

**RESOLUÇÃO Nº 004/2023 – CPPG**

Aprova a reforma curricular do Curso de Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular, do Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular – PMBqBM, do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

A Presidente da Câmara de Pesquisa e Pós-Graduação - CPPG, do Conselho Universitário, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, no uso de suas atribuições, considerando a deliberação do Plenário relativa ao Processo nº 50843/2022, tomada em sessão de 12 de abril de 2023,

**R E S O L V E:**

Art. 1º Fica aprovada, nos termos do [Anexo Único que a esta Resolução acompanha](#), a reforma curricular do Curso de Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular, do Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular – PMBqBM, do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

Art. 3º Ficam revogadas as disposições em contrário.

Florianópolis, 12 de abril de 2023.

Profª Drª Leticia Sequinatto  
Presidente da CPPG

**ANEXO I**  
**ESTRUTURA CURRICULAR ATUAL**

**Curso de Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular**

**1. Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa**

| <b>Áreas de Concentração</b> | <b>Linhas de Pesquisa</b>  |
|------------------------------|--|
| Área de concentração 1       | Bioquímica em Estados Patológicos<br>Biotecnologia<br>Genômica Funcional<br>Mediadores Celulares |

**Área de Concentração:** Bioquímica e Biologia Molecular

**Disciplinas Comuns às linhas**

| Disciplina  | Professor  | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|--|----------|-------------------------------------|
| Animais de Laboratório:<br>Manejo Ético                                 | Amanda Leite Bastos<br>Pereira   | 2        | Obrigatória                         |
| Áreas de fronteira: Seminários<br>em Bioquímica e Biologia<br>Molecular | Luiz Claudio Miletti   | 2        | Obrigatória                         |
| Atividades Didáticas I  | Coordenador da disciplina  | 2        | Obrigatória                         |
| Atividades Didáticas II   | Coordenador da disciplina  | 2        | Obrigatória                         |
| Fundamentos de Biologia<br>Molecular                                    | Carla Ivane Ganz Vogel   | 2        | Obrigatória                         |
| Fundamentos de Bioquímica   | Gustavo Felipe da Silva,<br>Karim Hahn Luchmann, Maria de<br>Lourdes Borba Magalhães | 2        | Obrigatória                         |
| Métodos e Técnicas em<br>Bioquímica e Biologia<br>Molecular             | Gustavo Felipe da Silva, Maria<br>de Lourdes Borba Magalhães                         | 2        | Obrigatória                         |
| Química e Proteínas   | Luiz Claudio Miletti   | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados em<br>Bioquímica I                                    | Luiz Claudio Miletti/ Karim Han<br>Luchman   | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados em<br>Bioquímica II                                   | Maria de Lourdes Borba<br>Magalhães  | 2        | Eletiva                             |

### Disciplinas Vinculadas às linhas: Biotecnologia

| Disciplina  | Professor                        | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|----------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Engenharia de bibliotecas de anticorpos e peptídeos por Phage Display | Gustavo Felipe da Silva          | 2        | Eletiva                             |
| Glicobiologia Aplicada à Biotecnologia                                | Luiz Claudio Miletti             | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular I                           | Carla Ivane Ganz Vogel           | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular II                          | Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2        | Eletiva                             |

### Disciplinas Vinculadas às linhas: Bioquímica em Estados Patológicos

| Disciplina  | Professor                   | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|-----------------------------|----------|-------------------------------------|
| Biomarcadores de Mutagênese Ambiental                 | Carla Ivane Ganz Vogel      | 2        | Eletiva                             |
| Bioquímica Farmacológica                              | Amanda Leite Bastos Pereira | 2        | Eletiva                             |
| Estresse Oxidativo Associado à Patologia e à Poluição | Karim Hahn Luchmann         | 2        | Eletiva                             |
| Fundamentos de Ecotoxicologia Molecular               | Karim Hahn Luchmann         | 2        | Eletiva                             |
| Genética do Câncer                                    | Gustavo Felipe da Silva     |          | Eletiva                             |

### Disciplinas Vinculadas às linhas: Mediadores Celulares

| Disciplina  | Professor                        | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|----------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Cinética Enzimática e Ligação a Receptores.                                 | Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2        | Eletiva                             |
| Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de Transdução | Amanda Pereira                   | 2        | Eletiva                             |
| Sinalização Celular   | Amanda Pereira                   | 2        | Eletiva                             |

## Disciplinas Vinculadas às linhas: Genômica Funcional

| Disciplina                            | Professor                | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| Bases Moleculares da Regulação Gênica | Carla Ivane Ganz Vogel   | 2        | Eletiva                             |
| Bioinformática                        | Miklos Maximiliano Bajay | 2        | Eletiva                             |

## 2. Ementário e Bibliografia

### Disciplinas Comuns às Linhas

| Disc.   | Animais de Laboratório: Manejo Ético | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
|---|--------------------------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| <p><b>Ementa:</b> Legislação e refinamento na experimentação (3Rs); normativas de infra-estrutura para padronização das características ambientais e níveis de biossegurança; classificação sanitária do biotério e dos animais; efeitos das interferências ambientais; classificação genética das espécies e suas aplicações; descrição e manejo do modelo animal; biologia das espécies convencionais: parâmetros reprodutivos, influências hormonais, fases do ciclo estral e comportamento; manuseio, contensão e sexagem; vias de administração e coleta de materiais; técnicas de analgesia e anestesia; ficha de avaliação do animal durante procedimentos; reconhecimento do comportamento de desconforto e dor; critérios para finalização humanitária; eutanásia e descarte de material biológico; relação: pesquisador, CEUA e biotério.</p> |                                      |                 |  |                                    |
| <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>Artigos científicos atualizados.</p> <p>Valderez Bastos Valero Lapchik, Vania Gomes de Moura, Mattaraia e Gui Mi Ko. Cuidados e Manejo de Animais de Laboratório.. Editora Atheneu, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, 2010.</p> <p>Trevor Smith. Ethics in Medical Research. A Handbook of Good Practice., Press Syndicate of the University of Cambridge.</p> <p>Site do CONCEA (Conselho de Experimentação Animal)</p>  |                                      |                 |  |                                    |

| Disc.   | Áreas de fronteira: Seminários em Bioquímica e Biologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Prof. Luiz Claudio Miletti |
|---|---|-----------------|--|----------------------------|
| <p><b>Ementa:</b> Serão abordados temas relacionados com a Bioquímica e Biologia Molecular atuais, tais como Estrutura e função de proteínas, Modificações pós-traducionais de proteínas e sua função celular, Processos Bioenergéticos, Sinalização celular, Estruturas supramoleculares e suas funções, Metagenômica, e outros.</p> |   |                 |  |                            |
| <p><b>Bibliografia:</b> Artigos e revisões recentes da literatura, de acordo com o seminário apresentado</p>  |   |                 |  |                            |

|  |                        |                 |   |                              |
|--|------------------------|-----------------|---|------------------------------|
| Disc.  | Atividades Didáticas I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Obrigatória | Coordenador da<br>disciplina |
| <p><b>Ementa:</b> Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do mestrando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao mestrando.</p> |                        |                 |   |                              |
| <p><b>Bibliografia:</b> De acordo com as disciplinas ministradas</p>   |                        |                 |   |                              |

|   |                         |                 |   |                              |
|---|-------------------------|-----------------|---|------------------------------|
| Disc.   | Atividades Didáticas II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Obrigatória | Coordenador<br>da disciplina |
| <p><b>Ementa:</b></p> <p>Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do doutorando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao doutorando.</p> |                         |                 |   |                              |
| <p><b>Bibliografia:</b> De acordo com as disciplinas ministradas.</p>   |                         |                 |   |                              |

|   |                                      |                 |   |                           |
|---|--------------------------------------|-----------------|---|---------------------------|
| Disc.   | Fundamentos de<br>Biologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Obrigatória | Carla Ivane Ganz<br>Vogel |
| <p><b>Ementa:</b> Organização geral do genoma de eucariotos e procariotos. Mecanismos moleculares envolvidos nos processos de replicação do DNA, transcrição e processamento do RNA e síntese proteica. Mutação e Reparo de DNA. Regulação da expressão gênica. Recombinação Genética. Elementos Genéticos Móveis. Biologia Molecular do Desenvolvimento.</p> |                                      |                 |   |                           |
| <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>Lewin, B. Genes IX, 9a ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.</p> <p>Watson, J. D. et al. Biologia Molecular do Gene, 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.</p> <p>Zaha, A. et al. Biologia Molecular Básica. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.</p> <p>Literatura especializada e recente na área.</p>                                  |                                      |                 |   |                           |

|  |                           |                 |  |   |
|--|---------------------------|-----------------|--|---|
| Disc.  | Fundamentos de Bioquímica | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Obrigatória | Gustavo Felipe da Silva/<br>Karim Hahn<br>Luchmann/Luiz Claudio Miletto/ Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <b>Ementa:</b> Propriedades da água, sistemas e conceito de pH; Estrutura e função de proteínas; enzimas, carboidratos, lipídeos e vitaminas; Transporte através de membranas; Biossinalização; Visão geral do metabolismo; metabolismo de carboidratos, ciclo de Krebs e fosforilação oxidativa; Metabolismo de lipídeos; metabolismo de proteínas; Integração metabólica.  |                           |                 |  |   |
| <b>Bibliografia:</b><br><br>LEHNINGER, A.L. - Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier-SP, 5ª edição. São Paulo, 2008.<br><br>VOET, D. e VÖET, J.G. - Bioquímica. 3ª edição, Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre-RS, 2006.<br><br>BERG, J.M, TYMOCZKO e STRYER, L. - Bioquímica, 6ª ed., Editora GuanabaraMKoogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 2008; Revisões recentes da literatura<br><br>Editora Blucher, 2011.<br><br>Artigos de revisão da literatura. |                           |                 |  |   |

|   |   |                 |  |   |
|---|---|-----------------|--|---|
| Disc.   | Métodos e Técnicas em Bioquímica e Biologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães/Prof. Gustavo Felipe da Silva |
| <b>Ementa:</b> Métodos e técnicas utilizadas para o estudo da biologia dos sistemas através de plataformas genômicas como ferramentas para tentar compreender as mudanças no funcionamento dos sistemas biológicos em diferentes estágios do desenvolvimento e sob diferentes condições ambientais. Relação entre propriedades de biomoléculas e preparação de amostras, métodos de extração, separação, identificação, quantificação e caracterização de biocompostos. Técnicas de Análises: Microscopia eletrônica; Isolamento, fracionamento celular; Eletroforese de biomoléculas; ELISA; Hibridização e primers específicos; Reação em cadeia da polimerase (PCR); Cromatografia, Sequenciamento; Espectrometria de massa; Ressonância magnética nuclear, dentre outras. |   |                 |  |   |
| <b>Bibliografia:</b><br><br>SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning: a laboratory manual. 4ª ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.<br><br>Laboratory Biosafety Manual. World Health Organization Staf. 3ª Ed., World Health Organization Publisher, Geneve, Switzerland.,2005;<br><br>LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.<br><br>Artigos da literatura pertinente.   |   |                 |  |   |

|   |                     |                 |   |                            |
|---|---------------------|-----------------|---|----------------------------|
| Disc.   | Química e Proteínas | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Milette |
| <p><b>Ementa:</b> Esta disciplina tem como objetivo abordar assuntos relacionados com o avanço da química de proteínas, com ênfase em métodos de purificação, determinação da sequência de aminoácidos N-terminais, progressos em microanálise de aminoácidos, estudo da reatividade química das cadeias laterais e sequenciamento por espectrometria de massas.</p>  |                     |                 |   |                            |
| <p><b>Bibliografia:</b> Artigos de revisão da literature pertinente.</p> <p>LEHNINGER, A.L. - Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier-SP, 5ª edição. São Paulo, 2008.</p> <p>VOET, D. e VÖET, J.G. - Bioquímica. 3ª edição, Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre-RS, 2006.</p> <p>BERG, J.M, TYMOCZKO e STRYER, L. - Bioquímica, 6ª ed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 2008.</p> |                     |                 |   |                            |

|   |                                   |                 |   |   |
|---|-----------------------------------|-----------------|---|---|
| Disc.   | Tópicos Avançados em Bioquímica I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Milette/Profa. Karim Hahn Luchmann |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão de trabalhos recentes na área da bioquímica com enfoque especial em mecanismos moleculares das modificações pós-traducionais, transporte secreção de proteínas, processamento proteolítico intracelular e outros. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p>   |                                   |                 |   |   |
| <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.</p> <p>LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY, S. L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.</p> <p>DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7 ed. São Paulo. Editora Blucher, 2011;<br/>Artigos de revisão da literatura</p> <p>Literatura especializada e recente na área.</p> |                                   |                 |   |   |

|   |                                    |                 |   |   |
|---|------------------------------------|-----------------|---|---|
| Disc.   | Tópicos Avançados em Bioquímica II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão de trabalhos recentes na área da bioquímica com enfoque especial em mecanismos moleculares das modificações pós-traducionais, transporte secreção de proteínas, processamento proteolítico intracelular e outros. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> |                                    |                 |   |   |
| <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.</p>   |                                    |                 |   |   |

LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY, S. L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.

DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7 ed. São Paulo. Editora Blucher, 2011; Artigos de revisão da literatura

Literatura especializada e recente na área.

### Disciplinas Vinculadas à linha: Biotecnologia

|  |   |                 |  |                               |
|--|---|-----------------|--|-------------------------------|
| Disc.  | Engenharia de bibliotecas de anticorpos e peptídeos por Phage Display | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Gustavo Felipe da Silva |
| <b>Ementa:</b> Biologia do Fago filamentosos e sua utilidade como superfície de expressão de bibliotecas de peptídeos e anticorpos. Evolução direcionada de proteínas com Phage Display. Estudos de interação de proteínas com Phage Display. Construção de bibliotecas sintéticas de peptídeos e anticorpos por Phage Display. Métodos de seleções de bibliotecas. Expressão e purificação de fragmentos de anticorpos e peptídeos. Discussão de artigos clássicos e recentes com utilização de Phage Display.          |   |                 |  |                               |
| <b>Bibliografia:</b><br>Barbas, C. F., III; Burton, D. R.; Scott, J.K., Silverman, G.J. Eds. (2001) <a href="#">Phage Display: A Laboratory Manual</a> ; Cold Spring Harbor Laboratory Press: Cold Spring Harbor, New York, 736 pages.<br>Tim Clackson and Henry B. Lowman (2004) Phage Display: A Practical Approach (The Practical Approach Series).<br><a href="#">Sachdev S. Sidhu</a> and <a href="#">Clarence Ronald Geyer</a> . (2005) Phage Display In Biotechnology and Drug Discovery (Drug Discovery Series). |   |                 |  |                               |

|  |  |                 |  |                            |
|--|--|-----------------|--|----------------------------|
| Disc.  | Glicobiologia Aplicada à Biotecnologia | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Miletti |
| <b>Ementa:</b> Carboidratos: estrutura e nomenclatura Metabolismo de monossacarídeos. Mecanismos de glicosilação. Desordens genéticas da glicosilação. Glicoconjugados. Enzimas do metabolismo (Glicosiltransferases Glicosilhidrolases). Ancôras de GPI. Lectinas. Doenças com envolvimento de carboidratos. Análise estrutural e seqüenciamento de glicanos. Síntese química e enzimática de carboidratos. |  |                 |  |                            |
| <b>Bibliografia:</b><br>Artigos publicados em periódicos.<br>Essential Glycobiology. Ajit Varki, Richard Cummings et al CSH Press 1999.<br>Functional and Molecular Glycobiology. Brooks, Dwek e Schumacher. Bios 2002.<br>Glycobiology- a Practical Approach. Kobata. Oxford Press 1995.  |  |                 |  |                            |



|  |  |                 |  |                               |
|--|--|-----------------|--|-------------------------------|
| Disc.  | Tópicos Avançados em Biotecnologia Molecular I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Carla Ivane Ganz Vogel |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão do Estado da Arte em Biotecnologia Molecular aplicadas as áreas de saúde, ambiental e industrial. Técnicas básicas e avançadas em Biotecnologia Molecular para fins de pesquisa, desenvolvimento e produção: tecnologia de DNA recombinante, análise biomolecular, engenharia metabólica e biologia sistêmica de micro-organismos. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> |  |                 |  |                               |
| <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.</p> <p>PRIMROSE, S; TWYMAN, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2013.</p> <p>SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.</p> <p>WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, JA. DNA Recombinante – Genes e Genomas. 3ª Edição. Editora Artmed. 2009.</p> <p>Artigos recentes.</p> |  |                 |  |                               |

|  |   |                 |  |   |
|--|---|-----------------|--|---|
| Disc.  | Tópicos Avançados em Biotecnologia Molecular II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão do Estado da Arte em Biotecnologia Molecular aplicadas as áreas de saúde, ambiental e industrial. Técnicas básicas e avançadas em Biotecnologia Molecular para fins de pesquisa, desenvolvimento e produção: tecnologia de DNA recombinante, análise biomolecular, engenharia metabólica e biologia sistêmica de micro-organismos. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> |   |                 |  |   |
| <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.</p> <p>PRIMROSE, S; TWYMAN, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2013.</p> <p>SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.</p> <p>WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, JA. DNA Recombinante – Genes e Genomas. 3ª Edição. Editora Artmed. 2009.</p> <p>Artigos recentes.</p> |   |                 |  |   |

**Disciplinas Vinculadas à linha: Bioquímica em Estados Patológicos**

|  |                                       |                 |  |                               |
|--|---------------------------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| Disc.  | Biomarcadores de Mutagênese Ambiental | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Carla Ivane Ganz Vogel |
| <b>Ementa:</b> Perspectiva histórica da mutagênese ambiental. Mutações espontâneas e induzidas. Mecanismos de mutagênese química e física. Reparo do DNA e sua regulação. Métodos para o monitoramento da exposição a agentes mutagênicos. Estudo de casos.  |                                       |                 |  |                               |
| <b>Bibliografia:</b><br><br>Artigos recentes da área de mutagênese.<br><br>AZEVEDO, F.A., CHASIN, A.M. As bases toxicológicas da Ecotoxicologia. São Paulo: Intertox, 2003, 322p.<br><br>KAISER, J. Bioindicators and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment. Enfield, N.H. Science Publishers, 2001. 204p;<br><br>MAIA, N. M.; MARTOS, H. L. & BARELLA, W. Indicadores ambientais: conceitos e aplicações. São Paulo, Educ/Comped/Inep, 2001. 285p.<br><br>MANAHAN, S. E. Toxicological chemistry and biochemistry. 3.ed. Washington: Ed. Lewis Publishers, was. 425 p. 2003;<br><br>RIBEIRO, L. R.; SALVADORI, D. M. F. e MARQUES, E. K. Mutagênese Ambiental. Canoas, Ed.ULBRA, 2003. 355 p. |                                       |                 |  |                               |

|   |                          |                 |  |                                    |
|---|--------------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| Disc.   | Bioquímica Farmacológica | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
| <b>Ementa:</b> Ação de fármacos sobre o metabolismo oxidativo em células animais, mitocôndrias e frações submitocôndriais. Identificação dos sítios de ação. Mecanismos de injúria celular quimicamente induzida, stress oxidativo, lipoperoxidação e mecanismos de proteção.         |                          |                 |  |                                    |
| <b>Bibliografia:</b><br><br>Artigos recentes.<br><br>LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.<br><br>LAURENCE L. BRUNTON & JOHN S. LAZO & KEITH L. PARKER. Bases Farmacológicas da Terapêutica. Ed. 11. Ed, MacGraW-Hill, 2009. |                          |                 |  |                                    |

|       |   |                 |  |                            |
|-------|---|-----------------|--|----------------------------|
| Disc. | Estresse Oxidativo Associado à Patologia e à Poluição | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Karim Hahn Luchmann |
|-------|---|-----------------|--|----------------------------|

**Ementa:** Toxicidade do oxigênio. Espécies reativas. Antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos. Respostas celulares ao estresse oxidativo. Técnicas de medidas de estresse oxidativo. O papel de antioxidantes em processos de envelhecimento, nutrição e terapia de doenças. Sinalização celular.

**Bibliografia:**

Halliwell, B. & Gutteridge, J.M.C. (2007) in Free Radicals in Biology and Medicine, fourth edition, Clarendon Press, Oxford.;

Augusto, O. (2006) in Radicais Livres bons, maus e naturais, Oficina de Textos, Pró-Reitoria de Pesquisa, USP, São Paulo.

Signaling Mechanisms of Oxygen and Nitrogen Free Radicals, Igor B. Afanas'ev, RC Press; 1a edição (Junho, 2009).

Literatura especializada e recente na área de radicais livres e derivados.

Periódico: Free radical Biology and Medicine (FRBM)

|       |   |                 |  |                            |
|-------|---|-----------------|--|----------------------------|
| Disc. | Fundamentos de Ecotoxicologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Karim Hahn Luchmann |
|-------|---|-----------------|--|----------------------------|

**Ementa:** Breve histórico da toxicologia ambiental. Principais formas e vias de exposição dos animais a compostos tóxicos. O conceito de dose e a relação dose-resposta. Toxicidade aguda e toxicidade crônica. Definição dos parâmetros de avaliação toxicológica. Biodisponibilidade de xenobióticos. Toxicocinética e toxicodinâmica. Biotransformação. Fatores que influenciam os processos de absorção, distribuição, metabolismo e eliminação de xenobióticos. Mecanismos moleculares de toxicidade. Organismos bioindicadores e sentinelas de contaminação ambiental. Biomarcadores bioquímicos e moleculares. Toxicogenômica e toxiproteômica. Novas moléculas e novos materiais: desafios à ecotoxicologia do século XXI.

**Bibliografia:**

Artigos recentes.

AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.M., 2003. As bases toxicológicas da ecotoxicologia. São Carlos: Rima e São Paulo: Intertox. 340 p.

KLAASSEN, C. D.; WATKINS III, J. B. Fundamentos em toxicologia de Casarett e Doull. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 472 p.

KNIE, J.L.W.; LOPES, E.W.B., 2004. Testes Ecotoxicológicos: Métodos, técnicas e aplicações. Florianópolis: FATMA/GTZ. 289 p.

RAND, G.M., 1995. Fundamentals of Aquatic Toxicology. London: Taylor & Francis. 216 p.

WALKER, C.H. et al., 1997. Principles of Ecotoxicology. London: Taylor & Francis. 321 p.

