamento isotópico proposto por Farquhar; fatores ambientais e composição isotópica das plantas; composição isotópica de anéis de crescimento de árvores como indicador de atmosferas passadas; a composição isotópica dos solos, inferências sobre a paleovegetação através da variação dos valores isotópicos em relação à profundidade; composição isotópica do material particulado em suspensão, carbono dissolvido e sedimentos de rios, lagos e oceanos, animais, dieta atual e paleodietas através dos valores isotópicos.

5. Uso de  $^{18}\text{O}$  e  $^2\text{H}$  em estudos do ciclo da água. Modelo de Rayleigh; efeitos da condensação e evaporação na composição isotópica da água; reta metéorica mundial; definição e uso do valor  $d$ ; efeito de altitude, efeito de continentalidade, efeito de quantidade, modelos de evaporação em lagos utilizando isótopos estáveis; relações  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  e  $^2\text{H}/^1\text{H}$  na matéria orgânica; mecanismos de incorporação dos isótopos estáveis da água na celulose, aplicações dos valores  $\delta^2\text{H}$  e  $\delta^{18}\text{O}$  em fisiologia de plantas, aplicações dos valores de  $\delta^{18}\text{O}$  e  $\delta^2\text{H}$  em estudos paleoclimáticos.

6. Uso de  $^{15}\text{N}$  em estudos do ciclo do nitrogênio. Reações de oxi-redução e fracionamento isotópico; variações naturais da relação  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  no solo e nas plantas; uso do método da diluição isotópica para avaliação de fixação simbiótica, absorção radicular e translocação de N utilizando fertilizantes marcados; disponibilidade de nutrientes; o valor  $A$ ; avaliação das perdas do nitrogênio oriundo de fertilizantes utilizando-se a metodologia isotópica.

7. Uso de  $^{35}\text{S}$  em estudos do ciclo do enxofre. Reações de oxi-redução e fracionamento isotópico; variações naturais da relação  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  no solo e nas plantas; eficiência de utilização de enxofre utilizando fertilizantes marcados; avaliação das perdas do enxofre oriundo de fertilizantes utilizando metodologia isotópica.

8. Enriquecimento isotópico e produção de compostos marcados; Separação dos isótopos estáveis de nitrogênio, enxofre e boro por cromatografia; método de enriquecimento de  $^{18}\text{O}$  e deutério por destilação fracionada; produção de compostos enriquecidos em  $^{15}\text{N}$ ,  $^{34}\text{S}$  ou  $^{10}\text{B}$ .

9. Uso de traçadores isotópicos em estudos hidrogeoquímicos de bacias de drenagem naturais e antrópicas; toxicidade de metais em sedimentos fluviais e balanço geoquímico da erosão em função das cargas dissolvidas e particuladas.

## Disciplina/Especialidade: Técnicas Analíticas Nucleares

1. Instrumentação nuclear. Medidas de radioatividade: Princípios da detecção da radiação. Ionização gasosa: detectores proporcionais e Geiger Mueller. Cintilação sólida: princípios; detectores, mecanismos e componentes; espectrometria gama; fundamentos e medidas de radiação gama de baixa, média e alta energia. Cintilação líquida: mecanismos de detecção; componentes e princípios operacionais; tipos de detectores (para grandes amostras, de fluxo contínuo e de baixo nível de radiação de fundo).

2. Interação das partículas nucleares e da radiação com a matéria: elementos radioativos; decaimento radioativo; descoberta dos isótopos; séries de decaimento radioativo; modelos atômicos. Natureza do decaimento radioativo (alfa, beta e gama); radionuclídeos e estabilidade nuclear; taxa do decaimento radioativo. Características da radiação ionizante; partículas alfa (natureza, energia, interação com a matéria e alcance); partícula beta (natureza, energia,

interação com a matéria e alcance); radiação gama (natureza, energia, interação com a matéria e relações de absorção).

3. Dosimetria e proteção radiológica: Unidades padrão de exposição à radiação e doses. Fatores de exposição no manuseio dos radionuclídeos: externo e interno. Instrumentos de monitoramento da radiação. Descontaminação: pele, equipamentos e vestimentas. Descarte e transporte de materiais radioativos. Regras de segurança nos laboratórios de radionuclídeos.

4. Técnicas radioanalíticas e aplicações: Utilização de traçadores radioativos. Métodos analíticos: análise por diluição isotópica, análise por ativação neutrônica (fundamentos, tipos de ativação, preparo de amostras e irradiação); datação por  $^{14}\text{C}$  (conceitos; princípios das técnicas de preparo de amostras e detecção; síntese de benzeno-espectrometria de cintilação líquida de baixo nível de radiação de fundo e na espectrometria de massas com acelerador). Aplicações.

O concurso será regido pelo disposto no Estatuto e no Regimento Geral da Universidade de São Paulo e no Regimento do CENA.

As inscrições serão feitas na Divisão Acadêmica do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, à Av. Centenário, 303 - Bairro São Dimas - Piracicaba, SP, devendo o candidato apresentar requerimento dirigido à Diretora do CENA (modelo disponível em <http://www.cena.usp.br/concursos>), acompanhado dos seguintes documentos:

I – memorial circunstanciado, em treze cópias, no qual sejam comprovados os trabalhos publicados, as atividades realizadas pertinentes ao concurso e as demais informações que permitam avaliação de seus méritos, devendo salientar o conjunto de suas atividades didáticas e contribuições para o ensino. Os candidatos deverão possuir uma outra cópia do material que entregarem na inscrição, para seu uso durante o concurso;

II – prova de que é portador do título de Doutor outorgado pela USP, por ela reconhecido ou de validade nacional;

III – prova de quitação com o serviço militar, para candidatos do sexo masculino;

IV – título de eleitor e comprovante de votação da última eleição, prova de pagamento da respectiva multa ou devida justificativa;

V – treze cópias de tese original ou de texto que sistematize criticamente a obra do candidato ou parte dela.

