



Ano	2022
Tp. Período	Segundo semestre
Curso	FÍSICA - Licenciatura (420)
Disciplina	3998 - ESTUDOS AVANÇADOS EM FÍSICA
Turma	FSN
Local	CEDETEG

Carga Horária: 68

PLANO DE ENSINO

EMENTA

Componente curricular especial sobre estudo avançado em física de acordo com o interesse específico do curso.

I. Objetivos

- Desenvolver os conceitos e o formalismo básico da física das radiações ionizantes e dosimetria.
- Aplicar os principais tipos de interações para compreender os fundamentos de algumas técnicas analíticas de laboratório de pesquisa.

II. Programa

- 1 – RADIAÇÃO:
 - 1.1 – INTRODUÇÃO
 - 1.2 – RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA E O CORPO HUMANO
 - 1.3 – ÁTOMOS, MOLÉCULAS E ÍONS
 - 1.4 – A ESTRUTURA ATÔMICA
 - 1.5 – MODELOS ATÔMICOS
 - 1.6 – MODELO DE BOHR DO ÁTOMO DE HIDROGÊNIO
- 2 - RAIOS X
 - 2.1 – INTRODUÇÃO
 - 2.2 – PRODUÇÃO DE RAIOS X
 - 2.3 – ATENUAÇÃO DOS RAIOS X
- 3 - RADIOISÓTOPOS
 - 3.1 – INTRODUÇÃO
 - 3.2 – ISÓTOPOS E RADIOISÓTOPOS
 - 3.3 – UM POUCO DE HISTÓRIA
 - 3.4 – PRODUÇÃO ARTIFICIAL DE RADIOISÓTOPOS
 - 3.5 – MEIA-VIDA FÍSICA, MEIA-VIDA BIOLÓGICA E MEIA-VIDA EFETIVA
 - 3.6 – CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL COM RADIOISÓTOPOS
- 4 - DESINTEGRAÇÃO NUCLEAR
 - 4.1 – INTRODUÇÃO
 - 4.2 – MASSAS ATÔMICAS
 - 4.3 – RAZÕES PARA A DESINTEGRAÇÃO NUCLEAR
 - 4.4 – DECAIMENTO NUCLEAR
 - 4.5 – ATIVIDADE DE UMA AMOSTRA RADIOATIVA
 - 4.6 – DECAIMENTOS SUCESSIVOS
- 5 - TIPOS DE DECAIMENTO
 - 5.1 – ESTADO DA ARTE EM FÍSICA DE 1900 A 1940
 - 5.2 – DECAIMENTO ALFA
 - 5.3 – DECAIMENTO BETA
 - 5.4 – EMISSÃO DE ELÉTRONS AUGER
 - 5.5 – DECAIMENTO GAMA
 - 5.6 – INSTABILIDADE DE RADIOISÓTOPOS
- 6 - INTERAÇÃO DA RADIAÇÃO
 - 6.1 – INTRODUÇÃO
 - 6.2 – RADIAÇÃO DIRETAMENTE IONIZANTE: PARTÍCULAS CARREGADAS RÁPIDAS PESADAS
 - 6.3 – RADIAÇÃO DIRETAMENTE IONIZANTE: PARTÍCULAS CARREGADAS RÁPIDAS LEVES
 - 6.4 – RADIAÇÃO INDIRETAMENTE IONIZANTE: FÓTONS
 - 6.5 – RADIAÇÃO INDIRETAMENTE IONIZANTE: NÊUTRONS
 - 6.6 – DEPOSIÇÃO DE ENERGIA NO MEIO PELA RADIAÇÃO: DOSE ABSORVIDA
- 7 - INTERAÇÃO DE PARTÍCULAS CARREGADAS RÁPIDAS COM A MATÉRIA
 - 7.1 – CARACTERIZAÇÃO DAS INTERAÇÕES
 - 7.2 – PODER DE FREAMENTO
 - 7.3 – PARTÍCULAS CARREGADAS PESADAS
 - 7.4 – PARTÍCULAS CARREGADAS LEVES: ELÉTRONS E PÓSITRONS
 - 7.5 – DEPOSIÇÃO DE ENERGIA NA MATÉRIA POR PARTÍCULAS CARREGADAS
- 8 - INTERAÇÃO DE RAIOS X E GAMA COM A MATÉRIA
 - 8.1 – ATENUAÇÃO DO FEIXE DE FÓTONS
 - 8.2 – ESPALHAMENTO COERENTE OU RAYLEIGH
 - 8.3 – EFEITO COMPTON
 - 8.4 – EFEITO FOTOELÉTRICO