ZAGATTO, P.A.; BERTOLETTI, E. (Eds), 2006. Ecotoxicologia Aquática: Princípios e aplicações. São Carlos: Rima. 464 p.

|   |                    |                 |  |                               |
|---|--------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| Disc.   | Genética do Câncer | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Prof. Gustavo Felipe da Silva |
| <b>Ementa:</b> Histórico. Oncogenes. Genes Supressores de Tumor. Tumorigênese. Instabilidade Cromossomal. Invasão e Metástase. Epigenética do câncer. Terapias. Bases moleculares do controle de proliferação celular. Técnicas básicas de controle e análise de células animais in vitro. Lesão e morte celular. Adaptações, alterações e envelhecimento celular. Reparo tecidual. Neoplasias. |                    |                 |  |                               |
| <b>Bibliografia:</b><br><br>WEINBERG, R. A. Biologia do Câncer. 1ªed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2008.<br><br>BUNZ, F. Principles of Cancer Genetics. 1ª ed. New York/NY: Springer, 2008.<br><br>BOZZONE, D. Cancer Genetics. 1ª ed. New York/NY: Chelsea/UK: Chelsea House Publications, 2007.   |                    |                 |  |                               |

#### Disciplinas Vinculadas à linha: Mediadores Celulares

|  |  |                 |  |   |
|--|--|-----------------|--|---|
| Disc.  | Cinética Enzimática e Ligação a Receptores | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <b>Ementa:</b> Histórico. Compreender tanto o referencial teórico quanto os aspectos práticos da cinética enzimática e estudos de ligação a receptores. Os tópicos abordados incluem cinética básica do estado estacionário, incluindo a determinação e o significado dos valores de Km e Vmax para reações simples e de substratos múltiplos, propriedades de ligação de determinação e conseqüências cinéticas de inibidores reversíveis comuns (competitivo, não competitivo, não competitivo, misto), e inativadores irreversíveis. Constantes de dissociação e procedimentos para a sua determinação serão discutidos para enzimas e receptores macromoleculares. |  |                 |  |   |
| <b>Bibliografia:</b><br><br>Enzyme Kinetics and Mechanism Paul Cook, W.W. Cleland<br><br>The Organic Chemistry of Enzyme-catalyzed Reactions Richard B. Silverman  |  |                 |  |   |

|  |   |                 |  |                                    |
|--|---|-----------------|--|------------------------------------|
| Disc.  | Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de Transdução | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
| Farmacodinâmica. Interação fármaco-receptor. Conceito de agonista e antagonista. Proteínas-alvo para atuação de fármacos: receptores, moléculas transportadoras, canais iônicos e enzimas. Famílias de receptores: ionotrópicos, metabotrópicos, tirosina-quinase e nucleares. Moléculas envolvidas na sinalização celular: segundos mensageiros, quinases e fosforilação de proteínas, fatores de transcrição e transcrição gênica. |   |                 |  |                                    |
| <b>Bibliografia:</b>   |   |                 |  |                                    |

Brunton, L.L. Goodman & Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica. 12ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2012.

Katzung, B.G. Farmacologia Básica e Clínica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Artmed/McGraw-Hill, 2010.

Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. Farmacologia. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

<http://www.guidetopharmacology.org/>

Artigos e revisões recentes da literatura, de acordo com o seminário apresentado.

|   |                     |                 |  |                                    |
|---|---------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| Disc.   | Sinalização Celular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
| Ementa: Elementos da sinalização; 2. Transdução de sinal intercelular; 3. Hormônios; 4. Receptores: Classes; 5. Transdução de sinais por cAMP, cGMP, Ca <sup>2+</sup> e fosfolípidos. 6. Transdução em procarióticos. |                     |                 |  |                                    |
| Bibliografia:   |                     |                 |  |                                    |
| Branden, C e Tooze, J. Introduction to Protein Structure. 2nd edition Garland Publishing Inc., 1999.  |                     |                 |  |                                    |
| Petsko, G., Ringe, D. Protein Structure and Function. Oxford University Press, 2008.  |                     |                 |  |                                    |
| Voet, D. E Voet, J.G. Biochemistry. 4th edition, Wiley, 2010.   |                     |                 |  |                                    |
| Lehninger, A.; Nelson, D. e Cox, M. Lehninger Principles fo Biochemistry. 5th edition. W. H. Freeman, 2008.   |                     |                 |  |                                    |
| Lodish, H.; Berk, A.; Zipursky, S. L.; Matsudaira, P.; Baltimore, D.; e Darnell, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.   |                     |                 |  |                                    |
| Bandara HM, Lam OL, Jin LJ, Samaranyake L. Microbial chemical signaling: a current perspective. Crit Rev Microbiol. 2012.   |                     |                 |  |                                    |
| Park PS. Ensemble of g protein-coupled receptor active States. Curr Med Chem. 2012; 19(8):1146-54.  |                     |                 |  |                                    |
| Balkwill FR. The chemokine system and cancer. J Pathol. 2012;226(2):148-57.   |                     |                 |  |                                    |
| Petricka JJ, Benfey PN. Reconstructing regulatory network transitions. Trends Cell Biol. 2011;21(8):442-51.   |                     |                 |  |                                    |

### 3. Disciplinas Vinculadas à linha: Genômica Funcional

|   |                                       |                 |  |   |
|---|---------------------------------------|-----------------|--|---|
| Disc.   | Bases Moleculares da Regulação Gênica | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Carla Ivane Ganz Vogel/ Miklos Maximiliano Bajay |
| Ementa: Visão geral da transcrição. Organização genômica, papel do empacotamento e estado da cromatina na expressão gênica, transcrição e sua regulação (início, alongamento, término, meia vida). Visão geral controle pós-transcricional. Controle da expressão em procariotos. |                                       |                 |  |   |

**Bibliografia:**

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. Fundamentos de genética. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.  
 GRIFFITH, A.J.F.; et.al. Introdução à genética. 9. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2009.  
 LEWIN, B.. Genes IX. Porto Alegre: Artmed , 2009; ALBERTS,  
 B.; JONHON, A.; LEWIS, J.; e cols. Biologia Molecular da Célula. 5ª ed; Porto Alegre: Artmed, 2009. Artigos recentes da literatura.

|       |                |                 |   |                                       |
|-------|----------------|-----------------|---|---------------------------------------|
| Disc. | Bioinformática | (Créditos)<br>4 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Prof. Dr. Miklos<br>Maximiliano Bajay |
|-------|----------------|-----------------|---|---------------------------------------|

**Ementa:** Esta disciplina aborda a importância e a relação da Bioinformática com outras áreas do conhecimento, quanto ao estudo de biomoléculas estruturais e funcionais, através de aulas teórico/práticas e programas computacionais. Análise e aplicação dos fundamentos da bioinformática, na investigação e na biologia pós-genômica, sob o ponto de vista conceitual e interdisciplinar, utilizando de conhecimentos multidisciplinares.

Identificação estratégias básicas na busca por informações moleculares de microorganismos utilizando diferentes bases de dados. Aplicação de diferentes ferramentas de bioinformática na gestão de dados biológicos, como ferramentas de alinhamentos e edição de sequências

nucleotídicas; de diferentes softwares na geração de informação molecular do estudo de diferentes organismos, a exemplo da busca por assinaturas proteicas..

**Bibliografia:**

"A primer of Genome Science" (2nd edition) by Greg Gibson and Spencer Muse Sinauer Associates, Inc. Publishers ISBN: 0-87893-232-1; Lesk,

A.M. ,Introduction to Bioinformatics (2nd Ed.), Oxford University Press, Oxford 2005; Lesk, ML. 2008.

Introdução à Bioinformática. Artmed, Porto Alegre, RS, Brasil. ISBN-10: 8536311045, ISBN-13: 9788536311043; James Tisdall, Beginning Perl for Bioinformatics, , O'Reilly Media,ISBN-10: 0596000804, ISBN-13: 978-0596000806; Cynthia Gibas and Per Jambeck, Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly Media, ISBN-10: 1565926641, ISBN-13: 978-1565926646; Baxevanis, A.D. & Ouelette,B.F.F. (eds.),

Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins (3rd Ed.) , John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2005; Mount, D.W.

Bioinformatics: sequence and genome analysis (2nd Ed.), Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York 2004; Deonier, R. C, Tavaré, S. and Waterman M. S. (2005) "Computational Genome Analysis:

an Introduction", Springer; Waterman, M. S (2000) "Introduction to Computational Biology: Maps, sequence and genomes", Chapman &

Hall/CRC; Pevzner, P. A. (2000) "Computational Molecular Biology: an algorithm Approach", MIT press; Bourne, P. E. and Weissig, H. (2003)

"Structural Bioinformatics", John Wiley; Lacroix, Z. & Critchlow, T. 2003. Bioinformatics. Managing Scientific Data. Elsevier Science (USA);

Matioli, RS (ed). 2001. Biologia Molecular e Evolução. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, Brasil; Arnold K, Bordoli L, Kopp J, Schwede T: The

SWISS-MODEL Workspace; Artigos recentes da literatura pertinente

## ANEXO II

### ESTRUTURA CURRICULAR NOVA

Curso de Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular

#### 1. Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa

| Áreas de Concentração                                     | Linhas de Pesquisa   |
|---|--|
| Área de concentração 1<br>Bioquímica e Biologia Molecular | Bioquímica em Estados Patológicos<br>Biotecnologia<br>Genômica Funcional<br>Mediadores Celulares |

**Área de Concentração<sup>1</sup>:** Bioquímica e Biologia Molecular

#### Disciplinas Comuns às linhas

| Disciplina  | Professor   | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|---|----------|-------------------------------------|
| Animais de Laboratório:<br>Manejo Ético                                 | Amanda Leite Bastos<br>Pereira  | 2        | Obrigatória                         |
| Áreas de fronteira: Seminários<br>em Bioquímica e Biologia<br>Molecular | Luiz Claudio Miletti  | 2        | Obrigatória                         |
| Atividades Didáticas I  | Coordenador da disciplina   | 2        | Obrigatória<br>(mestrado)           |
| Atividades Didáticas II   | Coordenador da disciplina   | 2        | Obrigatória<br>(doutorado)          |
| Atividades Didáticas III  | Coordenador da disciplina   | 2        | Eletiva                             |
| Fundamentos de Biologia<br>Molecular                                    | Aniela Pinto Kempka, Carla Ivane<br>Ganz Vogel, Miklos Maximiliano<br>Bajay.                                  | 4        | Obrigatória                         |
| Fundamentos de Bioquímica   | Aniela Pinto Kempka, Gustavo<br>Felippe da Silva,<br>Karim Hahn Luchmann, Maria de<br>Lourdes Borba Magalhães | 4        | Obrigatória                         |
| Métodos e Técnicas em<br>Bioquímica e Biologia<br>Molecular             | Gustavo Felippe da Silva, Maria<br>de Lourdes Borba Magalhães   | 2        | Eletiva                             |
| Química e Proteínas   | Luiz Claudio Miletti  | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados em<br>Bioquímica I                                    | Luiz Claudio Miletti/ Karim<br>Hahn Luchmann  | 2        | Eletiva                             |

<sup>1</sup> Se o curso possuir mais de uma área de concentração deverá ser preenchido um anexo para cada uma delas, relacionando todas as disciplinas a elas vinculadas.

|                                    |                                  |   |         |
|------------------------------------|----------------------------------|---|---------|
| Tópicos Avançados em Bioquímica II | Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2 | Eletiva |
| Empreendedorismo                   | Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2 | Eletiva |

### Disciplinas Vinculadas às linhas: *Biotecnologia*

| Disciplina                                   | Professor                        | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|--|----------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Glicobiologia Aplicada à Biotecnologia       | Luiz Claudio Miletto             | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular I  | Carla Ivane Ganz Vogel           | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular II | Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2        | Eletiva                             |
| Proteínas antimicrobianas                    | Aniela Pinto Kempka              | 3        | Eletiva                             |
| Biotecnologia Microbiana                     | Lenita de Cassia Moura Stefani   | 4        | Eletiva                             |

### Disciplinas Vinculadas à linha: Bioquímica em estados patológicos

| Disciplina  | Professor   | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|---|----------|-------------------------------------|
| Bioquímica Farmacológica  | Amanda Leite Bastos Pereira   | 2        | Eletiva                             |
| Estresse Oxidativo Associado à Patologia e à Poluição   | Karim Hahn Luchmann e Aleksandro Schafer Da Silva   | 2        | Eletiva                             |
| Fundamentos de Ecotoxicologia Molecular   | Karim Hahn Luchmann   | 2        | Eletiva                             |
| Genética do Câncer  | Gustavo Felipe da Silva   | 2        | Eletiva                             |
| Métodos em diagnóstico: imunológico, bioquímico e molecular em doenças infecciosas e parasitárias | Rosiléia Marinho de Quadros, Lenita de Cassia Moura Stefani e Aleksandro Schafer da Silva | 4        | Eletiva                             |

### Disciplinas Vinculadas à linha: Mediadores Celulares

| Disciplina  | Professor   | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|---|----------|-------------------------------------|
| Cinética Enzimática e Ligação a Receptores.                                 | Aniela Pinto Kempka, Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2        | Eletiva                             |
| Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de Transdução | Amanda Pereira  | 2        | Eletiva                             |



|                     |                |   |         |
|---------------------|----------------|---|---------|
| Sinalização Celular | Amanda Pereira | 2 | Eletiva |
|---------------------|----------------|---|---------|

### Disciplinas Vinculadas à linha: Genômica Funcional

| Disciplina     | Professor                | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|----------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| Bioinformática | Miklos Maximiliano Bajay | 2        | Eletiva                             |

### Ementário e Bibliografia Atualizados

#### Disciplinas Comuns às linhas

| Disciplina:   | Animais de Laboratório: Manejo Ético | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
|---|--------------------------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| <p><b>Ementa:</b> Legislação e refinamento na experimentação (3Rs); normativas de infra-estrutura para padronização das características ambientais e níveis de biossegurança; classificação sanitária do biotério e dos animais; efeitos das interferências ambientais; classificação genética das espécies e suas aplicações; descrição e manejo do modelo animal; biologia das espécies convencionais: parâmetros reprodutivos, influências hormonais, fases do ciclo estral e comportamento; manuseio, contensão e sexagem; vias de administração e coleta de materiais; técnicas de analgesia e anestesia; ficha de avaliação do animal durante procedimentos; reconhecimento do comportamento de desconforto e dor; critérios para finalização humanitária; eutanásia e descarte de material biológico; relação: pesquisador, CEUA e biotério.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Artigos científicos atualizados.<br/>Valderez Bastos Valero Lapchik, Vania Gomes de Moura, Mattaraia e Gui Mi Ko. Cuidados e Manejo de Animais de Laboratório. Editora Atheneu, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, 2010.<br/>Trevor Smith. Ethics in Medical Research. A Handbook of Good Practice., Press Syndicate of the University of Cambridge.<br/>Site do CONCEA (Conselho de Experimentação Animal)</p> |                                      |                 |  |                                    |

| Disciplina:  | Áreas de fronteira: Seminários em Bioquímica e Biologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Coordenador Local |
|--|---|-----------------|--|-------------------|
| <p><b>Ementa:</b> Serão abordados temas relacionados com a Bioquímica e Biologia Molecular atuais, tais como Estrutura e função de proteínas, Modificações pós-traducionais de proteínas e sua função celular, Processos Bioenergéticos, Sinalização celular, Estruturas supramoleculares e suas funções, Metagenômica, e outros.</p> <p><b>Bibliografia:</b> Artigos e revisões recentes da literatura, de acordo com o seminário apresentado</p> |   |                 |  |                   |

| Disciplina | Atividades Didáticas I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória para o mestrado | Coordenador da disciplina |
|------------|------------------------|-----------------|--|---------------------------|
|            |                        |                 |  |                           |

**Ementa:** Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do mestrando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao mestrando.

**Bibliografia:** De acordo com as disciplinas ministradas

|                   |                         |                 |   |                           |
|-------------------|-------------------------|-----------------|---|---------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Atividades Didáticas II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória para o doutorado | Coordenador da disciplina |
|-------------------|-------------------------|-----------------|---|---------------------------|

**Ementa:** Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do doutorando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao doutorando.

**Bibliografia:** De acordo com as disciplinas ministradas

|                   |                          |                 |   |                           |
|-------------------|--------------------------|-----------------|---|---------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Atividades Didáticas III | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva para o doutorado | Coordenador da disciplina |
|-------------------|--------------------------|-----------------|---|---------------------------|

**Ementa:** Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do doutorando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao doutorando.

**Bibliografia:** De acordo com as disciplinas ministradas

|                   |                                   |                 |  |  |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|--|--|
| <b>Disciplina</b> | Fundamentos de Biologia Molecular | (Créditos)<br>3 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Profa. Aniela Pinto Kempka, Profa. Carla Ivane Ganz Vogel, Prof. Miklos Maximiliano Bajay. |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|--|--|

**Ementa:** Organização geral do genoma de eucariotos e procariotos. Mecanismos moleculares envolvidos nos processos de replicação do DNA, transcrição e processamento do RNA e síntese proteica. Mutação e Reparo de DNA. Regulação da expressão gênica. Recombinação Genética. Elementos Genéticos Móveis. Biologia Molecular do Desenvolvimento.

**Bibliografia:**

Lewin, B. Genes IX, 9a ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.  
Watson, J. D. et al. Biologia Molecular do Gene, 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.  
Zaha, A. et al. Biologia Molecular Básica. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.  
Literatura especializada e recente na área.

|                   |                           |                 |  |   |
|-------------------|---------------------------|-----------------|--|---|
| <b>Disciplina</b> | Fundamentos de Bioquímica | (Créditos)<br>4 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Prof. Aniela Pinto Kempka, Prof. Gustavo Felipe da Silva, Profa. Karim Hahn Luchmann, Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
|-------------------|---------------------------|-----------------|--|---|

**Ementa:** Propriedades da água, sistemas e conceito de pH; Estrutura e função de proteínas; enzimas, carboidratos, lipídeos e vitaminas; Transporte através de membranas; Biossinalização; Visão geral do metabolismo; metabolismo de carboidratos, ciclo de Krebs e fosforilação oxidativa; Metabolismo de lipídeos; metabolismo de proteínas; Integração metabólica.

**Bibliografia:**

LEHNINGER, A.L. - Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier-SP, 5ª edição. São Paulo, 2008. VOET, D. e VÔET, J.G. - Bioquímica. 3ª edição, Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre-RS, 2006.  
BERG, J.M, TYMOCZKO e STRYER, L. - Bioquímica, 6ª ed., Editora GuanabaraMKoogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 2008; Revisões recentes da literatura Editora Blucher, 2011.  
Artigos de revisão da literatura.

|                   |   |                 |  |  |
|-------------------|---|-----------------|--|--|
| <b>Disciplina</b> | Métodos e Técnicas em Bioquímica e Biologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Gustavo Felipe da Silva, Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
|-------------------|---|-----------------|--|--|

**Ementa:** Métodos e técnicas utilizadas para o estudo da biologia dos sistemas através de plataformas genômicas como ferramentas para tentar compreender as mudanças no funcionamento dos sistemas biológicos em diferentes estágios do desenvolvimento e sob diferentes condições ambientais. Relação entre propriedades de biomoléculas e preparação de amostras, métodos de extração, separação, identificação, quantificação e caracterização de biocompostos. Técnicas de Análises: Microscopia eletrônica; Isolamento, fracionamento celular; Eletroforese de biomoléculas; ELISA; Hibridização e primers específicos; Reação em cadeia da polimerase (PCR); Cromatografia, Sequenciamento; Espectrometria de massa; Ressonância magnética nuclear, dentre outras. Phage Display : produção de bibliotecas de anticorpos e peptídeos.

**Bibliografia:**

SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.  
Laboratory Biosafety Manual. World Health Organisation Staf. 3ª Ed., World Health Organization Publisher, Geneve, Switzerland.,2005;  
LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010. Artigos da literatura pertinente.  
PHAGE DISPLAY: A LABORATORY MANUAL. C.F. Barbas, et al., ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001, 736 pp

|  |                     |                 |   |                            |
|--|---------------------|-----------------|---|----------------------------|
| <b>Disciplina</b>  | Química e Proteínas | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Milette |
| <p><b>Ementa:</b> Esta disciplina tem como objetivo abordar assuntos relacionados com o avanço da química de proteínas, com ênfase em métodos de purificação, determinação da sequência de aminoácidos N-terminais, progressos em microanálise de aminoácidos, estudo da reatividade química das cadeias laterais e sequenciamento por espectrometria de massas.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Artigos de revisão da literatura pertinentes.<br/>LEHNINGER, A.L. - Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier-SP, 5ª edição. São Paulo, 2008. VOET, D. e VÔET, J.G. - Bioquímica. 3ª edição, Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre-RS, 2006.<br/>BERG, J.M, TYMOCZKO e STRYER, L. - Bioquímica, 6ª ed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 2008.</p> |                     |                 |   |                            |

|   |                                   |                 |   |  |
|---|-----------------------------------|-----------------|---|--|
| <b>Disciplina</b>   | Tópicos Avançados em Bioquímica I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Milette, Profa. Karim Hahn Luchmann |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão de trabalhos recentes na área da bioquímica com enfoque especial em mecanismos moleculares das modificações pós-traducionais, transporte secreção de proteínas, processamento proteolítico intracelular e outros. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.<br/>LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY, S. L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.<br/>DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7 ed. São Paulo. Editora Blucher, 2011;<br/>Artigos de revisão da literatura<br/>Literatura especializada e recente na área.</p> |                                   |                 |   |  |

|   |                                    |                 |   |   |
|---|------------------------------------|-----------------|---|---|
| <b>Disciplina</b>   | Tópicos Avançados em Bioquímica II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão de trabalhos recentes na área da bioquímica com enfoque especial em mecanismos moleculares das modificações pós-traducionais, transporte secreção de proteínas, processamento proteolítico intracelular e outros. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.<br/>LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY, S. L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.<br/>DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7 ed. São Paulo. Editora Blucher, 2011; Artigos de revisão da literatura</p> |                                    |                 |   |   |

Literatura especializada e recente na área.

|  |                  |                 |   |  |
|--|------------------|-----------------|---|--|
| <b>Disciplina</b>  | Empreendedorismo | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes<br>Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Empreendedorismo e espírito empreendedor. Empreendedorismo e Inovação tecnológica. Papel do Empreendedorismo na transferência de tecnologias entre institutos de pesquisa e universidades e o setor privado produtivo. Ideias, oportunidades e Plano de Negócios. Diagnóstico do setor de Biotecnologias no Brasil e estudo sobre os desafios do ambiente de negócios no caminho das empresas emergentes de base tecnológica.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Dornelas, J. Empreendedorismo: Transformando Ideias Em Negócios. 5ª Ed. São Paulo: LTC, 2013. Goleman, D.; Boyatzis, R.; McKee, A. Primal Leadership: Unleashing the Power of Emotional Intelligence. Boston, USA: Harvard Business Review Press, 2013. Burger-Helmchen, T. Entrepreneurship - Born, Made and Educated. InTech, 2012. Burger-Helmchen, T. Entrepreneurship - Creativity and Innovative Business Models. InTech, 2012. Osterwalde; A.; Pigncur, Y. Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro, Brasil: Alta Books, 2011. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR Ries, E. The lean startup. 1st ed. New York: Crown Business, 2011. Byrd, M. J. and L. Megginson. 2008. Small Business Management: An Entrepreneur's Guidebook, 6th edition. McGraw-Hill/Irwin. Kolchinsky, P. The Entrepreneur's Guide to a Biotech Startup. 4th Ed. Evelexa. 2004. Knight, H. Jackson Patent Strategy: For Researchers and Research Managers. Wiley; 2 edition, 2001. Estudos de casos das principais escolas de Empreendedorismo do mundo como Harvard Business School, Babson College.</p> |                  |                 |   |  |

### Disciplinas Vinculadas à linha: Biotecnologia

|   |  |                 |   |                            |
|---|--|-----------------|---|----------------------------|
| <b>Disciplina</b>   | Glicobiologia<br>Aplicada à<br>Biotecnologia | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Milette |
| <p><b>Ementa:</b> Carboidratos: estrutura e nomenclatura Metabolismo de monossacarídeos. Mecanismos de glicosilação. Desordens genéticas da glicosilação. Glicoconjugados. Enzimas do metabolismo (Glicosiltransferases Glicosilhidrolases). Ancôras de GPI. Lectinas. Doenças com envolvimento de carboidratos. Análise estrutural e seqüenciamento de glicanos. Síntese química e enzimática de carboidratos.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Artigos publicados em periódicos.<br/>Essential Glycobiology. Ajit Varki, Richard Cummings et al CSH Press 1999.<br/>Functional and Molecular Glycobiology. Brooks, Dwek e Schumacher. Bios 2002.<br/>Glycobiology- a Pratical Approach. Kobata. Oxford Press 1995.</p> |  |                 |   |                            |

|   |  |                 |  |                               |
|---|--|-----------------|--|-------------------------------|
| <b>Disciplina</b>   | Tópicos Avançados em Biotecnologia Molecular I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Carla Ivane Ganz Vogel |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão do Estado da Arte em Biotecnologia Molecular aplicadas as áreas de saúde, ambiental e industrial. Técnicas básicas e avançadas em Biotecnologia Molecular para fins de pesquisa, desenvolvimento e produção: tecnologia de DNA recombinante, análise biomolecular, engenharia metabólica e biologia sistêmica de microorganismos. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.<br/>PRIMROSE, S; TWYMAN, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2013.<br/>SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.<br/>WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, JA. DNA Recombinante – Genes e Genomas. 3ª Edição. Editora Artmed. 2009.<br/>Artigos recentes.</p> |  |                 |  |                               |

|   |   |                 |  |   |
|---|---|-----------------|--|---|
| <b>Disciplina</b>   | Tópicos Avançados em Biotecnologia Molecular II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão do Estado da Arte em Biotecnologia Molecular aplicadas as áreas de saúde, ambiental e industrial. Técnicas básicas e avançadas em Biotecnologia Molecular para fins de pesquisa, desenvolvimento e produção: tecnologia de DNA recombinante, análise biomolecular, engenharia metabólica e biologia sistêmica de microorganismos. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.<br/>PRIMROSE, S; TWYMAN, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2013.<br/>SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.<br/>WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, JA. DNA Recombinante – Genes e Genomas. 3ª Edição. Editora Artmed. 2009.<br/>Artigos recentes.</p> |   |                 |  |   |

|                   |                           |                 |  |                            |
|-------------------|---------------------------|-----------------|--|----------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Proteínas antimicrobianas | (Créditos)<br>3 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Aniela Pinto Kempka |
|-------------------|---------------------------|-----------------|--|----------------------------|

**Ementa:** Contextualizar o aluno na problemática mundial dos danos econômicos e à saúde causados por bactérias e fungos. Oferecer conhecimento aprofundado do potencial biotecnológico das proteínas como agentes antimicrobianos. Proporcionar o conhecimento dos mecanismos envolvidos na ação antimicrobiana das diversas classes de proteínas. Apresentar metodologias de avaliação de atividade antimicrobiana de proteínas.

