

# Projeto Pedagógico do Curso



# Informática Biomédica

## UFCSPA



**UFCSPA**  
A FEDERAL DA SAÚDE



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DE PORTO ALEGRE – UFCSPA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM INFORMÁTICA  
BIOMÉDICA**

**Porto Alegre**  
**2022**

## **REITORIA**

### **Reitora**

Lucia Campos Pellanda

### **Vice-Reitora**

Jenifer Saffi

### **Pró-Reitora de Graduação**

Márcia Rosa da Costa

### **Pró-Reitora de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis**

Mônica Maria Celestina Oliveira

### **Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação**

Dinara Jaqueline Moura

### **Pró-Reitora de Planejamento**

Alessandra Dahmer

### **Pró-Reitor de Administração**

Leandro Mateus Silva de Souza

### **Pró-Reitora de Gestão com Pessoas**

Ana Claudia Souza Vazquez

### **Coordenação do Curso de Informática Biomédica**

Luciano Costa Blomberg (2021 - 2022)

Isabel Cristina Siqueira da Silva (2023 - 2024)

### **Vice-Coordenação do Curso de Informática Biomédica**

Cláudia Elizabeth Thompson - (2021)

Cecília Dias Flores (2021/2022); (2023/2024)

### **Membros da Comissão de Graduação (COMGRAD)**

Gisele Orlandi Introini

Aline Aver Vanin

Rafael Andrade Caceres

Pedro Bandeira Aleixo

Graciele Fernanda da Costa Linch

Filipe Santana da Silva

Jonas Szutkoski

Alice de Medeiros Zelmanowicz

Lívia dos Reis Edinger da Silva

Caroline Doberstein Ferreira Bernich

Débora Daniela Wendland Amorim

Rafaella Santana Bueno

### **Grupo de Trabalho responsável pela atualização do Projeto Pedagógico**

Adriana Seixas

Ana Trindade Winck

Carla Diniz Lopes Becker

Cecília Dias Flores

Filipe Santana da Silva

Isabel Cristina Siqueira da Silva

Luciano Costa Blomberg

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE .....</b>	<b>6</b>
1.1 Histórico, visão, missão, princípios, valores e objetivos da instituição ....	6
1.2 Perfil do docente .....	9
1.3 Perfil do ingressante e do egresso da UFCSPA .....	11
<b>2. APRESENTAÇÃO DO CURSO DE INFORMÁTICA BIOMÉDICA .....</b>	<b>12</b>
2.1 Histórico do curso.....	12
2.2 Justificativa e relevância do curso.....	13
2.3 Objetivos do curso.....	16
2.3.1 Objetivo geral.....	16
2.3.2 Objetivos específicos.....	16
2.4 Perfil do ingressante do curso.....	17
2.5 Perfil do profissional egresso do curso.....	17
<b>3. PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DO CURSO .....</b>	<b>19</b>
3.1 Formação humanística no ensino na saúde.....	19
3.1.1 Empreendedorismo .....	20
3.1.2 Relações de gênero.....	20
3.1.3 Relações étnico-raciais.....	20
3.1.4 Libras.....	21
3.1.5 Direitos humanos.....	22
3.1.6 Ética.....	22
3.1.7 Meio ambiente .....	23
3.2 Princípios metodológicos .....	24
3.3 Princípios avaliativos.....	25
3.3.1 Nas disciplinas.....	26
3.3.2 No TCC.....	27
<b>4. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO CURSO .....</b>	<b>28</b>
4.1 Inserção da extensão no ensino .....	28
4.2 Articulação entre ensino, pesquisa e extensão .....	29
4.3 Políticas e práticas da educação a distância (EaD) .....	32
4.4 Concepções pedagógicas do EaD .....	33

4.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) .....	34
4.6 Políticas de educação inclusiva .....	34
4.7 Mobilidade acadêmica.....	35
<b>5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO.....</b>	<b>37</b>
5.1 Princípios orientadores do currículo .....	37
5.2 Organização e integralização curricular .....	37
5.3 Descrição da organização curricular .....	38
5.4 Atividades complementares .....	45
5.5 Disciplinas optativas.....	46
5.6 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .....	46
5.7 Ementário das disciplinas.....	48
<b>6. POLÍTICAS DE GESTÃO DO ENSINO.....</b>	<b>49</b>
6.1 Coordenação do curso .....	49
6.2 Comissão de graduação .....	49
6.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE) .....	49
6.4 Assessorias da Pró-Reitoria de Graduação .....	50
6.4.1. Coordenação de Processos de Ensino (CPE).....	50
6.4.2. Coordenação de Assuntos Docentes (COAD).....	51
6.4.3. Coordenação de Processos Avaliativos (CPROA) .....	51
6.4.4. Departamento de Registro e Controle Acadêmico (DERCA).....	51
6.4.5. Núcleo de Inovação e Tecnologia Educacionais (NITED/NEAD) ..	51
6.4.6 Coordenação de Aprendizagem e Desenvolvimento Docente (CADD) .....	52
6.4.7. Núcleo de Apoio Psicopedagógico (NAP) .....	52
6.4.8. Núcleo de Inclusão e Diversidade (NID) .....	53
6.4.9. Gerência UFCSPA/Distrito Docente Assistencial (DDA) .....	53
6.5 Avaliação Institucional.....	53
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE A – EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS .....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE B – EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS.....</b>	<b>66</b>

## 1. APRESENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE

### 1.1 Histórico, visão, missão, princípios, valores e objetivos da instituição

A Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) foi instituída em 11 de janeiro de 2008, por meio da transformação da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA), de acordo com a Lei nº 11.641. A UFCSPA é uma instituição de educação superior pluridisciplinar, sediada em Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul, dedicada à criação, à construção crítica e à difusão da ciência, tecnologia e cultura na área da saúde.

Sua origem remonta a 8 de dezembro de 1953, quando foi estabelecida como Faculdade Católica de Medicina de Porto Alegre, autorizada a funcionar pelo Decreto nº 50.165, de 28 de janeiro de 1961. Em 1980, por meio da Lei nº 6.891, a faculdade foi federalizada e passou a se chamar Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre.

Inicialmente, a UFCSPA concentrou-se na oferta do curso de graduação em Medicina, demonstrando seu compromisso com a qualidade do ensino médico por meio da implantação da Residência Médica em 1964. Essa trajetória de excelência permitiu que, a partir de 1988, a instituição expandisse sua atuação para a oferta de cursos de pós-graduação stricto sensu, incluindo programas de mestrado e posteriormente de doutorado. Atualmente, a UFCSPA oferece diversos programas de pós-graduação e abriga um número crescente de grupos de pesquisa registrados no diretório do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Em 2004, a UFCSPA ampliou sua atuação, ofertando além do curso de Medicina, outros cursos da área da saúde, Nutrição e Biomedicina. Fonoaudiologia em 2007 e Psicologia em 2008, como primeiro curso noturno. A partir de 2009, seguindo seu plano de expansão implantou mais onze cursos de graduação. Em 2009, iniciaram os cursos de Enfermagem e Fisioterapia e, em 2010, o curso de Farmácia noturno. No ano de 2011, iniciaram os primeiros cursos tecnológicos noturnos da instituição, Gastronomia e Toxicologia Analítica. O curso de Biomedicina noturno iniciou suas atividades em 2012 e, no ano de 2014, iniciaram suas atividades os cursos de Tecnologia em Alimentos (terceiro curso tecnológico da UFCSPA), Gestão

em Saúde e Física Médica. Em 2015, iniciou suas atividades o curso de Informática Biomédica e, em 2016, o curso de Química Medicinal.

A extensão universitária, como pilar junto com o ensino e a pesquisa, também é desenvolvida na UFCSPA. Em 2009, foi criada a Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários, responsável pela implementação de projetos e programas direcionados a diversas áreas temáticas. Essa Pró-Reitoria, atualmente denominada Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (Proext), busca promover a integração da universidade com a comunidade por meio de programas, projetos, atividades culturais, ligas acadêmicas e políticas de assistência estudantil, fortalecendo o compromisso social e a responsabilidade da universidade.

A UFCSPA fundamenta seu processo de ensino e aprendizagem nos princípios da excelência e da qualidade, buscando garantir o bem-estar de todos os envolvidos. Guiada pelos princípios democráticos do Estado de Direito, a universidade se compromete com a redução da desigualdade social no desenvolvimento acadêmico e com a defesa de um sistema de saúde público, universal, gratuito e de qualidade. Os princípios e valores estabelecidos pela comunidade interna da UFCSPA impulsionam suas ações e orientam seu planejamento estratégico.

Com um corpo de servidores docentes e técnico-administrativos altamente qualificados, infraestrutura física e acadêmica adjetivadas, a Universidade consegue cumprir sua missão institucional: “Produzir e compartilhar conhecimento e formar profissionais da área das ciências da saúde com princípios humanistas e responsabilidade social”. E, trabalhar para alcançar sua visão institucional: “Ser instituição inovadora e inclusiva, referência nacional no ensino na saúde e produtora de conhecimento de impacto internacional”.

Os princípios institucionais adotados são:

- compromisso com o desenvolvimento cultural, científico, tecnológico e socioeconômico do país;
- defesa da vida, dos direitos humanos, da solidariedade e da cultura da paz;
- respeito à diversidade e ao pluralismo;
- liberdade de expressão, de criação, de difusão e de socialização do saber;
- orientação humanística e contribuição para o exercício pleno da cidadania;
- compromisso com a sustentabilidade;



- comprometimento com o combate às iniquidades na formação do profissional da saúde;
- compromisso com a defesa de um sistema de saúde público, universal, gratuito e de qualidade.

Os valores institucionais da UFCSPA são:

- colaboração;
- eficiência de gestão;
- equidade;
- excelência;
- inclusão social;
- integridade e conduta ética;
- respeito;
- responsabilidade social e ambiental;
- transparência nas ações;
- valorização das pessoas.

A UFCSPA tem como objetivos fundamentais articular o ensino, a pesquisa e a extensão na formação profissional de graduação e de pós-graduação, bem como fomentar a pesquisa para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação.

Como objetivos específicos, destacam-se:

- formar profissionais competentes que participem no desenvolvimento da sociedade e que se insiram no mercado de trabalho;
- promover a formação permanente de profissionais que atuam no campo da saúde;
- produzir conhecimento na área das Ciências da Saúde;
- estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- incentivar o trabalho de pesquisa, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia, da inovação, da criação e da difusão da cultura;
- promover a divulgação de conhecimentos científicos, técnicos e culturais que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber por meio do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- fomentar o permanente aperfeiçoamento profissional e cultural da comunidade acadêmica;

- desenvolver ações de valorização, promoção e prevenção em saúde e qualidade de vida direcionadas a toda comunidade acadêmica (docentes, discentes, técnicos administrativos ou técnicas administrativas) e à comunidade externa;
- fomentar a criação de políticas institucionais que promovam a não violência e os fenômenos dela decorrentes;
- incentivar e consolidar o compromisso com a responsabilidade social no ensino, na pesquisa e na extensão;
- promover a extensão, visando a produção de conhecimentos e a transformação social, difundindo as conquistas e os benefícios resultantes da pesquisa científica e tecnológica e da criação cultural geradas na instituição;
- promover uma cultura de internacionalização na comunidade da UFCSPA, com vistas à valorização da diversidade e da participação institucional no cenário mundial.

Assim, a UFCSPA parte dos princípios da excelência e da qualidade para com o processo de ensino e aprendizagem de seus acadêmicos, buscando garantir o bem-estar de todos os envolvidos nesse processo. Orienta-se pelos princípios democráticos do Estado de Direito, comprometendo-se com a redução dos efeitos da desigualdade social no desenvolvimento acadêmico e com a defesa de um sistema de saúde público, universal, gratuito e de qualidade. Visa o compromisso social guiando-se por princípios e valores estabelecidos por sua comunidade interna, que impulsionam suas ações e orientam seu planejamento estratégico.

## **1.2 Perfil do docente**

Entende-se que o docente é protagonista na efetivação do Projeto Pedagógico da Instituição (PPI). Para tal, espera-se que o docente desenvolva suas ações com base nos seguintes aspectos:

- conhecimento e comprometimento com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e com os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) nos quais atua ou irá atuar, dentro de sua área de competência;
- formação científica e experiência na área de atuação do curso e disciplina, com titulação de mestrado ou doutorado;

- valorização do ensino, da pesquisa e da extensão como tripé balizador das ações institucionais potencializando a complementaridade dessas dimensões;
- postura de educador, extensionista e pesquisador que busca construir e aplicar conhecimentos da sua área no ensino;
- prática interdisciplinar e intercultural, relacionando os conhecimentos e as técnicas de sua área com outros domínios do conhecimento, propiciando ao aluno ou à aluna a vivência da atuação de forma integrada a outros saberes;
- capacidade de trabalhar em equipe, valorizando as potencialidades das pessoas integrantes da comunidade;
- capacidade de cooperação e colaboração com parceiros ou parceiras institucionais, regionais, nacionais e internacionais;
- atitude inclusiva com respeito às diferenças e promoção da equidade, eliminando qualquer forma de discriminação;
- promoção de relações empáticas nos diferentes âmbitos de sua atuação;
- compromisso com a docência;
- respeito às hierarquias organizacionais;
- competência formadora científico-pedagógica e disposição para refletir sobre sua prática docente, em ações de formação continuada, em um movimento permanente de ação-reflexão-ação;
- compreensão do processo de ensinar e aprender para além da transmissão de conteúdos, desafiando o aluno a saber ser e a saber fazer;
- compreensão das questões pedagógicas que envolvem o ensino, a aprendizagem e a vida institucional.

Considerando que docentes são agentes e sujeitos da formação, é imprescindível que o processo de ensino e aprendizagem se constitua não só de conteúdos, mas também de atitudes e posturas perante a vida, a formação e a profissão.

Tal perfil deve ser orientador no processo de seleção de docentes. Além disso, a instituição assume o compromisso de fomentar tais aspectos em atividades formativas que visam à abordagem e/ou ao aprofundamento de discussões sobre o ensinar e o aprender, a humanização e à docência e o processo formativo em saúde, princípios fundamentais do Programa de Formação para Docentes da UFCSPA.

### **1.3 Perfil do ingressante e do egresso da UFCSPA**

O público ingressante na graduação é constituído de estudantes oriundos de escolas públicas e privadas do Brasil. Desde a adesão ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU), ocorrida em 2010, a Instituição utiliza o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como forma de seleção, ampliando a oportunidade de ingresso e promovendo avanços na democratização do acesso ao ensino superior.

Paralelamente, adota outras formas de ingresso, como a transferência voluntária (para discentes de outras instituições), a transferência interna (entre cursos da UFCSPA) e o ingresso de diplomados. Além disso, a UFCSPA oferece vagas para ingresso na graduação por meio do Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), uma cooperação educacional do governo brasileiro com outros países em desenvolvimento, especialmente da África e da América Latina. Esse programa possibilita que cidadãos desses países realizem seus estudos de graduação em instituições de ensino superior brasileiras.

No que diz respeito ao perfil do egresso da UFCSPA, os cursos de graduação oferecem uma formação fundamentada em atividades teórico-práticas para que o egresso exerça a profissão em todos os níveis de atenção à saúde, com base no rigor científico e intelectual. A formação profissional deve inserir-se num contexto em consonância com a realidade social, possibilitando ao egresso o desenvolvimento da autonomia, do senso crítico e da responsabilidade. Esse processo de formação deverá ocorrer, também, sob uma perspectiva humanista, intercultural e de forma inter e multidisciplinar.

Com base em princípios ético-políticos, no contexto socioprofissional, a instituição investe para que o egresso desenvolva consciência da importância da formação continuada e do seu compromisso com as pessoas e com a promoção social.