Os docentes em exercício na USP, desde que tenham cumprido as exigências dos incisos III e IV por ocasião de seu contrato inicial, estão dispensados da apresentação dos documentos neles indicados. Os estrangeiros ficam também dispensados daquelas exigências.

No ato de inscrição, os candidatos portadores de necessidades especiais deverão apresentar solicitação para que se providenciem as condições necessárias para a realização das provas.

No ato da inscrição, os candidatos deverão entregar a documentação acondicionada em pastas, com indicação dos números dos documentos contidos em cada uma delas. A documentação comprobatória do memorial, em uma única via, deve estar acondicionada de forma a compor um ou mais volumes onde, em cada documento, deverá constar a numeração correspondente à atividade enumerada no memorial.

As inscrições serão julgadas pelo Conselho Deliberativo do CENA, em seu aspecto formal, publicando-se a decisão em Edital.

O concurso deverá realizar-se após a aceitação da inscrição, no prazo máximo de cento e vinte dias, de acordo com o art. 166 do Regimento Geral.

As provas constarão de:



I – prova escrita (peso 2);

II – defesa de tese ou de texto que sistematize criticamente a obra do candidato ou parte dela (peso 3);

III – julgamento do memorial com prova pública de arguição (peso 3);

IV – avaliação didática (peso 2).

A prova escrita, que versará sobre assunto de ordem geral e doutrinária, será realizada de acordo com o disposto no art. 139 e seu parágrafo único do Regimento Geral da USP:

I - a comissão organizará uma lista de dez pontos, com base no programa de concurso e dela dará conhecimento aos candidatos, vinte e quatro horas antes do sorteio do ponto;

II - sorteado o ponto, inicia-se o prazo improrrogável de cinco horas de duração da prova;

III - durante sessenta minutos, após o sorteio, será permitida a consulta a livros, periódicos e outros documentos bibliográficos;

IV - as anotações efetuadas durante o período de consulta poderão ser utilizadas no decorrer da prova, devendo ser feitas em papel rubricado pela comissão e anexadas ao texto final;

V - a prova, que será lida em sessão pública pelo candidato, deverá ser reproduzida em cópias que serão entregues aos membros da comissão julgadora, ao se abrir a sessão;

VI - cada prova será avaliada pelos membros da comissão julgadora, individualmente.

O candidato poderá propor a substituição de pontos, imediatamente após tomar conhecimento de seus enunciados, se entender que não pertencem ao programa do concurso, cabendo à comissão julgadora decidir, de plano, sobre a procedência da alegação.

Na defesa pública de tese ou de texto elaborado os examinadores levarão em conta o valor intrínseco do trabalho, o domínio do assunto abordado, bem como a contribuição original do candidato na área de conhecimento pertinente.

Na defesa pública de tese ou de texto serão obedecidas as seguintes normas:

I - a tese ou texto será enviado a cada membro da comissão julgadora, pelo menos trinta dias antes da realização da prova;

II - a duração da arguição não excederá de trinta minutos por examinador, cabendo ao candidato igual prazo para a resposta;

III - havendo concordância entre o examinador e o candidato, poderá ser estabelecido o diálogo entre ambos, observado o prazo global de sessenta minutos.

O julgamento do memorial e a avaliação de prova pública de arguição serão expressos mediante nota global, atribuída após a arguição de todos os candidatos, devendo refletir o desempenho na arguição, bem como o mérito dos candidatos.

O mérito dos candidatos será julgado com base no conjunto de suas atividades, que poderão compreender:

I - produção científica, literária, filosófica ou artística;

II - atividade didática;

III - atividades de formação e orientação de discípulos;

IV - atividades relacionadas à prestação de serviços à comunidade;

V - atividades profissionais, ou outras, quando for o caso;

VI - diplomas e outras dignidades universitárias.

A comissão julgadora considerará, de preferência, os títulos obtidos, os trabalhos e demais atividades realizadas após a obtenção do grau de doutor.

A prova de avaliação didática destina-se a verificar a capacidade de organização, a produção ou o desempenho didático do candidato.

A prova de avaliação didática será constituída de aula em nível de Pós-Graduação e realizada de acordo com o disposto no art. 137 do Regimento Geral da USP:

I – a comissão julgadora, com base no programa do concurso, organizará uma lista de dez pontos, da qual os candidatos tomarão conhecimento, imediatamente antes do sorteio do ponto;

II – a realização da prova far-se-á vinte e quatro horas após o sorteio do ponto;

III – o candidato poderá utilizar o material didático que julgar necessário;

IV – a duração mínima da prova será de quarenta minutos e a máxima de sessenta;

V – a prova didática será pública.

Se o número de candidatos o exigir, eles serão divididos em grupos de no máximo três, observada a ordem de inscrição, para fins de sorteio e realização da prova.

O candidato poderá propor a substituição de pontos, imediatamente após tomar conhecimento de seus enunciados, se entender que não pertencem ao programa do concurso, cabendo à comissão julgadora decidir, de plano, sobre a procedência da alegação.

As notas da prova didática serão atribuídas após o término das provas de todos os candidatos.

Cada membro da comissão julgadora poderá formular perguntas sobre a aula ministrada, não podendo ultrapassar o prazo de quinze minutos, assegurado ao candidato igual tempo para a resposta.

Demais informações, bem como as normas pertinentes ao concurso, poderão ser obtidas na Divisão Acadêmica do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, no endereço acima citado, ou pelo e-mail [academica@cena.usp.br](mailto:academica@cena.usp.br)