**Bibliografia básica:**

NELSON, David L.; COX, Michael M; LEHNINGER, Albert L. Princípios de bioquímica de Lehninger. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. ISBN 9788536324180(enc.).

VILLA, Tomás G. VEIGA-CRESPO, Patricia. Antimicrobial Compounds: Current Strategies and New Alternatives. Springer Science & Business Media, 2013.

BUHNER, Stephen Harrod. Herbal antibiotics: natural alternatives for treating drug-resistant bacteria. Storey Publishing, 2012.

BOBONE, Sara. Peptide and Protein Interaction with Membrane Systems: Applications to Antimicrobial Therapy and Protein Drug Delivery. Springer, 2014.

**Bibliografia complementar:**

Periódicos da área com JCR mínimo de 5.

|   |                          |                 |   |  |
|---|--------------------------|-----------------|---|--|
| <b>Disciplina</b>   | Biotecnologia Microbiana | (Créditos)<br>4 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Lenita de Cassia<br>Moura Stefani |
| <p><b>Ementa:</b> Histórico da biotecnologia. Contribuição dos pesquisadores no desenvolvimento da Biotecnologia industrial. Noções básicas de micro-organismos. Micro-organismos potenciais para Biotecnologia. Processos fermentativos. Tecnologia do DNA recombinante. Transformações microbianas. Introdução aos princípios da biologia molecular. Implicações socioeconômica da Biotecnologia microbiana.</p> <p><b>Bibliografia básica:</b><br/>AQUARONE, E., BORZANI, WM., SCHMIDELL, W., LIMA, U. A., Biotecnologia Industria, volumes 1, 2 e 3.<br/>MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., DUNLAP, P.V., CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. 12.ed. Porto Alegre: Artmed, 1091p, 2010.<br/>TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. Microbiologia. 10° Ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 934p, 2014.</p> |                          |                 |   |  |

**Disciplinas Vinculadas à linha:** Bioquímica em Estados Patológicos

|                   |   |                 |   |   |
|-------------------|---|-----------------|---|---|
| <b>Disciplina</b> | Estresse Oxidativo<br>Associado à Patologia e à<br>Poluição | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Karim Hahn<br>Luchmann e<br>Aleksandro Schafer<br>Da Silva |
|-------------------|---|-----------------|---|---|

**Ementa:** Toxicidade do oxigênio. Espécies reativas. Antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos. Respostas celulares ao estresse oxidativo. Técnicas de medidas de estresse oxidativo. O papel de antioxidantes em processos de envelhecimento, nutrição e terapia de doenças. Sinalização celular.

**Bibliografia:**

Halliwell, B. & Gutteridge, J.M.C. (2007) in Free Radicals in Biology and Medicine, fourth edition, Clarendon Press, Oxford.;

Augusto, O. (2006) in Radicais Livres bons, maus e naturais, Oficina de Textos, Pró-Reitoria de Pesquisa, USP, São Paulo.

Signaling Mechanisms of Oxygen and Nitrogen Free Radicals, Igor B. Afanas'ev, RC Press; 1a edição (Junho, 2009).

Literatura especializada e recente na área de radicais livres e derivados.

Periódico: Free radical Biology and Medicine (FRBM)

|                   |   |                 |  |                            |
|-------------------|---|-----------------|--|----------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Fundamentos de Ecotoxicologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Karim Hahn Luchmann |
|-------------------|---|-----------------|--|----------------------------|

**Ementa:** Breve histórico da toxicologia ambiental. Principais formas e vias de exposição dos animais a compostos tóxicos. O conceito de dose e a relação dose-resposta. Toxicidade aguda e toxicidade crônica. Definição dos parâmetros de avaliação toxicológica. Biodisponibilidade de xenobióticos. Toxicocinética e toxicodinâmica. Biotransformação. Fatores que influenciam os processos de absorção, distribuição, metabolismo e eliminação de xenobióticos. Mecanismos moleculares de toxicidade. Organismos bioindicadores e sentinelas de contaminação ambiental. Biomarcadores bioquímicos e moleculares. Toxicogenômica e toxiproteômica. Novas moléculas e novos materiais: desafios à ecotoxicologia do século XXI.

**Bibliografia:**

Artigos recentes.

AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.M., 2003. As bases toxicológicas da ecotoxicologia. São Carlos: Rima e São Paulo: Intertox. 340 p.

KLAASSEN, C. D.; WATKINS III, J. B. Fundamentos em toxicologia de Casarett e Doul. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 472 p.

KNIE, J.L.W.; LOPES, E.W.B., 2004. Testes Ecotoxicológicos: Métodos, técnicas e aplicações. Florianópolis: FATMA/GTZ. 289 p.

RAND, G.M., 1995. Fundamentals of Aquatic Toxicology. London: Taylor & Francis. 216 p. WALKER, C.H. et al., 1997. Principles of Ecotoxicology. London: Taylor & Francis. 321 p. ZAGATTO, P.A.; BERTOLETTI, E. (Eds), 2006. Ecotoxicologia Aquática: Princípios e aplicações. São Carlos: Rima. 464 p.

|                   |                    |                 |  |                               |
|-------------------|--------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Genética do Câncer | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Gustavo Felipe da Silva |
|-------------------|--------------------|-----------------|--|-------------------------------|



**Ementa:** Histórico. Oncogenes. Genes Supressores de Tumor. Tumorigênese. Instabilidade Cromossomal. Invasão e Metástase. Epigenética do câncer. Terapias. Bases moleculares do controle de proliferação celular. Técnicas básicas de controle e análise de células animais in vitro. Lesão e morte celular. Adaptações, alterações e envelhecimento celular. Reparo tecidual. Neoplasias.

**Bibliografia:**

WEINBERG, R. A. Biologia do Câncer. 1ªed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2008.

BUNZ, F. Principles of Cancer Genetics. 1ª ed. New York/NY: Springer, 2008.

BOZZONE, D. Cancer Genetics. 1ª ed. New York/NY: Chelsea/UK: Chelsea House Publications, 2007.

|                   |   |                  |  |   |
|-------------------|---|------------------|--|---|
| <b>Disciplina</b> | Métodos em diagnóstico: imunológico, bioquímico e molecular em doenças infecciosas e parasitárias | (Créditos)<br>04 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Rosiléia Marinho de Quadros, Profa. Lenita de Cassia Moura Stefani e Prof. Aleksandro Schafer da Silva |
|-------------------|---|------------------|--|---|

**Ementa:** Bases de ontogenia e morfologia do sistema imune com ênfase nas macromoléculas: imunoglobulinas, TCR, MHC, citocinas e outras; Mecanismo de evasão da resposta imune do hospedeiro com ênfase aos principais agentes infecciosos e parasitários; Aplicação de métodos imunológicos e moleculares para o diagnóstico de doenças infecciosas e parasitárias como citometria de fluxo, CBA, ELISA, Confocal, qPCR.

**Bibliografia:**

ABBAS, A.; LICHTMAN, A. H. H. ; PILLAI, S. Cellular and Molecular Immunology . 9 ed. Elsevier, 2017. 608 p.

JANEWAY, C. A. Jr.; TRAVERS, P.; WALPORT, M.; CAPRA, J. D. Immunobiology. 6 ed. Harcourt Publishers Ltda, Edimburgo. 2004. (Não achei com todos estes autores e nem a editora)

Artigos selecionados em periódicos: Methods in Biochemistry and Methods in Immunobiology.

**Bibliografia complementar**

AUSTIN, B.; AUSTIN, D. A. Bacterial Fish Pathogens: Disease of farmed and wild Fish. Springer. 2016. 732p.

ROLLINSON, D.; STOTHARD, R. Advances in Parasitology. Elsevier. 2020. 229p.

SMITH, S. A. Fish Diseases and Medicine. eBook Kindle. CRC Press. 412p. 2019.

SIGEE, D. C. Fresh water microbiology: biodiversity and dynamic interactions of microorganisms in the aquatic environment. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons/Chapman & Hall, 2005. 524 p.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. Parasitologia Veterinária. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 1052 p.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 6 ed. São Paulo: Atheneu, 2015. 888p

**Disciplinas Vinculadas à linha: Mediadores Celulares**

|   |  |                 |  |   |
|---|--|-----------------|--|---|
| <b>Disciplina</b>   | Cinética Enzimática e Ligação a Receptores | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Anieli Pinto Kempka, Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Histórico. Compreender tanto o referencial teórico quanto os aspectos práticos da cinética enzimática e estudos de ligação a receptores. Os tópicos abordados incluem cinética básica do estado estacionário, incluindo a determinação e o significado dos valores de Km e Vmax para reações simples e de substratos múltiplos, propriedades de ligação de determinação e consequências cinéticas de inibidores reversíveis comuns (competitivo, não competitivo, não competitivo, misto), e inativadores irreversíveis. Constantes de dissociação e procedimentos para a sua determinação serão discutidos para enzimas e receptores macromoleculares.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Enzyme Kinetics and Mechanism Paul Cook, W.W. Cleland<br/><u>The Organic Chemistry of Enzyme-catalyzed Reactions</u> Richard B. Silverman</p> |  |                 |  |   |

|  |   |                 |  |                                    |
|--|---|-----------------|--|------------------------------------|
| <b>Disciplina</b>  | Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de Transdução | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
| <p><b>Ementa:</b><br/>Farmacodinâmica. Interação fármaco-receptor. Conceito de agonista e antagonista. Proteínas para atuação de fármacos: receptores, moléculas transportadoras, canais iônicos e enzimas. Múltiplos de receptores: ionotrópicos, metabotrópicos, tirosina-quinase e nucleares. Moléculas envolvidas na sinalização celular: segundos mensageiros, quinases e fosforilação de proteínas, receptores de transcrição e transcrição gênica.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Brunton, L.L. Goodman &amp; Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica. 12ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2012.<br/>Katzung, B.G. Farmacologia Básica e Clínica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Artmed/McGraw-Hill, 2010.<br/>Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. Farmacologia. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.<br/><a href="http://www.guidetopharmacology.org/">http://www.guidetopharmacology.org/</a></p> |   |                 |  |                                    |

|  |                     |                 |  |                                    |
|--|---------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| <b>Disciplina</b>  | Sinalização Celular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
| <p><b>Ementa:</b> Elementos da sinalização; 2. Transdução de sinal intercelular; 3. Hormônios; 4. Receptores: Classes; 5. Transdução de sinais por cAMP, cGMP, Ca<sup>2+</sup> e fosfolípidos. 6. Transdução em procarióticos.</p> |                     |                 |  |                                    |

**Bibliografia:**

Branden, C e Tooze, J. Introduction to Protein Structure. 2nd edition Garland Publishing Inc., 1999.  
 Petsko, G., Ringe, D. Protein Structure and Function. Oxford University Press, 2008.  
 Voet, D. E Voet, J.G. Biochemistry. 4th edition, Wiley, 2010.  
 Lehninger, A.; Nelson, D. e Cox, M. Lehninger Principles fo Biochemistry. 5th edition. W. H. Freeman, 2008.  
 Lodish, H.; Berk, A.; Zipursky, S. L.; Matsudaira, P.; Baltimore, D.; e Darnell, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.  
 Bandara HM, Lam OL, Jin LJ, Samaranyake L. Microbial chemical signaling: a current perspective. Crit Rev Microbiol. 2012.  
 Park PS. Ensemble of g protein-coupled receptor active States. Curr Med Chem. 2012; 19(8):1146-54.  
 Balkwill FR. The chemokine system and cancer. J Pathol. 2012;226(2):148-57.  
 Petricka JJ, Benfey PN. Reconstructing regulatory network transitions. Trends Cell Biol. 2011;21(8):442-51.

**Disciplinas Vinculadas à linha: Genômica Funcional**

|                   |                |                 |   |                                   |
|-------------------|----------------|-----------------|---|-----------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Bioinformática | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Miklos<br>Maximiliano Bajay |
|-------------------|----------------|-----------------|---|-----------------------------------|

**Ementa:** Esta disciplina aborda a importância e a relação da Bioinformática com outras áreas do conhecimento, quanto ao estudo de biomoléculas estruturais e funcionais, através de aulas teórico/práticas e programas computacionais. Análise e aplicação dos fundamentos da bioinformática, na investigação e na biologia pós-genômica, sob o ponto de vista conceitual e interdisciplinar, utilizando de conhecimentos multidisciplinares. Identificação estratégias básicas na busca por informações moleculares de microorganismos utilizando diferentes bases de dados. Aplicação de diferentes ferramentas de bioinformática na gestão de dados biológicos, como ferramentas de alinhamentos e edição de sequências nucleotídicas; de diferentes softwares na geração de informação molecular do estudo de diferentes organismos, a exemplo da busca por assinaturas proteicas.

**Bibliografia:**

"A primer of Genome Science" (2nd edition) by Greg Gibson and Spencer Muse Sinauer Associates, Inc. Publishers ISBN: 0-87893-232-1; Lesk, A.M. ,Introduction to Bioinformatics (2nd Ed.), Oxford University Press, Oxford 2005; Lesk, ML. 2008. Introdução à Bioinformática. Artmed, Porto Alegre, RS, Brasil. ISBN-10: 8536311045, ISBN-13: 9788536311043; James Tisdall, Beginning Perl for Bioinformatics, , O'Reilly Media,ISBN-10: 0596000804, ISBN-13: 978-0596000806; Cynthia Gibas and Per Jambeck, Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly Media, ISBN-10: 1565926641, ISBN-13: 978-1565926646; Baxevanis, A.D. & Ouelette,B.F.F. (eds.), Bioinformatics: a pratical guide to the analysis of genes and proteins (3rd Ed.) , John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2005; Mount, D.W. Bioinformatics: sequence and genome analysis (2nd Ed.), Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York 2004; Deonier, R. C, Tavaré, S. and Waterman M. S. (2005) "Computational Genome Analysis: an Introduction", Springer; Waterman, M. S (2000) "Introduction to Computational Biology: Maps, sequence and genomes", Chapman & Hall/CRC; Pevzner, P. A. (2000) "Computational Molecular Biology: an algorithm Approach", MIT press; Bourne, P. E. and Weissig, H. (2003) "Structural Bioinformatics", John Wiley; Lacroix, Z. & Critchlow, T. 2003. Bioinformatics. Managing Scientific Data. Elsevier Science (USA); Matioli, RS (ed). 2001. Biologia Molecular e Evolução. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, Brasil; Arnold K, Bordoli L, Kopp J, Schwede T: The SWISS-MODEL Workspace; Artigos recentes da literatura pertinente

|                   |   |                 |  |  |
|-------------------|---|-----------------|--|--|
| <b>Disciplina</b> | Bases Moleculares da Terapia Antimicrobiana | (Créditos)<br>3 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Lenita de Cassia Moura Stefani. |
|-------------------|---|-----------------|--|--|

**Ementa:** Princípios farmacocinéticos e farmacodinâmicos da terapia antimicrobiana. Mecanismos de ação das drogas antibacterianas, antifúngicas e antivirais. Mecanismos de resistência dos microrganismos aos antimicrobianos e suas correlações com patogenicidade, virulência e evolução clínica. Métodos fenotípicos e moleculares para a detecção da resistência aos antimicrobianos. Métodos de epidemiologia molecular aplicados ao rastreamento de patógenos resistentes. Panorama mundial atual da resistência aos antimicrobianos.

**Bibliografia:**

- MADIGAN, M.T. et al. Microbiologia de Brock. 12. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010. xxxii, 1128 p.
- MURRAY, P. R. (Ed.). Manual of clinical microbiology. 9th ed. Washington, D.C.: ASM Press, 2007. 2 v.
- Lorian, V. (Ed.). Antibiotics in laboratory medicine. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. xiii, 889 p. Snyder, L.;
- CHAMPNESS, W. Molecular genetics of bacteria. 3rd ed. Washington, D.C.: ASM, 2007. xvii, 735 p.
- WOOD, T.K., KNABEL, S.J., KWAN, B.W. Bacterial persister cell formation and dormancy. Appl Environ Microbiol. 2013;79(23):7116-7121.
- EL-HALFAWY, O.M., VALVANO, M.A. Antimicrobial heteroresistance: an emerging field in need of clarity. Clin Microbiol Rev. 2015;28(1):191-207.
- SCORZONI, L., de PAULA e SILVA, A.C., MARCOS, C.M., et al. Antifungal Therapy: New Advances in the Understanding and Treatment of Mycosis. Front Microbiol. 2017;8:36.
- HOPE, W., DRUSANO, G.L., REX, J.H. Pharmacodynamics for antifungal drug development: an approach for acceleration, risk minimization and demonstration of causality. J Antimicrob Chemother. 2016.
- MCGOWAN JE. Economic impact of antimicrobial resistance. Emerg Infect Dis. 2001;7(2):286-292.
- BRAUNER, A., FRIDMAN, O., GEFEN, O., BALABAN, N.Q. Distinguishing between resistance, tolerance and persistence to antibiotic treatment. Nat Rev Microbiol. 2016;14(5):320-330.
- SANDANAYAKA, V.P., PRASHAD, A.S. Resistance to beta-Lactam Antibiotics: Structure and Mechanism Based Design of beta-Lactamase Inhibitors. Current Medicinal Chemistry, 2002; 9 (2):1145-1165.

## ANEXO III

### PERCURSO CURRICULAR <sup>1</sup>

#### Curso de Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular

##### 1. Tempo de integralização do Curso:

Mínimo: 24 meses

Máximo: 48 meses

##### 2. Integralização dos Créditos<sup>2</sup>:

Mínimo: 48 Créditos

Máximo: 48 Créditos

Máximo de Créditos para validação: 16 Créditos

“Disciplinas cursadas no âmbito do PMBqBM, em qualquer IES Associada ou IES Nucleadora, são consideradas disciplinas do Programa, ofertadas fora da sede, e não entram no cômputo máximo de 1/3 (um terço) dos créditos permitidos para aproveitamento de disciplinas ofertadas em outros programas.”

##### 2.1 Descrição do percurso curricular para integralização dos Créditos\*

| <b>Disciplina/Atividade/Produções Intelectuais</b> | <b>Créditos doutorado</b> |
|--|---------------------------|
| Disciplinas Obrigatórias                           | 12                        |
| Disciplinas Eletivas                               | 26                        |
| Dissertação ou Tese                                | 8                         |
| Estágio em Docência                                | 2                         |

\*Exemplo hipotético de descrição do percurso curricular.

<sup>1</sup> Sistematização do Percurso Curricular já com as alterações propostas no anexo II.

<sup>2</sup> Conforme Artigos e Artigos 42 e 43 da Resolução 013/2014 CONSEPE.

**3. Desempenho para aprovação em disciplinas e no curso:**

Obtenção de conceito A, B ou C.

**4. Porcentagem mínima de frequência a ser exigida em cada disciplina ou atividade:**

75%

**5. Exame de Qualificação<sup>3</sup>:**

O estudante de doutorado deverá submeter-se a “Exame de Qualificação”, como pré-requisito para a defesa de tese num prazo máximo de 30 (trinta) meses da data de ingresso.

Para realização do Exame de Qualificação o aluno e seu orientador deverão providenciar os documentos abaixo e submetê-los para aprovação do colegiado local do PMBqBM.

I - Documento estruturado em forma de tese contendo os resultados parciais.

II - Cópia do histórico escolar do Doutorado, com a aprovação no Exame de Proficiência em Língua Inglesa;

III -Súmula curricular contendo participação em eventos científicos e publicações realizadas durante o curso de Doutorado;

IV- Declaração da secretaria acadêmica que o aluno tenha integralizado o número total de créditos em disciplinas para o doutorado.

---

<sup>3</sup> Especificação da exigência do exame de qualificação e prazos conforme Resolução 013/2014 CONSEPE.

## **6. Proficiência em língua estrangeira<sup>4</sup>:**

A proficiência em língua inglesa para o curso de doutorado deverá ser atestada, por comprovante de curso reconhecido, realizado até a metade do curso de doutorado.

