



## RESOLUÇÃO Nº 029/2019-CI-CCE

### CERTIDÃO

Certifico que a presente resolução foi publicada no site <http://www.cce.uem.br/>, no dia 22/10/2019.

**Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Física Médica do Campus Regional de Goioerê – Modalidade Presencial.**

Marta Satiko Kira Peron,  
Secretária do CCE.

Considerando o contido no processo nº 5857/2019;

considerando a decisão de aprovação do projeto pedagógico do Curso de Bacharelado em Física Médica, modalidade presencial pelo Departamento de Ciências do Campus Regional de Goioerê, conforme Resolução nº 047/2019-DCI;

considerando a Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional;

considerando a Resolução nº 09, de 11 de março de 2002, do CNE/CES, que estabelece as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física;

considerando o Parecer nº 1304/2001 – CNE/CES, homologado em 06 de novembro de 2001, que define as Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de graduação em Física;

considerando o disposto nos incisos XVI e XXIII do artigo 48 do Estatuto da UEM;

considerando o disposto no Inciso V do Art. 48 do Estatuto da Universidade Estadual de Maringá.

**O CONSELHO INTERDEPARTAMENTAL DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS APROVOU E EU, DIRETOR, SANCIONO A SEGUINTE RESOLUÇÃO:**

**Art. 1º** Aprovar o Projeto Pedagógico do Bacharelado em Física Médica com tempo mínimo para integralização de 04 (quatro) anos, oferta de ingresso de 40 vagas anuais, modalidade presencial, para ser ministrado nos períodos vespertino e noturno, carga horária total de 3.192 h/a, sendo 340 h/a de Estágio Supervisionado e 240 h/a de Atividades Acadêmicas Complementares (AAC). A Matriz Curricular; as Ementas e Objetivos das Disciplinas; e o Regulamento do Estágio Supervisionado, do Curso de Bacharelado em Física Médica, conforme os Anexos I, II e III, respectivamente.

**Art. 2º** Suspender por tempo indeterminado da oferta de vagas do vestibular, para o Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, a partir do início da oferta de vagas do vestibular para o Curso de Bacharelado em Física Médica.

**Art. 3º** Esta resolução entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

Dê-se ciência.

Cumpra-se.

Maringá, 18 de outubro de 2019.

Cláudio Celestino de Oliveira  
**Diretor**

### ADVERTÊNCIA:

O prazo recursal termina em 29/10/2019. (Art. 95 - § 1º do Regimento Geral da UEM)



...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE

**ANEXO I**  
**MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM FÍSICA MÉDICA**

Série	Anual	Semestre	Departamento	Nome do Componente Curricular	Carga Horária Semanal em Horas/Aula						Carga Horária Total	
					Teórica	Prática	Teórico Prática	Prática Profissional	Semi-presencial	Total Semanal	Anual	Semestral
1ª	-	1º	DCI	Física Geral I	6	-	-	-	-	6	-	102
1ª	-	1º	DCI	Laboratório de Física Geral I	-	2	-	-	-	2	-	34
1ª	-	1º	DCI	Cálculo I	4	-	-	-	-	4	-	68
1ª	-	1º	DCI	Vetores e Geometria	4	-	-	-	-	4	-	68
1ª	-	1º	DCI	Química Geral e Inorgânica	6	-	-	-	-	6	-	102
1ª	-	1º	DCI	Introdução a Física Médica I	2	-	-	-	-	2	-	34
1ª	-	2º	DCI	Física Geral II	6	-	-	-	-	6	-	102
1ª	-	2º	DCI	Laboratório de Física Geral II	-	2	-	-	-	2	-	34
1ª	-	2º	DCI	Cálculo II	4	-	-	-	-	4	-	68
1ª	-	2º	DCI	Álgebra Linear	4	-	-	-	-	4	-	68
1ª	-	2º	DCI	Física Aplicada ao Meio Ambiente e Educação Ambiental	2	-	-	-	-	2	-	34
1ª	-	2º	DCI	Laboratório de Química Geral e Inorgânica	-	2	-	-	-	2	-	34
1ª	-	2º	DCI	Biologia Celular e Genética Aplicadas a Física Médica	2	2	-	-	-	4	-	68
1ª	-	2º	DCI	Introdução à Física Médica II	2	-	-	-	-	2	-	34
1ª	A	-	DCI	Ética Profissional	2	-	-	-	-	2	68	-
Carga Horária da 1ª Série												918
2ª	-	1º	DCI	Física Geral III	6	-	-	-	-	6	-	102
2ª	-	1º	DCI	Laboratório de Física Geral III	-	2	-	-	-	2	-	34
2ª	-	1º	DCI	Cálculo III	4	-	-	-	-	4	-	68
2ª	-	1º	DCI	Metodologia da Pesquisa Científica	4	-	-	-	-	4	-	68
2ª	-	1º	DCI	Tópicos de Física Médica I	2	-	-	-	-	2	-	34
2ª	-	2º	DCI	Física Geral IV	6	-	-	-	-	6	-	102
2ª	-	2º	DCI	Laboratório de Física Geral IV	-	2	-	-	-	2	-	34
2ª	-	2º	DCI	Cálculo IV	4	-	-	-	-	4	-	68
2ª	-	2º	DCI	Eletricidade Aplicada	-	-	4	-	-	4	-	68
2ª	-	2º	DCI	Tópicos de Física Médica II	2	-	-	-	-	2	-	34
2ª	A	-	DCI	Química Orgânica	2	2	-	-	-	4	136	-
2ª	A	-	DCI	Morfofisiologia e Bioquímica Humana Aplicadas a Física Médica	2	2	-	-	-	4	136	-
2ª	A	-	DCI	Sociologia do Trabalho	2	-	-	-	-	2	68	-
Carga Horária da 2ª Série												952