## 2. APRESENTAÇÃO DO CURSO DE INFORMÁTICA BIOMÉDICA

### **Dados Gerais do Curso**

**Curso:** Informática Biomédica

**Portaria de reconhecimento:** Portaria nº 178, de 05 de março de 2021

**Grau:** bacharelado

**Modalidade:** presencial

**Regime de matrícula:** semestral por disciplina

**Turno:** integral

**Número de vagas:** 40

**Carga horária total:** 3.350h

**Integralização curricular:** 8 semestres

**Mínima:** 8 semestres

**Máxima:** 14 semestres

### 2.1 Histórico do curso

O curso de graduação de Informática Biomédica é um curso multidisciplinar, criado em 2014, de maneira pioneira e inovadora, sendo o terceiro curso de Informática Biomédica do país. O curso foi criado visando suprir a formação de profissional que atenda à demanda crescente da utilização da informatização na área das biociências, na área de aplicação médica e na gestão em saúde.

O curso de Informática Biomédica busca formar um profissional que atenda a uma demanda crescente do mercado relacionado à informatização da área de biociências, correspondente a um amplo espectro de atividades, que inclui desde a participação ativa em pesquisa médica e biológica, até atividades em empresas farmacêuticas, de biotecnologia, de equipamentos médicos, em hospitais, laboratórios de diagnóstico, bem como em vários setores de gerenciamento e execução de políticas públicas de saúde.

As principais atividades a serem exercidas pelo informata biomédico são: Planejamento, análise, projeto, implementação e manutenção de sistemas computacionais aplicadas às ciências médicas e da saúde; gerenciamento e execução de políticas públicas de saúde; gerenciamento de equipes de desenvolvimento de

software e desenvolvimento tecnológico. Os principais locais de atuação são: Hospitais, centros médicos, órgãos públicos, laboratórios de diagnósticos, centros de pesquisa médica e biológica, universidades e empresas privadas (farmacêuticas, biotecnologia, equipamentos médicos).

As principais áreas de atuação do informata biomédico são:

- **Bioinformática:** modelagem e simulação de problemas biológicos que envolvam utilização concomitante de grandes volumes de dados (como resultado e objeto de pesquisa em genomas, transcriptomas, proteomas, identificação de genes, análise de redes gênicas, identificação de polimorfismos, entre outras áreas), análise estrutural (modelagem molecular) e modelos biológicos, montagens de genomas, análise de expressão gênica, análise filogenética e predição de estrutura de macromoléculas.
- **Sinais e Imagens Médicas:** desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão médica, por meio de técnicas voltadas à aquisição, otimização, tratamento e análise de sinais e imagens médicas contendo informações anatômicas ou funcionais como, por exemplo, radiologia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassonografia, medicina nuclear e atividade elétrica cerebral e cardíaca.
- **Sistemas de Informação e Gestão em Saúde:** desenvolvimento de sistemas voltados à organização, gerenciamento e representação de dados clínicos (computação clínica), serviços de informação hospitalar, serviços de saúde, aplicações à epidemiologia e saúde populacional, processo de decisão clínica, fluxo de informações médicas e prontuário médico eletrônico.

## **2.2 Justificativa e relevância do curso**

Conforme dados das Estimativas de População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total do Rio Grande do Sul (RS), em 2020 é de 11.422.973 habitantes. O estado ocupa o sexto lugar entre os mais populosos do Brasil, sendo superado por São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Paraná.

Os municípios gaúchos mais populosos se encontram principalmente na região do entorno de Porto Alegre (RMPA), na Região Metropolitana da Serra Gaúcha e na Aglomeração Urbana do Sul.

A distribuição mostra acentuada tendência à concentração da população em áreas urbanas. Em 2010, no estado do RS, 9.100.291 habitantes, isto é, 85,1% da população, residem em áreas urbanas.

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) é a área mais densamente povoada do estado. Em 2020, segundo as Estimativas de População, concentra 4,4 milhões de habitantes – 38,2% da população total do Estado. Dos 19 municípios do Estado com mais de 100 mil habitantes, nove fazem parte da RMPA, e a densidade demográfica média da região é de 421,8 hab/km<sup>2</sup>. A RMPA foi criada por lei em 1973 e era composta, inicialmente, por 14 municípios. O crescimento demográfico resultante principalmente das migrações internas, da interligação das malhas urbanas e das sucessivas emancipações fizeram com que novas áreas fossem se integrando à região metropolitana, totalizando, então, os atuais 33 municípios. Estes apresentam muitas disparidades em relação aos indicadores socioeconômicos, refletindo uma distribuição desigual de recursos econômicos e de serviços e equipamentos urbanos como transporte, saúde, educação, habitação e saneamento.

A RMPA constitui-se em polo de atração e concentração no estado. Esta característica antes restrita somente a Porto Alegre e cidades mais populosas, agora se verifica também nas cidades do entorno da RMPA. Muitas pessoas se deslocam, atraídas pela oferta de serviços e de emprego, para esta área de acentuada expansão econômica.

Os municípios que fazem parte da RMPA integram, ainda, cinco Conselhos Regionais de Desenvolvimento: Metropolitano-Delta do Jacuí, Vale dos Sinos, Paranhana Encosta da Serra, Centro Sul e Vale do Caí.

O Rio Grande do Sul é a quarta economia do Brasil pelo tamanho do Produto Interno Bruto - PIB, chegando a R\$ 482 bilhões, conforme dados do IBGE para o ano de 2019. O RS participa com 6,5% do PIB nacional, sendo superado pelos estados de São Paulo (31,9%), Rio de Janeiro (10,6%) e Minas Gerais (8,8%).

Atualmente, a grande Porto Alegre conta com uma série de hospitais reconhecidos pela sua qualidade, e em sua grande maioria tendo em sua estrutura os Núcleos de Tecnologia da Informação (NTIs), configurando os antigos centros de processamento de dados (CPDs). Estes NTIs acabam sendo carentes de profissionais que façam a interface entre os profissionais da saúde e os profissionais da área de Tecnologia da Informação, constituindo-se em uma grande oportunidade de atuação

para os discentes de cursos relacionados a Tecnologias da Informação como o de Informática Biomédica.

O crescente processo de informatização de centros públicos e privados voltados ao atendimento à saúde tem gerado uma importante abertura para a atuação do informata biomédico, tanto no mercado de trabalho, como na carreira acadêmica. As iniciativas do Ministério da Saúde na padronização da informação em saúde, no registro eletrônico, na Telessaúde e na implantação do Cartão Nacional de Saúde, mostram o potencial das tecnologias da informação na melhoria da oferta e do acesso aos serviços de saúde para a população.

Além disso, uma nova forma de estudar sistemas biológicos vem adquirindo cada vez mais importância nos últimos anos: a simulação de características típicas de organismos vivos em sistemas computacionais, como evolução, adaptação e aumento da diversidade, que proporciona aos cientistas trabalharem sem a presença de seres vivos em seus laboratórios.

Outro aspecto relevante é o fato de que, nos últimos anos, ocorreu um crescimento exponencial em pesquisas no sequenciamento gênico, resultados de altos investimentos governamentais. Isto só foi possível devido à evolução tecnológica e à integração entre as ciências biológicas e a computação, conhecida atualmente como Bioinformática. Percebeu-se, a partir disso, a importância dessa integração de profissionais de duas áreas que, até então, pareciam distantes e sem sinergia. Portanto, essa disciplina que durante muitos anos era voltada especificamente para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de aplicações clínicas, e em princípio, tratava basicamente de assuntos relacionados ao diagnóstico de doenças, recentemente, emergiu predominantemente como uma área fundamental no desenvolvimento de estudos na área da Biologia Molecular e de pesquisas em modelagem molecular e biotecnologia.

Encontrar especialistas da área de informática biomédica ainda é uma tarefa difícil. Atualmente, esses profissionais são biólogos ou profissionais da área da saúde que possuem ou buscam o conhecimento na área de informática. Além da UFCSPA, existem apenas outros dois cursos de graduação em Informática Biomédica no país, sendo um dos cursos ofertado por uma instituição de ensino superior (IES) pública e o outro por uma IES privada. Os poucos profissionais da área são, em geral, autodidatas. Alguns obtêm experiência através da atuação na pesquisa, obrigando-se a buscar capacitação em cursos oferecidos por algumas instituições no país ou no



exterior – o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), a *European Molecular Biology Organization* (EMBO), entre outras.

Assim como a área das Ciências Biomédicas e Biológicas, a área da saúde carece de profissionais com o perfil do egresso que formamos. A melhoria do sistema de saúde passa, obrigatoriamente, pela disseminação e pela utilização das chamadas tecnologias intelectuais. Estas tecnologias são: sistemas de apoio à decisão, captura de dados, mineração de dados e telecomunicações, gerenciamento de doenças por situações, automação hospitalar e de seus vários ambientes, fármaco-economia, processamento de imagens médicas e análise de exames por imagem, aperfeiçoamento de métodos de diagnóstico de doenças, entre outras.

A definição da área de vocação do curso tem forte vinculação com as competências estabelecidas na Região Sul, no que tange ao setor de serviços em saúde, tanto pela oferta abundante de serviços médicos, hospitalares e odontológicos como pela presença de importantes centros de ensino e pesquisa nestas áreas.

## **2.3 Objetivos do curso**

### **2.3.1 Objetivo geral**

O curso de Informática Biomédica tem por objetivo formar profissionais com competência nas áreas de Informática em Saúde e Bioinformática. Com um perfil crítico-reflexivo, pesquisador, demonstrando habilidades interdisciplinares, na medida em que consigam combinar diferentes áreas do conhecimento, dando a elas um tratamento computacional otimizado e com possibilidades de apoio a tomadas de decisões precisas.

### **2.3.2 Objetivos específicos**

- Formar profissionais das áreas da Informática em Saúde e Bioinformática, com compromisso ético e político, capazes de articular saberes e práticas científicas de modo contextualizado.
- Formar profissionais que atendam as demandas e expectativas de mercado e da comunidade científica e a elas responder com competência, contribuindo para os processos de gestão e desenvolvimento de sistemas nas áreas Biológica e da Saúde.

- Formar profissionais capazes de contribuir para a produção de conhecimento científico; de formular políticas públicas, projetos de gestão e intervenção na área da saúde, no que tange à tecnologia de informação e comunicação, bem como à inovação na área.
- Integrar ensino, pesquisa e extensão, primando pela inovação e atendendo aos pressupostos de qualidade esperados nos meios acadêmicos, bem como dos demais segmentos da sociedade.
- Organizar-se técnica, administrativa e academicamente para que o curso se consolide como uma graduação com referencial de excelência na área da tecnologia em saúde, tendo como pressuposto político-pedagógico a interface com a integralidade do ensino e da prática profissional da informática nos campos biológico e da saúde no âmbito da prática pública e privada, incluindo o Sistema Único de Saúde (SUS) que hoje subsidia as políticas de atenção à saúde no Brasil.

#### **2.4 Perfil do ingressante do curso**

Por se tratar de um curso de base interdisciplinar, espera-se atrair alunos ingressantes com perfis e interesses diversificados, abrangendo desde as áreas de biociências às de computação.

#### **2.5 Perfil do profissional egresso do curso**

O perfil do egresso do curso de Informática Biomédica da UFCSPA abrange competências e habilidades que podem ser compreendidas a partir dos componentes de I. Aspectos Gerais, II. Técnicos e III. Ético-Sociais, conforme descrito abaixo:

##### **Aspectos Gerais:**

- Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas à saúde.
- Formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, bem como o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e de comunicação e expressão.

- Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte na área da tecnologia e inovação em saúde.
- Conhecimento da língua inglesa.
- Conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual.

**Aspectos Técnicos:**

- Processo de projeto para construção de soluções de problemas nas áreas da saúde e biológicas com base científica.
- Especificação e modelagem de soluções computacionais para diversos tipos de problemas relacionados às áreas da saúde e biológicas.
- Verificação, avaliação e validação da solução de um problema de forma efetiva.
- Análise, projeto e desenvolvimento de sistemas computacionais para as áreas da saúde e biológicas.
- Critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa para as áreas da saúde e biológicas.

**Aspectos Ético-Sociais:**

- Respeitar os princípios éticos da área de computação e da saúde.
- Implementar sistemas que visem melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio-ambiente.
- Facilitar o acesso e a disseminação do conhecimento nas áreas de computação, saúde e biológicas.
- Ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

As atividades desses profissionais englobam: (a) a investigação e desenvolvimento de conhecimento teórico na área de computação; (b) a análise e modelagem de problemas do ponto de vista computacional para as áreas biológica e de saúde; e (c) o projeto e implementação de sistemas de computação nessas áreas.

### 3. PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DO CURSO

Por princípio pedagógico, no processo de ensino e aprendizagem destaca-se a mediação pedagógica, entendendo que o *ensinar* não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua produção/construção.

Parafraseando Freire, assim como *ensinar* não é apenas transferir conteúdos, *formar*:

não a ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (1996, p. 25).

Dessa forma, destaca-se que tanto professor quanto aluno tem um papel a desempenhar que deve considerar:

- serem sujeitos ativos no processo de interação;
- ter disponibilidade interna;
- estar aberto ao diálogo para efetivar/concretizar uma relação de ensino dialógica;
- propor-se à construção conjunta;
- exercer a curiosidade epistemológica e o rigor científico;
- ter autonomia e capacidade de organização do conhecimento frente a um problema;
- ter compromisso, ética e respeito ao outro no processo de ensino-aprendizagem;
- estar aberto a experiências inovadoras e interdisciplinares.

#### 3.1 Formação humanística no ensino na saúde

O curso de Informática Biomédica transcende as fronteiras tradicionais ao incorporar elementos fundamentais da formação humanística. Ao unir o conhecimento técnico com uma compreensão profunda das dimensões humanas, os estudantes são preparados não apenas para os desafios científicos e tecnológicos, mas também para a compreensão de aspectos sociais, culturais e éticos. Dessa forma ao longo do curso, são abordados aspectos relacionados ao empreendedorismo, relações de gêneros e étnicos raciais, direitos humanos, ética, meio ambiente e a utilização da Língua de Brasileira de Sinais (Libras) na área da saúde.

### **3.1.1 Empreendedorismo**

A formação empreendedora está presente no curso por meio da disciplina obrigatória de Empreendedorismo e Inovação, situada no sétimo semestre da matriz curricular. Adicionalmente, cabe salientar que a UFCSPA conta com o Núcleo de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo em Saúde (NITE-Saúde) que atua em todos os aspectos que envolvem inovação tecnológica, propriedade intelectual, empreendedorismo e transferência de tecnologia.

O Centro de Inovação em Saúde, por sua vez, constitui-se numa parceria entre UFCSPA e Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA), abrigando um ecossistema de inovação aberta com foco na saúde e possuindo atuação intimamente ligada ao NITE-Saúde. Dentro desse ambiente, o NITE-Saúde identifica pesquisadores da UFCSPA que desenvolvem projetos com alto potencial de inserção no mercado, bem como pesquisadores com perfil empreendedor, que trabalham no desenvolvimento de soluções para a área da saúde; esses projetos são selecionados para serem apoiados pelo Centro de Inovação e apresentam grande potencial para receberem alunos do curso de Informática Biomédica.

### **3.1.2 Relações de Gênero**

A universidade é responsável pela promoção da cidadania, oportunizando a educação para todos. As políticas de inclusão têm apresentado o desafio de promover a igualdade de oportunidades de acesso, de desenvolvimento e de permanência. Assim, incentiva a reflexão de toda a comunidade acadêmica frente à diversidade e consolida o compromisso ético-político com a democracia, a cidadania e os direitos humanos. A educação inclusiva e as ações afirmativas devem ser entendidas como processos amplos e complexos que promovem a participação de todos e de todas para desenvolver medidas com o objetivo de minimizar desigualdades historicamente acumuladas, buscando garantir a igualdade de oportunidades e o respeito às diferenças. Neste sentido, existe a preocupação do curso em proporcionar a oferta de disciplinas optativas que contemplem tais aspectos na formação dos alunos.

### **3.1.3 Relações Étnico-Raciais**

A UFCSPA está atenta em proporcionar uma formação que contemple temas como a educação sobre relações étnico-raciais, conforme disposto na Resolução CNE nº 01 (Ministério da Educação, 2004), que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura

Afro-Brasileira e Africana. Essa temática é abordada em disciplinas obrigatórias e optativas do curso como: História das Ciências da Saúde, Sociologia e Antropologia da Saúde, Redação Acadêmica e Relações Étnico-Raciais.