Serão aceitos os seguintes CERTIFICADOS DE PROFICIÊNCIA em inglês para o doutorado:

CPE (Certificate of Proficiency in English - Universidade de Cambridge). Pontuação aceita:  $\geq 52\%$

IELTS (International English Language Testing System). Pontuação aceita:  $\geq 4$

TEAP (Test of English for Academic Purposes). Pontuação aceita:  $\geq 50$

TOEFL – iBT (TOEFL – internet-Based Test). Pontuação aceita:  $\geq 65$

TOEFL – ITP (Administration and Scoring). Pontuação aceita:  $\geq 337$

O candidato estrangeiro proveniente de país onde o Português não é a língua oficial, além da língua inglesa, deverá demonstrar proficiência em língua portuguesa, por meio de prova escrita a ser aplicada pelo colegiado local da UDESC.

## **7. A citação das Resoluções Internas ao Curso/Programa, especificando o teor das mesmas.**

---

<sup>4</sup> Art. 45 da Resolução 013/2014 CONSEPE: "Os alunos dos cursos de mestrado e de doutorado devem demonstrar proficiência em, pelo menos, uma língua estrangeira [...]". Art. 46 da Resolução 013/2014 CONSEPE: "[...] os estudantes devem demonstrar proficiência em língua estrangeira no máximo até a metade do prazo regimental do curso".



**Resolução N° 024/2016 - CONSUNI** - Cria o Programa de Pós-Graduação stricto sensu em nível de Mestrado e de Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular, do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

**Resolução 001/2018/PMBqBM/CAV/UDESC-** Define as normas do programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular da UDESC em complemento ao Regimento Geral da Pós-Graduação stricto sensu da UDESC.

**RESOLUÇÃO N° 017/2019** - CONSEPE Aprova a reforma curricular do Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular - PMBqBM, do Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. (criou as disciplinas obrigatórias **Atividades Didáticas I** e **Atividades Didáticas II**.)

**RESOLUÇÃO N° 01/2020 [VIGENTE]** - CPPG Aprova atualização do Projeto Político Pedagógico do Programa de Pós-Graduação Multicentrico em Bioquímica e Biologia Molecular, do Centro de Ciências Agroveterinárias CAV, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC. (converteu em obrigatórias as disciplinas de **Fundamentos de Biologia Molecular** e **Fundamentos de Bioquímica**)

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV**  
**PROGRAMA MULTICÊNTRICO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOQUÍMICA E**  
**BIOLOGIA MOLECULAR - PMBqBM**

PROPOSTA DE PLANO DE CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MULTICÊNTRICO EM NÍVEL DE MESTRADO E DE DOUTORADO EM BIOQUÍMICA E  
BIOLOGIA MOLECULAR

LAGES, SC

2023

## SUMÁRIO

|        |  |    |
|--------|--|----|
|        | APRESENTAÇÃO   | 5  |
| 1.     | IDENTIFICAÇÃO DO CURSO                                       | 8  |
| 2.     | JUSTIFICATIVA  | 9  |
| 2.1.   | INFRAESTRUTURA   | 11 |
| 3.     | COORDENADORES  | 13 |
| 4.     | OBJETIVOS E LINHAS DE PESQUISA                               | 13 |
| 4.1.   | OBJETIVOS GERAIS   | 13 |
| 4.2.   | LINHAS DE PESQUISA E PESQUISADORES                           | 14 |
| 4.2.1. | LINHA DE PESQUISA BIOQUÍMICA EM ESTADOS PATOLÓGICOS<br>(BEP) | 14 |
| 4.2.2. | BIOTECNOLOGIA (BT)   | 14 |
| 4.2.3. | GENÔMICA FUNCIONAL (GF)                                      | 14 |
| 4.2.4. | MEDIADORES CELULARES (MC)                                    | 14 |
| 5.     | BENEFÍCIOS E PARTICULARIDADES DO PROGRAMA<br>MULTICÊNTRICO   | 15 |
| 6.     | LOCAL DE REALIZAÇÃO  | 16 |
| 7.     | VAGAS E DURAÇÃO  | 16 |
| 7.1.   | VAGAS  | 16 |
| 7.2.   | DURAÇÃO  | 16 |
| 8.     | REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO NO PROCESSO DE SELEÇÃO             | 17 |
| 8.1.   | MESTRADO   | 17 |
| 8.2.   | DOUTORADO  | 17 |
| 9.     | DOCUMENTAÇÃO PARA INSCRIÇÃO                                  | 17 |
| 9.1.   | MESTRADO   | 18 |
| 9.2.   | DOUTORADO  | 18 |
| 10.    | SELEÇÃO E MATRÍCULA  | 19 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 10.1.   | DAS ETAPAS DO PROCESSO DE SELEÇÃO                | 19 |
| 10.1.1  | MESTRADO   | 19 |
| 10.1.2. | DOUTORADO  | 20 |
| 10.1.3  | VALIDADE DA APROVAÇÃO NO PROCESSO SELETIVO       | 20 |
| 10.2.   | NORMAS PARA A MATRÍCULA                          | 20 |
| 10.2.1. | PERÍODO DE MATRÍCULA                             | 21 |
| 10.2.2. | DOCUMENTAÇÃO PARA A MATRÍCULA                    | 21 |
| 11.     | PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA               | 21 |
| 12.     | ESTÁGIO EM DOCÊNCIA                              | 22 |
| 13.     | CANCELAMENTO E TRANCAMENTO                       | 23 |
| 13.1.   | CANCELAMENTO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA          | 23 |
| 13.2.   | TRANCAMENTO DO CURSO                             | 23 |
| 13.3.   | DESLIGAMENTO DO CURSO                            | 23 |
| 14.     | CONDIÇÕES PARA REINGRESSO NO CURSO               | 24 |
| 15.     | TRANSFERÊNCIA                                    | 25 |
| 16.     | ALUNO EM TEMPO PARCIAL OU OUVINTE                | 26 |
| 17.     | ALUNO ESPECIAL                                   | 26 |
| 18.     | RENDIMENTO E PROGRESSÃO NO CURSO                 | 26 |
| 18.1.   | APROVEITAMENTO DE DISCIPLINAS                    | 26 |
| 18.2.   | DURAÇÃO DO CURSO                                 | 27 |
| 19.     | FREQUÊNCIA                                       | 29 |
| 20.     | EXAME DE QUALIFICAÇÃO                            | 28 |
| 20.1.   | MESTRADO   | 28 |
| 20.2.   | DOUTORADO  | 28 |
| 21.     | ORIENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO E TESE                 | 29 |
| 22.     | DEFESA DE DISSERTAÇÃO E TESE/BANCAS EXAMINADORAS | 31 |
| 22.1.   | BANCAS DE DEFESA                                 | 31 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 22.2. | DISSERTAÇÕES E TESES .....                      | 32 |
| 23.   | COLEGIADO DO CURSO .....                        | 32 |
| 23.1. | COLEGIADO GERAL DO PROGRAMA .....               | 32 |
| 23.2. | COLEGIADO ADMINISTRATIVO LOCAL DA UDESC .....   | 33 |
| 24.   | ESTRUTURA CURRICULAR .....                      | 36 |
| 24.1. | NÚMERO DE CRÉDITOS .....                        | 36 |
| 24.2. | DISCIPLINA/CARGA HORÁRIA/CRÉDITOS .....         | 37 |
| 25.   | CORPO DOCENTE .....                             | 39 |
| 26.   | PROFESSOR/TITULAÇÃO/INSTITUIÇÃO DE ORIGEM ..... | 40 |
| 27.   | RELAÇÃO PROFESSOR(ES)/DISCIPLINA .....          | 42 |
| 27.1. | DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS .....                  | 42 |
| 27.2. | DISCIPLINAS ELETIVAS .....                      | 42 |
| 28.   | RELAÇÃO DO PESSOAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO ..... | 43 |
| 29.   | INSTALAÇÕES, e EQUIPAMENTOS .....               | 44 |
| 29.1. | ESPAÇO FÍSICO .....                             | 44 |
| 29.2. | LABORATÓRIOS .....                              | 44 |
| 29.3. | INFRAESTRUTURA DIDÁTICA .....                   | 45 |
| 29.4. | BIBLIOTECA .....                                | 45 |
| 30.   | REPERCUSSÃO FINANCEIRA .....                    | 46 |
| 31.   | EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS DAS DISCIPLINAS .....   | 47 |
| 31.1. | DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS .....                  | 47 |
| 31.2. | DISCIPLINAS ELETIVAS .....                      | 50 |

## APRESENTAÇÃO

O presente projeto versa sobre a criação (homologação) de um Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular no formato Multicêntrico, organizado pela Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular (SBBq) e envolvendo diversas Instituições de Ensino Superior do país, incluindo a UDESC.

Programas de Pós-Graduação no formato Multicêntrico constituem estratégias inovadoras para criação de grupos de doutores tecnicamente qualificados em uma área específica, em um curto espaço de tempo, com utilização de pequeno ou nulo aporte financeiro por parte das instituições envolvidas. Estas instituições se beneficiam das características descentralizadas do programa, pois contam com membros altamente qualificados que dificilmente estariam próximos geograficamente para constituição de um Programa de Pós-Graduação no formato tradicional.

Os Programas de Pós-Graduação Multicêntricos são novos e inovadores, espelhando a necessidade de um caráter dinâmico para acompanhar o ritmo de evolução da ciência atual. De fato, diversos Programas Multicêntricos emergem atualmente no Brasil, e já demonstram grandes impactos positivos pex Programa Multicêntrico em Fisiologia. Dentro deste contexto, as IES não necessitam mobilizar intensa carga horária de ensino exclusiva dos docentes da própria universidade. Além disso, as instituições participantes se beneficiam da experiência e qualificação de grupos tradicionais que participam do Programa fornecendo *know how* para constituição e gestão do Programa recém-formado.

Assim, o objetivo da criação (homologação) deste novo curso vem de encontro com as políticas do ensino de pós-graduação da UDESC. Conforme consta no Projeto Pedagógico Institucional, a “UDESC tem por objetivo consolidar e expandir o ensino de pós-graduação com excelência, integrado ao ensino de

graduação, que desenvolva a cientificidade, o senso crítico e a criatividade nos acadêmicos pelo exercício da atividade investigativa e de intervenção junto às organizações e o meio”. Cabe enfatizar que a participação da UDESC no referido programa, acarretará pequeno impacto financeiro para a universidade (gratificação do coordenador), pois não haverá necessidade de contratação de docentes nem funcionários adicionais, nem tampouco haverá necessidade de investimentos em infraestrutura. É importante ressaltar também que apesar de o formato do referido programa ser multicêntrico, a UDESC será detentora de todos os créditos referentes à posse de um Programa de Pós-Graduação legítimo da Universidade, incluindo os

alunos formados, bolsas conquistadas, publicações, verbas provenientes da CAPES entre outras benéficas que provém da detenção de um Programa de Pós-Graduação tradicional.

Ainda, a criação de um curso no formato Multicêntrico, está de acordo com o artigo 5º da Resolução Nº 013/2014 do CONSEPE que aprova o Regimento Geral da Pós-Graduação *stricto sensu* da UDESC e diz que “A Universidade do Estado de Santa Catarina pode promover, por meio de convênios específicos, cursos de Mestrado e de Doutorado em conjunto com outras Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa, visando à formação de Mestres e de Doutores e à cooperação com equipes de pesquisa de competência reconhecida”.

A participação na proposta também é importante para a UDESC como forma de possibilitar de forma pioneira a interiorização da Bioquímica e Biologia Molecular como programa de Pós-Graduação, que inexistente no interior do estado de SC, aumentando a exposição e visibilidade da Universidade.

A Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular (SBBq) reuniu uma rede de IES, incluindo a UDESC, para criar o Programa doravante denominado Programa Multicêntrico de Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM), em nível de mestrado e doutorado, nível 4. A SBBq é a Instituição Organizadora e Proponente, sendo que o Programa é formado por 10 IES Associadas (com pesquisadores produtivos que estão geograficamente isolados em instituições públicas onde a implantação de programas independentes ainda não é possível, incluindo a UDESC) e seis (6) IES Nucleadoras (formadas por pesquisadores de programas de pós-graduação consolidados).

Apesar de formarem uma rede no formato multicêntrico, cada IES possui independência para diversas atividades, incluindo seleção dos alunos de mestrado e doutorado, matrícula, emissão de diplomas entre outros. Dessa forma, o programa vigente na UDESC será coordenado pelo Colegiado Administrativo local da UDESC e um Colegiado Geral constituído por docentes das instituições nucleadoras e associadas. O coordenador local da UDESC terá acesso à Plataforma Sucupira da CAPES, sendo a Universidade detentora de todas as benéficas de possuir um Programa de Pós-Graduação junto a CAPES.

Os estudantes do PMBqBM serão assistidos por dois orientadores, um pertencente à UDESC, e outro pertencente a uma das Instituições Nucleadoras. Os estudantes serão matriculados na UDESC onde realizarão o trabalho de dissertação ou tese, dentre outras atividades inerentes ao Programa. Os estudantes escolherão a(s) Instituição(ões) Nucleadoras para cursar as disciplinas necessárias para integralizar a carga horária exigida, de acordo com um elenco de disciplinas nas Instituições credenciadas pelo programa. A criação do Programa no formato Multicêntrico na UDESC apresenta inúmeras vantagens, incluindo o fato de os alunos disporem de uma série de disciplinas disponibilizadas pelas Instituições Nucleadoras sem a necessidade de mobilizar um quadro significativo de docentes da UDESC para este fim.

De forma geral, o objetivo principal do PMBqBM é estimular grupos de pesquisadores com formação de excelência, que apresentem boa produtividade científica e potencial para crescimento, mas que estão atualmente isolados em Instituições onde não há programas de pós-graduação na área de Bioquímica e Biologia Molecular. Espera-se que estes grupos sejam capazes de criar em um futuro próximo Programas de Pós-Graduação exclusivos de cada IES.



## **1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

Nome do Curso: Curso de Pós-Graduação Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular

Modalidade: Mestrado e Doutorado acadêmico

Área de conhecimento: Ciências Biológicas II

Área de Concentração: Bioquímica e Biologia Molecular

Linhas de Pesquisa: Bioquímica em Estados Patológicos, Biotecnologia, Genômica Funcional e Mediadores Celulares.

Centro de Origem: Centro de Ciências Agroveterinárias

## 2. JUSTIFICATIVA

O estudo de Bioquímica e Biologia Molecular compreendem conhecimentos básicos importantes para formação em diferentes áreas das ciências biológicas e biomédicas. Os docentes envolvidos no ensino de Bioquímica e Biologia Molecular estão diretamente ligados à formação de recursos humanos em medicina, medicina veterinária, fisioterapia, biologia, agronomia, biomedicina, ciências farmacêuticas, nutrição, fonoaudiologia, odontologia, enfermagem, educação física, engenharias, entre outros cursos. Dessa forma, a deficiência de doutores atuando na área afeta não somente o ensino de graduação como também pós-graduação nas referidas áreas.

Além disso, apesar de a universidade pública brasileira ter vivido uma grande expansão na última década, levando à absorção de um número significativo de doutores; muitos desses doutores com qualificação estão inseridos em IES que têm pouca inserção em Programas de Pós-Graduação nas suas respectivas áreas. Exemplo disso é o caso da formação em Bioquímica e Biologia Molecular. O número reduzido de doutores nas áreas de Bioquímica e Biologia Molecular exercendo atividade de pesquisa e pós-graduação na sua área e fora dos grandes centros urbanos acarretam em uma baixa contribuição dessas regiões para a produtividade científica nacional.

Dessa forma, existe a necessidade de expandir e fortalecer a atividade científica nacional nas áreas de Bioquímica e Biologia Molecular fora dos grandes centros urbanos. O Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da UDESC conta com cursos de graduação nas áreas de Medicina Veterinária, Agronomia, Engenharia Florestal e Engenharia Ambiental formados por docentes de alto nível acadêmico nas suas respectivas especialidades. O Centro de Educação Superior da Região Sul (CERES) conta com os cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia da Pesca. Apesar de formação específica significar um pilar de grande importância para a formação profissional, uma formação sólida e de qualidade nas ciências básicas também representa um pilar importante na formação do futuro profissional.

Com os avanços científicos atuais, é inquestionável o papel das ciências moleculares para desenvolvimento científico de um modo geral. Neste contexto, as áreas de Bioquímica e Biologia Molecular, são ferramentas importantes cujo fortalecimento deve trazer contribuições significativas ao ensino de graduação e pós-graduação para os cursos do CAV da UDESC em Lages e do CERES em Laguna.

A criação de um programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular

no CAV da UDESC é de extrema valia não somente pelo desenvolvimento de ensino e pesquisa de ponta nas áreas básicas aplicadas aos cursos vigentes neste Centro, como também para a atração cada vez maior de doutores em ciências básicas capazes de contribuir ao ensino e pesquisa da Universidade.

A participação de professores do CAV e do CERES na proposta de Programa de Pós-Graduação Multicêntrico organizado pela SBBq vem de encontro aos anseios de alguns docentes com formação na área de Bioquímica e Biologia Molecular, em poder aplicar seus conhecimentos na formação de pessoal especializado na área. Esses professores encontram-se inicialmente trabalhando de forma isolada já que não existe no campus, número suficiente de pessoal capaz de fomentar um Programa de Pós-graduação na área de Bioquímica. Além disso, sem um programa próprio a nucleação também se torna difícil.

Espera-se que com a participação nessa proposta o grupo de docentes do CAV e CERES-UDESC possa se integrar de maneira efetiva com outros grupos emergentes e de centros já consolidados. Esta integração poderá proporcionar em um primeiro momento o trabalho colaborativo através do acesso as “facilities” dos centros já consolidados, visando o incremento da pesquisa em seu nível técnico e acadêmico, com a produção de conhecimento mais embasado e a formação de recursos humanos de alto nível. A participação da UDESC no PMBqBM também deve facilitar a vinda de professores das instituições nucleadoras para ministrar palestras e minicursos na UDESC, tanto para acadêmicos da graduação como da pós graduação, aumentando a troca de conhecimentos, tão necessária para a comunidade universitária. Além disso, como o CAV-UDESC está em uma região geográfica central poderá se tornar no futuro um novo centro de atração de pessoal interessado em desenvolver pesquisa na área de Bioquímica e Biologia Molecular que por impossibilidade de terem acesso a centros maiores poderão ter no CAV-UDESC um local de estudo de referencia. Entre esse público existe um grande contingente de estudantes de graduação das áreas de Ciências Biológicas, da Saúde e das Agrárias que formados em inúmeras Universidades particulares e algumas públicas, principalmente do Oeste de Santa Catarina poderão desenvolver sua pós-graduação neste centro.

A presença de outro curso de pós-graduação também pode servir de estímulo para futuros doutores se inscreverem para concursos na UDESC, pois mostrará a preocupação da Universidade com pesquisas em diversas áreas relevantes para o desenvolvimento científico.

Importante ressaltar que o PMBqBM tem instituições nucleadoras com relevância conhecidas internacionalmente, o que pode facilitar também a vinda de pesquisadores estrangeiros para a UDESC, bem como a cooperação internacional com as instituições desses

pesquisadores.

## 2.1. INFRAESTRUTURA

A Universidade do Estado de Santa Catarina é uma autarquia Estadual fundada em 1965. Possui seis Campi e 11 Centros, contando com 21 Programas de Pós-Graduação em nível de mestrado e sete (7) de doutorado. Atualmente, o Centro de Ciências Agroveterinárias, que centralizará o Programa de Pós- Graduação Multicêntrico possui cinco Programas de Pós-Graduação em nível de mestrado e três de doutorado com 1185 estudantes de Pós-Graduação.

A UDESC mantém convênio com 63 universidades distribuídas em 18 países (Alemanha, Argentina, Canadá, Chile, Costa Rica, Croácia, EUA, Espanha, França, Guiana Francesa, Itália, México, Moçambique, Noruega, Portugal, Suécia, Tailândia e Venezuela). Em nível nacional, vários pesquisadores da instituição já tiveram participação no Programa Nacional de Cooperação (PROCAD) da CAPES, assim como a instituição possui acordo de mobilidade com outras Universidades nacionais.

Estão disponíveis no CAV e no CERES da UDESC laboratórios didáticos, biotério, salas de aula, anfiteatros, sala de informática, acesso à internet, sala de videoconferência e bibliotecas setoriais.

### **A infraestrutura para pesquisa disponível para o Programa na UDESC inclui:**

Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, do CAV, que dispõe de conjuntos de micropipetas monocal e multicanal, equipamentos para eletroforese horizontal e vertical, equipamento para fotodocumentação, termocicladores e equipamento de PCR em tempo real, espectrofotômetro, liofilizador, pHmetro, balanças analíticas, incubadoras com agitação, geladeiras com freezer -20°C , ultrafreezer - 80°C, sala de cultivo celular com (fluxos laminares, estufa de CO<sub>2</sub> e microscópios, citômetro de fluxo), leitor de ELISA, botijões para N<sub>2</sub> líquido, forno de hibridação, pipetadores automáticos, equipamento completo com software para eletroforese bidimensional, rotaevaporador, agitadores magnéticos, banho-maria, estufas de secagem, centrifuga não refrigerada, centrifuga refrigerada de mesa, sistema de produção de água Mili-Q e eletroporador.

No Laboratório de Genética Molecular (LAGENMOL CERES) apresenta uma característica multidisciplinar permitindo o desenvolvimento de inúmeras atividades de pesquisa e formação de recursos humanos. Este laboratório tem como finalidade contribuir para

as atividades didáticas das disciplinas de Biologia Molecular, Genética, Melhoramento Genético de Animais Aquáticos Cultivados, Técnicas de Biologia Molecular Aplicadas à Pesca e Genética Molecular Animal do Curso de Engenharia de Pesca (para a realização de aulas práticas e monitorias), assim como para o desenvolvimento de atividades relacionadas à pesquisa e Pós-Graduação. O laboratório possui espaço físico com sala para extração de DNA/RNA, sala de amplificação de DNA, sala de PCR e eletroforese de ácidos nucleicos, sala de PCR em Tempo Real, sala de professor e sala de estudantes. Nestas salas encontram-se os equipamentos: dois refrigeradores, freezer, duas estufas, três centrífugas, máquina de gelo, autoclave vertical e autoclave de bancada, três termocicladores, termociclador para PCR em tempo real, cuba e fonte de eletroforese horizontal, cuba e fonte de eletroforese vertical, aparelho de fotodocumentação, transiluminador, forno microondas, capela de fluxo laminar, duas balanças, pHmetro, banho maria, banho seco, dentre outros equipamentos.

O CAV ainda possui biblioteca setorial com investimentos em material bibliográfico da biblioteca no valor de R\$ 150.000,00 (orçamento para 2014) e Assinatura Periódicos nacionais - R\$ 4.250,80 (2014). A biblioteca segue as orientações da Política de Desenvolvimento de Coleções da Biblioteca Universitária - BU da UDESC, a qual define critérios para a composição do acervo de suas Bibliotecas. Este documento define as diretrizes estabelecidas para formação ideal do acervo, tornando-se um instrumento para planejamento e avaliação. O referido instrumento envolve um processo decisório que determina a aquisição, manutenção e descarte de materiais que compõem o acervo das bibliotecas.