...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE

Série	Anual	Semestre	Departamento	Nome do Componente Curricular	Carga Horária Semanal em Horas/Aula						Carga Horária Total	
					Teórica	Prática	Teórico Prática	Prática Profissional	Semi-presencial	Total Semanal	Anual	Semestral
3ª	-	1º	DCI	Mecânica Clássica I	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	1º	DCI	Termodinâmica	6	-	-	-	-	6	-	102
3ª	-	1º	DCI	Física Moderna I	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	1º	DCI	Laboratório de Física Moderna	-	4	-	-	-	4	-	68
3ª	-	1º	DCI	Introdução à Física Matemática	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	1º	DCI	Física Nuclear e das Radiações Ionizantes	-	-	4	-	-	4	-	68
3ª	-	2º	DCI	Mecânica Clássica II	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	2º	DCI	Eletromagnetismo	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	2º	DCI	Física Moderna II	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	2º	DCI	Física Matemática	4	-	-	-	-	4	-	68
3ª	-	2º	DCI	Cálculo Numérico	-	-	4	-	-	4	-	68
3ª	-	2º	DCI	Radiações Ionizantes: Efeitos e Aplicações	-	-	6	-	-	6	-	102
3ª	-	2º	DCI	Dosimetria e Radioproteção	4	-	-	-	-	4	-	68
Carga Horária da 3ª Série												952
4ª		1º	DCI	Ciência, Sociedade e Cultura	6	-	-	-	-	6	-	102
4ª	-	1º	DCI	Medicina Nuclear	6	2	-	-	-	8	-	136
4ª	-	1º	DCI	Radiodiagnóstico	6	2	-	-	-	8	-	136
4ª	-	1º	DCI	Radioterapia	6	2	-	-	-	8	-	136
4ª	-	2º	DCI	Estágio Supervisionado em Física Médica	-	-	-	20	-	20	-	340
Carga Horária da 4ª Série												850
Carga Horária de AAC												240
CARGA HORÁRIA TOTAL												3912



...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE

## ANEXO II

### EMENTAS E OBJETIVOS DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE BACHARELADO EM FÍSICA MÉDICA

#### ÁLGEBRA LINEAR

**Ementa:** Matrizes e sistemas lineares. Espaços vetoriais e transformações lineares e suas aplicações.

**Objetivos:**

Propiciar aos acadêmicos o conhecimento de conceitos fundamentais de álgebra linear a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas. Familiarizar o acadêmico com o pensamento matemático, indispensável ao estudo das ciências.

#### BIOLOGIA CELULAR E GENÉTICA APLICADAS A FÍSICA MÉDICA

**Ementa:** Características morfofisiológicas dos vírus, das células procariontes e eucariontes. Genética e Hereditariedade.

**Objetivos:**

Compreender as estruturas celulares e as diferenças entre células vegetais e animais e suas relações com toda a organização dos seres vivos.

Compreender e relacionar alguns conceitos básicos de Genética estabelecidos a partir do trabalho de Mendel.

Compreender as formas de herança e as abordagens matemáticas no estudo da hereditariedade.

Reconhecer a importância dos procedimentos éticos na biotecnologia e física Médica, possibilitando a discussão para uma tomada de posição perante os dilemas éticos trazidos pela nova Biologia.

#### CÁLCULO I

**Ementa:** Funções de uma variável real. Limites. Continuidade.

**Objetivos:**

Propiciar o conhecimento de conceitos fundamentais de cálculo diferencial a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas.

Desenvolver a capacidade de crítica e o raciocínio lógico formal.

#### CÁLCULO II

**Ementa:** Derivadas e funções de uma variável real e aplicações. Máximos e mínimos de funções de uma variável real. Antiderivadas e integrais.

**Objetivos:**

Propiciar aos acadêmicos o conhecimento de conceitos fundamentais de cálculo diferencial e integral a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas.

Desenvolver a capacidade de crítica e o raciocínio lógico formal.

#### CÁLCULO III

**Ementa:** Sequências, séries, funções de várias variáveis reais (funções vetoriais). Derivadas parciais. Diferenciais. Máximos e Mínimos de funções de várias variáveis.

**Objetivos:**

Propiciar o conhecimento de conceitos fundamentais de cálculo diferencial e integral a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas.

Desenvolver a capacidade de crítica e o raciocínio lógico formal.

#### CÁLCULO IV

**Ementa:** Integral múltipla. Integrais de linha e de superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes e suas aplicações.

**Objetivos:**

Propiciar o conhecimento de conceitos fundamentais de cálculo diferencial e integral a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas.



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

Desenvolver a capacidade de crítica e o raciocínio lógico formal.

**CÁLCULO NUMÉRICO**

**Ementa:** Erros. Convergência. Solução numérica de equações não-lineares. Solução numérica de sistemas de equações lineares e não-lineares. Interpolação. Ajustamento de curvas. Integração Numérica.

**Objetivos:**

Estudar métodos numéricos para a solução de problemas matemáticos e numéricos.

Resolver computacionalmente problemas de Física Médica, explorando aspectos computacionais de armazenamento de dados e análise de resultados.