Essas disciplinas contemplam aspectos antropológicos, sociológicos, históricos, literários e linguísticos, uma vez que abordam a história do negro na África e no Brasil, a constituição identitária do negro na África e no Brasil, a visão do negro nas literaturas africanas de língua portuguesa e brasileira e as línguas africana/portuguesa/brasileira.

Por meio destas, a universidade visa o reconhecimento e a valorização da identidade, da história e da cultura dos afro-brasileiros, bem como a garantia de reconhecimento e igualdade de valorização das raízes africanas da nação brasileira, ao lado das indígenas, europeias e asiáticas, junto aos cursos de Ciências da Saúde.

### **3.1.4 Libras**

A UFCSPA tem implementado, ao longo dos últimos anos, diversas ações com a finalidade de assumir o seu papel social de forma igualitária e inclusiva. Nesse viés, a UFCSPA conta com o Núcleo de Inclusão e Diversidade (NID), composto por docentes e técnico-administrativos que planejam, executam, acompanham e avaliam constantemente as ações desenvolvidas nesta área. As propostas implementadas pela instituição compõem o atual Plano de Garantia de Acessibilidade na UFCSPA (UFCSPA, 2020), o qual representa o compromisso social da Instituição, uma vez que garante a melhoria da qualidade de sua comunidade acadêmica, eliminando as barreiras físicas, atitudinais, pedagógicas e de tecnologia. Para o desenvolvimento do referido Plano, a Instituição orientou-se pelos marcos legais atinentes à matéria, entre os quais podem ser citados a Lei nº 10.098 (Brasil, 2000), que estabelece as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, a Lei nº 10.436 (Brasil, 2002), que dispõe sobre a Libras, e a Lei nº 13.146 (Brasil, 2015), que instituiu Estatuto da Pessoa com Deficiência. Nesse cenário, ao longo dos últimos anos foram realizadas diversas adaptações estruturais, atitudinais e de comunicação para que a Universidade possa atender às diferentes necessidades estabelecidas.

Uma vez que a educação inclusiva deve ser entendida como um processo amplo e complexo que promove a participação de todos os estudantes nas esferas de ensino, em especial a pública, a UFCSPA promove a transversalidade nos currículos

de seus cursos de temas como relações étnico-raciais, relações de gênero, sustentabilidade, políticas da diferença e da diversidade, entre outros. Esses temas são abordados em ações de ensino, pesquisa e extensão e recebem o apoio da comunidade no que diz respeito à participação dos acadêmicos do curso de Informática Biomédica.

No ensino, temas abarcados nas políticas de educação inclusiva são tratados em diferentes disciplinas (tanto obrigatórias como eletivas), no sentido de construir, ao longo da formação em Informática Biomédica, a compreensão de que o profissional da saúde tem o compromisso social de promover a saúde de todos os cidadãos. A sensibilização para o cuidado do outro envolve, portanto, reconhecer a diversidade e a riqueza das possibilidades de expressão identitária.

### **3.1.5 Direitos Humanos**

A UFCSPA desenvolve diferentes ações de caráter humanístico, tendo em vista a importância de formar profissionais na área da saúde sensíveis às questões sociais, políticas, culturais e éticas. Através de diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão, como o Programa de Tutoria, disciplinas obrigatórias e eletivas, palestras e eventos é oferecida uma formação humanística aos discentes e docentes do curso de Informática Biomédica. Com esse objetivo, a UFCSPA conta com o Departamento de Educação em Humanidades.

O referido departamento tem como atribuição desenvolver atividades de caráter humanístico que complementam a formação técnico científica tradicional. Possui caráter multidisciplinar, por isso é composto por docentes da área de Filosofia, História, Letras, Linguística e Sociologia, buscando desenvolver a capacidade de reflexão sobre a situação de relacionamento interpessoal presente no cuidado com o paciente e na interação com as instituições de saúde e demais instituições sociais.

### **3.1.6 Ética**

Além das competências destacadas nas normativas gerais que orientam os cursos de graduação, pelo Conselho Nacional de Educação, a UFCSPA enfatiza o desenvolvimento de ações de formação humanística e interdisciplinar, tendo em vista a importância de formar profissionais na área da saúde sensíveis às questões sociais, políticas, culturais e éticas. No âmbito do curso de Informática Biomédica, também, existe uma atenção significativa em relação à formação dos estudantes, buscando não apenas desenvolver uma formação com conhecimento técnico, mas também

desenvolver as questões éticas. Esse processo de formação é cuidadosamente construído para se desdobrar em um ambiente que valoriza o respeito mútuo, proporcionando uma base sólida para trajetórias profissionais orientadas à excelência e à humanização do cuidado prestado a indivíduos, famílias e comunidades. As ações formativas são desenvolvidas por meio de diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão, em palestras, eventos, formação docente e disciplinas obrigatórias e eletivas, instâncias em que são abordados temas que oportunizam direta ou transversalmente essa formação.

### **3.1.7 Meio Ambiente**

O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. Este conceito vem sendo discutido nas grandes conferências internacionais, particularmente na Rio 92, que estabeleceu o compromisso das universidades públicas federais, de cumprir as resoluções e compromissos dela decorrentes. A universidade sustentável tem um papel educativo, mantém um diálogo interno e externo, um trabalho extramuros, no qual a educação é um importante vetor para a sustentabilidade e as suas dimensões: social, econômica, ambiental, política, cultural e educacional. A sustentabilidade deve permear o ensino, a pesquisa e a extensão e servir de base para a discussão de valores como a responsabilidade social e a preservação e valorização da vida.

Com o objetivo de monitorizar as metas e ações previstas no Plano de Gestão de Logística Sustentável da UFCSPA, o Núcleo de Gestão Ambiental (NGA) foi criado em 2010, pela Resolução nº 02 da Pró-reitoria de Planejamento. O NGA incentiva ações, projetos e programas de educação continuada, relacionados ao uso racional de recursos, práticas de sustentabilidade socioambiental e melhorias da qualidade de vida. O grupo é formado por docentes, discentes e técnicos-administrativos da UFCSPA.

Também são oferecidas disciplinas eletivas que abordam os temas de educação ambiental e sustentabilidade, com objetivo de ofertar ao acadêmico o



conhecimento dos princípios básicos relacionados à educação ambiental, proporcionando estudo sistemático sobre questões ambientais de interesse/necessidade locais. Busca-se assim, a formação de profissionais e pesquisadores capazes de atuar em prol das transformações urgentes nas relações sociais entre os seres humanos, e destes com a natureza, em contextos de risco socioambiental.

### **3.2 Princípios metodológicos**

A UFCSPA propõe a utilização de metodologias ativas como aquelas em que discentes são protagonistas do seu próprio processo de formação, criando também oportunidades de aprendizagem. Assim, o centro do processo de ensino e aprendizagem são as relações dialógicas estabelecidas (a) entre discente e objeto do conhecimento, (b) entre discente e docente e c) entre discentes. Essa escolha metodológica está alinhada às concepções de aprendizagem, ensino e avaliação anteriormente tratadas neste documento. Concebe-se o aluno como participante ativo da aprendizagem, quando ele observa, formula perguntas, expressa percepções e opiniões, bem como desenvolve as habilidades de analisar, avaliar, compreender e expressar seu posicionamento para o grupo. Para que o aluno tenha essas oportunidades, devem ser utilizadas estratégias de ensino que visem a aprendizagens significativas, valorizem a cooperação na busca de solução para problemas comuns e explorem o uso de tecnologias contemporâneas viáveis e culturalmente compatíveis com a realidade.

Os educadores que integram o corpo docente do curso de Informática Biomédica deverão conhecer e se envolver com o projeto pedagógico do curso em pauta. No que se refere especificamente aos planos de ensino, todos os professores do curso serão orientados a promoverem atividades práticas em suas disciplinas, que visem o envolvimento do aluno com outros docentes e discentes da UFCSPA, bem como com a comunidade e com outras instituições. Atividades de pesquisa e extensão também serão oportunizadas aos alunos sempre que possível, seja através de tarefas propostas nas disciplinas ou de atividades extracurriculares (tais como participação em pesquisas desenvolvidas pelos professores ou atividades de extensão ligadas a outros cursos da UFCSPA), com o intuito de envolver o aluno em sua formação através da prática.

Desta forma, serão propostas as seguintes atividades:

- a) aulas expositivas com auxílio de recursos audiovisuais;
- b) seminários de discussão de textos lidos previamente;
- c) observações de pessoas, grupos ou situações, com relatório;
- d) análises de vídeos ou textos;
- e) leituras comentadas de artigos ou textos das áreas;
- f) apresentação de trabalhos em grande grupo;
- g) realização de trabalhos em grupo;
- h) realização de trabalhos individuais;
- i) entrevistas de vários tipos, simuladas ou não;
- j) entrevistas com profissionais;
- k) visitas a locais onde atuam profissionais das áreas de bioinformática e Informática em Saúde;
- l) realização de experimentos em laboratório;
- m) elaboração e realização de projetos de pesquisa;
- n) análise de dados de pesquisa, simulados ou reais;
- o) desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para as áreas de atuação do curso.

Todas as atividades desenvolvidas deverão ser objeto de reflexão teórica e crítica, a ser realizada em conjunto pelos alunos e pelo professor que estiver propondo ou coordenando a tarefa. Outras modalidades de atividades pedagógicas poderão, ainda, ser empregadas, dependendo das especificidades, dos objetivos e das características de cada disciplina.

### **3.3 Princípios avaliativos**

A avaliação é fundamental na organização da vida institucional, pela sua função diagnóstica e formativa, na medida em que se constitui como um instrumento de acompanhamento e modificação da realidade. Ela permite o mapeamento dos diversos processos cotidianos, indicando potencialidades e fragilidades do trabalho desenvolvido, com isso, dá suporte às ações institucionais. Esse mapeamento ocorre em diferentes dimensões, macro e micro processuais e se concretiza nas ações da avaliação institucional, da avaliação da aprendizagem, do acompanhamento dos índices de evasão e de retenção e da avaliação da qualidade dos diversos processos acadêmicos.

A UFCSPA propõe a construção de um sistema de avaliação interno que garanta o acompanhamento do trabalho nela desenvolvido e dê subsídios para a tomada de decisões com vistas à constante melhoria dos processos. Para isso, pretende o desenvolvimento de ações articuladas entre diferentes setores que promovam o desenvolvimento institucional. Nesse processo, toda a comunidade interna precisa estar envolvida (docentes, técnicos ou técnicas e discentes).

O sistema de autoavaliação institucional da UFCSPA é um componente diagnóstico da instituição que visa a identificar as condições de ensino ofertadas por meio da avaliação da organização didático-pedagógica, da atuação docente e da infraestrutura e serviços disponibilizados para a realização das atividades. A autoavaliação tem como principal objetivo a produção de resultados que subsidiem a tomada de decisão no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem nas diferentes instâncias institucionais.

O aproveitamento acadêmico discente é resultado do acompanhamento contínuo e sistemático do desempenho por ele demonstrado no decorrer do processo de ensino e aprendizagem. Assim, a avaliação do percurso acadêmico discente deve ser realizada por meio de metodologias e instrumentos diversos que estejam em consonância com a concepção institucional sobre aprendizagem, oportunizando a docentes e discentes a compreensão dos conhecimentos construídos dialogicamente ao longo do processo de ensino aprendizagem. A avaliação deve, portanto, contemplar os objetivos da aprendizagem e deve abordar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais desenvolvidos pelo aluno ou pela aluna em sua trajetória acadêmica. Além disso, recomenda-se que dela resultem parâmetros orientadores, em retroalimentação, das adequações e reconduções necessárias à construção das competências desenvolvidas pelo aluno ao longo da sua trajetória acadêmica. A avaliação também é, em si mesma, um momento de aprendizagem e, como tal, deve ser planejada e reorientada.

A forma a qual a avaliação do desempenho acadêmico ocorrerá será descrita nos itens a seguir, 3.3.1 e 3.3.2.

### **3.3.1 Nas disciplinas**

A avaliação do desempenho acadêmico é feita por disciplina, incidindo sobre a frequência e o aproveitamento do aluno, conforme estabelecido no Regimento da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). As avaliações

visam a avaliação progressiva do aproveitamento do aluno e devem estar previstas no plano de ensino da disciplina.

A revisão e a discussão sistemática do processo avaliativo consistem em direito do aluno e dever do professor durante todo o semestre/ano em que ocorre a disciplina, se necessário, até após seu término. Este processo avaliativo inclui a análise entre professor e aluno de trabalhos, relatórios, seminários, pesquisas, provas e outros instrumentos avaliativos previstos nos planos de ensino.

### **3.3.2 No TCC**

A realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como principal objetivo a formação de profissionais com capacidade de atuar em pesquisa nas diferentes áreas de abrangência dos cursos de graduação. A produção científica decorrente do trabalho; a sua divulgação e a consulta de bibliografia especializada podem proporcionar o aprimoramento no conhecimento de um tema e, além disso, promover a integração do ensino, da pesquisa e da extensão. O projeto de pesquisa deve ser encaminhado, quando pertinente, ao Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. Dependendo da especificidade da proposta de pesquisa, o projeto é encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) ou à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA). De acordo com regulamentação institucional, deve ser encaminhado à ComPesq para análise e registro todo projeto de pesquisa que não se enquadre nos critérios exigidos para encaminhamento ao CEP e à CEUA.

A metodologia e as orientações para a construção da proposta do Trabalho de Conclusão de Curso e para a realização da pesquisa seguem o regulamento que deriva do projeto pedagógico de cada curso. Tal regulamento é construído pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), pela Comissão de TCC (quando existente) e pela Comissão de Graduação (COMGRAD) de cada curso, sendo aprovado pela Pró-Reitoria de Graduação (Prograd), e posteriormente, pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) da Universidade.

## 4. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO CURSO

### 4.1 Inserção da extensão no ensino

A extensão universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade. A Lei nº 13.005 (Brasil, 2014) que aprovou o Plano Nacional de Educação, com vigência até 2024 (PNE 2014/2024), determina que ações de extensão universitária fossem integradas ao currículo da graduação, perfazendo um mínimo de 10% do total. A Resolução nº 07 CNE (Ministério da Educação, 2018) estabeleceu as Diretrizes e regimentou o disposto na Meta 12.7 da Lei no 13.005/2014 com o objetivo de operacionalizar a “Curricularização da Extensão” nas IES do Brasil. As diretrizes que devem orientar a formulação e implementação das ações de extensão universitária são as seguintes: I) Interação Dialógica; II) Interdisciplinaridade e interprofissionalidade; III) Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão; IV) Impacto na Formação do Estudante e; V) Impacto e Transformação Social.

Levando em consideração essas diretrizes, o presente PPC busca agregar um conjunto de disciplinas com o objetivo de proporcionar ao corpo discente novos saberes no âmbito da extensão. Na UFCSPA, para fins de inserção da extensão no ensino, as disciplinas propostas foram organizadas em dois núcleos:

I) Núcleo Comum de Extensão (NCE), constituído de disciplinas comuns a todos os cursos. O NCE será composto pelas seguintes disciplinas:

- Responsabilidade Social (45 horas, teórico-prática), com reflexão a respeito do papel social da universidade e da extensão como forma de relação entre os interesses da comunidade e os acadêmicos, por meio da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão;
- Metodologia de Extensão (45 horas, teórico-prática, abrangendo discussão a respeito das metodologias específicas de extensão, tipos de propostas de extensão, diagnóstico e planejamento em extensão, avaliação dos resultados.

II) Núcleo de Extensão do Curso (NEC), constituído de disciplinas ajustadas às particularidades do curso.