A Política de Desenvolvimento de Coleções da Biblioteca Universitária - BU da UDESC possibilita a formação de coleções de acordo com os objetivos da Instituição observando a disponibilidade dos recursos financeiros, permitindo um processo de seleção sistematizado e consistente, propiciando o crescimento racional e equilibrado das diferentes áreas do acervo que deem suporte ao ensino, pesquisa e extensão. A Biblioteca Setorial do CAV/UDESC segue a orientação dada pela BU/UDESC, que em cada Centro da UDESC, seja constituída uma Comissão Permanente para Seleção de Coleções atuando como órgão de suporte técnico às Bibliotecas.

#### Treinamentos:

1. A cada início de semestre a Biblioteca recebe as turmas de calouros para uma visita orientada, sendo que nesta ocasião os alunos recebem orientações para uso do catálogo online e demais serviços oferecido pelo setor. No segundo semestre de cada ano o professor

responsável pela disciplina de Seminários do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, agenda uma apresentação sobre os serviços disponíveis, a qual é ministrada pela Coordenadora da biblioteca.

2. A Biblioteca oferece aos discentes e docentes, sob agendamento, conforme as solicitações dos professores dos Cursos de Graduação e dos professores dos Programas de Pós-Graduação treinamentos de uso das Bases de Dados disponíveis no Portal da CAPES e também da Base de Dados GIDEON.

### **3. COORDENADORES**

O Programa conta com Coordenadores Gerais e Coordenadores Locais, sendo um Coordenador Local da UDESC.

#### **Coordenadores Gerais**

Profa. Dra. Andréa Mara Macedo, Coordenadora Geral- UFMG

Profa. Dra. Flávia Carla Meotti, Vice-Coordenadora Geral- USP

#### **Coordenador Local da UDESC**

Prof. Dr. Gustavo Felipe da Silva, Coordenador Local – CAV - UDESC

Profa. Dra Maria de Lourdes Borba Magalhães, Subcoordenadora Local – CAV – UDESC

### **4. OBJETIVOS E LINHAS DE PESQUISA**

#### **4.1. OBJETIVOS GERAIS**

São objetivos gerais do PMBqBM:

a) propiciar conhecimentos das áreas de Bioquímica e Biologia Molecular, com treinamento rigoroso em princípios básicos experimentais que capacitem o estudo de qualquer problema biológico, preparando seus estudantes para o desempenho de atividades de pesquisa e de magistério superior na área, respeitando o código de boas práticas científicas;

b) incentivar a pesquisa e aumentar a produtividade científica na área de

Bioquímica e Biologia Molecular;

c) ampliar o número de profissionais com qualificação moderna, diferenciada e de excelência na área, com capacidade de competir nos melhores centros nacionais e internacionais.

## **4.2. LINHAS DE PESQUISA E PESQUISADORES:**

**4.2.1. BIOQUÍMICA EM ESTADOS PATOLÓGICOS (BEP):** O estudo de doenças crônicas e degenerativos possibilita a elucidação de rotas bioquímicas que compõem mecanismos integrativos de sinalização celular e pode pavimentar o caminho para a identificação de alvos terapêuticos para várias doenças.

Pesquisadores: Dr. Luiz Claudio Miletti, Dr. Aleksandro Schafer da Silva, Dra. Rosléia Marinho de Quadros, Dra. Lenita de Cassia Moura Stefani.

**4.2.2. BIOTECNOLOGIA (BT):** Áreas atuais da biotecnologia compreendem a produção de biocombustíveis, a prospecção de moléculas de interesse tecnológico, produção de vacinas e produtos para uso em diagnóstico, entre outros. Exemplos: triagem de organismos produtores de moléculas de interesse tecnológico, tais como: enzimas hidrolíticas (tais como hemicelulases, xilanases, celulasas, amilases, proteases, enzimas envolvidas na degradação dos açúcares presentes na biomassa, entre outras), compostos antioxidantes, antimicrobianos, antifúngicos, anti-inflamatórios, antitumorais, biosurfactantes, etc.

Pesquisadores: Dr. Gustavo Felipe da Silva, Dra. Maria de Lourdes Borba Magalhaes, Dra. Anielia Pinto Kempka

**4.2.3. GENOMICA FUNCIONAL (GF):** Estudos da regulação da expressão gênica de organismos frente a diferentes condições. Metagenômica: estudo do genoma do conjunto de uma microbiota encontrada em um determinado habitat, construção de biblioteca metagenômica com genoma misto, que permite a identificação de genes de organismos desconhecidos.

Pesquisadores: Dra. Carla Ivane Ganz Vogel, Dr. Miklos Maximiliano Bajay.

**4.2.4. MEDIADORES CELULARES (MC):** Estudo das vias sinalização celular que governam e coordenam as atividades e funções celulares em diversas condições, tais como, divisão, crescimento e diferenciação celulares, processos de interação célula-célula, célula-

matriz extracelular, superfície celular- núcleo—organelas. Estudos dos mediadores envolvidos nestes processos, tais como neurotransmissores, hormônios, nucleotídeos, etc. Busca de compostos com diferentes atividades, tais como anti-parasitárias, anti-microbianas, anti-cancerígenas, anticoagulantes, etc.

Pesquisadores: Dra. Karim Hahn Lüchmann, Dra. Anielia Pinto Kempka, Dra. Amanda Pereira.

## **5. BENEFÍCIOS E PARTICULARIDADES DO PROGRAMA MULTICÊNTRICO**

- O Programa de Pós Graduação Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular foi aprovado pela CAPES em nível de mestrado doutorado com nível 4, e atualmente encontra-se em nível
- O Processo de seleção dos alunos de mestrado e doutorado será realizado pela Coordenação Local da UDESC.
- Os alunos serão matriculados na UDESC e esta Universidade será a responsável direta pelos estudantes aqui matriculados disponibilizando infraestrutura acadêmica e administrativa (laboratórios, salas de aula) para que as atividades do Programa sejam desenvolvidas. Os Diplomas serão emitidos pela UDESC.
- Quando houver concessão de bolsas para o Programa Multicêntrico, a cota referente à UDESC será disponibilizada para a coordenação local da UDESC a fim de proceder com a distribuição para os alunos da UDESC.
- Quando houver concessão de recursos financeiros do PROAP, a cota referente à UDESC será disponibilizada para a coordenação local da UDESC.
- Não haverá necessidade de abertura de concurso público para admissão de docentes para o curso.
- Não haverá necessidade de investimento em infraestrutura de ensino, pesquisa, laboratórios, biblioteca, recursos de informática, bem como apoio administrativo, pois tais recursos já se encontram disponíveis.
- O credenciamento dos professores dos cursos de Pós-Graduação será efetuado pelo ColegiadoLocal da UDESC seguido de homologação pelo Colegiado Geral.



## **6. LOCAL DE REALIZAÇÃO (Principal)**

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV

Departamento de Produção Animal e Alimentos – DPAA

Logradouro: Avenida Luiz de Camões 2090, Bairro: Conta Dinheiro

Cidade: Lages UF: SC CEP: 88520-000

Telefone: (49) 2101-9100 Fax: (49) 2101-9122

## **7. VAGAS E DURAÇÃO**

### **7.1. VAGAS**

O número de vagas a serem abertas será proposto pelo Colegiado Administrativo Local da UDESC e decidido anualmente na reunião de Colegiado Geral do Programa. A não ser em casos especiais, a critério do Colegiado Geral, o número de vagas obedecerá à relação global de, no máximo três (03) estudantes por orientador com credenciamento pleno.

### **7.2. DURAÇÃO**

O PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular determina que o curso de Mestrado terá a duração mínima de doze (12) meses e máxima de vinte e quatro (24) meses. O curso de Doutorado terá a duração mínima de vinte e quatro (24) meses e máxima de quarenta e oito (48) meses. Em casos excepcionais, a critério do Colegiado Local da UDESC, e mediante justificativa fundamentada, os prazos estabelecidos neste artigo poderão ser prorrogáveis por até seis (6) meses no Mestrado e por até doze (12) meses no Doutorado (Resolução CONSEPE 033/2014).

O prazo para a realização do curso de mestrado ou de doutorado conta-se pela matrícula inicial como aluno regular e encerra-se com a defesa da respectiva dissertação ou tese, respeitados os procedimentos definidos pelo Colegiado Local/UDESC (Resolução CONSEPE 033/2014).

## **8. REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO NO PROCESSO DE SELEÇÃO**

Os candidatos serão convocados através de Edital publicados na página da Instituição local (UDESC) e na página da SBBq.

### **8.1. MESTRADO:**

Para a inscrição à seleção do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular os interessados deverão ser portadores de diploma de curso superior reconhecido pelo MEC, de duração plena em ciências biológicas ou da saúde. Poderão ser aceitos portadores de diplomas de áreas afins à área de concentração do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular, desde que sejam aprovados pelo Colegiado Local da UDESC. Também poderão se inscrever para a seleção do Mestrado alunos do último ano de graduação, desde que assinem termo de ciência que só poderão efetuar a matrícula após a comprovação do término do curso de graduação.

### **8.2. DOUTORADO:**

Para a inscrição à seleção do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular os interessados ao processo seletivo de doutorado deverão ser portadores de diploma (ou declaração de Mestrado *Stricto Sensu* reconhecido pela CAPES, na área de Ciências Biológicas ou da Saúde. Poderão ser aceitos portadores de diplomas de áreas afins à área de concentração do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular, desde que sejam aprovados pelo Colegiado Local da UDESC. Também poderão se inscrever para a seleção do Doutorado alunos em fase de defesa de Dissertação de Mestrado, desde que assinem termo de ciência que só poderão efetuar a matrícula após a comprovação da aprovação da defesa da Dissertação de Mestrado.

## **9. DOCUMENTAÇÃO PARA A INSCRIÇÃO**

### **9.1. MESTRADO:**

Para participar do processo de seleção para o PMBqBM nível mestrado, o candidato deverá apresentar:

- I. Formulário de inscrição, devidamente preenchido, acompanhado de três fotografias 3x4;
- II. Cópia do diploma de graduação ou documento equivalente, ou de outro que comprove estar o candidato em condições de concluir o curso de graduação, antes de iniciado o de Pós-Graduação;
- III. Histórico escolar;
- IV. "Curriculum Vitae";
- V. Comprovante de estar em dia com as obrigações militares e/ou eleitorais, no caso de candidato brasileiro;
- VI. Comprovante de estar em dia com o Serviço Federal de Migração e de ter suporte financeiro durante o tempo de permanência no país, no caso de candidato estrangeiro;
- VII. Indicação de nomes de possíveis orientadores a partir de interesses mútuos;
- VIII. Outros documentos considerados pertinentes, a juízo dos Colegiados (Geral e Local) e especificados no Edital de seleção.

### **9.2. DOUTORADO:**

Para participar do processo de seleção para o PMBqBM nível doutorado, o candidato deverá apresentar:

- I. Formulário de inscrição, devidamente preenchido, acompanhado de três fotografias 3x4;
- II. Cópia do diploma de graduação. Caso o candidato esteja cursando o nível mestrado, apresentar documento que comprove estar em condições de concluir o programa de Mestrado, antes de iniciado o de Doutorado;
- III. Histórico escolar;
- IV. "Curriculum Vitae";
- V. Comprovante de estar em dia com as obrigações militares e/ou eleitorais,

- no caso de candidato brasileiro;
- VI. Comprovante de estar em dia com o Serviço Federal de Migração e de ter suporte financeiro durante o tempo de permanência no país, no caso de candidato estrangeiro;
  - VII. Ter o aceite de um ou mais possíveis orientadores do programa, comprometendo-se com a orientação do candidato;
  - VIII. Duas cartas de apresentação;
  - IX. Cópia do diploma e da Dissertação de Mestrado (ou ata da defesa), quando houver;
  - X. Projeto de pesquisa a ser desenvolvido de acordo com modelo fornecido pelo Programa;
  - XI. Outros documentos considerados pertinentes, a juízo dos Colegiados (Geral e Local) e especificados no Edital de seleção.

## **10. SELEÇÃO E MATRÍCULA**

### **10.1. DAS ETAPAS DO PROCESSO DE SELEÇÃO**

#### **10.1.1 MESTRADO:**

A seleção para o nível de mestrado será realizada duas vezes ao ano ou anualmente, a critério do Colegiado Geral. O processo de seleção estará a cargo de comissão composta por orientadores permanentes do Programa indicados pelo Colegiado Administrativo Local (UDESC) e incluirá:

- I. Análise do histórico escolar e do currículo (classificatório); II - Prova de Arguição (classificatório);
- II. Prova de conhecimento nas áreas de Bioquímica e Biologia Molecular (eliminatório), elaborada pelo Colegiado Geral do Programa.
- III. Exame de suficiência na língua inglesa (eliminatório);
- IV. Outras modalidades de avaliação, que se fizerem necessárias, e especificadas no Edital de seleção. Nas provas que terão caráter eliminatório, o candidato deverá obter nota mínima a critério do

Colegiado Geral e que deverá ser discriminada no Edital de seleção.

### **10.1.2 DOUTORADO:**

A seleção para o nível de doutorado será realizada duas vezes ao ano ou anualmente, a critério do Colegiado Geral e estará a cargo de comissão composta por orientadores permanentes do Programa indicados pelo Colegiado Administrativo local da UDESC e incluirá:

- I. avaliação de projeto de pesquisa a ser desenvolvido (eliminatório); II - Análise do “Curriculum Vitae” (classificatório);
- II. Exame de suficiência na língua inglesa (eliminatório);
- III. Prova de conhecimento nas áreas de Bioquímica e Biologia Molecular (eliminatório), elaborada pelo Colegiado Geral do Programa
- IV. Outras modalidades de avaliação, que se fizerem necessárias, e especificadas no Edital de seleção.

O Colegiado local ou Comissão por ele designada deverá estabelecer a natureza dos instrumentos de avaliação a serem utilizados, bem como os critérios de julgamentos.

### **10.1.3 VALIDADE DA APROVAÇÃO NO PROCESSO SELETIVO**

A validade da aprovação no processo Seletivo de Ingresso, para efeito de matrícula no Programa, é de três (3) anos corridos a contar do Exame de Ingresso no Mestrado e Doutorado.

## **10.2. NORMAS PARA A MATRÍCULA**

Para ser admitido como estudante regular do PMBqBM em Bioquímica e Biologia Molecular, o candidato deverá ter concluído o programa de graduação ou o mestrado, quando for o caso, e ter sido selecionado e classificado para o programa. O título de mestrado constitui título obrigatório para a matrícula no programa de doutorado.

Os candidatos aprovados e classificados no processo de seleção deverão efetuar sua matrícula na secretaria local do programa da Instituição Associada, na sede da Instituição a

qual está vinculado o seu orientador, obedecendo aos prazos fixados no calendário da respectiva IES. Na UDESC a matrícula será realizada na Secretaria de Pós-Graduação do CAV-UDESC. Os candidatos serão registrados e receberão um número de matrícula que os qualificarão como estudantes regulares da IES.

### **10.2.1 PERÍODO DE MATRÍCULA**

A matrícula ocorrerá a cada período letivo dentro dos prazos estipulados pelo colegiado local do curso na secretaria de Pós-Graduação do CAV/UDESC. A matrícula deve conter obrigatoriamente a anuência do Professor Orientador ou, na ausência deste, do Coordenador local do curso. Para matrícula nas disciplinas oferecidas nas outras Instituições Associadas ao PMBqBM, a matrícula será feita diretamente nessas instituições, obedecendo as normas das mesmas. Em disciplinas oferecidas nas Instituições Nucleadoras, a matrícula será realizada por meio eletrônico na Secretaria do programa da Instituição Nucleadora de escolha.

### **10.2.2 DOCUMENTAÇÃO PARA A MATRÍCULA**

Os ingressantes, no ato da matrícula, devem apresentar os seguintes documentos:

- a) Cópia do diploma de curso de graduação reconhecido pelo MEC (frente e verso), ou cópia de comprovante de conclusão de curso de graduação reconhecido pelo MEC (ingressantes no curso de mestrado e ingressantes no curso de doutorado);
- b) Cópia de diploma de curso de mestrado recomendado pela CAPES, ou cópia de certificado de conclusão de curso de mestrado recomendado pela CAPES, ou cópia (autenticada) de ata de avaliação de dissertação – com aprovação - de curso de mestrado recomendado pela CAPES (somente para ingressantes no curso de doutorado);
- c) Cópia da certidão de nascimento ou casamento;
- d) Cópia da cédula de identidade e do CPF;
- e) Duas (02) fotos 3X4 recentes.

## **11. PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA**

Uma das exigências para a habilitação de defesa da dissertação/tese é a aprovação no exame de proficiência em língua estrangeira. No curso PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular a proficiência deve ser em língua inglesa.

Para o mestrado, a avaliação de proficiência será realizada por professor indicado pelo colegiado local da UDESC em datas a serem estipuladas e divulgadas em Edital específico na página do curso.

O candidato estrangeiro proveniente de país onde o Português não é a língua oficial, além da língua inglesa, deverá demonstrar proficiência em língua portuguesa, por meio de prova escrita a ser aplicada pelo colegiado local da UDESC.

A proficiência em língua inglesa para o curso de doutorado deverá ser atestada, por comprovante de curso reconhecido, realizado até 24 MESES da primeira matrícula).

Serão aceitos os seguintes CERTIFICADOS DE PROFICIÊNCIA em inglês:

- CPE (Certificate of Proficiency in English - Universidade de Cambridge). Pontuação aceita:  $\geq 52\%$
- IELTS (International English Language Testing System). Pontuação aceita:  $\geq 4$
- TEAP (Test of English for Academic Purposes). Pontuação aceita:  $\geq 50$
- TOEFL – iBT (TOEFL – internet-Based Test). Pontuação aceita:  $\geq 65$
- TOEFL – ITP (Administration and Scoring). Pontuação aceita:  $\geq 337$

## **12. ESTÁGIO EM DOCÊNCIA**

O estágio de docência é uma atividade curricular de estudantes de pós-graduação que se apresenta como disciplina obrigatória denominada “Atividades Didáticas”. Nesta disciplina haverá a participação de aluno de pós-graduação em atividades didáticas no ensino superior, servindo para a complementação pedagógica dos alunos de pós-graduação. A disciplina Atividades Didáticas apresentará dois créditos e uma carga horária de 30 horas semestrais. A matrícula será realizada no período de matrícula estipulado pelo colegiado local da UDESC, com a anuência do orientador e definição da(s) disciplina(s) na(s) qual(is) o aluno irá atuar.

Serão consideradas atividades de ensino:

- Ministrar um conjunto pré-determinado de aulas teóricas e/ou práticas para alunos de graduação, em disciplinas em áreas afins do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular, não podendo exceder a 30% do total da carga horária da disciplina.
- Auxiliar na preparação de planos de aula e/ou atuar no atendimento extraclasse aos alunos.
- Participar em avaliação parcial dos conteúdos programáticos, teóricos e práticos.
- Aplicar métodos ou técnicas pedagógicas como estudo dirigido, seminários, etc.

### **13. CANCELAMENTO E TRANCAMENTO**

#### **13.1. CANCELAMENTO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA:**

O trancamento de matrícula em disciplinas será permitido mediante preenchimento de formulário apropriado, com anuência do orientador, respeitando os prazos estabelecidos na Instituição de oferta. O estudante, com anuência do seu orientador, poderá solicitar ao Colegiado Local da UDESC o trancamento parcial de matrícula (em uma ou mais disciplinas) dentro do primeiro um terço (1/3) do período letivo, devendo a Secretaria registrar o trancamento e comunicá-lo aos responsáveis pelas disciplinas. Será concedido o trancamento de matrícula apenas duas (2) vezes na mesma disciplina, durante o curso.

#### **13.2. TRANCAMENTO DO CURSO:**

O Colegiado Geral do Programa poderá conceder trancamento de matrícula devido a motivos relevantes, sendo o período de trancamento computado para efeito de integralização do tempo máximo do programa (mestrado 24 meses e doutorado 48 meses).

#### **13.3. DESLIGAMENTO DO CURSO:**

Será excluído (desligado) do PMBqBM o estudante que deixar de renovar sua matrícula no prazo regular estabelecido pelo Colegiado Local da UDESC e publicado em Edital específico. Além disso, o estudante poderá ser desligado do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular nos seguintes casos:



- I. Tenha sido reprovado por frequência (R) em disciplina obrigatória ou eletiva;
- II. Tenha duas reprovações por conceito insuficiente (D), em uma ou distintas disciplinas;
- III. Não for aprovado no exame de qualificação (apenas para os acadêmicos do Doutorado), nos prazos estabelecidos pelo Regimento Geral de Pós-Graduação da UDESC e pelo Regimento do Colegiado Local da UDESC do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular;
- IV. Tenha sido reprovado pela segunda vez no exame de qualificação (no caso de Doutorado);
- V. A pedido do estudante, com anuência do orientador, ou do orientador com anuência do estudante. Em ambos os casos, a olicitação deverá ser acompanhada de justificativa e encaminhada ao Colegiado Local da UDESC;
- VI. Se não cumprir as atividades ou exigências nos prazos regimentais;
- VII. Se incorrer em ato ilícito, com quebra de código de ética (plágio, falsificação de resultados);
- VIII. Casos não previstos serão objeto de análise de Colegiado Geral do PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular.

#### **14. CONDIÇÕES PARA REINGRESSO NO CURSO**

O Colegiado Geral do PMBqBM poderá, a seu juízo, conceder rematrícula ao estudante desistente, apreciando requerimento fundamentado do interessado e com anuência do orientador, desde que seja constatada a existência de vaga e a condição de que o candidato haja integralizado pelo menos 50 % (cinquenta por cento) dos créditos do programa. O pedido para rematrícula apenas poderá ser examinado se houver vaga. Também poderá requerer rematrícula, independente de vaga, o candidato que tenha integralizado 2/3 (dois terços) dos créditos. Em ambos os casos, considerando o currículo vigente à época da apresentação do pedido.

O pedido de rematrícula (aprovado pelo Colegiado Geral) deverá ser encaminhado à Pró Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UDESC para o registro do estudante. Admitida

a rematrícula, o estudante fica obrigado a satisfazer todas as adaptações necessárias à integralização do currículo vigente à época do deferimento do pedido.

No caso de disciplinas do currículo do Programa que são ministradas por outras Instituições Associadas ou de disciplinas eletivas, caberá ao Colegiado Local da UDESC e Geral tomar as providências junto as referidas para o cumprimento deste Regulamento.

## **15. TRANSFERÊNCIA**

Por indicação do Colegiado Local da UDESC e a critério do Colegiado Geral poderão ser aceitos pedidos de transferência de estudantes de outros Programas ou Programas de Pós-Graduação da UDESC. O estudante transferido deverá obter nas disciplinas da área de concentração do Programa, no mínimo dois terços (2/3) dos créditos exigidos, independente do número de créditos obtidos na Instituição de origem.