**CIÊNCIA, SOCIEDADE E CULTURA**

**Ementa:** Ciências, tecnologias e direitos humanos. Ciências e gênero. Ciências e responsabilidade social. História e filosofia das ciências e das tecnologias, suas implicações na sociedade. O sistema de saúde como dispositivo de inclusão e exclusão. Diversidades étnico-racial, de gênero, cultural, religiosa, de faixa geracional. Ética no cotidiano escolar. Direitos Humanos no contexto histórico mundial e nacional; diferenças e os preconceitos na escola.

**Objetivos:**

Propiciar ao aluno uma compreensão das relações entre Ciência, Sociedade e Cultura. Contribuir para a formação humanística do Físico Médico.

Desenvolver uma reflexão sobre o progresso da ciência e a sociedade.

**DOSIMETRIA E RADIOPROTEÇÃO**

**Ementa:** Grandezas radiométricas. Grandezas de interação das radiações ionizantes com a matéria. Conceito de absorção e transferência de energia. Grandezas dosimétricas. Métodos de medidas de radiação. Detectores de radiação. Teoria da cavidade e câmara de ionização; Dosimetria de estado sólido. Outros tipos de dosímetros. Princípios de proteção radiológica. Cálculo de doses e blindagens.

**Objetivos:**

Propiciar uma formação básica em dosimetria e radioproteção. Preparação teórica para as provas de certificação em Supervisão em Radioproteção junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

**ELETRICIDADE APLICADA**

**Ementa:** Conceitos básicos de eletricidade no cotidiano: geração, transmissão e distribuição, gestão energética e introdução às instalações elétricas. Conceitos básicos de automação.

**Objetivos:**

Proporcionar ao aluno condições para: revisar os princípios básicos de eletricidade; adquirir uma visão global de sistemas elétricos; otimizar a utilização de energia elétrica; conhecer materiais e equipamentos utilizados em instalações elétricas; conhecimentos básicos sobre segurança; conhecer fundamentos de automação.

**ELETROMAGNETISMO**

**Ementa:** Eletrostática. Magnetostática. Propriedades elétricas da matéria. Equações de Maxwell.

**Objetivos:**

Promover a formação básica em eletrodinâmica clássica abordando problemas de eletromagnetismo dentro de um formalismo matemático mais avançado.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA MÉDICA**

**Ementa:** Estágio supervisionado em organizações privadas ou públicas que demandam a atuação de físicos médicos. Atividade individual orientada por um docente do departamento e supervisionada por um profissional da organização. Elaboração de um trabalho de conclusão de curso (monográfica) versando sobre a atuação profissional.

**Objetivos:**

Proporcionar aos discentes uma experiência no ambiente análogo ao qual poderão exercer suas atividades profissionais.



...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE

#### **ÉTICA PROFISSIONAL**

**Ementa:** Ética: conceito e objeto. Ética dos valores. Fundamentos éticos nas relações pessoais e profissionais. Doutrinas éticas fundamentais. Consciência, virtude e vontade ética.

**Objetivos:**

Compreender a especificidade da ética e sua relação com os fundamentos interdisciplinares histórico-filosóficos, socioeconômicos e políticos; imprescindíveis à compreensão da construção do caráter ético do ser humano. Analisar o conceito de Ética e sua operacionalização no cotidiano.

Refletir sobre o senso de responsabilidade e a atitude crítica autônoma diante da realidade Social.

Expor os princípios fundamentais do pensamento ético planetário.

Cultivar o senso ético nas relações entre profissional da saúde e paciente a fim dar a contribuição para um tratamento mais humano.

#### **FÍSICA APLICADA AO MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Ementa:** Energia e meio ambiente. Efeito estufa. Eficiência energética e impactos ambientais pela utilização de energia. Prática docente e a Educação Ambiental; atividades e materiais didáticos em Educação Ambiental.

**Objetivos:**

Relacionar os conceitos de Física ao meio ambiente. Discutir a prática profissional e a Educação Ambiental.

Elaborar atividades e materiais didáticos em Educação Ambiental.

#### **FÍSICA GERAL I**

**Ementa:** Cinemática e dinâmica da partícula. Leis de Newton. Leis de Conservação. Leis da Gravitação.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em Mecânica Clássica, propiciando ao aluno contatos com tópicos fundamentais de mecânica newtoniana.

#### **FÍSICA GERAL II**

**Ementa:** Mecânica dos fluidos. Oscilações e ondas mecânicas. Termologia. Sistemas termodinâmicos. Introdução à teoria cinética dos gases.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em Mecânica dos fluidos, oscilações e ondas mecânicas e introdução à Termodinâmica.

#### **FÍSICA GERAL III**

**Ementa:** Estudo da eletrostática, eletrodinâmica, magnetostática. Introdução ao Eletromagnetismo.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação em eletrostática. Introduzir conceitos básicos de eletrodinâmica, magnetostática e eletromagnetismo.

#### **FÍSICA GERAL IV**

**Ementa:** Estudo de oscilações eletromagnéticas. Análise de circuitos RLC em corrente alternada. Introdução a ondas eletromagnéticas. Estudo da natureza e propagação da luz. Óptica geométrica e óptica física.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em oscilações e ondas eletromagnéticas. Fornecer ao aluno técnicas de análise de circuitos RLC. Abordar a propagação da luz do ponto de vista da óptica geométrica e da óptica física.