O NCE de Informática Biomédica é constituído por disciplinas que somadas totalizam 340 horas, conforme descrito no quadro abaixo:

**Quadro 1:** O Núcleo de Extensão do Curso de Informática Biomédica

Núcleo	Disciplina	Perfil da Disciplina
NCE	Responsabilidade Social (45h)	Disciplinas situadas na primeira série do curso e, que apresentam perfil preparatório para a prática de extensão.
	Metodologia de Extensão (45h)	
NEC	Engenharia de Software II (75h)	Disciplinas situadas nas segunda e terceira séries do curso, respectivamente e, que permitem aos discentes relacionarem conhecimentos clássicos da computação aplicados às áreas de atuação do curso por meio do desenvolvimento de ações extensionistas junto a diferentes segmentos da comunidade externa. Apresenta ainda o potencial para que os produtos/processos desenvolvidos possam ser disponibilizados ao Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, acredita-se que essas disciplinas produzam um maior impacto na formação dos estudantes por meio da interdisciplinaridade das ações desenvolvidas e pela transformação social resultante.
	Interação Humano-Computador (75h)	
	Práticas Extensionistas (100h)	Disciplina situada na quarta série do curso e desenvolvido no âmbito de um Programa de Extensão. Em razão de sua localização na matriz curricular, permite que o aluno relacione os diferentes conhecimentos aprendidos ao longo do curso e que os aplique no desenvolvimento das práticas extensionistas. Nesta disciplina, especificamente, espera-se que os alunos do curso de Informática Biomédica possam interagir com colegas de cursos como Gestão em Saúde, Medicina, entre outros, dentro de uma relação interdisciplinar e interprofissional.

#### 4.2 Articulação entre ensino, pesquisa e extensão

As atividades de extensão e de pesquisa são entendidas como instrumentos básicos do processo de ensino-aprendizagem. A organização curricular coloca e valoriza, como práticas curriculares, as atuações na extensão e na pesquisa, considerando-as atividades complementares com peso específico na construção final

do histórico escolar do graduando. Fica definida a atividade prática de pesquisa e a de extensão como articuladoras do processo de formação teórico-prática do aluno.

No ano de 2008, a UFCSPA iniciou o Programa de Iniciação à Docência (PID), proporcionando a realização de atividades ligadas a projetos que estimulem o desenvolvimento de metodologias inovadoras que contribuam com a melhoria do ensino na graduação, através do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas. O referido programa tem como objetivos: despertar no aluno o gosto pela carreira docente em atividades de ensino, pesquisa e extensão; promover a cooperação entre o corpo docente e o corpo discente; contribuir para a melhoria da qualidade de ensino da graduação, através do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas. Anualmente são lançados editais para concessão de Bolsas de Iniciação à Docência (PID) para os alunos selecionados.

Os professores da UFCSPA estão em sua grande maioria envolvidos em pesquisas próprias ou em parcerias com outras instituições, muitos deles vinculados aos programas de pós-graduação da instituição. Isso propicia aos alunos de graduação a oportunidade de participar de todo o processo que envolve a formação científica e de desenvolver práticas de coleta e produção de dados que exigem capacitação nas metodologias e utilização dos equipamentos e instrumentos técnicos da área, além de desenvolver conscientização crítica da produção científica vigente. A ampliação do conhecimento dos acadêmicos envolvidos em pesquisa é difundida em todo o espectro dos cursos, atingindo, portanto, toda a comunidade discente.

A participação em atividades de pesquisa ocorre precocemente, quando os acadêmicos são estimulados a participarem em projetos de pesquisa já existentes e na elaboração de novas pesquisas em parceria com outras instituições de ensino. A UFCSPA possui grupos de pesquisa específicos na área de Informática Biomédica, e alguns de seus docentes vêm desenvolvendo projetos de pesquisa que abrangem uma das duas ênfases propostas neste curso: Informática em Saúde e Bioinformática; e como refere no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UFCSPA, 2019) a universidade tem como objetivo estimular os docentes para a formação de novos grupos de pesquisa. O curso de bacharelado em Informática Biomédica contribuirá para o crescimento da pesquisa na instituição, não só contribuindo para a criação de grupos específicos, mas se integrando aos já existentes através de seus novos alunos e docentes com habilidades em áreas tão importantes para a pesquisa no momento

atual, no qual a geração de grandes volumes de dados não é mais um desafio, e sim, a análise e o aproveitamento dessas informações.

A UFCSPA conta atualmente com 44 grupos de pesquisa cadastrados no diretório CNPq, desses, diversos grupos como por exemplo os grupos de *Aspectos moleculares na caracterização e tratamento de doenças multifatoriais*, de *Biologia Celular*, de *Educação à Distância no Ensino das áreas da Saúde* e de *Sistemas Inteligentes Aplicados à Saúde*, de alguma forma, vem ao encontro das ênfases propostas neste projeto e abrem a possibilidade de uma estreita interlocução com um possível curso de Informática Biomédica em nível de pós-graduação.

Todos os alunos do curso de Informática Biomédica serão orientados a participarem de atividades de pesquisa, conforme programadas pelo Eixo Integrador. As disciplinas que fundamentam a postura científica do acadêmico são *Introdução à Informática em Saúde; Introdução à Bioinformática, Metodologia Científica para Informática Biomédica* e o *Trabalho de Conclusão de Curso I*. Nas três primeiras, os alunos serão introduzidos ao universo da pesquisa científica e serão apresentados às principais áreas de pesquisa em Informática Biomédica. Na disciplina *Trabalho de Conclusão de Curso I*, o aluno deverá planejar um projeto de pesquisa e executá-lo posteriormente na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II. O projeto será desenvolvido sob a supervisão de um professor orientador. Os alunos serão estimulados a apresentar suas pesquisas em congressos e participar dessas atividades de circulação e divulgação de conhecimento de ponta como parte de sua formação. Os professores do curso, orientadores, serão estimulados a fazer uso destas oportunidades para desenvolverem pesquisas e publicações sistemáticas, qualificando ainda mais o corpo docente mesmo os ainda não vinculados à pós-graduação. A extensão universitária, por sua vez, é um processo educativo, cultural e científico que viabiliza a relação transformadora entre Universidade e sociedade e contribui na articulação entre o ensino e a pesquisa. Assim, a UFCSPA define como extensão um conjunto articulado de projetos e outras atividades, tais como cursos, prestação de serviços e eventos (congresso, seminário, ciclo de debates, exposição, espetáculo, festival e outros), de caráter orgânico-institucional, com clareza de diretrizes e orientadas para o atendimento e a articulação com a comunidade local, em ações de pequeno, médio e longo prazo.

A participação de alunos em atividades de extensão será estimulada intensamente desde a primeira série por meio do cumprimento de carga horária em



atividades complementares, bem como, por ações relacionadas às disciplinas obrigatórias da matriz curricular que preveem a interação e atendimento de demandas da comunidade. Entre estas disciplinas podemos citar Engenharia de Software II, Interação Humano-Computador e Práticas Extensionistas.

A universidade tem estreitado os laços entre o meio acadêmico e a sociedade mediante suas atividades de extensão, estabelecendo parcerias com setores governamentais e não governamentais. A UFCSPA desenvolve ações que mobilizam professores, técnicos e estudantes em atividades interdisciplinares.

A UFCSPA e o curso de bacharelado em Informática Biomédica entendem e reforçam como necessária a articulação entre ensino, pesquisa e extensão e é através da reflexão e elaboração de atividades e propostas, descritas neste tópico, que busca proporcionar aos seus acadêmicos uma vivência nesses três âmbitos da formação universitária.

#### **4.3 Políticas e práticas da educação a distância (EaD)**

A educação a distância (EaD) é entendida como uma modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e docentes desenvolvendo atividades educativas, em lugares ou tempos diversos, associadas a sistemas de gestão e avaliação que lhe são peculiares.

A EaD é uma realidade crescente e se constitui como uma possibilidade de formação acadêmico-profissional ampliada em uma modalidade alternativa e/ou complementar ao modelo presencial. A UFCSPA entende que esta modalidade exige uma postura responsável e ética quanto aos usos dos recursos e dos conteúdos, buscando assegurar a integridade do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, é uma modalidade com potencial para a formação em ambientes protegidos e democratizantes no sentido de proporcionar uma formação igualitária.

Na UFCSPA, o planejamento, a regulação e a oferta de atividades EaD estão sob a responsabilidade do Núcleo de Educação a Distância (NEAD) da instituição, que compõe o Núcleo de Inovação e Tecnologias Educacionais. O NEAD tem como meta tornar a instituição uma referência no uso de novas tecnologias na educação a distância e tem como atribuições:

- implantar as tecnologias de informação e comunicação para EaD;
- preparar docentes para utilizarem essas tecnologias;

- promover a cultura de uso didático da internet para apoio às aulas presenciais e a distância, em todas as disciplinas dos cursos da UFCSPA;
- gerar novos conhecimentos na área de produção de material didático multimídia;
- selecionar modelos de ambientes virtuais capazes de apoiar a execução de disciplinas, integrados a elementos de multimídia, visando facilitar as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão;
- estimular a interdisciplinaridade e o aprofundamento dos conteúdos programáticos;
- estimular linhas de pesquisa que subsidiem a construção e implementação de propostas pedagógicas inovadoras;
- estimular a realização de eventos com o objetivo de debater e buscar experiências sobre a inserção da EaD no ensino superior;
- buscar parcerias com instituições públicas e privadas das áreas da saúde e da educação para desenvolver a Telessaúde e a tele-educação;
- orientar e acompanhar o desenvolvimento de cursos na modalidade semipresencial ou a distância na graduação, extensão ou pós-graduação.

Ainda cabe salientar que os docentes do curso de Informática Biomédica contam com o apoio de um diverso repositório institucional de materiais relacionados à prática do EaD, que abrangem tópicos relacionados ao uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), metodologias de ensino, assim como o processo avaliativo dentro desta modalidade de ensino. Ressalta-se que embora o curso de Informática Biomédica da UFCSPA seja desenvolvido na modalidade presencial, admite-se atividades de EaD, respeitando-se o limite de até 30% da carga horária total da matriz curricular.

#### **4.4 Concepções pedagógicas do EaD**

Para embasar a concepção de EaD na UFCSPA entende-se:

- educação como um processo contínuo e autônomo, fundamentado no desenvolvimento de competências exigíveis ao longo da vida profissional;
- educação a distância como uma modalidade de ensino aprendizagem com identidade própria, sendo desenvolvida a partir de uma filosofia de aprendizagem em que os alunos têm a oportunidade de interagir e desenvolver

projetos compartilhados, nos quais são reconhecidas e respeitadas as diferentes culturas na construção do conhecimento.

Assim, as disciplinas na modalidade EaD do curso de Informática Biomédica constituem-se como uma oportunidade de formação para discentes desenvolverem as competências necessárias em sua atuação profissional, a partir de um processo de ensino-aprendizagem que considera o conhecimento como construção permanente.

As disciplinas de cada curso de graduação podem incluir atividades presenciais e a distância. As atividades de educação a distância devem ser planejadas pelo docente ou pela docente atendendo ao que preconiza a lei e as normativas vigentes na instituição.

#### **4.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)**

O curso de bacharelado em Informática Biomédica adota o sistema *Moodle*, que é um gerenciador de aprendizagem para possibilitar o desenvolvimento das atividades, o esclarecimento de dúvidas, a discussão de temas relevantes referentes a cada disciplina e outros mais. Neste ambiente, o aluno encontra diversas ferramentas disponíveis, entre elas: lista, fórum, *chat*, agenda, *blog*, *wiki*, referências on-line e outros. As atividades assíncronas permitem aos discentes o tempo necessário à reflexão, mantendo as discussões vivas e produtivas. Já as atividades síncronas são estabelecidas com regras básicas para que a discussão aconteça. Para utilizar o ambiente, docentes da instituição participam de atividades de formação docente em EaD, oferecidas pela equipe do NEAD. Nos cursos de formação, docentes são orientados na elaboração de roteiros de estudos, material didático das disciplinas e disponibilização a discentes por meio do ambiente virtual.

Nas atividades disponibilizadas no AVA para os cursos de graduação, os docentes assumem o papel de tutores, acompanhando e avaliando as atividades disponibilizadas.

#### **4.6 Políticas de educação inclusiva**

A universidade é responsável pela promoção da cidadania, oportunizando a educação para todos. As políticas de inclusão têm apresentado o desafio de promover a igualdade de oportunidades de acesso, de desenvolvimento e de permanência.

Assim, incentiva a reflexão de toda a comunidade acadêmica frente à diversidade e consolida o compromisso ético político com a democracia, a cidadania e os direitos humanos.

A educação inclusiva e as ações afirmativas devem ser entendidas como processos amplos e complexos que promovem a participação de todos para desenvolver medidas com o objetivo de minimizar desigualdades historicamente acumuladas, buscando garantir a igualdade de oportunidades e o respeito às diferenças.

Para além das políticas e preceitos legais, a inclusão na UFCSPA é concebida a partir de um compromisso com políticas que visam atender as demandas advindas do comprometimento social da instituição, a qual procura promover nos currículos dos cursos a transversalidade de temas como relações étnico-raciais, relações de gênero, sustentabilidade, políticas da diferença e da diversidade, entre outros. No curso de Informática Biomédica, esses temas são abordados em ações de ensino, pesquisa e extensão. Essas ações estão em consonância com o que estabelece a Constituição Federal Brasileira de 1988 no que diz respeito ao direito de acesso e permanência de todo cidadão à educação. No ensino, as políticas de educação inclusiva são desenvolvidas em diferentes disciplinas (tanto optativas como eletivas), tais como: Libras, Relações Étnico-Raciais e Gênero e Sexualidade.

Em relação ao processo de ingresso na instituição e inclusão socioeducativa, que ocorre via SiSU, tem sido implementada a ampliação do ingresso diferenciado por meio da adoção da Lei de Cotas nº 12.711 (Brasil, 2012) para todas as instituições federais de ensino. Desde o ano de 2013, essas vagas promovem a democratização do acesso ao ensino superior na esfera pública de uma parcela da população brasileira que, por razões históricas, teve seu ingresso dificultado por motivos socioeconômicos, entre outros.

#### **4.7 Mobilidade acadêmica**

Os alunos do curso de Informática Biomédica têm a oportunidade de realizar parte de seus estudos em outras instituições de ensino superior no Brasil e no exterior por meio da mobilidade acadêmica, assim como o curso pode receber alunos de outras instituições para complementação de sua formação. Os programas de mobilidade oportunizam trocas de experiências acadêmicas e convivência com outras culturas, qualificando a formação do estudante. A Coordenação da Mobilidade

Acadêmica está vinculada à Pró-reitoria de Graduação (Prograd) e atualmente a UFCSPA participa de programas de mobilidade nacional e internacional.

O programa de Mobilidade Acadêmica tem como objetivo proporcionar ao discente matriculado regularmente a possibilidade de desenvolver parte de sua formação em outras instituições de ensino superior, sem perder o vínculo com a universidade de origem. A UFCSPA participa de diferentes programas de mobilidade acadêmica que permitem que estudantes de graduação e de pós-graduação realizem estudos em instituições nacionais e internacionais, da mesma forma, estudantes de outras instituições desenvolvam atividades de formação acadêmica na UFCSPA. A instituição busca oportunizar a mobilidade acadêmica por meio da constante busca por novos convênios e adesões a diversos programas de incentivo ao intercâmbio. Além disso, promove o acompanhamento de discentes em mobilidade e a avaliação dos programas e convênios existentes.

## **5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO**

### **5.1 Princípios orientadores do currículo**

O curso de bacharelado em Informática Biomédica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) ainda procura atender aos seguintes delineamentos básicos:

1. Forte componente conceitual e de ciências que fundamentam a prática profissional, para permitir a atividade criativa e independência de pensamento, em contraposição ao predomínio do treinamento técnico profissional.
2. Prover aos alunos instrumentos fundamentais de conhecimento e habilidade relacionados com seu campo de atuação.
3. Flexibilidade de organização, de modo a permitir adaptação a diferentes perfis de formação, de aptidão e de interesse de carreira profissional.

### **5.2 Organização e integralização curricular**

O curso ocorre nos turnos vespertino e noturno com duração de quatro anos, com ingressos anuais no primeiro semestre. A integralização do curso se dará no mínimo em quatro anos e no máximo em sete anos. O currículo é composto por disciplinas obrigatórias e optativas, trabalho de conclusão de curso e atividades complementares, perfazendo um total de 3.350 horas. Nas atividades complementares, o aluno deverá realizar um total de 200 horas e, nas disciplinas optativas, um total de 180 horas. Para a integralização do currículo, o aluno deverá cursar todas as disciplinas obrigatórias e apresentar, com aprovação, um trabalho de conclusão de curso avaliado por uma banca, bem como cumprir o mínimo de horas em atividades complementares.