Ano	2022
Tp. Período	Segundo semestre
Curso	FÍSICA - Licenciatura (420)
Disciplina	3998 - ESTUDOS AVANÇADOS EM FÍSICA
Turma	FSN
Local	CEDETEG

Carga Horária: 68

PLANO DE ENSINO

8.5 – PRODUÇÃO DE PAR ELÉTRON-PÓSITRON
8.6 – O COEFICIENTE DE ATENUAÇÃO
8.7 – ENERGIA TRANSFERIDA AO MEIO NAS INTERAÇÕES DE RAIOS X E GAMA
8.8 – APLICAÇÕES
9 - GRANDEZAS E UNIDADES
9.1 – INTRODUÇÃO
9.2 – GRANDEZAS E UNIDADES
9.3 – GRANDEZAS FÍSICAS
9.4 – GRANDEZAS DE PROTEÇÃO
9.5 – GRANDEZAS OPERACIONAIS
9.6 – RESUMO
10 - EFEITOS BIOLÓGICOS DAS RADIAÇÕES NOS SERES VIVOS
10.1 – INTRODUÇÃO
10.2 – OS ESTÁGIOS DA AÇÃO
10.3 – MECANISMOS DE AÇÃO DAS RADIAÇÕES
10.4 – NATUREZA DOS EFEITOS BIOLÓGICOS
10.5 – INDUÇÃO DE OUTRAS DOENÇAS RESULTANTES DE EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE
10.6 – RESULTADOS RECENTES DOS EFEITOS BIOLÓGICOS
10.7 – RESUMO DA DIFERENÇA ENTRE OS EFEITOS DE DOSE ALTA E DOSE BAIXA
10.8 – HORMESIS

III. Metodologia de Ensino

Exposição teórica em sala de aula, discussão de artigos relacionados à disciplina, apresentação de seminários e resolução de exercícios.

IV. Formas de Avaliação

A forma de avaliação será realizada por meio de avaliações escritas e/ou apresentação de trabalhos orais ou escritos.
A prova de recuperação será realizada no final de cada semestre.

V. Bibliografia

Básica

- [1] KAPLAN, I. Física Nuclear. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Dois S.A., 1972.
[2] OKUNO E., YOSHIMURA, E.M.. Física das Radiações. Editora Oficina de Textos, S. Paulo, 2010.
[3] TAUHATA, L. et al. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos. Instituto de radioproteção e dosimetria, Comissão nacional de energia nuclear, Rio de Janeiro, 2003.

Complementar

- [1] BURCHAM, E M. Física Nuclear. Editorial Reverté, S.A, 1974.
[2] KNOLL, G F.. Radiation Detection and Measurement. 3. ed. Michigan. J. Wiley & Sons, INC, 2000.
[3] OKUNO, E.. Radiação: efeitos, riscos e benefícios. Editora Harbra, S. Paulo, 1988.
[4] OKUNO, E., CALDAS, I. L., CHOW, C.. Física para Ciências Biológicas e Biomédicas. Editora Harbra, S. Paulo, 1982.

APROVAÇÃO

Inspetoria: DEFIS/G
Tp. Documento: Ata Departamental
Documento: 1
Data: 23/11/2022