#### **FÍSICA MATEMÁTICA**

**Ementa:** Variáveis complexas, transformada de Laplace, séries e integrais de Fourier e introdução às equações parciais e aplicações.

**Objetivos:**

Propiciar o conhecimento de algumas técnicas da análise matemática aplicadas nos estudos de problemas físicos.

Capacitar o acadêmico para análise e compreensão de novos conceitos da Matemática.

Desenvolver a capacidade crítica e o raciocínio lógico formal.



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

**FÍSICA MODERNA I**

**Ementa:** Estudo da Teoria da Relatividade Restrita. Abordagem Introdutória da Teoria da Relatividade Geral. Primórdios da Mecânica Quântica: descrição e discussão dos experimentos que levaram ao surgimento da mecânica quântica. Introdução à Mecânica Ondulatória de Schroedinger e aplicações em uma, duas e três dimensões.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação e visão geral sobre os aspectos básicos da física moderna. Dar condições ao estudante de perceber que a quebra de paradigmas é um evento constante na construção do conhecimento.

**FÍSICA MODERNA II**

**Ementa:** Estudo de átomos moléculas e sólidos à luz da física quântica.

**Objetivos:**

Oferecer para o estudante uma formação introdutória da física atômica, molecular e dos sólidos. Associar a física moderna ao desenvolvimento tecnológico contemporâneo.

**FÍSICA NUCLEAR E DAS RADIAÇÕES IONIZANTES**

**Ementa:** Núcleo atômico e seus constituintes. Forças nucleares (Forte e Fraca). Reações e emissões nucleares ( $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ ). Produção de raios-X. Interação entre radiação e matéria (espalhamentos; efeito fotoelétrico; produção de pares). Absorção e blindagem de radiação. Aplicações tecnológicas (usinas nucleares; armas nucleares). Efeitos biológicos da radiação eletromagnética ionizante e aplicações médicas.

**Objetivos:**

Propiciar um estudo sobre a física nuclear e as radiações ionizantes, seus efeitos e suas aplicações.

**INTRODUÇÃO À FÍSICA MATEMÁTICA**

**Ementa:** Estudo de equações diferenciais ordinárias e aplicações.

**Objetivos:**

Propiciar o conhecimento de conceitos fundamentais de equações diferenciais ordinárias a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas.

Desenvolver a capacidade de crítica e o raciocínio lógico formal.

**INTRODUÇÃO À FÍSICA MÉDICA I**

**Ementa:** Importância da Física Médica. A contribuição da Física Médica na área de saúde. Tópicos de pesquisa e desenvolvimento em Física Médica.

**Objetivos:**

Oferecer ao aluno um panorama geral sobre a Física Médica, por meio de palestras descritivas e ilustrativas sobre as áreas de atuação e de pesquisa relacionadas à Física Médica, assim como sobre os diversos eixos de conhecimento que o caracterizam.

**INTRODUÇÃO À FÍSICA MÉDICA II**

**Ementa:** Introdução à biofísica aplicada à Física Médica. Funções do físico médico no radiodiagnóstico, radioterapia e medicina nuclear. Legislações específicas.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em biofísica, especialmente em tópicos relacionados à física médica. Apresentar a atuação do físico médico em radiodiagnóstico, radioterapia e medicina nuclear.

**LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL I**

**Ementa:** Grandezas e medidas físicas, sistema internacional de unidades, teoria dos erros. Gráficos. Experiências de mecânica clássica.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em Mecânica Clássica via experimentos.



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

**LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL II**

**Ementa:** Experiências de estática e dinâmica de fluidos, oscilações e ondas mecânicas e termodinâmica.

**Objetivos:**

Iniciação ao estudo da mecânica dos fluidos, oscilações mecânicas e termodinâmica via experimentos.

**LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL III**

**Ementa:** Experiências de eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo via experimentos.

**LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL IV**

**Ementa:** Experiências em laboratório: circuitos RLC, propagação de ondas eletromagnéticas. Óptica Geométrica e Física.

**Objetivos:**

Oferecer uma formação básica em ondas eletromagnéticas, óptica geométrica e física via experimentos.

**LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA**

**Ementa:** Realização em laboratório dos experimentos: relação carga-massa do elétron, obtenção da carga do elétron (experiência da gota de óleo de Millikan), medida da energia absorvida por elétrons ligados (experiência de Franck-Hertz), efeito fotoelétrico, espectros atômicos e medida da velocidade da luz (método de Foucault).

**Objetivos:**

Permitir que o estudante verifique, por meio de medidas físicas (utilizando aparatos específicos), as teorias que deram suporte à construção da física moderna.

**LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA**

**Ementa:** Tratamento científico de dados experimentais. Instrumentos de laboratório. Propriedades físicas das espécies químicas. Técnicas de separação e purificação. Reações Químicas. Preparação e padronização de soluções. Equilíbrio químico. Cinética química. Eletroquímica. Síntese de um composto coordenado.

**Objetivos:**

Propiciar ao aluno uma abordagem de conteúdos básicos de Química Geral e Inorgânica, associados aos conhecimentos fundamentais com técnicas básicas de laboratórios de química e iniciação à investigação.

**MECÂNICA CLÁSSICA I**

**Ementa:** Mecânica Newtoniana. Movimento de uma partícula, de um sistema de partículas e de corpos rígidos.

**Objetivos:**

Oportunizar ao aluno um aprofundamento dos tópicos tratados em Física I, empregando maior rigor matemático.