O currículo proposto é desenvolvido através de atividades teóricas e práticas com conteúdos relacionados às duas áreas de atuação do curso de Informática Biomédica, a saber: Informática em Saúde e Bioinformática.

O Projeto Pedagógico do Curso de Informática Biomédica prevê a inserção do estudante em sua prática profissional desde o início do curso. Essa inserção será realizada a partir de aproximações sucessivas às atividades práticas, possibilitando a execução de tarefas de complexidade e responsabilidade crescentes. Busca-se, dessa forma, desenvolver a iniciativa, o espírito crítico, a criatividade e o conhecimento

técnico do aluno, aprimorando a sua atuação a partir da articulação e integração dos conhecimentos e das habilidades.

### **5.3 Descrição da organização curricular**

O curso de Informática Biomédica propõe a integração curricular através de oito eixos: Fundamentos de Matemática; Ciências Biológicas e da Saúde; Fundamentos de Computação, Tecnologia Computacional; Ciências Humanas e Sociais, Conteúdos Curriculares específicos de cada Área de Atuação, além do Eixo Integrador. Estes eixos foram definidos pela natureza e características das disciplinas que os compõem e também pela forma como estão estabelecidas na Universidade.

Os eixos estruturantes citados acima são desenvolvidos durante os semestres do curso, fazendo com que o aluno desenvolva as diferentes competências e habilidades necessárias ao longo de todo o curso.

Ortogonalmente à sequência temporal de aprendizado foi projetado para esta matriz um conjunto de eixos de conhecimento que são apresentados com as respectivas disciplinas, bem como com as competências e habilidades que são desenvolvidas. Os eixos servem para mostrar que a proposta de curso contempla um conjunto diversificado de fundamentos, instrumentais básicos e interfaces com as ciências afins. No entanto, deve-se ter em mente a interdependência entre eixos e a sua ordenação.

**QUADRO 2:** Competências, Habilidades e Eixos Estruturantes do Curso de Informática Biomédica

Eixo	Competências	Habilidades	Disciplinas – semestre
<p><b>Fundamentos de Matemática:</b> refere-se a um conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento de matemática e estatística que fornecem base para o entendimento dos fundamentos da computação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar o conhecimento matemático para realizar a leitura e a representação da realidade, procurando agir sobre ela.</li> <li>- Compreender os conceitos e as técnicas do cálculo diferencial e integral para resolver problemas do cotidiano.</li> <li>- Compreender os conceitos de álgebra e geometria analítica para solucionar problemas do cotidiano;</li> <li>- Reconhecer os elementos básicos da estatística.</li> <li>- Identificar as formas de apresentação dos resultados do levantamento de dados de uma pesquisa em tabelas e gráficos.</li> <li>- Reconhecer as técnicas de amostragem.</li> <li>- Reconhecer as características de cada distribuição de probabilidades de variáveis aleatórias discretas ou contínuas e a sua utilização na resolução de problemas.</li> <li>- Identificar os conceitos da inferência estatística na interpretação e análise de resultados obtidos em pesquisa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar graficamente funções reais de variável real.</li> <li>- Aplicar o conceito de limites na resolução de problemas.</li> <li>- Identificar a continuidade de funções reais de variável real.</li> <li>- Utilizar o conceito de derivada no estudo das funções reais de uma variável real.</li> <li>- Resolver problemas de otimização utilizando o conceito de derivadas.</li> <li>- Interpretar e analisar dados representados em tabelas e gráficos.</li> <li>- Calcular e interpretar corretamente medidas de posição e dispersão.</li> <li>- Utilizar as medidas estatísticas obtidas em amostras para analisar resultados e obter estimativas de parâmetros populacionais.</li> <li>- Aplicar os conceitos da inferência estatística para solucionar problemas e realizar análises.</li> <li>- Aplicar as técnicas de amostragem na pesquisa de campo.</li> <li>- Resolver problemas aplicando os modelos básicos de distribuição de probabilidade de variáveis contínuas e discretas.</li> </ul>	<p>Álgebra Linear (1º) Cálculo I (2º) Cálculo II (3º) Probabilidade e Estatística (4º) Estatística Inferencial (5º)</p>
<p><b>Ciências Biológicas e da Saúde:</b> conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento sobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os métodos de estudo descritivos e de imagens aplicados para integrar a anatomia com outras ciências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer as estruturas que compõem os diversos sistemas orgânicos.</li> <li>- Identificar relações que compõem os diversos sistemas orgânicos.</li> </ul>	<p>Anatomia Geral (1º) Fundamentos de Biologia Celular e Tecidual (1º) Química Geral e Físico-química (1º)</p>



<p>morfologia, fisiologia, bioquímica, química, biologia celular e molecular, imunologia, microbiologia e áreas afins, que fornecem os fundamentos das Ciências Biológicas e Biomédicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer as principais características e funções das macromoléculas no ramo biológico.</li> <li>- Conhecer as principais vias metabólicas.</li> <li>- Compreender o comportamento das reações de equilíbrio químico.</li> <li>- Reconhecer os diferentes tipos de microrganismos.</li> <li>- Compreender os diversos fatores que determinam as contaminações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer as estruturas e as propriedades das biomoléculas.</li> <li>- Dominar os conceitos físico-químicos e aplicá-los a situações da área de bioinformática.</li> <li>- Entender como ocorrem as trocas de energia nas reações químicas.</li> <li>- Caracterizar os microrganismos.</li> </ul>	<p>Métodos em Patologia para a Informática Biomédica (5º)          Bioquímica (2º)          Biologia Molecular (3º)          Microbiologia e Parasitologia (3º)          Fundamentos de Imunologia (4º)          Introdução à Epidemiologia (6º)          Genética e Evolução (4º)          Políticas Públicas de Saúde (2º)</p>
<p><b>Fundamentos de Computação:</b> conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento dos conceitos fundamentais e norteadores da computação que envolvem software e hardware.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender as estruturas algorítmicas (condição e repetição) utilizadas no desenvolvimento de sistemas.</li> <li>- Reconhecer as arquiteturas de computadores disponíveis na atualidade.</li> <li>- Desenvolver programas utilizando linguagens de programação orientadas a objetos.</li> <li>- Conhecer as principais características das técnicas de Inteligência Artificial utilizadas nos sistemas computacionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar problemas e buscar as melhores soluções algorítmicas.</li> <li>- Selecionar a melhor arquitetura a ser utilizada para as áreas da saúde e biológicas em função das suas peculiaridades.</li> <li>- Buscar a melhor estrutura de armazenamento e busca de informações em sistemas.</li> <li>- Desenvolver sistemas básicos a ser utilizados nas áreas médica e biológicas.</li> <li>- Identificar as técnicas de Inteligência Artificial a serem utilizadas em sistemas desenvolvidos para as áreas da medicina e biológicas.</li> </ul>	<p>Algoritmos e Programação (1º)          Arquitetura de Computadores (2º)          Estrutura de Dados (3º)          Programação Orientada a Objetos I (2º)          Introdução à Inteligência Artificial e (4º)          Autômatos, Computabilidade e Complexidade(4º)</p>
<p><b>Tecnologia Computacional:</b> conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento nas áreas de engenharia de software, armazenamento, manipulação e recuperação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar problemas e necessidades dos profissionais da área da saúde para propor soluções computacionais que atendam aos problemas biomédicos que envolvam banco de dados, redes de computadores, projeto e análise de algoritmos, engenharia de software,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominar diferentes linguagens e paradigmas de programação.</li> <li>- Planejar, organizar e gerenciar o desenvolvimento e implantação de sistemas de informação computacionais.</li> <li>- Desenvolver sistemas de computação robustos, pelo uso das melhores técnicas de programação.</li> </ul>	<p>Engenharia de Software I (3º)          Banco de Dados (3º)          Sistemas Operacionais (3º)          Introdução ao Processamento Digital de Imagens (5º)          Fundamentos de Redes de Computadores e</p>

de dados, redes e tratamento de imagens digitais.	inteligência artificial e processamento de sinais e imagens.	- Saber armazenar grandes volumes de informações dos mais variados tipos e formas e recuperar em tempo aceitável.	Sistemas Distribuídos (4º) Introdução ao Processamento Digital de Sinais (4º) Reconhecimento de Padrões (5º)
<b>Ciências Humanas e Sociais:</b> conjunto de disciplinas que permitem ao discente uma formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, bem como o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e de comunicação e expressão.	- Formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade a partir de diferentes áreas do conhecimento.	- Respeitar os princípios éticos inerentes ao exercício profissional. - Aprimorar os conhecimentos em língua materna e em línguas adicionais para uso em diferentes contextos acadêmico-científicos. - Refletir sobre os princípios subjacentes às legislações trabalhistas e à propriedade intelectual. - Desenvolver habilidades de trabalho em equipe e de gestão.	Leitura e Interpretação Textual em Língua Inglesa I (1º) Leitura e Interpretação Textual em Língua Inglesa II (2º) Bioética (2º) Redação Acadêmica (2º) Educação e Saúde (8º) Empreendedorismo e Inovação (7º)
<b>Área de Atuação Bioinformática:</b> conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento para desenvolvimento de sistemas computacionais nas áreas de biotecnologia, genomas, transcriptomas, proteomas, metabolomas, identificação de genes, análise de redes gênicas, identificação de polimorfismos, análise estrutural (modelagem molecular) e modelos biológicos.	- Compreender conceitos e processos das Biociências e das Ciências da Computação para desenvolver aplicações de tecnologias de informação e ferramentas computacionais de análise e de apoio à decisão no âmbito dos sistemas e processos de biociências.	- Identificar problemas, analisar, projetar e implementar soluções tecnologicamente viáveis na área de informática aplicada à área biológica, de acordo com os padrões da ética profissional e as normas nacionais e internacionais.	Biotecnologia (5º) Aspectos de Genômica e Filogenética (6º) Biologia Molecular Computacional (5º) Modelagem Molecular (7º)
<b>Área de Atuação Informática em Saúde:</b>	- Atuar junto à organização e ao aperfeiçoamento do sistema de saúde,		Interoperabilidade, Padrões e Comunicação (6º)

<p>conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento da terminologia e documentação em saúde, interoperabilidade e padrões de comunicação, diagnósticos por imagem e telessaúde, além de seminários e práticas que envolvam a informática biomédica e em saúde.</p>	<p>por meio de recursos das tecnologias da informação e comunicação, nos diferentes níveis de atendimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar problemas, analisar, projetar e implementar soluções tecnologicamente viáveis na área de informática aplicada à saúde, de acordo com os padrões da ética profissional e as normas nacionais e internacionais.</li> <li>- Reconhecer a posição que ocupará no sistema de saúde do país e avaliar, com sentido crítico, como esse sistema atua na solução dos problemas de saúde da população brasileira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a terminologia, e padrões utilizados nas áreas da saúde e biológica.</li> <li>- Dominar os principais padrões de interoperabilidade de comunicação entre software e hardware na área da saúde.</li> <li>- Saber identificar anomalias em imagens geradas por exames diagnósticos e desenvolver sistemas para o apoio à decisão médica.</li> <li>- Analisar problemas na área biomédica e buscar a melhor solução para resolvê-los.</li> </ul>	<p>Sistemas de Informação para Informática Biomédica (5º) Técnicas Computacionais de Apoio ao Diagnóstico (6º) Telessaúde: Fundamentos e Aplicações (2º)</p>
<p><b>Eixo Integrador:</b> conjunto de disciplinas que permitem ao discente o conhecimento e a conexão entre a computação e as áreas de atuação, preparação para investigação científica, extensão e o desenvolvimento do projeto de final de curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar o estado da arte em pesquisas nas áreas médica e biológica.</li> <li>- Desenvolver um projeto buscando solucionar um problema específico na área biomédica.</li> <li>- Preocupar-se constantemente com a atualização tecnológica e com o estado da arte na área da tecnologia em saúde e para as ciências biológicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer métodos e técnicas de investigação e elaboração de trabalhos acadêmicos e científicos na área da Informática Biomédica.</li> <li>- Relacionar-se adequadamente com membros de equipes multiprofissionais, comunicando-se com clareza, de forma a estabelecer um diálogo entre as áreas biológicas e a área da informática e compreender os problemas apresentados por profissionais da área médica.</li> <li>- Adquirir, continuamente, informações relevantes à informática aplicada à saúde e biologia de modo a garantir a atualização profissional, através da utilização de recursos de aprendizagem e da análise crítica de comunicações científicas.</li> </ul>	<p>Responsabilidade Social (1º) Metodologia de Extensão (2º) Engenharia de Software II (4º) Interação Humano-Computador (6º) Práticas Extensionistas (8º) Introdução à Bioinformática (4º) Introdução à Informática em Saúde (1º) Gerência de Projetos (6º) Metodologia Científica para Informática Biomédica (6º) Trabalho de Conclusão de Curso I (7º) Trabalho de Conclusão de Curso II (8º)</p>

**Quadro 3: Matriz Curricular do Curso de Informática Biomédica**

Semestre	Eixo(s)	Disciplinas	Carga Horária (horas)
1	Fundamentos de Matemática	Álgebra Linear	60
	Ciências Biológicas e da Saúde	Anatomia Geral	60
		Fundamentos de Biologia Celular e Tecidual	60
		Química Geral e Físico-Química	60
	Fundamentos de Computação	Algoritmos e Programação	90
	Ciências Humanas e Sociais	Leitura e Interpretação Textual em Língua Inglesa I	30
	Eixo Integrador	Responsabilidade Social	45
Introdução à Informática em Saúde		30	
	Tutoria 1	10*	
<b>Total do Semestre</b>			<b>435</b>
2	Fundamentos de Matemática	Cálculo I	90
	Ciências Biológicas e da Saúde	Bioquímica	45
		Políticas Públicas de Saúde	30
	Fundamentos de Computação	Arquitetura de Computadores	60
		Programação Orientada a Objetos I	60
	Ciências Humanas e Sociais	Bioética	30
		Redação Acadêmica	30
		Leitura e Interpretação Textual em Língua Inglesa II	30
Informática em Saúde	Telessaúde: Fundamentos e Aplicações	60	
Eixo Integrador	Metodologia de Extensão	45	
	Tutoria 2	10*	
<b>Total do Semestre</b>			<b>480</b>
3	Fundamentos de Matemática	Cálculo II	90
	Ciências Biológicas e da Saúde	Biologia Molecular	60
		Microbiologia e Parasitologia	60
	Fundamentos de Computação	Estrutura de Dados	60
	Tecnologia Computacional	Engenharia de Software I	60
		Banco de Dados	60
Sistemas Operacionais		60	
	Tutoria 3	10*	
<b>Total do Semestre:</b>			<b>450</b>
4	Fundamentos de Matemática	Probabilidade e Estatística	60
	Ciências Biológicas e da Saúde	Fundamentos de Imunologia	30
		Genética e Evolução	60
	Fundamentos de Computação	Autômatos, Computabilidade e Complexidade	60
		Introdução à Inteligência Artificial na Área da Saúde	60
	Tecnologia Computacional	Fundamentos de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	60
		Introdução ao Processamento Digital de Sinais	30
Eixo Integrador	Introdução à Bioinformática	30	
	Engenharia de Software II	75	
	Tutoria 4	10*	
<b>Total do Semestre</b>			<b>465</b>
	Fundamentos de Matemática	Estatística Inferencial	60

5	Ciências Biológicas e da Saúde	Métodos em Patologia para a Informática Biomédica	30
	Tecnologia Computacional	Introdução ao Processamento Digital de Imagens	30
		Reconhecimento de Padrões	60
	Bioinformática	Biologia Molecular Computacional	60
		Biotecnologia	60
Informática em Saúde	Sistemas de Informação para a Informática Biomédica	60	
		Tutoria 5	10*
<b>Total do Semestre</b>			<b>360</b>
6	Ciências Biológicas e da Saúde	Introdução à Epidemiologia	45
	Bioinformática	Aspectos de Genômica e Filogenética	60
	Informática em Saúde	Interoperabilidade, Padrões e Comunicação	60
		Técnicas Computacionais de Apoio ao Diagnóstico	30
	Eixo Integrador	Interação Humano-Computador	75
		Gerência de Projetos	60
		Metodologia Científica para Informática Biomédica	30
		Tutoria 6	10*
<b>Total do Semestre</b>			<b>360</b>
7	Ciências Humanas e Sociais	Empreendedorismo e Inovação	30
	Bioinformática	Modelagem Molecular	60
	Eixo Integrador	Trabalho de Conclusão de Curso I	100
		Práticas Extensionistas	100
<b>Total do Semestre</b>			<b>290</b>
8	Ciências Humanas e Sociais	Educação e Saúde	30
	Eixo Integrador	Trabalho de Conclusão de Curso II	100
<b>Total do Semestre</b>			<b>130</b>
<b>Obrigatórias</b>			<b>2970</b>
<b>Optativas</b>			<b>180</b>
<b>Atividades Complementares</b>			<b>200</b>
<b>Estágios</b>			<b>0</b>
<b>Carga Horária Total do Curso</b>			<b>3.350</b>

\*As Tutorias não têm carga horária contabilizada na Matriz Curricular, pois são contabilizadas em Atividades Complementares.