O candidato à transferência para o Programa de Pós-Graduação deverá apresentar à Secretaria de Pós-Graduação do CAV/UDESC os seguintes documentos:

- I. Requerimentos em formulário próprio, acompanhado de três (3) fotografias 3x4;
- II. Cópia do diploma de graduação (para o ingresso no Mestrado) ou de Mestrado (para o ingresso no Doutorado) ou documento equivalente;
- III. Histórico escolar de Pós-Graduação, do qual constem As disciplinas cursadas, suas cargas horárias, avaliação em notas ou conceitos e créditos obtidos;
- IV. Programas das disciplinas que compõem o histórico escolar; V - Curriculum Vitae";
- V. Comprovante de estar em dia com as obrigações militares e/ou eleitorais, no caso de candidato brasileiro; no caso de candidato estrangeiro, os comprovantes exigidos pela legislação específica;
- VI. Outros documentos considerados pertinentes pelo Colegiado Local da UDESC.

## **16. ALUNO EM TEMPO PARCIAL E OUVINTE**

Não está previsto alunos em tempo parcial ou ouvintes no PMBqBM.

## **17. ALUNO ESPECIAL**

No PMBqBM considera-se aluno especial aquele que não se encontra regularmente matriculado no Programa, tanto em nível de Mestrado quanto de Doutorado.

O aluno especial terá direito a um certificado de aprovação em disciplinas expedido pela Secretariade Pós-Graduação do CAV/UDESC.

Poderão, em casos excepcionais, a juízo do Colegiado Local da UDESC, serem admitidos para matrícula em disciplinas isoladas da Pós Graduação, na condição de alunos especiais, alunos de graduação da UDESC, desde que encaminhados por orientadores credenciados em áreas de Pós Graduação da UDESC, e, preferencialmente, estejam ou tenham participado de atividades de programas de Iniciação Científica, ou que estejam cursando os dois últimos períodos da graduação (Título III, Capítulo I, Seção VIII, parágrafo 3º da Resolução 033/2014 - CONSEPE).

Os créditos assim obtidos poderão ser computados no conjunto necessário para a obtenção do título de Mestre ou de Doutor, desde que o aluno seja admitido em caráter regular, em um desses cursos (Mestrado ou Doutorado), no prazo máximo de 36 meses após a conclusão da disciplina isolada. Excepcionalmente, créditos obtidos em disciplinas cursadas em prazo indeterminado poderão ser aproveitados dependendo da especificidade de conteúdos a critério do Colegiado Local da UDESC (Título III, Capítulo I, Seção VIII, parágrafo 2º da Resolução 033/2014 - CONSEPE).

## **18. RENDIMENTO E PROGRESSÃO NO CURSO**

### **18.1. APROVEITAMENTO DE DISCIPLINAS**

As disciplinas serão semestrais de o ano letivo será dividido em dois semestres

conforme o calendário acadêmico da UDESC. O aluno de mestrado ou doutorado deve atender às exigências de rendimento escolar e frequência mínima de setenta e cinco por cento (75%) nas disciplinas de Pós- Graduação.

O aproveitamento do aluno em cada disciplina será expresso por um dos seguintes conceitos:

- I. A = Excelente, com direito a crédito;
- II. B = Bom, com direito a crédito;
- III. C = Regular, com direito a crédito;
- IV. D = Reprovado, sem direito a crédito;
- V. AC = Aproveitamento de crédito em disciplina cursada fora da UDESC;
- VI. R = Reprovado por frequência;
- VII. I = Incompleto.

Para efeito de registro acadêmico, adotar-se-ão as seguintes equivalências de notas:

- A = 9,0 a 10,0;
- B = 8,0 a 8,9;
- C = 7,0 a 7,9;
- D = Inferior a 7,0;
- AC, R e I = Não possuem atribuição de nota.

Cada disciplina terá um valor expresso em créditos, correspondendo cada crédito a 15 (quinze) horas de aula teórica ou aula prática ou trabalho equivalente; a 30 (trinta) horas, no caso de Estudos Especiais, ou determinado número de horas de treinamento em serviço, fixado pelo Colegiado Geral do Programa.

## **18.2. DURAÇÃO DO CURSO**

O PPG Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular determina que o curso de Mestrado terá a duração mínima de doze (12) meses e máxima de vinte e quatro (24) meses. O curso de Doutorado terá a duração mínima de vinte e quatro (24) meses e máxima de quarenta e oito (48) meses. Em casos excepcionais, a critério do Colegiado Local da UDESC, e mediante

justificativa fundamentada, os prazos estabelecidos neste artigo poderão ser prorrogáveis por até seis (6) meses no Mestrado e por até doze (12) meses no Doutorado (Resolução 033/2014 - CONSEPE).

O prazo para a realização do curso de mestrado ou de doutorado conta-se pela matrícula inicial como aluno regular e encerra-se com a defesa da respectiva dissertação ou tese, respeitados os procedimentos definidos pelo Colegiado Local da UDESC (Resolução 033/2014 - CONSEPE).

## **19. FREQUÊNCIA**

A frequência mínima percentual em cada atividade ou disciplina do PMBqBM é de setenta e cinco (75%).

## **20. EXAME DE QUALIFICAÇÃO**

O exame de qualificação tem por objetivo avaliar a maturidade do aluno na área de Bioquímica e Biologia Molecular.

### **20.1. MESTRADO**

Não está previsto exame de qualificação para os acadêmicos de Mestrado. No entanto, após um (1) ano matriculado no curso o aluno deverá enviar um relatório de atividades para o coorientador (tutor) do projeto designado pelo Colegiado Geral do PMBqBM.

### **20.2. DOUTORADO**

O exame de qualificação tem por objetivo avaliar a maturidade do aluno na área de Bioquímica e Biologia Molecular. Para tanto, o acadêmico de doutorado deverá realizar uma apresentação presencial, online ou híbrida de aproximadamente 45 minutos apresentando os

resultados parciais da sua tese.

Para realização do Exame de Qualificação o aluno e seu orientador deverão providenciar os documentos abaixo e submetê-los para aprovação do colegiado local do PMBqBM:

- I. Documento estruturado em forma de tese contendo os resultados parciais.
- II. Cópia do histórico escolar do Doutorado, com a aprovação no Exame de Proficiência em Língua Inglesa;
- III. Súmula curricular contendo participação em eventos científicos e publicações realizadas durante o curso de Doutorado;
- IV. Declaração da secretaria acadêmica que o aluno tenha integralizado o número total de créditos em disciplinas para o doutorado.

Parágrafo único: O pedido de homologação da banca de qualificação, contendo os documentos listados nos itens I a IV deve ser encaminhado com antecedência mínima de 45 dias antes da data agendada para a realização da qualificação.

Parágrafo único: Os documentos (itens I a IV) deverão ser encaminhados pelo aluno aos membros da banca com antecedência mínima de 15 dias da data agendada para a realização da qualificação.

O estudante será examinado por uma banca constituída por três doutores, sendo um membro interno ao PMBqBM (presidente da banca) e dois membros externos ao PMBqB, não sendo permitida a participação do orientador como membro da referida banca.

No caso de insucesso no Exame de Qualificação o estudante poderá se submeter a outro exame no prazo máximo de 6 (seis) meses. Em caso de novo insucesso, o estudante será desligado do programa de doutorado.

## **21. ORIENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO E TESE**

Para se matricular no PMBqBM, o aluno deverá ter o aceite de um orientador credenciado no curso levando em conta a disponibilidade dos professores da linha de pesquisa desejada pelo aluno. Os alunos de mestrado e doutorado deverão estar vinculados a um orientador durante todo o período do curso.

Cada discente do programa será assistido por dois orientadores, um do PMBqBM da UDESC (Instituição Associada) e outro pertencente a um dos Programas de Pós Graduação da Instituição Nucleadora (co-orientador).

O orientador poderá assistir no máximo três (3) estudantes em fase de elaboração de tese ou dissertação. Em casos excepcionais, esse limite poderá ser temporariamente ultrapassado, mediante justificativa do Colegiado Local da UDESC, e aprovado pelo Colegiado Geral de Pós-Graduação. Considera-se estudante em fase de elaboração de dissertação o que estiver regularmente matriculado no programa há mais de dois (2) semestres. Considera-se estudante em fase de elaboração de tese o que estiver regularmente matriculado no programa há mais de seis (6) semestres.

O aluno de Mestrado deverá matricular-se na disciplina Dissertação, que para fins de currículo, corresponderá a quatro (4) créditos, depois de ter cursado as disciplinas obrigatórias e algumas eletivas, cumprindo número mínimo de 24 (vinte e quatro) créditos em disciplinas. Portanto, para a obtenção do título de Mestre o aluno deverá integralizar 28 créditos correspondendo a 24 créditos das disciplinas obrigatórias, eletivas e atividades especiais, e quatro créditos da disciplina Dissertação.

O aluno de Doutorado deverá matricular-se na disciplina Tese, que para fins de currículo, corresponderá a oito (8) créditos, depois de ter cursado as disciplinas obrigatórias e algumas optativas, cumprido número mínimo de 40 (quarenta) créditos em disciplinas. Portanto, para a obtenção do título de Doutor o aluno deverá integralizar 48 créditos correspondendo a 40 créditos das disciplinas obrigatórias, eletivas, atividades especiais, e 8 créditos da disciplina Tese.

Farão parte do corpo docente do PMBqBM, como orientadores ou coorientadores, os docentes pesquisadores com título de doutor, produção científica regular e capacidade de formação de pessoal.

Compete ao orientador:

- I. Orientar o estudante na organização de seu plano de estudo, escolhendo de comum acordo as disciplinas a serem cursadas e assisti-lo em sua formação pós-graduada;
- II. Aprovar o requerimento de matrícula de seu orientando nas disciplinas, bem como os pedidos de substituição ou de cancelamento de matrícula em disciplinas;

- III. Acompanhar o desempenho do estudante, dirigindo-o em seus estudos e pesquisas;
- IV. Orientar o estudante na elaboração do projeto de dissertação/tese e na sua execução;
- V. Autorizar o estudante a apresentar sua dissertação/tese;
- VI. Participar das comissões examinadoras, como presidente, incumbidas de arguir na apresentaçãodas dissertações/teses de seus orientandos.

O coorientador deverá pertencer a um dos Programas de Pós-Graduação das Instituições Nucleadoras.

## **22. DEFESA DE DISSERTAÇÃO E TESE/BANCAS EXAMINADORAS**

Para ter direito à defesa de sua dissertação ou tese o aluno deverá apresentar comprovante de tercumprido os seguintes requisitos:

- I. Ter cumprido um mínimo de 28 créditos (para o Mestrado) e 48 créditos (para o Doutorado);
- II. Comprovar proficiência em língua inglesa;
- III. Ter sido aprovado no exame de qualificação (apenas alunos de doutorado).

O professor orientador deverá enviar à coordenação do Colegiado Local da UDESC a solicitação decomposição de Banca Examinadora.

### **22.1. BANCAS DE DEFESA**

A defesa de dissertação será pública e se fará perante Comissão Examinadora (Banca de defesa) presidida pelo orientador e pelo menos dois (2) membros portadores do grau de doutor ou equivalente.

A defesa da tese será pública e se fará perante a Comissão Examinadora (Banca de defesa), presidida pelo orientador e pelo menos por quatro (4) membros portadores do grau de Doutor ou título equivalente, sendo, no mínimo, três (3) examinadores externos à UDESC.



Na hipótese de coorientadores virem a participar de comissão examinadora de tese ou dissertação, estes não serão considerados para efeito de integralização do número mínimo de componentes.

Será considerado aprovado na defesa de dissertação/tese o candidato que obtiver aprovação da maioria da Comissão Examinadora.

## **22.2. DISSERTAÇÕES E TESES**

A dissertação ou a tese aprovada pela Banca Examinadora deverá ser impressa e encaminhada à Secretaria do Colegiado Local da UDESC, no prazo máximo de 60 dias contados a partir do dia da defesa. As sugestões feitas pela banca, que não impliquem em mudança de conteúdo deverão ser consideradas para impressão da tese ou dissertação a ser encaminhada à Secretaria do Colegiado Local da UDESC. A dissertação ou a tese deverão ser disponibilizadas no portal de teses da CAPES.

Deverão ser entregues exemplares da dissertação e tese em número suficiente para serem encaminhados a: Secretaria Local da UDESC (um exemplar), Secretaria Geral (um exemplar), Biblioteca do CAV/UDESC, Membros da banca examinadora (um exemplar para cada membro incluindo orientador e co-orientador, quando houver).

A forma das Dissertações e Teses será normatizada pela Biblioteca da UDESC.

## **23. COLEGIADO DO CURSO**

Integram a organização didático-administrativa do PMBqBM:

- I. Colegiado Geral do Programa, órgão superior deliberativo;
- II. Colegiado Administrativo Local da UDESC, órgãos executivos locais, representantes da UDESC.

### **23.1. COLEGIADO GERAL DO PROGRAMA**

O Colegiado Geral do Programa será composto por:

- I. Coordenador e Vice-Coordenador do Programa, indicados pelo Conselho da SBBq;
- II. Presidente e Vice-Presidente da SBBq;
- III. Um representante de cada Instituição Nucleadora, indicado pelo Colegiado do respectivo Programa de Pós-Graduação, até um máximo de cinco. No caso de haver mais do que cinco Instituições Nucleadoras, estas deverão indicar os cinco representantes;
- IV. Até três (3) representantes das Instituições Associadas, indicados pelo conjunto das referidas Instituições;
- V. Dois representantes dos estudantes de Pós-Graduação pertencentes às Instituições Associadas.

Cada representante deverá ter um suplente.

O Colegiado Geral do Programa disporá de uma Secretaria própria, para centralizar o expediente e os registros que se fizerem necessários à execução, acompanhamento e controle das atividades gerais de Pós- Graduação.

## **23.2. COLEGIADO ADMINISTRATIVO LOCAL DA UDESC**

O Colegiado Administrativo Local da UDESC será composto por:

- I. Coordenador (Gestor local): docente credenciado no Programa indicado através de voto pelos docentes locais;
- II. Subcoordenador: docente credenciado no Programa indicado através de voto pelos docentes locais;
- III. Secretaria acadêmica (representação de corpo técnico): composta por no mínimo um representante do corpo técnico, o secretário acadêmico e seu suplente, eleito pelos seus pares;
- IV. Representação docente: constituída pelo Coordenador e Subcoordenador do PMBqBM da UDESC, e pelos docentes credenciados no PMBqBM da UDESC. Será composta no mínimo por três docentes. Dentro das particularidades de um Programa Multicêntrico, onde o número de docentes do PMBqBM da UDESC é reduzido, a representação docente tentará atender o que preconiza a Resolução 033/2014 – CONSEPE;

- V. Representação discente: composta no mínimo por um representante (e seu suplente) dos estudantes do PMBqBM da UDESC, eleito pelos seus pares.

O coordenador e o subcoordenador serão eleitos pelos membros do Colegiado Local da UDESC, escolhidos dentre os Membros Permanentes do PMBqBM da UDESC, para mandato de dois (2) anos, não sendo permitida a recondução consecutiva (Título II, Capítulo II, Artigo 10 Resolução 033/2014 – CONSEPE).

A eleição de membros do Colegiado Local da UDESC, visando a sua renovação, será convocada pelo Coordenador do Programa, até 30 (trinta) dias antes do término do mandato a vencer.

O Colegiado Local da UDESC reunir-se-á ordinariamente duas (2) vezes ao ano, no início de cada semestre e em caráter extraordinário, sempre que convocado pelo Coordenador, por iniciativa própria ou a requerimento de 1/3 (um terço) de seus membros. Haverá dispensa de prazo para reuniões de caráter urgente.

Compete ao Colegiado Administrativo Local da UDESC:

- I. Realizar a gestão das atividades locais do Programa;
- II. Propor ao Colegiado Geral do Programa nomes dos professores que poderão integrar o corpo docente do Programa, bem como os orientadores e coorientadores;
- III. Propor modificações relativas à Estrutura Curricular do Programa, quanto à criação, transformação, exclusão e extinção de disciplinas no âmbito da Instituição Associada;
- IV. Realizar as inscrições e a seleção de candidatos, observadas as normas estabelecidas no Regimento Geral do PMBqBM;
- V. Realizar a matrícula e reatriculação; trancamento total e parcial; encaminhar as representações e recursos impetrados ao Colegiado Geral;
- VI. Acompanhar o trabalho dos estudantes;
- VII. Estabelecer procedimentos que assegurem ao estudante efetiva orientação acadêmica;
- VIII. Designar um professor orientador para cada estudante e encaminhar para aprovação pelo Colegiado Geral do PMBqBM;
- IX. Sugerir a comissão examinadora para julgamento de dissertação de

Mestrado e tese de Doutorado e encaminhar a indicação pelo Colegiado Geral;

- X. Colaborar com as outras Instituições Associadas e as Nucleadoras quanto à implementação de medidas necessárias ao incentivo, acompanhamento e avaliação da pesquisa e produção do programa;
- XI. Propor aos Dirigentes (Chefes de Departamentos, Diretores Gerais ou Pró Reitor de Pós- Graduação e Reitor da UDESC) medidas necessárias ao bom andamento do Programa; acompanhar as atividades do Programa, nos laboratórios, departamentos ou em outros setores;
- XII. Representar o órgão competente, no caso de infração disciplinar;
- XIII. Avaliar e aprovar a participação de discentes no Programa de Monitoria de Pós-Graduação, considerando o disposto pela CAPES.

Ao Coordenador do Colegiado Local da UDESC, eleito pelo respectivo Colegiado local, compete:

- I. Convocar e presidir o Colegiado Administrativo Local;
- II. Executar as deliberações do Colegiado Geral, encaminhando aos órgãos competentes ou ao Colegiado Local da UDESC;
- III. Coordenar e supervisionar a execução dos planos aprovados e todos os trabalhos referentes à realização das atividades acadêmico-administrativas do Programa;
- IV. Remeter ao Colegiado geral do PMBqBM todos os relatórios e informações sobre as atividades do Programa;
- V. Anunciar por correspondência e na página do Programa, com a devida antecedência, o calendário das principais atividades escolares de cada ano e as demais informações solicitadas;
- VI. Atender às diretrizes determinadas e tarefas atribuídas pelo Colegiado Geral;
- VII. Exercer as demais atribuições estabelecidas pelo Regimento Geral do PMBqBM.

O Colegiado Local da UDESC disporá de secretaria para centralizar o expediente e os registros que se fizerem necessários à execução, acompanhamento e controle das atividades

de Pós-Graduação no CAV/UEDESC.

## **24. ESTRUTURA CURRICULAR**

### **24.1. NÚMERO DE CRÉDITOS**

O curso PMBqBM Stricto Sensu exige para o Mestrado Acadêmico o número mínimo de 24 (vinte e quatro) créditos em disciplinas, e mais quatro (4) créditos referentes à Dissertação de Mestrado.

Para o Doutorado Acadêmico, são exigidos 40 (quarenta) créditos em disciplinas e mais oito (8) referentes à Tese de Doutorado.

Cada disciplina terá um valor expresso em créditos, correspondendo cada crédito a 15 (quinze) horas de aula teórica ou aula prática ou trabalho equivalente; a 30 (trinta) horas, no caso de Estudos Especiais, ou a determinado número de horas de treinamento em serviço, fixado pelo Colegiado Geral do Programa.

Os créditos em disciplinas são divididos em disciplinas obrigatórias e eletivas. O aluno deverá cumprir todos os créditos das disciplinas obrigatórias, cumprindo o restante como disciplinas eletivas, podendo também solicitar créditos em atividades complementares.

As atividades complementares consistem em práticas de ensino e pesquisa a serem realizadas após a matrícula do estudante na pós-graduação. As possibilidades de créditos para compor as atividades complementares são as seguintes:

- 03 (três) créditos para cada trabalho completo publicado em periódico indexado de circulação internacional, sendo o estudante o autor principal
- 02 (dois) créditos para cada trabalho completo publicado em periódico indexado de circulação internacional, sendo o estudante co- autor do trabalho
- 02 (dois) créditos para cada livro ou capítulo de livro internacional de reconhecido mérito científico
- 01 (um) crédito para cada trabalho completo publicado em periódico científico de circulação nacional e com corpo editorial
- 01 (um) crédito para cada livro ou capítulo de livro nacional de reconhecido mérito científico

- 01 (um) crédito para cada participação como autor principal, com apresentação de trabalho em congresso científico nacional
- 02 (dois) créditos para cada participação como autor principal, com apresentação de trabalho, em congresso científico internacional
- 02 (dois) créditos para cada participação semestral no Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (PAE) ou programas similares (PED- programa de estágio docente, etc), limitando-se o total desta modalidade ao máximo de 04 (quatro) créditos para o Mestrado e 08 (oito) para o Doutorado.

Poderão ser atribuídos até oito (8) créditos para Mestrado e até 16 (dezesseis) créditos para o Doutorado em atividades complementares.

Créditos em disciplinas cursadas fora do PMBqBM podem ser aproveitados para integralização do número de créditos exigidos pelo programa com limite máximo de 1/3 dos créditos totais exigidos.

Os créditos obtidos em disciplinas durante o mestrado realizado no Programa Multicêntrico em Bioquímica e Biologia Molecular, podem ser considerados para a integralização do número mínimo de créditos exigidos para o doutorado.

Disciplinas cursadas no âmbito do PMBqBM, em qualquer IES Associada ou IES Nucleadora, são consideradas disciplinas do Programa, ofertadas fora da sede, e não entram no cômputo máximo de 1/3 (um terço) dos créditos permitidos para aproveitamento de disciplinas ofertadas em outros programas.

Poderão ser propostos pelo orientador, devendo ser aprovados pelos Colegiados Local da UDESC e Geral, estudos especiais visando à complementação da formação do estudante, auxiliando-o na elaboração teórica do tema da dissertação ou tese.