**MECÂNICA CLÁSSICA II**

**Ementa:** Referenciais não inerciais. Equações de Lagrange. Equações de Hamilton. Movimento de corpos rígidos no espaço.

**Objetivos:**

Dar oportunidade ao aluno de maior aprofundamento e entendimento de tópicos avançados de mecânica clássica.

**MEDICINA NUCLEAR**

**Ementa:** Produção de radiofármacos. Ação dos principais radiofármacos utilizados na medicina nuclear. Detectores cintilográficos e a gama câmara. Conceitos de dosimetria interna. Proteção radiológica em Medicina Nuclear. Aplicações clínicas: estudos estáticos, cinéticos e tomográficos. Grandezas e unidades. Decaimento radioativo. Espectrometria. Produção de radionuclídeos. Instrumentação. Detecção e medidas da radiação. Sistemas de contagem. Câmaras de cintilação. Qualidade de imagem em Medicina Nuclear. Tomografias tipo SPECT e PET.

**Objetivos:**

Preparar por meio de aulas teóricas, experimentais e visitas técnicas para atuar profissionalmente na medicina nuclear.





### ...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE

#### **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA**

**Ementa:** A confecção de projetos de pesquisa mediada pelas diferentes concepções teórico-conceituais e normas técnico-procedimentais atreladas a esta atividade.

**Objetivos:**

A realização de pesquisas científicas é antecedida pela elaboração de projetos de pesquisa, ou seja, por um plano sistematizado e orientador de trabalho. Nesse sentido, esta disciplina almeja ensinar os educandos a confeccionarem um projeto de pesquisa - concepções teórico-conceituais e normas técnico-procedimentais - ligado a uma das diferentes áreas das Ciências. Soma-se, a isso, a necessidade de fazê-los compreender que a pesquisa científica integra o processo de produção do conhecimento que, por sua vez, é indispensável a qualquer campo do saber.

#### **MORFOFISIOLOGIA E BIOQUÍMICA HUMANA APLICADAS A FÍSICA MÉDICA**

**Ementa:** Introdução à histologia e a embriologia animal e humana. Morfofisiologia e bioquímica dos sistemas funcionais do corpo humano. Saúde e as principais doenças dos seres humanos.

**Objetivos:**

Apresentar o escopo e abordagens da disciplina, ressaltando a conservação e a especificidade de processos e mecanismos entre os diferentes níveis de organização do corpo e entre as espécies ou outros níveis taxonômicos. Proporcionar uma visão integrada do equilíbrio biológico do corpo humano, compreendendo os sistemas funcionais: nervoso, cárdio-respiratório, digestório, endócrino, urinário e reprodutor, em seus aspectos morfológico, histológico, fisiológico e bioquímico.

#### **QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA**

**Ementa:** Estrutura atômica. Propriedades periódicas dos elementos. Estudo dos elementos representativos, dos não metais e dos metais transição. Funções inorgânicas. Estequiometria. Ligações e forças químicas. Soluções. Cinética química. Equilíbrio químico em fase aquosa. Equilíbrio Ácido-Base. Solução Tampão. Equilíbrio de Solubilidade. Eletroquímica. Introdução à química de coordenação.

**Objetivos:**

Propiciar ao aluno uma abordagem de conceitos fundamentais de química geral, físico-química e inorgânica.

#### **QUÍMICA ORGÂNICA**

**Ementa:** Introdução à Química Orgânica. Funções e nomenclatura dos compostos orgânicos. Propriedades físico-químicas dos compostos orgânicos. Representação estrutural dos compostos orgânicos pela Projeção de Newman. Isomeria. Efeitos eletrônicos indutivo e mesomérico. Sínteses e noções de mecanismos de reações orgânicas (reações de substituição eletrofílica em aromáticos, radicalares, substituição nucleofílica e eliminação monomolecular e bimolecular, adição e oxirredução). Análise Elementar.

**Objetivos:**

Abordar conteúdos de Química Orgânica, visando à formação do Físico Médico.

#### **RADIAÇÕES IONIZANTES: EFEITOS E APLICAÇÕES**

**Ementa:** Interação de partículas carregadas ( $\alpha$  e  $\beta$ ) com a matéria. Produção e qualidade de raios X. Interação de raios X e  $\gamma$  com a matéria. Espalhamento elástico e inelástico; efeito fotoelétrico e produção de pares. Absorção de radiação: coeficientes de atenuação, de transferência e absorção de energia. Interação de nêutrons com a matéria. Aplicações médicas e efeitos biológicos da radiação eletromagnética ionizante.

**Objetivos:**

Propiciar um estudo avançado da física das radiações ionizantes e seus efeitos na matéria e nos organismo biológicos.

#### **RADIODIAGNÓSTICO**

**Ementa:** Produção de raios X. Qualidade dos raios X. Princípios geométricos da formação da imagem radiográfica. Qualidade da imagem em sistemas tela/filme e sistemas digitais. Métodos de controle da radiação espalhada. Avaliação da dose absorvida. Controle de qualidade em equipamentos convencionais e nas técnicas especiais. Proteção radiológica em radiodiagnóstico. Diagnóstico por imagem sem radiações ionizantes.



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

**Objetivos:**

Preparar por meio de aulas teóricas, experimentais e visitas técnicas para atuar profissionalmente em radiodiagnóstico.

**RADIOTERAPIA**

**Ementa:** Feixes de radiação utilizados em radioterapia. Dosimetria clínica de referência. Parâmetros físicos da radioterapia. Planejamento em Radioterapia. Controle da qualidade em radioterapia. Equipamentos utilizados em radioterapia. Radioterapia com elétrons. Novas técnicas radioterápicas. Proteção radiológica em radioterapia.