#### Quadro 4: Demonstrativo da Inserção da Extensão na Matriz

Semestre	Disciplinas	Carga horária das disciplinas (horas)	Carga Horária em extensão (horas)
1º	Responsabilidade Social	45	45
2º	Metodologia em Extensão	45	45
4º	Engenharia de Software II	75	75
6º	Interação Humano-Computador	75	75
7º	Práticas Extensionistas	100	100
<b>Total</b>			<b>340</b>

#### 5.4 Atividades complementares

A oferta de Atividades Complementares aos cursos de graduação envolve mecanismos de aproveitamento de conhecimentos, adquiridos pelo acadêmico, mediante estudos e práticas independentes, presenciais e/ou à distância, através de:

- Programa de Tutoria;
- disciplinas eletivas, disciplinas de extensão ou no Programa de Desenvolvimento de Conhecimento Integrado (PDCI);
- curso de extensão universitária, congresso, simpósio, seminário, Salão de Iniciação Científica, mostra de trabalho, semana acadêmica ou similar, no âmbito regional, nacional ou internacional;
- atividades de vivência profissional complementar;
- Programa de Monitoria Voluntária;
- Programa de Iniciação à Docência;
- Programa de Iniciação à Pesquisa;
- Projeto/Programa de Extensão da UFCSPA;
- publicações;
- aprovação em provas e concursos externos à UFCSPA;
- participação em colegiados;
- atividade de extensão/ação comunitária, reconhecida pela UFCSPA;
- bolsista em atividades do PET da UFCSPA;
- programas de mobilidade acadêmica da UFCSPA;
- cursos de línguas adicionais no âmbito do Programa Idiomas Sem Fronteiras;
- realização de prova de proficiência internacional;
- atividades culturais promovidas pela UFCSPA.

O curso de bacharelado em Informática Biomédica conta com 200h de Atividades Complementares. A normatização interna que orienta e regula as atividades complementares segue a Resolução do CONSEPE Nº 46 (UFCSPA, 2020).

### **5.5 Disciplinas optativas**

Disciplinas optativas são disciplinas obrigatórias oferecidas pelo curso que prevê esta modalidade de disciplina e complementam a formação profissional, em uma determinada área ou subárea de conhecimento, permitindo maior flexibilização curricular. As ofertas das disciplinas optativas são realizadas pelos cursos de graduação e:

- são disciplinas de livre escolha do aluno, a partir de um elenco oferecido para cada curso;
- possuem fluxo de oferta definido pelo curso e matrícula realizada pelo Departamento de Registro e Controle Acadêmico (DERCA);
- o processo de avaliação é realizado conforme o disposto no Regimento Geral da Universidade;
- não podem ser aproveitadas como Atividades Complementares, pois integram a matriz curricular dos cursos.

No âmbito do curso de Informática Biomédica, os alunos devem cursar obrigatoriamente 180 horas em disciplinas optativas, distribuídas nos eixos de: Fundamentos de Matemática; Bioinformática; Informática em Saúde; Tecnologia Computacional; Fundamentos da Computação; Ciências Humanas e Sociais; Ciências Biológicas e da Saúde; Integrador.

### **5.6 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), elaborado pelos acadêmicos, consiste em produção individual, orientada, em qualquer área do conhecimento da Informática Biomédica.

O objetivo da realização do Trabalho de Conclusão de Curso é promover a produção científica, a sua divulgação e a consulta de bibliografia especializada, proporcionando o aprimoramento no conhecimento de um tema e, além disso, promover a integração do ensino, da pesquisa e da extensão.

O TCC terá início no 7º semestre curricular, com o desenvolvimento de um projeto de pesquisa que, caso envolva seres humanos e/ou animais, deverá ser encaminhado até o final do referido semestre ao comitê de ética correspondente. Recomenda-se, contudo, o registro dos demais projetos junto à Comissão de Pesquisa (ComPesq). O projeto de pesquisa será desenvolvido ao longo do 7º e 8º

semestres, nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) e terá regulamentação própria.

Considera-se que o TCC é de extrema importância na formação do aluno. O TCC em Informática Biomédica terá uma carga horária de 200h, divididas entre TCC I e TCC II, em que o aluno deverá aplicar os conhecimentos envolvendo as áreas da Ciência da Computação, Biologia e/ou Saúde. Como o curso tem por essência a interdisciplinaridade, o aluno deverá, obrigatoriamente, envolver mais de uma área no TCC. A regulamentação do TCC será proposta pela comissão de TCC do curso em colaboração com o NDE, devendo ser aprovada em COMGRAD.

A proposta de temas deverá ser feita pelo aluno que realizará o trabalho, acordado com o orientador. Os assuntos selecionados pelos acadêmicos para construção do TCC poderão seguir diferentes metodologias.

A pesquisa em Informática Biomédica envolve, na maioria dos casos, a construção de um programa, de um modelo, de um algoritmo ou de um sistema novo. O termo “programa” é utilizado para indicar um *software* que resolve um problema específico, e cujo usuário é normalmente o próprio autor. Um sistema é um *software* que interage com usuários que não são o desenvolvedor do sistema e que faz parte das atividades do usuário.

Em algumas situações, apenas a apresentação do programa/modelo/sistema novo é considerada como a pesquisa em si. Nos casos nos quais a simples criação de um programa/sistema novo não é suficiente como pesquisa faz-se necessário encontrar algum “conhecimento” sobre o programa/sistema obtido de maneira mais formal.

O conhecimento em computação é obtido usando as seguintes grandes metodologias: pesquisa analítica; pesquisa quantitativa; pesquisa qualitativa; e pesquisa bibliográfica.

A pesquisa quantitativa e a qualitativa são coletivamente chamadas de pesquisa empírica. A pesquisa analítica é o método mais comum de gerar/obter conhecimento sobre programas e algoritmos.

A pesquisa quantitativa é baseada na medida (normalmente numérica) de poucas variáveis objetivas, na ênfase em comparação de resultados e no uso intensivo de técnicas estatísticas. A pesquisa qualitativa baseia-se na observação cuidadosa dos ambientes onde o sistema está sendo usado ou onde será usado, do entendimento das várias perspectivas dos usuários ou potenciais usuários do sistema,



etc. Exemplos de métodos qualitativos utilizados em Informática Biomédica são: estudos qualitativos observacionais; pesquisa-ação (ou estudos qualitativos intervencionistas); e outras formas de avaliação qualitativa.

A pesquisa bibliográfica refere-se a duas práticas comuns nas Ciências da Saúde: revisão sistemática e meta-análises. Em ambas, o objetivo é coletar todos os artigos publicados que reportam a algum experimento quantitativo pelo qual estamos interessados e resumir os vários resultados. A revisão sistemática termina em uma avaliação qualitativa e quantitativa desses vários resultados, enquanto que meta-análise usa técnicas estatísticas avançadas para agregar os vários resultados experimentais num único número.

A orientação do projeto e do trabalho de conclusão é de responsabilidade de um professor da UFCSPA, indicado pelo acadêmico à Comissão de TCC Informática Biomédica, de acordo com a área de atuação previamente escolhida, sendo permitida coorientação por outro professor pertencente ou não à Instituição, conforme o regulamento do TCC. Por fim, cabe salientar que, neste momento, as disciplinas relacionadas ao Trabalho de Conclusão não estão previstas dentro de uma abordagem extensionista, não sendo descartadas modificações posteriores aprovadas pelas instâncias propositivas e deliberativas do curso e, normalizadas em regulamento.

## **5.7 Ementário das disciplinas**

Estão descritas as ementas das disciplinas do curso (Anexo A) organizadas por Eixo Estruturante, elaboradas pelo grupo de trabalho, constituído por professores do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e, com a colaboração dos professores que ministrarão aulas no curso.

## **6. POLÍTICAS DE GESTÃO DO ENSINO**

### **6.1 Coordenação do curso**

As coordenações dos cursos assumem a responsabilidade de viabilizar a concretização dos projetos pedagógicos por meio do acompanhamento do planejamento dos componentes curriculares e de todas as atividades que integram a formação de discentes; de incentivar e criar mecanismos para o uso de metodologias ativas; e de zelar pelo processo avaliativo de forma processual e contínua.

Os cursos possuem um Coordenador e um Vice-coordenador (substituto eventual), docentes da Instituição, vinculados à Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), com processo de eleição para os cursos reconhecidos.

### **6.2 Comissão de graduação**

A Comissão de Graduação (COMGRAD) traça as diretrizes e zela pela execução dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação da UFCSPA, obedecida à orientação geral estabelecida pelos Colegiados Superiores. A COMGRAD é a instância que avalia, delibera e encaminha processos de cunho didático e administrativo, seguindo as orientações que constam no regimento geral da universidade.

A COMGRAD é presidida pelo Coordenador de Curso e composta de um representante titular e um suplente por Departamento de Ensino vinculado ao curso, com mandato de dois anos, e por dois representantes discentes (um titular e um suplente), com mandato de um ano, permitida a recondução em ambos os casos, por mais um período. A COMGRAD de cada curso possui normativa própria aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

### **6.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui segmento da estrutura de gestão acadêmica em cada curso de graduação com atribuições consultivas, propositivas e de assessoria sobre matéria de natureza acadêmica, corresponsável pela elaboração, implementação e consolidação do Projeto Pedagógico de Curso. Devem compor o NDE docentes com perfil de formação em educação em saúde que estejam engajados em ações contínuas e sistemáticas de formação que consolidem sua atuação como educadores críticos e reflexivos, em complementação à formação

profissional em suas áreas de origem. Docentes integrantes do NDE devem apresentar identificação com a concepção, a implementação e a consolidação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

O NDE é composto pelo Coordenador do Curso e por seu substituto eventual como membros natos, e por, pelo menos, cinco docentes efetivos de elevada formação e titulação atuantes no curso de graduação. Esses ou essas docentes são indicados ou indicadas pela Coordenação do Curso e referendados pela Comissão de Graduação (COMGRAD), com a ciência dos departamentos que ofertam disciplinas no curso. A composição do NDE atende à normativa aprovada nos conselhos superiores.

O NDE possui atribuições consultivas, propositivas e de assessoria em matéria de natureza acadêmica, corresponsável pela elaboração, implementação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso. Também são atribuições do NDE analisar e propor modificações no PPC, definindo sua concepção e fundamentos, em articulação com os demais órgãos de gestão acadêmica da universidade; estabelecer o perfil profissional do egresso do curso; atualizar periodicamente o Projeto Pedagógico do Curso; conduzir o trabalho de reestruturação curricular, para aprovação na COMGRAD do curso sempre que necessário; analisar e avaliar os Planos de Ensino dos componentes curriculares; promover a integração horizontal e vertical das disciplinas do curso, respeitando os eixos estabelecidos pelo Projeto Pedagógico e acompanhar as atividades do corpo docente, recomendando à COMGRAD a indicação ou substituição de docentes, quando necessário.

#### **6.4 Assessorias da Pró-Reitoria de Graduação**

No desenvolvimento de suas atribuições e competências, a PROGRAD conta com as seguintes coordenações e unidades de apoio acadêmico e administrativo:

##### **6.4.1. Coordenação de Processos de Ensino (CPE)**

Esta assessoria acompanha principalmente processos relacionados ao desenvolvimento de práticas e estágios, além de normativas dos cursos de graduação, visando contribuir para a melhoria da qualidade do ensino desenvolvido na UFCSPA. É função também apoiar as Coordenações de Cursos e Chefias de Departamentos diretamente sobre os aspectos operacionais de promoção do ensino

na graduação e realizar articulações com as instituições parceiras e setores da universidade para efetivar melhorias nos processos.

#### **6.4.2. Coordenação de Assuntos Docentes (COAD)**

Esta assessoria visa apoiar docentes no desenvolvimento de suas atividades, apoiando a prevenção e solução de situações desafiadoras e de conflito que surgem nas relações pedagógicas e institucionais. Além disso, a COAD estabelece ações visando o acolhimento dos docentes, promovendo uma reflexão coletiva sobre temas pertinentes para a criação e oportunidades de aprimoramento de conhecimentos referentes à prática instrumentalizando-o para lidar com situações envolvendo conflitos interpessoais.

#### **6.4.3. Coordenação de Processos Avaliativos (CPROA)**

Esta assessoria tem a atribuição de orientar e assessorar os docentes sobre os processos envolvidos na avaliação da aprendizagem (avaliação do aproveitamento e frequência) à luz do Projeto Pedagógico Institucional (PPI), dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs), do Regimento Geral da UFCSPA e da legislação pertinente. Adicionalmente, a CPROA acompanha e auxilia na criação, reestruturação e implementação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), conforme a legislação educacional vigente e as normas da instituição, especialmente no que tange aos processos de avaliação de aproveitamento e frequência.

#### **6.4.4. Departamento de Registro e Controle Acadêmico (DERCA)**

Esta assessoria é responsável pelo gerenciamento e registro dos dados relativos à trajetória acadêmica de discentes da graduação, desde sua admissão até a conclusão do curso, com a expedição e registro dos diplomas de graduação e pós-graduação da UFCSPA.

#### **6.4.5. Núcleo de Inovação e Tecnologia Educacionais (NITED/NEAD)**

Esta assessoria desenvolve ações relacionadas a objetivos específicos organizados em três áreas: (1) inovação em tecnologias educativas, incentivando a inovação educativa com o fortalecimento do uso de metodologias ativas em diferentes cursos e disciplinas; identificando práticas pedagógicas desenvolvidas na instituição que representem inovação educacional; fomentando o desenvolvimento de produtos inovadores na educação em saúde; apoiando a criação, organização e manutenção de repositório institucional para a divulgação de diferentes produtos educacionais

produzidos na instituição (objetos de aprendizagem, mídias digitais, jogos pedagógicos, dentre outros) que contribuam para a inovação educacional e integrando ações de inovação educacional no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão; (2) educação a distância (EaD), aprimorando as políticas institucionais voltadas para a ampliação e consolidação da educação a distância e acompanhando e subsidiando as ações do Núcleo de Educação a Distância (NEAD); e (3) formação docente, contribuindo para o processo de formação continuada do corpo docente da instituição assessorar os docentes no desenvolvimento de recursos que apoiem o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais; integrando sua atuação ao Programa de Iniciação à Docência (PID) e ao Programa de Monitoria Voluntária; e contribuindo para o processo de formação continuada do corpo docente da instituição.