## 24.1. DISCIPLINA/CARGA HORÁRIA/CRÉDITOS

**Área de Concentração:** Bioquímica e Biologia Molecular

### Disciplinas Comuns às linhas

| Disciplina              | Professor           | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|-------------------------|---------------------|----------|-------------------------------------|
| Animais de Laboratório: | Amanda Leite Bastos | 2        | Obrigatória                         |

|   |   |   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| Manejo Ético  | Pereira   |   |                         |
| Áreas de fronteira: Seminários em Bioquímica e Biologia Molecular | Luiz Claudio Miletti  | 2 | Obrigatória             |
| Atividades Didáticas I  | Coordenador da disciplina   | 2 | Obrigatória (mestrado)  |
| Atividades Didáticas II   | Coordenador da disciplina   | 2 | Obrigatória (doutorado) |
| Atividades Didáticas III  | Coordenador da disciplina   | 2 | Eletiva                 |
| Fundamentos de Biologia Molecular                                 | Aniela Pinto Kempka, Carla Ivane Ganz Vogel, Miklos Maximiliano Bajay.                              | 4 | Obrigatória             |
| Fundamentos de Bioquímica   | Aniela Pinto Kempka, Gustavo Felipe da Silva, Karim Hahn Luchmann, Maria de Lourdes Borba Magalhães | 4 | Obrigatória             |
| Métodos e Técnicas em Bioquímica e Biologia Molecular             | Gustavo Felipe da Silva, Maria de Lourdes Borba Magalhães   | 2 | Eletiva                 |
| Química e Proteínas   | Luiz Claudio Miletti  | 2 | Eletiva                 |
| Tópicos Avançados em Bioquímica I                                 | Luiz Claudio Miletti/ Karim Hahn Luchmann   | 2 | Eletiva                 |
| Tópicos Avançados em Bioquímica II                                | Maria de Lourdes Borba Magalhães  | 2 | Eletiva                 |
| Empreendedorismo  | Maria de Lourdes Borba Magalhães  | 2 | Eletiva                 |

### Disciplinas Vinculadas às linhas: *Biotecnologia*

| Disciplina                                   | Professor                        | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|--|----------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Glicobiologia Aplicada à Biotecnologia       | Luiz Claudio Miletti             | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular I  | Carla Ivane Ganz Vogel           | 2        | Eletiva                             |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular II | Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2        | Eletiva                             |
| Proteínas antimicrobianas                    | Aniela Pinto Kempka              | 3        | Eletiva                             |
| Biotecnologia Microbiana                     | Lenita de Cassia Moura Stefani   | 4        | Eletiva                             |

**Disciplinas Vinculadas à linha: Bioquímica em estados patológicos**

| Disciplina  | Professor   | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|---|----------|-------------------------------------|
| Bioquímica Farmacológica  | Amanda Leite Bastos<br>Pereira  | 2        | Eletiva                             |
| Estresse Oxidativo Associado à Patologia e à Poluição   | Karim Hahn Luchmann e<br>Aleksandro Schafer Da Silva  | 2        | Eletiva                             |
| Fundamentos de Ecotoxicologia Molecular   | Karim Hahn Luchmann   | 2        | Eletiva                             |
| Genética do Câncer  | Gustavo Felipe da Silva   | 2        | Eletiva                             |
| Métodos em diagnóstico: imunológico, bioquímico e molecular em doenças infecciosas e parasitárias | Rosiléia Marinho de Quadros,<br>Lenita de Cassia Moura Stefani e<br>Aleksandro Schafer da Silva | 4        | Eletiva                             |

**Disciplinas Vinculadas à linha: Mediadores Celulares**

| Disciplina  | Professor  | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|---|--|----------|-------------------------------------|
| Cinética Enzimática e Ligação a Receptores.                                 | Aniela Pinto Kempka, Maria de<br>Lourdes Borba Magalhães | 2        | Eletiva                             |
| Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de Transdução | Amanda Pereira   | 2        | Eletiva                             |
| Sinalização Celular   | Amanda Pereira   | 2        | Eletiva                             |

**Disciplinas Vinculadas à linha: Genômica Funcional**

| Disciplina     | Professor                | Créditos | Caráter<br>(Obrigatória ou eletiva) |
|----------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| Bioinformática | Miklos Maximiliano Bajay | 2        | Eletiva                             |

**25. CORPO DOCENTE**

O corpo docente do PMBqBM é composto por professores de professores efetivos, em regime de 40 horas semanais e com titulação mínima de doutor.



**26. PROFESSOR/TITULAÇÃO/INSTITUIÇÃO/Instituição onde obteve a titulação/Vínculo com o PMBqBM.**

As características e qualificação do corpo docente do PPG em Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM), com a inclusão dos novos Professores, marcados em negrito, estão descritas no Quadro 1.

**Quadro 1.** Características e qualificação do corpo docente do PMBqBM-CAV.

| <b>Professor</b>                 | <b>Titulação</b> | <b>Universidade (titulação)</b>     | <b>Ano (titulação)</b> | <b>Vínculo Institucional</b>  | <b>Categoria</b> | <b>Regime</b> |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------------|---|------------------|---------------|
| Amanda Leite Bastos Pereira      | Dra.             | UFPR                                | 2014                   | UDESC-CAV<br>Departamento de Medicina Veterinária                           | Permanente       | 40h           |
| Aniela Pinto Kempka              | Dra.             | UFSC                                | 2013                   | UDESC – CEO<br>Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química | Permanente       | 40h           |
| Carla Ivane Ganz Vogel           | Dra.             | USP                                 | 2007                   | UDESC-CAV<br>Departamento de Produção Animal e Alimentos                    | Permanente       | 40h           |
| Gustavo Felipe da Silva          | Dr.              | Albert Einstein College of Medicine | 2011                   | UDESC-CAV<br>Departamento de Engenharia Florestal                           | Permanente       | 40h           |
| Karim Hahn Lüchmann              | Dra.             | UFSC                                | 2012                   | UDESC- CEAD<br>Departamento de Educação Científica e Tecnológica            | Permanente       | 40h           |
| Luiz Cláudio Miletti             | Dr.              | USP                                 | 2001                   | UDESC-CAV<br>Departamento de Produção Animal e Alimentos                    | Permanente       | 40h           |
| Maria de Lourdes Borba Magalhães | Dra.             | Albert Einstein College of Medicine | 2008                   | UDESC-CAV<br>Departamento de Produção Animal e Alimentos                    | Permanente       | 40h           |

|                                |      |                          |      |  |            |      |
|--------------------------------|------|--------------------------|------|--|------------|------|
| Miklos Maximiliano Bajay       | Dr.  | USP                      | 2014 | UDESC–CERES<br>Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas | Permanente | 40h  |
| Rosiléia Marinho de Quadros    | Dra. | UFRGS                    | 2013 | UDESC–CERES<br>Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas | Permanente | 40h  |
| Lenita de Cassia Moura Stefani | Dra. | Universidade de Maryland | 2004 | UDESC- CEAD<br>Departamento de Educação Científica e Tecnológica         | Permanente | 40 h |
| Aleksandro Schafer da Silva    | Dr.  | UFSM                     | 2011 | UDESC – CEO<br>Departamento de Zootecnia                                 | Permanente | 40 h |

O currículo atualizado dos professores encontra-se disponível na Plataforma Lattes:

**Aleksandro Schafer da Silva**

<http://lattes.cnpq.br/3485147800868305>

**Aniela Pinto Kempka** <http://lattes.cnpq.br/8306818568635551>

**Carla Ivane Ganz Vogel:**

<http://lattes.cnpq.br/5856567384726231>

**Gustavo Felipe da Silva:** <http://lattes.cnpq.br/4312962578845981>

**Karim Hahn Lüchmann:** <http://lattes.cnpq.br/2554876192896833>

**Lenita de Cassia Moura Stefani**

<http://lattes.cnpq.br/5781273454585222>

**Luiz Claudio Miletto:** <https://lattes.cnpq.br/8753209755915381>

**Maria de Lourdes Borba Magalhães:** <http://lattes.cnpq.br/3219192012771669>

**Miklos Maximiliano Bajay**

<http://lattes.cnpq.br/1605331961852725>

**Rosiléia Marinho de Quadros**

<http://lattes.cnpq.br/2406608801885648>

## 27. RELAÇÃO PROFESSOR(ES)/DISCIPLINA

### 27.1. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

| Disciplina  | Professor  | CH |
|---|--|----|
| Animais de Laboratório: Manejo Ético                              | Amanda Leite Bastos<br>Pereira   | 2  |
| Áreas de fronteira: Seminários em Bioquímica e Biologia Molecular | Luiz Claudio Miletti   | 2  |
| Atividades Didáticas I- Mestrado                                  | Coordenador da disciplina  | 2  |
| Atividades Didáticas II- Doutorado                                | Coordenador da disciplina  | 2  |
| Fundamentos de Biologia Molecular                                 | Aniela Pinto Kempka, Carla Ivane Ganz Vogel,<br>Miklos Maximiliano Bajay.                              | 4  |
| Fundamentos de Bioquímica   | Aniela Pinto Kempka, Gustavo Felipe da Silva,<br>Karim Hahn Luchmann, Maria de Lourdes Borba Magalhães | 4  |

### 27.2. DISCIPLINAS ELETIVAS

| Disciplina  | Professor   | Créditos |
|---|---|----------|
| Atividades Didáticas III                              | Coordenador da disciplina                                 | 2        |
| Métodos e Técnicas em Bioquímica e Biologia Molecular | Gustavo Felipe da Silva, Maria de Lourdes Borba Magalhães | 2        |
| Química e Proteínas                                   | Luiz Claudio Miletti                                      | 2        |
| Tópicos Avançados em Bioquímica I                     | Luiz Claudio Miletti/ Karim Hahn Luchmann                 | 2        |
| Tópicos Avançados em Bioquímica II                    | Maria de Lourdes Borba Magalhães                          | 2        |
| Empreendedorismo                                      | Maria de Lourdes Borba Magalhães                          | 2        |
| Glicobiologia Aplicada à Biotecnologia                | Luiz Claudio Miletti                                      | 2        |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular I           | Carla Ivane Ganz Vogel                                    | 2        |
| Tópicos Avançados Biotecnologia Molecular II          | Maria de Lourdes Borba Magalhães                          | 2        |
| Proteínas antimicrobianas                             | Aniela Pinto Kempka                                       | 3        |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Biotecnologia Microbiana  | Lenita de Cassia Moura Stefani  | 4 |
| Bioquímica Farmacológica  | Amanda Leite Bastos<br>Pereira  | 2 |
| Estresse Oxidativo Associado à Patologia e à Poluição   | Karim Hahn Luchmann e Aleksandro Schafer Da Silva   | 2 |
| Fundamentos de Ecotoxicologia Molecular   | Karim Hahn Luchmann   | 2 |
| Genética do Câncer  | Gustavo Felipe da Silva   | 2 |
| Métodos em diagnóstico: imunológico, bioquímico e molecular em doenças infecciosas e parasitárias | Rosiléia Marinho de Quadros, Lenita de Cassia Moura Stefani e Aleksandro Schafer da Silva | 4 |
| Cinética Enzimática e Ligação a Receptores.   | Aniela Pinto Kempka, Maria de Lourdes Borba Magalhães                                     | 2 |
| Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de Transdução                       | Amanda Pereira  | 2 |
| Sinalização Celular   | Amanda Pereira  | 2 |
| Bioinformática  | Miklos Maximiliano Bajay  | 2 |

## 28. RELAÇÃO DO PESSOAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO QUE SERÁ ENVOLVIDO ESUA QUALIFICAÇÃO

O PMBqBM conta com o apoio de duas Secretarias. Os serviços de controle acadêmico estão a cargo da Secretaria de Ensino de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agroveterinárias.

Os serviços de apoio ao Coordenador de Pós-Graduação do PPG em Bioquímica e Biologia Molecular estão a cargo da Secretaria de Apoio à Coordenação de Pós-Graduação.

### Quadro 2. Características e qualificação do corpo de secretaria do PMBqBM-CAV.

| NOME                  | QUALIFICAÇÃO      | Cargo (Função)                        |
|-----------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Ederson Lopes Padilha | Superior Completo | Secretário de Ensino de Pós-Graduação |

|                       |                   |   |
|-----------------------|-------------------|---|
| Leandro Luis Hoffmann | Superior Completo | Técnico Universitário de Suporte<br>(Secretaria de Ensino de Pós-Graduação)           |
| Larissa Blue          | Superior Completo | Técnico Universitário de Suporte (Secretaria de Apoio à Coordenação de Pós-Graduação) |

## 29. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

### 29.1. ESPAÇO FÍSICO

Está disponível no Centro de Ciências Agroveterinárias e no Centro de Educação Superior da Região Sul da UDESC laboratórios didáticos, biotério, salas de aula, anfiteatros, sala de informática, acesso a internet, sala de videoconferência e biblioteca setorial.

### 29.2. LABORATÓRIOS

A infraestrutura para pesquisa disponível no CAV/UDESC inclui laboratório de bioquímica dispo de conjunto de conjuntos de micropipetas monocanal e multicanal, equipamentos para eletroforese horizontal e vertical, equipamento para fotodocumentação, termocicladores e equipamento de PCR em tempo real, espectrofotômetro, liofilizador, pHmetro, balanças analíticas, incubadoras com agitação, geladeiras com freezer -20°C , ultrafreezer - 80°C, sala de cultivo celular com fluxos laminares, estufa de CO<sub>2</sub> e microscópios, citometro de fluxo, leitor de ELISA, botijões para N<sub>2</sub> líquido, forno de hibridação, pipetadores automáticos, equipamento completo com software para eletroforese bidimensional, rotaevaporador, agitadores magnéticos, banho-maria, estufas de secagem, centrifuga não refrigerada, centrifuga refrigerada de mesa, sistema de produção de água Mili-Q e eletroporador.

No Laboratório de Genética Molecular (LAGENMOL CERES) apresenta uma característica multidisciplinar permitindo o desenvolvimento de inúmeras atividades de pesquisa e formação de recursos humanos. Este laboratório tem como finalidade contribuir para as atividades didáticas das disciplinas de Biologia Molecular, Genética, Melhoramento

Genético de Animais Aquáticos Cultivados, Técnicas de Biologia Molecular Aplicadas à Pesca e Genética Molecular Animal do Curso de Engenharia de Pesca (para a realização de aulas práticas e monitorias), assim como para o desenvolvimento de atividades relacionadas à pesquisa e Pós-Graduação. O laboratório possui espaço físico com sala para extração de DNA/RNA, sala de amplificação de DNA, sala de PCR e eletroforese de ácidos nucleicos, sala de PCR em Tempo Real, sala de professor e sala de estudantes. Nestas salas encontram-se os equipamentos: dois refrigeradores, freezer, duas estufas, três centrífugas, máquina de gelo, autoclave vertical e autoclave de bancada, três termocicladores, termociclador para PCR em tempo real, cuba e fonte de eletroforese horizontal, cuba e fonte de eletroforese vertical, aparelho de fotodocumentação, transiluminador, forno microondas, capela de fluxo laminar, duas balanças, pHmetro, banho maria, banho seco, dentre outros equipamentos.

### **29.3. INFRAESTRUTURA DIDÁTICA**

O PMBqBM poderá fazer uso de todo o espaço do CAV e CERES da UDESC no que diz respeito à utilização de laboratórios de ensino e pesquisa. No entanto, o Departamento de Produção Animal e Alimentos CAV possui uma sala específica para a Pós-Graduação, sala de informática e sala de reuniões, que poderão ser utilizadas pelos alunos e professores do PMBqBM.

### **29.4. BIBLIOTECA**

A Biblioteca Universitária da UDESC (BU) é constituída por uma Biblioteca Central e Bibliotecas Setoriais. O Centro de Ciências Agroveterinárias possui biblioteca setorial com investimentos em material bibliográfico da biblioteca no valor de R\$ 150.000,00 (orçamento para 2014) e Assinatura Periódicos nacionais - R\$ 4.250,80 (2014). A biblioteca segue as orientações da Política de Desenvolvimento de Coleções da Biblioteca Universitária - BU da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, a qual define critérios para a composição do acervo de suas Bibliotecas. Este documento define as diretrizes estabelecidas para formação ideal do acervo, tornando-se um instrumento para planejamento e avaliação. O referido instrumento envolve um processo decisório que determina a aquisição, manutenção e descarte de materiais que compõem o acervo das bibliotecas.

A Política de Desenvolvimento de Coleções da Biblioteca Universitária - BU da UDESC possibilitar a formação de coleções de acordo com os objetivos da Instituição

observando a disponibilidade dos recursos financeiros, permitindo um processo de seleção sistematizado e consistente, propiciando o crescimento racional e equilibrado das diferentes áreas do acervo que dêem suporte ao ensino, pesquisa e extensão. A Biblioteca Setorial do CAV/UEDESC segue a orientação dada pela BU/UEDESC, que em cada Centro da UEDESC, seja constituída uma Comissão Permanente para Seleção de Coleções atuando como órgão de suporte técnico às Bibliotecas.

Treinamentos:

1. A cada início de semestre a Biblioteca recebe as turmas de calouros para uma visita orientada, sendo que nesta ocasião os alunos recebem orientações para uso do catálogo online e demais serviços oferecido pelo setor. No segundo semestre de cada ano o professor responsável pela disciplina de Seminários do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, agenda uma apresentação sobre os serviços disponíveis, a qual é ministrada pela Coordenadora da biblioteca.

2. A Biblioteca oferece aos discentes e docentes, sob agendamento, conforme as solicitações dos professores dos Cursos de Graduação e dos professores dos Programas de Pós-Graduação treinamentos de uso das Bases de Dados disponíveis no Portal da CAPES

### **30. REPERCUSSÃO FINANCEIRA**

A proposta do PMBqBM em nível Mestrado e Doutorado não teve custo financeiro para sua implantação, pois usou estrutura física já disponível no Departamento de Produção Animal e Alimentos do CAV/UEDESC e no prédio da Medicina Veterinária do CAV/UEDESC, tais como:

- Sala de reuniões
- Sala de informática
- Salas de aula
- Laboratório didático e de pesquisa

A direção do CAV disponibilizou servidor técnico administrativo para dar apoio às

demandas dos alunos e do coordenador do curso. Não foi necessária a contratação de um novo servidor, uma servidora assumiu também em suas funções, o apoio aoPMBqBM, sem qualquer impacto financeiro para a Instituição.

Não foi necessária a contratação de professores colaboradores. O PPG possuía sete docentes credenciados, e com a modificação atual, haverá a inclusão de 4 novos professores. Destes quatro profesosres, três já participam de programas de PG, e não haverá redução de carga horária da graduação. Assim, somente a Professora Rosiléria Marinho de Quadros, que está sendo adicionada ao corpo docente, não fazia parte de outro curso de Pós Graduação e terá sua carga horária reduzida na graduação, no entanto, não haverá necessidade de contratação de professor, por haver reajuste de carga horária.

Assim, a presente proposta não ocasiona impacto financeiro direto, pois não há a necessidade de contratação de professores, uma vez que os próprios professores efetivos do programa (PMBqBM) assumirão as disciplinas propostas sem diminuição adicional da sua carga horária na graduação.

Dessa forma, destacamos o mínimo impacto financeiro, diante do crescimento do Programa que recentemente foi avaliado positivamente saindo de nota 4 pela CAPES, recebendo nota 5 de acordo com a última avaliação. Assim, entendemos que o crescimento do programa e o impacto positivo a respeito dos projetos de pesquisa desenvolvidos são muito superiores a pequena possível redução de carga horária na graduação, sem necessidade de contratação adicional.

## **31. EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS DAS DISCIPLINAS**

### **31.1 DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

|                    |                                      |                 |  |                                    |
|--------------------|--------------------------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| <b>Disciplina:</b> | Animais de Laboratório: Manejo Ético | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
|--------------------|--------------------------------------|-----------------|--|------------------------------------|



**Ementa:** Legislação e refinamento na experimentação (3Rs); normativas de infra-estrutura para padronização das características ambientais e níveis de biossegurança; classificação sanitária do biotério e dos animais; efeitos das interferências ambientais; classificação genética das espécies e suas aplicações; descrição e manejo do modelo animal; biologia das espécies convencionais: parâmetros reprodutivos, influências hormonais, fases do ciclo estral e comportamento; manuseio, contensão e sexagem; vias de administração e coleta de materiais; técnicas de analgesia e anestesia; ficha de avaliação do animal durante procedimentos; reconhecimento do comportamento de desconforto e dor; critérios para finalização humanitária; eutanásia e descarte de material biológico; relação: pesquisador, CEUA e biotério.

**Bibliografia:**

Artigos científicos atualizados.

Valderez Bastos Valero Lapchik, Vania Gomes de Moura, Mattaraia e Gui Mi Ko. Cuidados e Manejo de Animais de Laboratório. Editora Atheneu, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, 2010.

Trevor Smith. Ethics in Medical Research. A Handbook of Good Practice., Press Syndicate of the University of Cambridge.

Site do CONCEA (Conselho de Experimentação Animal)

|  |   |                 |   |                   |
|--|---|-----------------|---|-------------------|
| <b>Disciplina:</b>   | Áreas de fronteira:<br>Seminários em Bioquímica e<br>Biologia Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Coordenador Local |
| <p><b>Ementa:</b> Serão abordados temas relacionados com a Bioquímica e Biologia Molecular atuais, tais como Estrutura e função de proteínas, Modificações pós-traducionais de proteínas e sua função celular, Processos Bioenergéticos, Sinalização celular, Estruturas supramoleculares e suas funções, Metagenômica, e outros.</p> <p><b>Bibliografia:</b> Artigos e revisões recentes da literatura, de acordo com o seminário apresentado</p> |   |                 |   |                   |

|                   |                        |                 |  |                              |
|-------------------|------------------------|-----------------|--|------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Atividades Didáticas I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Obrigatória para o<br>mestrado | Coordenador da<br>disciplina |
|-------------------|------------------------|-----------------|--|------------------------------|

**Ementa:** Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do mestrando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao mestrando.

**Bibliografia:** De acordo com as disciplinas ministradas

|                   |                         |                 |   |                              |
|-------------------|-------------------------|-----------------|---|------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Atividades Didáticas II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Obrigatória para o<br>doutorado | Coordenador da<br>disciplina |
|-------------------|-------------------------|-----------------|---|------------------------------|

**Ementa:** Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do doutorando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao doutorando.

**Bibliografia:** De acordo com as disciplinas ministradas

|                   |                          |                 |   |                           |
|-------------------|--------------------------|-----------------|---|---------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Atividades Didáticas III | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva para o<br>doutorado | Coordenador da disciplina |
|-------------------|--------------------------|-----------------|---|---------------------------|

**Ementa:** Consiste na elaboração e ministração de aulas teóricas e práticas, bem como na participação em avaliações parciais dos conteúdos programáticos, na aplicação de métodos ou técnicas pedagógicas, como estudo dirigido e seminários, entre outras, em disciplinas da graduação, com afinidade à área de concentração do doutorando. Deverá obrigatoriamente haver a participação do professor responsável pela disciplina da graduação, que atribuirá o conceito ao doutorando.