**Objetivos:**

Preparar por meio de aulas teóricas, experimentais e visitas técnicas para atuar profissionalmente em radioterapia.

**SOCIOLOGIA DO TRABALHO**

**Ementa:** Concepções clássicas e contemporâneas da sociologia do trabalho e da divisão social e sexual do trabalho. Processo de trabalho e inovação tecnológica. Reestruturação produtiva e mercado de trabalho. Organização dos trabalhadores.

**Objetivos:**

Analisar as questões sociológicas clássicas e contemporâneas, referentes ao trabalho e aos trabalhadores.

Apresentar e discutir as principais mudanças no âmbito do trabalho e do emprego, enfatizando as três últimas décadas.

Discutir as implicações das inovações tecnológicas e organizacionais para o trabalho, o emprego e a organização sindical, sob o olhar dos sociólogos do trabalho.

**TERMODINÂMICA**

**Ementa:** Trabalho, Calor e 1ª Lei da Termodinâmica. Processos Reversíveis e Irreversíveis. Entropia e a 2ª Lei da Termodinâmica. Potenciais termodinâmicos. Diagramas de fase.

**Objetivos:**

Fornecer uma formação básica de Termodinâmica.

**TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA I**

**Ementa:** Seminários e palestras sobre tópicos atuais ligados a aplicações da física em medicina. Novas pesquisas em física médica.

**Objetivos:**

Promover a atualização e a formação continuada dos físicos médicos.

**TÓPICOS DE FÍSICA MÉDICA II**

**Ementa:** Seminários e palestras sobre tópicos atuais ligados a aplicações da física em medicina. Novas pesquisas em física médica.

**Objetivos:**

Promover a atualização e a formação continuada dos físicos médicos.

**VETORES E GEOMETRIA**

**Ementa:** Álgebra vetorial. Retas e planos. Cônicas e quádras. Coordenadas polares. Esféricas e cilíndricas. Transformação de coordenadas.

**Objetivos:**

Propiciar aos acadêmicos o conhecimento de conceitos fundamentais de geometria analítica a fim de subsidiar estudos nas áreas de ciências exatas e outras áreas correlatas.

Familiarizar o acadêmico com o pensamento matemático, indispensável ao estudo das ciências.



*Universidade Estadual de Maringá*  
*Centro de Ciências Exatas*

**SGD – UEM**

**Processo: 5857/2019** Fls.

Expediente: Fls.

Rubrica:



...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE

**ANEXO III**  
**REGULAMENTO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DO CURSO DE**  
**BACHARELADO EM FÍSICA MÉDICA**

**CAPÍTULO I**  
**DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º Esta Resolução estabelece as diretrizes e normas básicas para organização e funcionamento do componente Estágio Curricular Supervisionado de alunos matriculados no curso de graduação em Física Médica do Campus Regional de Goioerê (CRG) da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Art. 2º O Estágio compreende as seguintes modalidades:

I - Estágio Obrigatório: Aquele definido como tal no projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Física Médica, cujo cumprimento da carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma.

II - Estágio Não-Obrigatório: Aquele desenvolvido como atividade opcional.

Parágrafo único. Em ambos os casos, o Estágio e a carga horária realizados devem ser registrados no histórico escolar do aluno.

Art. 3º. Para os efeitos desta resolução:

I - Estágio Curricular Supervisionado é ato educativo da Instituição de Ensino, como parte do processo de ensino-aprendizagem dos alunos e deve integrar a programação curricular e didático-pedagógica, por meio de plano de atividades, de forma a efetivar a unidade teórico-prática de cada curso;

II - Estagiário é o aluno regularmente matriculado e frequentando curso de Bacharelado em Física Médica e apto ao desenvolvimento de atividades que integrem a programação curricular e didático-pedagógica do curso;

III - Unidade Concedente de Estágio é a pessoa jurídica de direito privado e órgão da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional;

IV - Divisão de Estágios (ETG), vinculada à Diretoria de Ensino de Graduação (DEG), é responsável pela administração dos Estágios da UEM.

V - Coordenador de Estágio é o docente designado pelo departamento de lotação do Estágio;

VI - Orientador de Estágio é o docente da Instituição de Ensino com formação condizente e experiência na área do Estágio;

VII - Supervisor de Estágio é o profissional responsável pelo acompanhamento e supervisão do estagiário, no campo de Estágio, vinculado à unidade concedente.

**CAPÍTULO II**

**DA CARACTERIZAÇÃO**

Art. 4º O componente Estágio Curricular Supervisionado, integrante do currículo do Curso de Graduação em Física Médica do Campus Regional de Goioerê (CRG) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), desenvolver-se-á na forma de Estágio Curricular Supervisionado em organizações privadas ou públicas e na área de formação acadêmico-profissional, de acordo com as normas vigentes.

**CAPÍTULO III**  
**DOS OBJETIVOS**

Art. 5º O Estágio Curricular Supervisionado que trata o Artigo 4º tem por objetivos básicos:

I - Propiciar ao estagiário:

a) Participação em situações reais de trabalho em organizações privadas e públicas que desenvolvam atividades na área de formação acadêmico-profissional;

b) Aprimoramento dos conhecimentos adquiridos no curso de Bacharelado em Física Médica;

c) Aquisição de experiência específica em processos, métodos e técnicas de produção, bem como complementação da atividade social, profissional e cultural;

II - Propiciar ao Curso de Bacharelado em Física Médica:



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

a) Atualização sobre novas tecnologias, por meio da vivência do estagiário no seu campo de estágio, visando ao aprimoramento do conteúdo didático.