#### **6.4.6 Coordenação de Aprendizagem e Desenvolvimento Docente (CADD)**

Esta assessoria reúne programas estratégicos para o desenvolvimento do ensino na UFCSPA. Sua competência é promover, no âmbito institucional, a formação para a aprendizagem e o desenvolvimento da docência, tendo como objetivo a promoção de ações para formação e qualificação para o exercício da docência, além de desenvolver o Programa de Iniciação à Docência - PID, que visa contribuir para a melhoria do ensino de graduação, através da elaboração e execução de Projetos de Ensino envolvendo alunos de graduação na qualidade de bolsistas, tendo também sob sua responsabilidade o Programa de Monitoria Voluntária, oferecendo auxílio ao professor e suporte aos acadêmicos, estimulando o seu interesse pela docência superior e aprimorando a qualidade do ensino.

#### **6.4.7. Núcleo de Apoio Psicopedagógico (NAP)**

Esta assessoria é de natureza interdisciplinar, com objetivo de promover a saúde e bem-estar do corpo discente e docente por meio de ações educativas no contexto institucional. Além disso, visa contribuir para melhoria do processo ensino-aprendizagem, integrando a formação acadêmica com a realidade social e o mundo do trabalho. Um dos seus objetivos é estimular e colaborar para o desenvolvimento de projetos e ações que contribuam para a convivência da comunidade acadêmica com a diversidade biopsicossocial e cultural. O NAP é responsável pela organização e acompanhamento do Programa de Tutoria, junto à Coordenação do Curso.

#### **6.4.8. Núcleo de Inclusão e Diversidade (NID)**

Esta assessoria é uma estrutura de caráter permanente, de natureza interdisciplinar e institucional, ligado à Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD). Sua finalidade é promover políticas e ações que efetivem a inclusão e a diversidade na comunidade da UFCSPA, construindo diretrizes conceituais relativas aos processos de acesso, de permanência, de participação e de aprendizagem em todos os níveis, ambientes, relações e cotidianos da Universidade. As políticas e ações do NID preveem a atuação em questões de inclusão relativas aos processos de socialização e de ensino-aprendizagem que envolvam as pessoas com deficiência. Igualmente, está prevista a atuação do NID no contexto das diversidades de gênero, orientação sexual, raça/etnia, espiritualidade/religiosidade, entre outros marcadores sociais que geram desigualdade.

#### **6.4.9. Gerência UFCSPA/Distrito Docente Assistencial (DDA)**

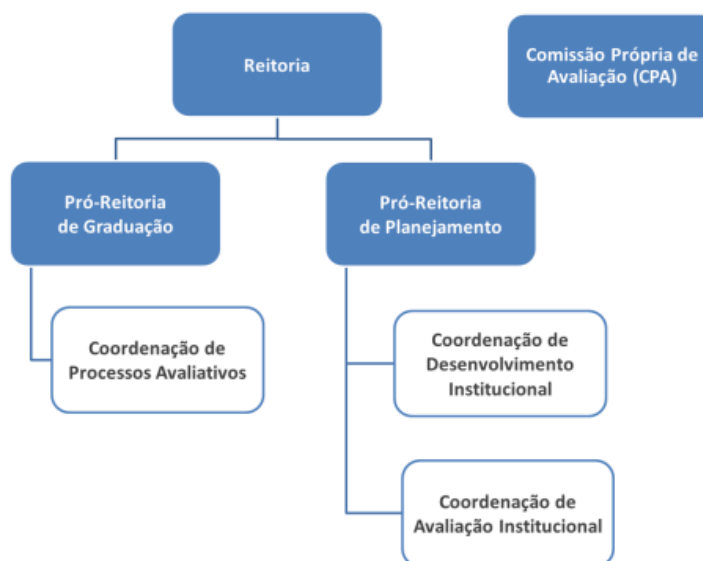
Esta assessoria é responsável pela articulação de atividades dos eixos ensino (apoio nas tratativas para a alocação de vagas de estágio curricular e práticas comunitárias dos cursos de graduação) e extensão na relação entre UFCSPA e Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre. Sua atuação é de acompanhamento das instâncias do Controle Social e intervenções/visitas em escolas do DDA. Além disso, a assessoria do DDA propõe e desenvolve eventos, em parceria com a Coordenadoria Regional de Saúde Norte (CRSN), que contemplam as necessidades dos docentes e discentes e profissionais de saúde dos serviços de saúde.

### **6.5 Avaliação Institucional**

A expansão na oferta de cursos e o aumento expressivo da oferta de vagas trouxeram consigo a necessidade de a UFCSPA adotar mecanismos que possam auxiliá-la na melhoria constante da qualidade do ensino, pesquisa e extensão, tripé fundamental da existência da Universidade.

Nesse viés, a avaliação institucional constitui um mecanismo essencial para a consolidação da Universidade como uma instituição federal de ensino superior dedicada à criação, transmissão crítica e difusão da ciência, tecnologia e cultura.

A avaliação institucional na UFCSPA está organizada em coordenações distribuídas na Pró-Reitoria de Graduação (Prograd) e na Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN), conforme Figura 1:

**Figura 1 – Coordenações**

Fonte: CPA UFCSPA (2018)

A Coordenação de Processos Avaliativos (CPROA), vinculada à PROGRAD, é responsável por orientar e assessorar os docentes sobre os processos envolvidos na avaliação da aprendizagem à luz dos documentos institucionais e no âmbito da identidade didático-pedagógica da UFCSPA. Atua em ações integradas de avaliação com a CPA, o Procurador Institucional (PI) e o Núcleo de Qualidade Interna (NQI), na articulação entre os processos de avaliação institucional interna e externa e na tomada de decisões decorrentes desses processos (UFCSPA, 2018b).

A Coordenação de Desenvolvimento Institucional, vinculada à PROPLAN, é responsável por coordenar, acompanhar e avaliar a implantação de planos, programas e projetos institucionais; e realizar a coleta, análise e divulgação de dados e indicadores institucionais (UFCSPA, 2018b).

A Coordenação de Avaliação Institucional, também vinculada à PROPLAN, é o órgão de suporte às ações da CPA da instituição. É responsável por integrar as ações da CPA com o Procurador Institucional (PI), Coordenação de Processos Avaliativos, Coordenação de Desenvolvimento Institucional e demais setores da UFCSPA. É corresponsável, junto com a CPA, por elaborar, desenvolver e implantar os processos de avaliação internos da instituição junto à comunidade acadêmica, bem como por sistematizar a prestação das informações solicitadas, de acordo com o SINAES.

A Comissão Própria de Avaliação (CPA), conforme seu atual Regimento Interno aprovado pela Resolução CONSUN nº 22 (UFCSPA, 2018a), é um órgão colegiado

permanente que tem por finalidade elaborar, desenvolver e implementar os processos de avaliação internos da instituição junto à comunidade acadêmica, conselhos e demais órgãos colegiados da UFCSPA, dentro dos princípios e diretrizes da Lei nº 10.861 (BRASIL, 2004).

A CPA tem atuação autônoma na instituição e está vinculada administrativamente à PROPLAN, por meio da Coordenação de Avaliação Institucional. Possui composição paritária de todos os seguimentos da comunidade acadêmica e sociedade civil organizada, sendo os membros docentes, discentes e técnico-administrativos eleitos por seus pares e os membros da sociedade civil indicados pelo CONSUN. O Regimento da CPA pode ser acessado na página institucional.

Entre os princípios éticos norteadores das ações da CPA, destaca-se a voluntariedade na participação na avaliação interna e a manutenção de sigilo da identidade do respondente.

O Plano de Avaliação Institucional da UFCSPA foi elaborado de acordo com a Lei nº 10.861 (BRASIL, 2004), que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), em articulação com os documentos institucionais. No plano, encontram-se as ações relacionadas à Avaliação Interna (ou Autoavaliação) que foram desenvolvidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFCSPA no período de 2018 a 2020, de acordo com orientações e periodicidade estabelecidas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: **Diário da União**, 1996.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário da União**, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário da União**, 2002.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário da União**, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.711/2012, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário da União**, 2012.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário da União**, 2014.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: **Diário da União**, 2015.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS; FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Política nacional de extensão universitária**. 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de Contas Regionais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?=&t=resultados>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE nº1, de 17 de junho de 2004**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o

disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Brasília: *Diário Oficial da União*, n. Seção 1, p. 49-50, 2018. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf). Acesso em: 17 jul. 2023.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO. **População Absoluta**. Porto Alegre: ATLAS SOCIOECONÔMICO RIO GRANDE DO SUL, 7ª ed, 2022. Disponível em: [https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/populacao-absoluta#:~:text=Conforme%20dados%20das%20Estimativas%20de,de%20Janeiro%2C%20Bahia%20e%20Paran%C3%A1](https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/populacao-absoluta#:~:text=Conforme%20dados%20das%20Estimativas%20de,de%20Janeiro%2C%20Bahia%20e%20Paran%C3%A1.). Acesso em: set. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Núcleo de Gestão Ambiental**. Porto Alegre. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/sobre-a-ufcspa/sustentabilidade/nucleo-de-gestao-ambiental>. Acesso em: set. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Plano de Desenvolvimento Institucional 2020-2029**. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.ufcspa.edu.br/documentos/institucional/ufcspa-pdi-2020-2029.pdf>. Acesso em: set. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Plano de Garantia de Acessibilidade**. Porto Alegre, 2020. Disponível em: [https://ufcspa.edu.br/vida-no-campus/diversidade-e-inclusao/plano-de-garantia-de-acessibilidade#:~:text=O%20Plano%20de%20Garantia%20de,atitudinais%2C%20pedagogicas%20e%20de%20tecnologia](https://ufcspa.edu.br/vida-no-campus/diversidade-e-inclusao/plano-de-garantia-de-acessibilidade#:~:text=O%20Plano%20de%20Garantia%20de,atitudinais%2C%20pedagogicas%20e%20de%20tecnologia.). Acesso em: set. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Projeto Político Pedagógico Institucional**. Porto Alegre. Aprovado pelo Conselho Universitário em 6 de setembro de 2018 (Resolução nº 44/2018). Disponível em: <https://www.ufcspa.edu.br/documentos/institucional/ppi.pdf>. Acesso em: set. 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Resolução nº 22 CONSUN, de 3 de maio de 2018**. Aprova revisão no Regimento Interno da Comissão Própria de Avaliação – CPA da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://ufcspa.edu.br/documentos/avaliacao-institucional/res-consun-22-2018.pdf>. Acesso em: set. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA). **Resolução nº46 CONSEPE, de 30 de setembro de 2020**. Aprova a normatização das atividades complementares nos cursos de graduação da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA, ad referendum do CONSEPE. Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://www.ufcspa.edu.br/documentos/graduacao/normas/resolucao-consepe-46-2020.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2023.

## APÊNDICE A – EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS

A seguir, as ementas das disciplinas do Curso de Informática Biomédica da UFCSPA organizadas por ordem alfabética.

**Álgebra Linear (60h)** - Apresenta os fundamentos da álgebra linear e a resolução de problemas algébricos em aplicações das ciências exatas. Aborda formalismo de espaços vetoriais reais, espaços vetoriais com produto interno, problemas de autovalores, transformações lineares, sistemas de equações lineares e aplicações.

**Algoritmos e Programação (90h)** - Aborda a construção e representação de algoritmos, assim como, a posterior implementação em uma linguagem de programação de alto nível.

**Anatomia Geral (60h)** - Aborda o estudo da organização estrutural do corpo humano do ponto de vista da morfologia, da disposição e das relações dos órgãos e sistemas, proporcionando aos alunos uma visão da anatomia como um todo e de cada uma de suas partes integradas.

**Arquitetura de Computadores (60h)** - Fornece suporte para o aprendizado de arquitetura e organização de computadores, através da evolução histórica e dos conceitos fundamentais dos módulos de processamento, memória, entrada e saída, bem como suas interconexões.

**Aspectos de Genômica e Filogenética (60h)** - Aborda aspectos básicos nas áreas de genômica, abrangendo tecnologias e estratégias de sequenciamento de DNA, métodos de montagem, anotação de genes e banco de dados, destacando o papel da informática em cada passo de um projeto genoma, na filogenética serão introduzidos a dinâmica dos genes nas populações e as relações evolutivas de genes e espécies, destacando a diversidade dos genomas. Aborda, também, o conceito de homologia, filogenética molecular, relógio molecular, métodos de inferência filogenética, interpretação de árvores filogenéticas, aplicação da filogenética nas diferentes áreas biológicas, filogeografia e os programas e algoritmos usuais e de vanguarda para inferência filogenética.

**Autômatos, Computabilidade e Complexidade (60h)** - Apresenta os conceitos de programas, máquinas, computações e funções computadas. Introduz os fundamentos de linguagens formais e autômatos, computabilidade e complexidade.

**Banco de Dados (60h)** - Introduz fundamentos de banco de dados, abordando o projeto de banco de dados e normalização, bem como a utilização de linguagem de consulta estruturada, para definição e manipulação de dados.

**Bioética (30h)** - Propicia a compreensão dos problemas fundamentais de ética e de bioética em seu contexto histórico de modo a permitir uma reflexão coerente a respeito de problemas contemporâneos, especialmente no campo das ciências da saúde.

**Biologia Molecular (60h)** - Aborda, em teoria e prática, os conceitos básicos da Biologia Molecular, os princípios, metodologia e aplicações das técnicas de biologia molecular, utilizadas no diagnóstico e na pesquisa, os avanços da Biologia Molecular e a sua correlação com as técnicas laboratoriais e a saúde humana.

**Biologia Molecular Computacional (60h)** - Aborda a aplicação de métodos computacionais, matemáticos e estatísticos nos problemas biológicos utilizando a informação de bancos de dados biológicos (sequências nucleotídicas, sequências de aminoácidos, estruturas de biomoléculas), mineração de dados biológicos, bem como a biologia dos sistemas através da simulação computacional de interações moleculares e construção de redes moleculares para a compreensão dos mecanismos de controle gênico nos sistemas biológicos.

**Bioquímica (45h)** - Aborda os fundamentos químicos, estruturais e funcionais das principais classes de macromoléculas: proteínas, enzimas, carboidratos, ácidos nucléicos e lipídios. Além disso, apresenta os fundamentos de química orgânica, como ligações químicas, grupos funcionais de compostos de carbono representativos e demais temas complementares de grande importância bioquímica para o informata biomédico.

**Biotecnologia (60h)** - Introduz o conceito de Biotecnologia e sua perspectiva histórica. Expõe o panorama multidisciplinar da Biotecnologia enfocando em aplicações gerais e na saúde. Aborda a biotecnologia na pesquisa, incluindo temas relacionados a Clonagem, Genômica, Proteômica, Transcriptômica, Transgênicos, Vacinas, Soros, Terapia Gênica, Células-tronco sob o olhar da Bioinformática.

**Cálculo I (90h)** - Apresenta os fundamentos do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real, bem como aspectos da geometria analítica plana. Aborda os conceitos e métodos de resolução de limites, derivadas e integrais e suas aplicações na solução de problemas envolvendo taxas de variação e otimização, construção e interpretação de gráficos de funções e na geometria.

**Cálculo II (90h)** - Apresenta os fundamentos do cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis reais, bem como aspectos da geometria analítica plana e espacial. Aborda os conceitos e métodos de resolução de derivadas parciais, integrais múltiplas, campos vetoriais e séries, e suas aplicações na solução de problemas envolvendo taxas de variação, otimização e na geometria.

**Educação e Saúde (30h)** - Discute a articulação entre saúde e educação e as abordagens da Educação e Saúde. Estuda ações educativas da saúde em geral, com base em referenciais teóricos, abordando o planejamento didático e as abordagens do processo ensino-aprendizagem da educação e saúde. Ainda, oportuniza discussões e reflexões acerca de estudos e pesquisas da interface saúde e educação, com ênfase em estratégias e atividades educativas nas perspectivas teóricas e práticas.

**Empreendedorismo e Inovação (30h)** - Aborda conceitos, importância e perfil do empreendedor na área da saúde, além de apresentar o empreendedorismo no Brasil. Discute a prática e gestão empreendedora, abordando estratégias de gestão. Apresenta conceitos de marketing, marketing de serviços, de produtos e pessoal, abordando as etapas, os processos e a elaboração de um Plano de Negócios.