**CAPÍTULO IV**  
**DA ORGANIZAÇÃO**

Art. 6º Os Estágios devem ser formalizados por meio de Termo de Compromisso celebrado entre o Estagiário, a Unidade Concedente do Estágio e a Instituição de Ensino.

Parágrafo único. É facultada a celebração de convênio ou termo de cooperação entre a Unidade Concedente e a Instituição de Ensino.

Art. 7º A organização dos Estágios envolve a DEG / ETG e a unidade concedente.

§ 1º Compete à DEG / ETG:

I - Administrar, organizar e integrar os Estágios da UEM;

II - Promover eventos de integração entre Unidades Concedentes de Estágio e a UEM.

III - Solicitar, quando for o caso, a renovação dos convênios estabelecidos com as Unidades Concedentes;

IV - Comunicar à parte Concedente de Estágio, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas;

V - Celebrar Termo de Compromisso com a unidade concedente.

§ 2º À Unidade Concedente de Estágio cabe:

I - Ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao educando atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;

II - Elaborar e executar com a Instituição de Ensino o plano de atividades do Estágio;

III - Indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar até 10 estagiários simultaneamente;

IV - Contratar em favor do estagiário seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice seja compatível com valores de mercado, conforme fique estabelecido em Termo de Compromisso;

V - Por ocasião do desligamento do estagiário, entregar termo de realização do Estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho;

VI - Manter à disposição da fiscalização documentos que comprovem a realização de Estágio;

VII - Acompanhar a elaboração de monografia final desenvolvida pelo estagiário.

VIII - Fazer cumprir as normas de Estágio da UEM.

§ 3º No caso de Estágio Obrigatório, a responsabilidade pela contratação do seguro de que trata o Inciso IV do caput deste artigo pode, alternativamente, ser assumida pela Instituição de Ensino.

Art. 8º. A Coordenação do Componente Estágio Curricular Supervisionado será exercida por docente designado pelo Departamento de Ciências (DCI).

Parágrafo único. Para o exercício das atividades de coordenação do Componente Estágio Curricular Supervisionado será atribuída ao coordenador a carga horária semanal de 2 horas/aulas de encargo de ensino.

Art. 9º. O componente Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório deverá desenvolver-se ao longo do 2º semestre da quarta série, pelo aluno regularmente matriculado nessa série, correspondendo a uma carga horária mínima de 340 horas, admitindo-se no máximo 40 horas semanais.

Art. 10º. Será permitido ao aluno propor Estágio Não-Obrigatório a partir do primeiro semestre letivo da terceira série do curso de graduação em Física Médica.

§ 1º Somente pode realizar Estágio Não-Obrigatório aluno regularmente matriculado e frequentando efetivamente um curso de graduação.

§ 2º A jornada de atividade em Estágio Não-Obrigatório é definida de comum acordo entre a Instituição de Ensino, a Unidade Concedente e o aluno estagiário, devendo constar no Termo de Compromisso, ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar seis horas diárias e trinta horas semanais; admitindo oito horas diárias e quarenta horas semanais no período não letivo.

§ 3º A realização do estágio Não-Obrigatório no curso de graduação em Física Médica fica condicionada à disponibilidade de um professor orientador habilitado para tal e integrante do quadro do Departamento de Ciências (DCI).



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

Art. 11. Os alunos interessados no estágio supervisionado deverão:

I - Solicitar o estágio junto à Unidade Concedente;

II – Apresentar, no mínimo 30 dias antes do início do recesso acadêmico, as seguintes documentações:

a) Termo de compromisso;

b) Plano de estágio.

III - Encaminhar para a Unidade Concedente o termo de compromisso e o plano de estágio para a formalização por meio de assinaturas e carimbos.

Art. 12. Em nenhuma hipótese pode ser cobrada do aluno qualquer taxa adicional referente às providências administrativas para a obtenção e realização do estágio.

Art. 13. O estagiário pode receber bolsa, ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, sendo compulsória sua concessão, bem como a do auxílio-transporte, na hipótese de Estágio Não-Obrigatório.

Art. 14. O Estágio, proporcionado aos alunos com necessidades educacionais especiais, deve ser realizado em contexto semelhante àquele que atende aos demais alunos, levando-se em conta os seguintes requisitos:

I - Compatibilização das habilidades da pessoa com necessidades educacionais especiais às exigências da função;

II - Adaptação de equipamentos, ferramentas, máquinas e locais de Estágio às condições das pessoas com necessidades educacionais especiais, fornecendo recursos que visem a garantir a acessibilidade física e tecnológica e a prestação de assistência que se fizer necessária durante o período de Estágio.

**CAPÍTULO V  
DA AVALIAÇÃO**

Art. 15. O Estágio Supervisionado Não-Obrigatório deve ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador e pelo supervisor da Unidade Concedente por meio de relatórios das atividades desenvolvidas, conforme padrão da Divisão de Estágio da UEM, encaminhados pelo estagiário à Instituição, em prazo não superior a seis meses, de acordo com o estabelecido no plano de Estágio com vista obrigatória da Unidade Concedente.

Art. 16. A verificação de aprendizagem do Estágio Supervisionado Obrigatório obedecerá ao contido nos critérios de avaliação de aprendizagem, aprovado pelo DCI e pelo Conselho Acadêmico de Curso de Bacharelado em Física Médica.

Parágrafo único. Cada acadêmico deverá apresentar uma monografia final, que deverá versar sobre os trabalhos desenvolvidos no estágio, e um estudo pertinente à profissão ou curso de graduação. A monografia final deve articular e interrelacionar a formação acadêmica com as experiências cotidianas, dentro e fora da instituição, para ratificar, retificar e/ou ampliar o campo de conhecimento.

Art. 17. Devido às especificidades didático-pedagógicas do Componente Estágio Curricular Supervisionado, são vedadas ao aluno a realização de exame final, nova oportunidade de avaliação, revisão de avaliação e matrícula em regime de dependência.

**CAPÍTULO VI  
DAS ATRIBUIÇÕES**

Art. 18. O Estágio envolve o Conselho Acadêmico, o Coordenador de Estágio, o Orientador e o Supervisor.

Parágrafo único. Compete ao Conselho Acadêmico estabelecer diretrizes e definir o regulamento para os Estágios Curriculares Obrigatório e Não-Obrigatório.

Art. 19. O desenvolvimento de estágio envolve atribuições da coordenação de estágio, do orientador e do supervisor.

§ 1º Ao coordenador de estágio cabem as seguintes atribuições:

I - Manter e procurar ampliar o cadastro das unidades concedentes de estágio;

II - Credenciar junto ao departamento pertinente os professores orientadores e informá-los sobre os procedimentos pedagógicos e regulamentares que devem ser adotados para a orientação do estágio;

III - Elaborar o calendário de estágio adequando-o ao Calendário Acadêmico da UEM;

IV - Encaminhar à Diretoria de Assuntos Acadêmicos (DAA) os editais de notas e faltas de acordo com as informações recebidas do professor orientador.

V - Informar ao professor orientador sobre os procedimentos pedagógicos e regulamentares que devem ser adotados para a orientação do estagiário;



**...Resolução Nº 029/2019-CI/CCE**

VI - Informar e orientar os estagiários sobre os procedimentos pedagógicos e regulamentares que devem ser adotados para o Estágio;

VII - Informar os estagiários quanto aos procedimentos da ETG para a elaboração da documentação referente ao Estágio;

VIII - Manter fluxo de informações relativas ao acompanhamento e desenvolvimento dos Estágios em andamento, bem como assegurar a socialização de informações junto às coordenações de curso e aos campos de Estágio;

IX - Zelar pelo cumprimento da legislação aplicável ao Estágio;

X - Garantir um processo de avaliação continuada da atividade de Estágio, envolvendo estagiários, orientadores, professores do curso, supervisor de Estágio;

XI - Verificar se o perfil do supervisor de Estágio é compatível com o definido no regulamento de Estágio do curso.

§ 2º Ao orientador de estágio cabem as seguintes atribuições:

I - Proceder à visita ao local de Estágio, quando necessário, sem prévio aviso;

II - Elaborar o plano de atividades e de acompanhamento do estágio em conjunto com o estagiário e a unidade concedente;

III - Orientar o estagiário no desenvolvimento das atividades de estágio;

IV - Manter informada a coordenação de estágio sobre o desenvolvimento das atividades do estagiário;

V - Avaliar o desempenho do estagiário e da monografia final;

VI – Verificar e encaminhar à coordenação de estágio a documentação pertinente.

§ 3º Ao supervisor de estágio cabem as seguintes atribuições:

I - Receber o estagiário e informá-lo sobre as normas do ambiente de estágio;

II - Acompanhar e avaliar o desempenho das atividades desenvolvidas pelo estagiário de acordo com o plano de atividades;

III - Encaminhar a avaliação do estagiário ao orientador do estágio;

IV - Comunicar qualquer ocorrência de anormalidade no estágio ao orientador para as providências cabíveis.

**CAPÍTULO VII  
DO ESTAGIÁRIO**

Art. 20. O estagiário será encaminhado para a unidade concedente do estágio após acordo prévio desta com a Universidade.

Art. 21. São deveres do estagiário, além de outros previstos pelos regulamentos da Universidade e pela legislação em vigor:

I - Providenciar o termo de compromisso e o plano de estágio com as devidas assinaturas e carimbos.

II - Comparecer às reuniões convocadas pelo orientador e/ou pela coordenação de estágio;

III - Conhecer e participar da elaboração do plano de estágio;

IV - Executar as tarefas designadas na unidade em que estagiar, respeitando sempre a hierarquia estabelecida, obedecendo às recomendações e normas internas;

V - Zelar pela manutenção das instalações e equipamentos utilizados durante o desenvolvimento do estágio;

VI - Comunicar e justificar, no devido tempo, ao supervisor e ao orientador de estágio sua eventual ausência e/ou problemas surgidos nas atividades de estágio;

VII - Manter padrão de comportamento e de relações humanas condizentes com as atividades a serem desenvolvidas;

VIII - Manter efetivo contato e, sempre que necessário, prestar contas das suas atividades ao orientador e/ou coordenação de estágio;

IX - Encaminhar ao professor orientador declaração de conclusão de estágio Não-Obrigatório emitido pela unidade concedente, constando o número de horas e o período de estágio.

**CAPÍTULO VIII  
DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS**

Art. 22. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Acadêmico do Curso de Bacharelado em Física Médica, ouvido o coordenador de estágio.