**Engenharia de Software I (60h)** - Apresenta conceitos e a aplicação de fundamentos de engenharia de Software, abordando as etapas do ciclo de desenvolvimento de software e modelos de processos, bem como aspectos éticos e de sustentabilidade neste contexto.

**Engenharia de Software II (75h)** - Apresenta e aplica técnicas, métodos e ferramentas para o apoio ao desenvolvimento disciplinado de software, bem como aspectos relacionados ao planejamento, à execução, ao monitoramento e à melhoria contínua dos processos de software biomédico no âmbito de um programa de extensão.

**Estatística Inferencial (60h)** - Aborda o conceito de amostragem, as principais técnicas probabilísticas e não probabilísticas.

**Estrutura de Dados (60h)** - Introduz a representação e a manipulação de tipos abstratos de dados, dando ênfase às representações algorítmicas e respectiva implementação em uma linguagem de programação. Aborda os conceitos de estruturas lineares, hierárquicas e em rede e de métodos de classificação.

**Fundamentos de Biologia Celular e Tecidual (60h)**

Compreende o estudo dos aspectos referentes à organização estrutural e molecular das células, para o entendimento desta como unidade funcional dos sistemas biológicos. Aborda o conhecimento e a compreensão dos métodos e técnicas empregados no estudo de células e tecidos, com ênfase nas tecnologias que se utilizam da informática.

**Fundamentos de Imunologia (30h)** - Aborda os mecanismos imunológicos envolvidos na proteção à saúde humana, as modificações e alterações celulares e moleculares que ocorrem após ativação por patógenos, vacinas e outros antígenos, bem como aspectos imunopatológicos de interesse para profissionais da área da informática biomédica.

**Fundamentos de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (60h)** - Fornece uma visão global sobre redes de computadores e sistemas distribuídos, baseados no modelo *Open Systems Interconnection* e TCP/IP, bem como apresentando os protocolos de comunicação, técnicas de programação em redes e suas principais aplicações.

**Genética e Evolução (60h)** - Aborda as bases moleculares e genéticas das doenças humanas bem como sua transmissão entre as gerações. Ainda, proporciona o entendimento de conceitos básicos de genética de populações e evolução.

**Gerência de Projetos (60h)** - Apresenta conceitos, técnicas e processos de gerência de projetos, de programas e portfólios de projetos, bem como aspectos humanos e organizacionais relacionados à área.

**Interação Humano-Computador (75h)** - Apresenta os conceitos fundamentais da interação humano-computador, enfatizando fatores humanos, aspectos de comunicabilidade, usabilidade, acessibilidade e diretrizes para o projeto e avaliação de interfaces gráficas e meios de interação. Tais conceitos deverão ser abordados considerando atividades de extensão.

**Interoperabilidade, Padrões e Comunicação (60h)** - Apresenta conceitos no âmbito dos sistemas de Informação em Saúde e interoperabilidade, e discute a modelagem multinível para sistemas de informação utilizando ontologias existentes, considerando os impactos de sua adoção para as organizações, gestores em saúde, profissionais de saúde e desenvolvedores de sistemas. Além disso, aborda os padrões internacionais existentes e os caminhos assumidos pelo Brasil nesta área.

**Introdução à Bioinformática (30h)** - Introduz as principais técnicas computacionais aplicadas à Bioinformática, mais especificamente em problemas de genômica funcional, predição de estrutura de proteínas e análise de dados de sequências.

**Introdução à Epidemiologia (45h)** - Prepara o aluno para a tomada de decisões embasada em evidências. A ênfase será nas noções de epidemiologia, delineamento de estudos epidemiológicos e na leitura crítica de artigo científico.

**Introdução à Informática em Saúde (30h)** - Oferece ao aluno um panorama geral sobre a Informática em Saúde, no Brasil e no Mundo. Aborda as áreas de atuação e de pesquisa relacionadas ao curso, assim como aos diversos eixos de conhecimento que o caracterizam. Apresenta técnicas de pesquisa em bases de dados relacionadas à área.

**Introdução à Inteligência Artificial na Área da Saúde (60h)** - Aborda o estudo dos fundamentos da Inteligência Artificial na busca de técnicas para a resolução de problemas, representação de conhecimento, raciocínio, planejamento e aprendizagem, cobrindo abordagens simbólica e probabilística, direcionados à Informática Biomédica.

**Introdução ao Processamento Digital de Imagens (30h)** - Introduz os fundamentos do processamento digital de imagens abordando as principais técnicas para transformações, melhoramento, compressão, segmentação, reconhecimento e interpretação de imagens.

**Introdução ao Processamento Digital de Sinais (30h)** - Apresenta conceitos e técnicas envolvidos na aquisição, processamento e análise de sinais digitais estacionários e não estacionários.

**Leitura e Interpretação Textual em Língua Inglesa I (30h)** - Concentra na leitura e interpretação de textos acadêmico-científicos essencialmente da área da saúde, buscando a identificação da ideia geral do tópico frasal, das ideias centrais, das funções comunicativas, transferência de informações, interpretação de gráficos e tabelas. Oportuniza o desenvolvimento de autonomia para identificação de diferentes registros, discursos e gêneros textuais, estimulando a utilização de conhecimentos prévios do aluno para a decodificação da língua em uso em contextos autênticos. Apresenta estruturas basilares da língua-alvo de natureza gramatical e lexical (morfossintaxe). Usa material de referência em língua inglesa.

**Leitura e Interpretação Textual em Língua Inglesa II (30h)** - Concentra na leitura e interpretação de textos acadêmico-científicos principalmente da área da saúde e

oportuniza o desenvolvimento de autonomia para identificação de diferentes registros, discursos e gêneros textuais. Objetiva, também, estimular a utilização de conhecimentos prévios do aluno para a decodificação da língua em uso em contextos autênticos. Usa material de referência em língua inglesa.

**Metodologia Científica para Informática Biomédica (30h)** - Oferece condições para escrita do projeto de pesquisa científica nos moldes exigidos no curso para ser executado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

**Metodologia de Extensão (45h)** - Visa discutir a respeito das metodologias específicas de extensão, tipos de propostas de extensão, diagnóstico e planejamento em extensão, avaliação dos resultados. Planejamento e execução de atividades de extensão.

**Métodos em Patologia Aplicados à Informática Biomédica (30h)** - Aborda os conceitos básicos de introdução à Patologia e as principais técnicas empregadas e possíveis aplicações na área de informática.

**Microbiologia e Parasitologia (60h)** - Visa capacitar o estudante a conhecer as características gerais de bactérias, vírus, fungos e parasitas de interesse clínico e suas interações com o ambiente e hospedeiro. Aborda mecanismos de patogenicidade e transmissão, bem como prevenção e tratamento das doenças infecciosas. Apresenta métodos laboratoriais para a identificação de bactérias, vírus, fungos e parasitas.

**Modelagem Molecular (60h)** - Introduzir a Modelagem Molecular como ferramenta útil para o desenvolvimento de novos compostos bioativos, utilizando métodos de docagem e dinâmica molecular visando planejamento de compostos bioativos auxiliado por computador.

**Políticas Públicas de Saúde (30h)** - Aborda políticas públicas de saúde: histórico, organização dos serviços. Sistema Único de Saúde (SUS): legislação e organização. Vigilância em saúde: Laboratório de saúde pública e seu papel na vigilância sanitária e epidemiológica. Instrumentos de notificação de agravos à saúde. Fiscalização dos serviços de saúde. Sistemas de informação em saúde.

**Práticas Extensionistas (100h)** - Permite que o discente aprimore habilidades adquiridas ao longo de sua formação por meio do desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas à saúde e inseridas no âmbito de um programa de extensão.

**Probabilidade e Estatística (60h)** - Aborda conceitos de probabilidade com especial ênfase em sua aplicação na área da saúde.



**Programação Orientada a Objetos I (60h)** - Aborda os fundamentos e princípios do paradigma orientado a objetos apoiando-se no estudo de linguagem de programação para implementação de software.

**Química Geral e Físico-química (60h)** - Aborda os principais aspectos da Química Geral e Físico-química e suas aplicações para a compreensão das propriedades e processos envolvidos no funcionamento de sistemas biológicos.

**Reconhecimento de Padrões (60h)** - Introduz a utilização de métodos de aprendizado de máquina voltados ao reconhecimento de padrões previamente desconhecidos em volumes de dados.

**Redação Acadêmica (30h)** - Esta disciplina busca construir a reflexão sobre as práticas de leitura e de escrita de gêneros textuais acadêmicos, promovendo a análise dos aspectos discursivos do texto a partir de temáticas de enfoque interdisciplinar.

**Responsabilidade Social(45h)** - Promove a reflexão a respeito do papel social da universidade e da extensão como forma de relação entre os interesses da comunidade e os acadêmicos, por meio da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão.

**Sistemas de Informação para Informática Biomédica (60h)** - Apresentar uma visão abrangente sobre os diferentes tipos de sistemas de informação dando ênfase às suas aplicações na área da saúde.

**Sistemas Operacionais (60h)** - Introduz os conceitos básicos de sistemas operacionais, enfatizando o gerenciamento de processos, controle de concorrência, gerenciamento de memória e dispositivos de entrada e saída, bem como sistemas de arquivo.

**Técnicas Computacionais de Apoio ao Diagnóstico (30h)** - Destina-se ao projeto e desenvolvimento de softwares para o processamento, manipulação e análise computacional de imagens médicas, objetivando auxiliar no diagnóstico clínico.

**Telessaúde: Fundamentos e Aplicações (60h)** - Apresenta conceitos básicos, a retrospectiva histórica da Telessaúde, questões de legislação brasileira e aplicações de uma perspectiva técnica. Apresenta e analisa as vantagens, desafios, tendências e modalidades da Telessaúde.

**Trabalho de Conclusão de Curso I (100h)** - Visa à elaboração e registro em Comissão de Pesquisa ou Comitê de Ética, a depender do caso, de um projeto de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo uma das áreas de atuação do informata biomédico, a saber, Informática em Saúde ou Bioinformática sob a orientação técnica de um professor/orientador.

**Trabalho de Conclusão de Curso II (100h)** - Visa à execução, redação e apresentação do trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo uma das áreas de atuação do informata biomédico, a saber, Informática em Saúde ou Bioinformática, sob a orientação técnica de um professor/orientador.

## APÊNDICE B – EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS

### **Agentes Inteligentes para Realidade Virtual Aplicada ao Ensino na Saúde (60h)**

- A disciplina introduz conhecimentos elementares e atualizados sobre a integração de tecnologias de Inteligência Artificial e Realidade Virtual na construção de aplicações, ambientes ou mundos virtuais para o Ensino na Saúde. São desenvolvidas habilidades e competências básicas de concepção e construção de mundos virtuais voltados ao Ensino na Saúde, além do projeto e controle de agentes pedagógicos inteligentes capazes de operar nestes mundos.

**Business Intelligence aplicado à Gestão em Saúde (30h)** - A disciplina aborda *Business Intelligence* em um enfoque tecnológico baseado em conceitos e técnicas para aprimorar o processo de tomada de decisão em negócios. Conceitos como Big Data, OLTP (online transaction processing), *data warehousing*, *data mart*, OLAP (*online analytical processing*), ETL (*Extraction, Transformation and Load*), *Data Mining*, *Text Mining and dashboard* serão abordados com enfoque em Gestão em Saúde<sup>1</sup>.

**Cálculo Numérico Computacional (60h)** - A disciplina consiste no estudo da teoria de erros, dos sistemas lineares, das equações algébricas e transcendentais, da interpolação, do ajuste de funções e da integração numérica.

**Física Básica (60h)** - Trabalha os conceitos de medidas, campos elétricos e magnéticos no vácuo e na matéria, tanto estática quanto dinamicamente, com abordagem teórica e experimental, culminando nas leis fundamentais do eletromagnetismo e no conceito de ondas eletromagnéticas.

**Fundamentos de Computação Gráfica (30h)** - Apresenta conceitos fundamentais de representação, visualização e interação com objetos gráficos 2D e 3D necessários para a geração de imagens em aplicações gráficas.

**Gênero e Sexualidade (30h)** - Esta disciplina introduz os conceitos de gênero e sexualidade, discutindo a abordagem do tema na concepção e no gerenciamento das políticas públicas de saúde com o intuito de promover a formação de um profissional comprometido com o respeito à diversidade.

**Gestão em Saúde (30h)** - Introduz os principais conceitos de administração, modelos de gestão, enfatizando o perfil do profissional informata biomédico, suas atribuições e competências. Aborda a estrutura das organizações, os agentes participantes, os sistemas de informação e a tomada de decisão no contexto do mercado da saúde.

**História das Ciências da Saúde (30h)** - Realiza uma reflexão crítica sobre a formação histórica das ciências da saúde no contexto social, cultural e econômico da modernidade (séculos XVII-XX).

**LIBRAS (30h)** - Estudo teórico e prático dos aspectos de aquisição e desenvolvimento da Libras e análise dos fatores socioculturais da comunidade surda.

**Relações Étnico-Raciais (30h)** - A disciplina discute diferentes aspectos da influência dos povos negros e indígenas na formação social brasileira, em sua dimensão política, econômica e cultural, e problematiza o debate sobre democracia racial. Aborda e atualiza a reflexão sobre os conceitos de raça, etnia, mestiçagem, racismo e discriminação. Busca promover a reflexão sobre racismo estrutural e sua relação com trabalho, políticas de saúde e políticas de ações afirmativas. De forma mais ampla, será proposto o debate acerca da diversidade cultural e dos direitos humanos de povos indígenas e afro-brasileiros.

**Seminários em Práticas em Informática em Saúde (45h)** - Promove discussão atualizada sobre questões práticas relacionadas à área de informática aplicada à saúde, possibilitando ao aluno o contato e a discussão de aspectos técnicos, éticos e conceituais relacionados à prática profissional.

**Sociologia e Antropologia da Saúde (30h)** - Aborda noções de corpo, saúde e doença; crítica reflexiva a racionalidade científica e a crença; sistemas médicos e xamânicos, bem como itinerários terapêuticos e construção cultural do paciente; eficácia e cura simbólica; significação de doenças e sofrimento; estados afetivos, rituais e experiência; tecnologia e ciência enquanto produtos de uma cosmologia moderna; indivíduo e pessoa; sexualidade e produção de gêneros.

**Técnicas Avançadas de Projetos de Software (45h)** - Apresenta e discute técnicas avançadas de desenvolvimento de software, com foco nas atividades das fases de projeto e codificação, através da apresentação de boas práticas e de ferramentas que as suportem.

**Teste de Software (45h)** - Apresenta e discute conceitos de validação e verificação de software da área da saúde, através da aplicação de técnicas de teste funcional escolhidas e refinadas a partir da análise de riscos de software e do contexto de seu uso.

**Tópicos Avançados em Bioinformática (45h)** - Desenvolve competências além daquelas adquiridas no decorrer do curso de graduação, que reflitam o estado da arte

em Informática Biomédica. Analisa e sintetiza os diferentes aspectos do assunto abordado.

**Tópicos Avançados em Informática em Saúde (45h)** - Estudar e avaliar tópicos recentes relacionados a aplicação de métodos e estratégias informacionais, estimulando a busca por conhecimento no âmbito biomédico.

**Tópicos Especiais em Inteligência Artificial (60h)** - Apresenta tópicos complementares e contemporâneos da Inteligência Artificial, para desenvolvimento de sistemas inteligentes na área biomédica.

**Tópicos Especiais em Programação I (60h)** - Introduz a linguagem de programação *python* e suas bibliotecas, abordando o desenvolvimento de soluções para problemas voltados à computação científica.

**Tópicos Especiais em Programação II (60h)** - Apresenta tópicos complementares para o desenvolvimento de aplicações gráficas de software, em rede, e/ou concorrentes com base no paradigma orientado a objetos.

**Tópicos Especiais em Programação III (60h)** - Apresenta conceitos relacionados à programação para a web. Aborda os aspectos de comunicabilidade, usabilidade, acessibilidade em interfaces gráficas e a metodologia de projeto e desenvolvimento de aplicações web orientadas às necessidades do usuário.



# Informática Biomédica

UFCSPA