**Bibliografia:** De acordo com as disciplinas ministradas

|                   |                                      |                 |   |   |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|---|---|
| <b>Disciplina</b> | Fundamentos de Biologia<br>Molecular | (Créditos)<br>3 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Profa. Aniela Pinto<br>Kempka, Profa. Carla |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|---|---|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | Ivane Ganz Vogel, Prof.<br>Miklos Maximiliano Bajay. |
| <p><b>Ementa:</b> Organização geral do genoma de eucariotos e procariotos. Mecanismos moleculares envolvidos nos processos de replicação do DNA, transcrição e processamento do RNA e síntese proteica. Mutação e Reparo de DNA. Regulação da expressão gênica. Recombinação Genética. Elementos Genéticos Móveis. Biologia Molecular do Desenvolvimento.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/> Lewin, B. Genes IX, 9a ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.<br/> Watson, J. D. et al. Biologia Molecular do Gene, 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.<br/> Zaha, A. et al. Biologia Molecular Básica. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.<br/> Literatura especializada e recente na área.</p> |  |  |  |  |

|  |                           |                 |   |   |
|--|---------------------------|-----------------|---|---|
| <b>Disciplina</b>  | Fundamentos de Bioquímica | (Créditos)<br>4 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Obrigatória | Profa. Aniela Pinto<br>Kempka, Prof. Gustavo<br>Felippe da Silva,<br>Profa. Karim Hahn<br>Luchmann, Profa. Maria<br>de Lourdes Borba<br>Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Propriedades da água, sistemas e conceito de pH; Estrutura e função de proteínas; enzimas, carboidratos, lipídeos e vitaminas; Transporte através de membranas; Biossinalização; Visão geral do metabolismo; metabolismo de carboidratos, ciclo de Krebs e fosforilação oxidativa; Metabolismo de lipídeos; metabolismo de proteínas; Integração metabólica.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/> LEHNINGER, A.L. - Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier-SP, 5ª edição. São Paulo, 2008. VOET, D. e VÖET, J.G. - Bioquímica. 3ª edição, Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre-RS, 2006.<br/> BERG, J.M, TYMOCZKO e STRYER, L. - Bioquímica, 6ª ed., Editora GuanabaraMKoogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 2008; Revisões recentes da literatura Editora Blucher, 2011.<br/> Artigos de revisão da literatura.</p> |                           |                 |   |   |

### 31.2. DISCIPLINAS ELETIVAS

|                   |   |                 |   |   |
|-------------------|---|-----------------|---|---|
| <b>Disciplina</b> | Métodos e Técnicas em<br>Bioquímica e Biologia<br>Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Gustavo Felippe da<br>Silva, Profa. Maria de<br>Lourdes Borba Magalhães |
|-------------------|---|-----------------|---|---|

**Ementa:** Métodos e técnicas utilizadas para o estudo da biologia dos sistemas através de plataformas genômicas como ferramentas para tentar compreender as mudanças no funcionamento dos sistemas biológicos em diferentes estágios do desenvolvimento e sob diferentes condições ambientais. Relação entre propriedades de biomoléculas e preparação de amostras, métodos de extração, separação, identificação, quantificação e caracterização de biocompostos. Técnicas de Análises: Microscopia eletrônica; Isolamento, fracionamento celular; Eletroforese de biomoléculas; ELISA; Hibridização e primers específicos; Reação em cadeia da polimerase (PCR); Cromatografia, Sequenciamento; Espectrometria de massa; Ressonância magnética nuclear, dentre outras. Phage Display : produção de bibliotecas de anticorpos e peptídeos.

**Bibliografia:**

SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol. 2000p.

Laboratory Biosafety Manual. World Health Organisation Staf. 3ª Ed., World Health Organization Publisher, Geneve, Switzerland., 2005;

LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010. Artigos da literatura pertinente.

PHAGE DISPLAY: A LABORATORY MANUAL. C.F. Barbas, et al., ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001, 736 pp.

|                   |                     |                 |   |                            |
|-------------------|---------------------|-----------------|---|----------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Química e Proteínas | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Miletti |
|-------------------|---------------------|-----------------|---|----------------------------|

**Ementa:** Esta disciplina tem como objetivo abordar assuntos relacionados com o avanço da química de proteínas, com ênfase em métodos de purificação, determinação da sequência de aminoácidos N-terminais, progressos em microanálise de aminoácidos, estudo da reatividade química das cadeias laterais e sequenciamento por espectrometria de massas.

**Bibliografia:**

Artigos de revisão da literatura pertinentes.

LEHNINGER, A.L. - Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier-SP, 5ª edição. São Paulo, 2008. VOET, D. e VÖET, J.G. - Bioquímica. 3ª edição, Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre-RS, 2006.

BERG, J.M, TYMOCZKO e STRYER, L. - Bioquímica, 6ª ed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 2008.

|                   |                                      |                 |   |  |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|---|--|
| <b>Disciplina</b> | Tópicos Avançados em<br>Bioquímica I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio<br>Miletti, Profa. Karim<br>Hahn Luchmann |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|---|--|

**Ementa:** Apresentação e discussão de trabalhos recentes na área da bioquímica com enfoque especial em mecanismos moleculares das modificações pós-traducionais, transporte secreção de proteínas, processamento proteolítico intracelular e outros. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.

**Bibliografia:**

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.

LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY, S. L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.

DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7 ed. São Paulo. Editora Blucher, 2011;

Artigos de revisão da literatura

Literatura especializada e recente na área.

|   |                                    |                 |  |   |
|---|------------------------------------|-----------------|--|---|
| <b>Disciplina</b>   | Tópicos Avançados em Bioquímica II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão de trabalhos recentes na área da bioquímica com enfoque especial em mecanismos moleculares das modificações pós-traducionais, transporte secreção de proteínas, processamento proteolítico intracelular e outros. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 5.ed. Editora Artmed, 2011.</p> <p>LODISH, H.; BERK, A.; ZIPURSKY, S. L.; MATSUDAIRA, P.; BALTIMORE, D.; DARNELL, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.</p> <p>DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. 7 ed. São Paulo. Editora Blucher, 2011; Artigos de revisão da literatura</p> <p>Literatura especializada e recente na área.</p> |                                    |                 |  |   |

|                   |                  |                 |  |   |
|-------------------|------------------|-----------------|--|---|
| <b>Disciplina</b> | Empreendedorismo | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
|-------------------|------------------|-----------------|--|---|

**Ementa:** Empreendedorismo e espírito empreendedor. Empreendedorismo e Inovação tecnológica. Papel do Empreendedorismo na transferência de tecnologias entre institutos de pesquisa e universidades e o setor privado produtivo. Ideias, oportunidades e Plano de Negócios. Diagnóstico do setor de Biociências no Brasil e estudo sobre os desafios do ambiente de negócios no caminho das empresas emergentes de base tecnológica.

**Bibliografia:**

Dornelas, J. Empreendedorismo: Transformando Ideias Em Negócios. 5ª Ed. São Paulo: LTC, 2013. Goleman, D.; Boyatzis, R.; McKee, A. Primal Leadership: Unleashing the Power of Emotional Intelligence. Boston, USA: Harvard Business Review Press, 2013. Burger-Helmchen, T. Entrepreneurship - Born, Made and Educated. InTech, 2012. Burger-Helmchen, T. Entrepreneurship - Creativity and Innovative Business Models. InTech, 2012. Osterwalde; A.; Pigncur, Y. Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro, Brasil: Alta Books, 2011. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR Ries, E. The lean startup. 1st ed. New York: Crown Business, 2011. Byrd, M. J. and L. Megginson. 2008. Small Business Management: An Entrepreneur's Guidebook, 6th edition. McGraw-Hill/Irwin. Kolchinsky, P. The Entrepreneur's Guide to a Biotech Startup. 4th Ed. Evelexa. 2004. Knight, H. Jackson Patent Strategy: For Researchers and Research Managers. Wiley; 2 edition, 2001. Estudos de casos das principais escolas de Empreendedorismo do mundo como Harvard Business School, Babson College.

|  |  |                 |  |                            |
|--|--|-----------------|--|----------------------------|
| <b>Disciplina</b>  | Glicobiologia Aplicada à Biotecnologia | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Luiz Claudio Miletti |
| <p><b>Ementa:</b> Carboidratos: estrutura e nomenclatura Metabolismo de monossacarídeos. Mecanismos de glicosilação. Desordens genéticas da glicosilação. Glicoconjugados. Enzimas do metabolismo(Glicosiltransferases Glicosilhidrolases). Ancôras de GPI. Lectinas. Doenças com envolvimento de carboidratos. Análise estrutural e seqüenciamento de glicanos. Síntese química e enzimática de carboidratos.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/>Artigos publicados em periódicos.<br/>Essential Glycobiology. Ajit Varki, Richard Cummings et al CSH Press 1999.<br/>Functional and Molecular Glycobiology. Brooks, Dwek e Schumacher. Bios 2002.<br/>Glycobiology- a Pratical Approach. Kobata. Oxford Press 1995.</p> |  |                 |  |                            |

|                   |  |                 |  |                               |
|-------------------|--|-----------------|--|-------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Tópicos Avançados em Biotecnologia Molecular I | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Carla Ivane Ganz Vogel |
|-------------------|--|-----------------|--|-------------------------------|

**Ementa:** Apresentação e discussão do Estado da Arte em Biotecnologia Molecular aplicadas as áreas de saúde, ambiental e industrial. Técnicas básicas e avançadas em Biotecnologia Molecular para fins de pesquisa, desenvolvimento e produção: tecnologia de DNA recombinante, análise biomolecular, engenharia metabólica e biologia sistêmica de microorganismos. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.

**Bibliografia:**

LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.

PRIMROSE, S; TWYMAN, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2013.

SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.

WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, JA. DNA Recombinante – Genes e Genomas. 3ª Edição. Editora Artmed. 2009.

Artigos recentes.

| Disciplina   | Tópicos Avançados em Biotecnologia Molecular II | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
|--|---|-----------------|--|---|
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação e discussão do Estado da Arte em Biotecnologia Molecular aplicadas as áreas de saúde, ambiental e industrial. Técnicas básicas e avançadas em Biotecnologia Molecular para fins de pesquisa, desenvolvimento e produção: tecnologia de DNA recombinante, análise biomolecular, engenharia metabólica e biologia sistêmica de microorganismos. Palestras, seminários ou mesas redondas sobre temas atuais em biotecnologia, com a participação de estudantes de pós-graduação, docentes e especialistas convidados.</p> <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>LEHNINGER, A.L. E cols. Princípios de Bioquímica. 5a. ed. Artmed, São Paulo, 2010.</p> <p>PRIMROSE, S; TWYMAN, R. Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2013.</p> <p>SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. Molecular cloning : a laboratory manual. 4ª ed. New York : Cold Spring Harbor Laboratory. 2012. 3 vol.2000p.</p> <p>WATSON, J.D.; MYERS, R.M.; CAUDY, A.A.; WITKOWSKI, JA. DNA Recombinante – Genes e Genomas. 3ª Edição. Editora Artmed. 2009.</p> <p>Artigos recentes.</p> |   |                 |  |   |

|  |                           |                 |   |                               |
|--|---------------------------|-----------------|---|-------------------------------|
| <b>Disciplina</b>  | Proteínas antimicrobianas | (Créditos)<br>3 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Aniela Pinto<br>Kempka |
| <p><b>Ementa:</b> Contextualizar o aluno na problemática mundial dos danos econômicos e à saúde causados por bactérias e fungos. Oferecer conhecimento aprofundado do potencial biotecnológico das proteínas como agentes antimicrobianos. Proporcionar o conhecimento dos mecanismos envolvidos na ação antimicrobiana das diversas classes de proteínas. Apresentar metodologias de avaliação de atividade antimicrobiana de proteínas.</p> <p><b>Bibliografia básica:</b><br/> NELSON, David L.; COX, Michael M; LEHNINGER, Albert L. Princípios de bioquímica de Lehninger. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. ISBN 9788536324180(enc.).<br/> VILLA, Tomás G. VEIGA-CRESPO, Patricia. Antimicrobial Compounds: Current Strategies and New Alternatives. Springer Science &amp; Business Media, 2013.<br/> BUHNER, Stephen Harrod. Herbal antibiotics: natural alternatives for treating drug-resistant bacteria. Storey Publishing, 2012.<br/> BOBONE, Sara. Peptide and Protein Interaction with Membrane Systems: Applications to Antimicrobial Therapy and Protein Drug Delivery. Springer, 2014.</p> <p><b>Bibliografia complementar:</b><br/> Periódicos da área com JCR mínimo de 5.</p> |                           |                 |   |                               |

|  |                          |                 |   |  |
|--|--------------------------|-----------------|---|--|
| <b>Disciplina</b>  | Biotecnologia Microbiana | (Créditos)<br>4 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Lenita de Cassia<br>Moura Stefani |
| <p><b>Ementa:</b> Histórico da biotecnologia. Contribuição dos pesquisadores no desenvolvimento da Biotecnologia industrial. Noções básicas de micro-organismos. Micro-organismos potenciais para Biotecnologia. Processos fermentativos. Tecnologia do DNA recombinante. Transformações microbianas. Introdução aos princípios da biologia molecular. Implicações socioeconômica da Biotecnologia microbiana.</p> <p><b>Bibliografia básica:</b><br/> AQUARONE, E., BORZANI, WM., SCHMIDELL, W., LIMA, U. A., Biotecnologia Indústria, volumes 1, 2 e 3.<br/> MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., DUNLAP, P.V., CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. 12.ed. Porto Alegre: Artmed, 1091p, 2010.<br/> TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. Microbiologia. 10° Ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 934p, 2014.</p> |                          |                 |   |  |



|  |   |                 |   |  |
|--|---|-----------------|---|--|
| <b>Disciplina</b>  | Estresse Oxidativo<br>Associado à Patologia e à<br>Poluição | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Karim Hahn<br><br>Luchmann e Aleksandro<br>Schafer Da Silva |
| <p><b>Ementa:</b> Toxicidade do oxigênio. Espécies reativas. Antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos. Respostas celulares ao estresse oxidativo. Técnicas de medidas de estresse oxidativo. O papel de antioxidantes em processos de envelhecimento, nutrição e terapia de doenças. Sinalização celular.</p> <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>Halliwell, B.&amp; Gutteridge, J.M.C. (2007) in Free Radicals in Biology and Medicine, fourth edition, Clarendon Press, Oxford.;</p> <p>Augusto, O. (2006) in Radicais Livres bons, maus e naturais, Oficina de Textos, Pró-Reitoria de Pesquisa, USP, São Paulo.</p> <p>Signaling Mechanisms of Oxygen and Nitrogen Free Radicals, Igor B. Afanas'ev, RC Press; 1a edição (Junho, 2009).</p> <p>Literatura especializada e recente na área de radicais livres e derivados.</p> <p>Periódico: Free radical Biology and Medicine (FRBM)</p> |   |                 |   |  |

|                   |   |                 |   |                                   |
|-------------------|---|-----------------|---|-----------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Fundamentos de<br>Ecotoxicologia<br>Molecular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br><br>Eletiva | Profa. Karim Hahn<br><br>Luchmann |
|-------------------|---|-----------------|---|-----------------------------------|

**Ementa:** Breve histórico da toxicologia ambiental. Principais formas e vias de exposição dos animais a compostos tóxicos. O conceito de dose e a relação dose-resposta. Toxicidade aguda e toxicidade crônica. Definição dos parâmetros de avaliação toxicológica. Biodisponibilidade de xenobióticos. Toxicocinética e toxicodinâmica. Biotransformação. Fatores que influenciam os processos de absorção, distribuição, metabolismo e eliminação de xenobióticos. Mecanismos moleculares de toxicidade. Organismos bioindicadores e sentinelas de contaminação ambiental. Biomarcadores bioquímicos e moleculares. Toxicogenômica e toxiproteômica. Novas moléculas e novos materiais: desafios à ecotoxicologia do século XXI.

**Bibliografia:**

Artigos recentes.

AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.M., 2003. As bases toxicológicas da ecotoxicologia. São Carlos: Rima e São Paulo: Intertox. 340 p.

KLAASSEN, C. D.; WATKINS III, J. B. Fundamentos em toxicologia de Casarett e Doull. 2. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 472 p.

KNIE, J.L.W.; LOPES, E.W.B., 2004. Testes Ecotoxicológicos: Métodos, técnicas e aplicações. Florianópolis: FATMA/GTZ. 289 p.

RAND, G.M., 1995. Fundamentals of Aquatic Toxicology. London: Taylor & Francis. 216 p. WALKER, C.H. et al., 1997. Principles of Ecotoxicology. London: Taylor & Francis. 321 p. ZAGATTO, P.A.; BERTOLETTI, E. (Eds), 2006. Ecotoxicologia Aquática: Princípios e aplicações. São Carlos: Rima. 464 p.

|   |                    |                 |   |                                   |
|---|--------------------|-----------------|---|-----------------------------------|
| <b>Disciplina</b>   | Genética do Câncer | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Gustavo<br>Felippe da Silva |
| <p><b>Ementa:</b> Histórico. Oncogenes. Genes Supressores de Tumor. Tumorigênese. Instabilidade Cromossomal. Invasão e Metástase. Epigenética do câncer. Terapias. Bases moleculares do controle de proliferação celular. Técnicas básicas de controle e análise de células animais in vitro. Lesão e morte celular. Adaptações, alterações e envelhecimento celular. Reparo tecidual. Neoplasias.</p> <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>WEINBERG, R. A. Biologia do Câncer. 1ªed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2008.</p> <p>BUNZ, F. Principles of Cancer Genetics. 1ª ed. New York/NY: Springer, 2008.</p> <p>BOZZONE, D. Cancer Genetics. 1ª ed. New York/NY: Chelsea/UK: Chelsea House Publications, 2007.</p> |                    |                 |   |                                   |

|                   |   |                  |   |   |
|-------------------|---|------------------|---|---|
| <b>Disciplina</b> | Métodos em diagnóstico: imunológico, bioquímico e molecular em doenças infecciosas e parasitárias | (Créditos)<br>04 | (Obrigatória ou<br>eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Rosiléia Marinho de Quadros, Profa. Lenita de Cassia Moura Stefani e |
|-------------------|---|------------------|---|---|

|  |  |  |  |                                   |
|--|--|--|--|-----------------------------------|
|  |  |  |  | Prof. Aleksandro Schafer da Silva |
| <p><b>Ementa:</b> Bases de ontogenia e morfologia do sistema imune com ênfase nas macromoléculas: imunoglobulinas, TCR, MHC, citocinas e outras; Mecanismo de evasão da resposta imune do hospedeiro com ênfase aos principais agentes infecciosos e parasitários; Aplicação de métodos imunológicos e moleculares para o diagnóstico de doenças infecciosas e parasitárias como citometria de fluxo, CBA, ELISA, Confocal, qPCR.</p> <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>ABBAS, A.; LICHTMAN, A. H. H. ; PILLAI, S. Cellular and Molecular Immunology . 9 ed. Elsevier, 2017. 608 p.</p> <p>JANEWAY, C. A. Jr.; TRAVERS, P.; WALPORT, M.; CAPRA, J. D. Immunobiology. 6 ed. Harcourt Publishers Ltda, Edimburgo. 2004. (Não achei com todos estes autores e nem a editora)</p> <p>Artigos selecionados em periódicos: Methods in Biochemistry and Methods in Immunobiology.</p> <p><b>Bibliografia complementar</b></p> <p>AUSTIN, B.; AUSTIN, D. A. Bacterial Fish Pathogens: Disease of farmed and wild Fish. Springer. 2016. 732p.</p> <p>ROLLINSON, D.; STOTHARD, R. Advances in Parasitology. Elsevier. 2020. 229p.</p> <p>SMITH, S. A. Fish Diseases and Medicine. eBook Kindle. CRC Press. 412p. 2019.</p> <p>SIGEE, D. C. Fresh water microbiology: biodiversity and dynamic interactions of microorganisms in the aquatic environment. Hoboken, N.J.: John Wiley &amp; Sons/Chapman &amp; Hall, 2005. 524 p.</p> <p>TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. Parasitologia Veterinária. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 1052 p.</p> <p>TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 6 ed. São Paulo: Atheneu, 2015. 888p</p> |  |  |  |                                   |

#### Disciplinas Vinculadas à linha: Mediadores Celulares

|  |  |                 |  |   |
|--|--|-----------------|--|---|
| <b>Disciplina</b>  | Cinética Enzimática e Ligação a Receptores | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Aniela Pinto Kempka, Profa. Maria de Lourdes Borba Magalhães |
| <p><b>Ementa:</b> Histórico. Compreender tanto o referencial teórico quanto os aspectos práticos da cinética enzimática e estudos de ligação a receptores. Os tópicos abordados incluem cinética básica do estado estacionário, incluindo a determinação e o significado dos valores de Km e Vmax para reações simples e de substratos múltiplos, propriedades de ligação de determinação e conseqüências cinéticas de inibidores reversíveis comuns (competitivo, não competitivo, não competitivo, misto), e inativadores irreversíveis. Constantes de dissociação e procedimentos para a sua determinação serão discutidos para enzimas e receptores macromoleculares.</p> <p><b>Bibliografia:</b></p> <p>Enzyme Kinetics and Mechanism Paul Cook, W.W. Cleland</p> <p>The Organic Chemistry of Enzyme-catalyzed Reactions Richard B. Silverman</p> |  |                 |  |   |

|                   |  |                 |  |                                    |
|-------------------|--|-----------------|--|------------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Mecanismos Moleculares da Ação de Fármacos: Receptores e Vias de | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
|-------------------|--|-----------------|--|------------------------------------|

|  |            |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|
|  | Transdução |  |  |  |
| <p><b>Ementa:</b><br/> Farmacodinâmica. Interação fármaco-receptor. Conceito de agonista e antagonista. Proteínas para atuação de fármacos: receptores, moléculas transportadoras, canais iônicos e enzimas. mílias de receptores: ionotrópicos, metabotrópicos, tirosina-quinase e nucleares. Moléculas envolvidas na sinalização celular: segundos mensageiros, quinases e fosforilação de proteínas, receptores de transcrição e transcrição gênica.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/> Brunton, L.L. Goodman &amp; Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica. 12ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2012.<br/> Katzung, B.G. Farmacologia Básica e Clínica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Artmed/McGraw-Hill, 2010.<br/> Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., Flower, R.J., Henderson, G. Farmacologia. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.<br/> <a href="http://www.guidetopharmacology.org/">http://www.guidetopharmacology.org/</a></p> |            |  |  |  |

|   |                     |                 |  |                                    |
|---|---------------------|-----------------|--|------------------------------------|
| <b>Disciplina</b>   | Sinalização Celular | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Amanda Leite Bastos Pereira |
| <p>Ementa: Elementos da sinalização; 2. Transdução de sinal intercelular; 3. Hormônios; 4. Receptores: Classes; 5. Transdução de sinais por cAMP, cGMP, Ca<sup>2+</sup> e fosfolípidos. 6. Transdução em procarionotos.</p> <p><b>Bibliografia:</b><br/> Branden, C e Tooze, J. Introduction to Protein Structure. 2nd edition Garland Publishing Inc., 1999.<br/> Petsko, G., Ringe, D. Protein Structure and Function. Oxford University Press, 2008.<br/> Voet, D. E Voet, J.G. Biochemistry. 4th edition, Wiley, 2010.<br/> Lehninger, A.; Nelson, D. e Cox, M. Lehninger Principles of Biochemistry. 5th edition. W. H. Freeman, 2008.<br/> Lodish, H.; Berk, A.; Zipursky, S. L.; Matsudaira, P.; Baltimore, D.; e Darnell, J. Molecular Cell Biology. 6th edition. W. H. Freeman, 2011.<br/> Bandara HM, Lam OL, Jin LJ, Samaranyake L. Microbial chemical signaling: a current perspective. Crit Rev Microbiol. 2012.<br/> Park PS. Ensemble of G protein-coupled receptor active states. Curr Med Chem. 2012; 19(8):1146-54.<br/> Balkwill FR. The chemokine system and cancer. J Pathol. 2012;226(2):148-57.<br/> Petricka JJ, Benfey PN. Reconstructing regulatory network transitions. Trends Cell Biol. 2011;21(8):442-51.</p> |                     |                 |  |                                    |

|                   |                |                 |  |                                |
|-------------------|----------------|-----------------|--|--------------------------------|
| <b>Disciplina</b> | Bioinformática | (Créditos)<br>2 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Prof. Miklos Maximiliano Bajay |
|-------------------|----------------|-----------------|--|--------------------------------|

**Ementa:** Esta disciplina aborda a importância e a relação da Bioinformática com outras áreas do conhecimento, quanto ao estudo de biomoléculas estruturais e funcionais, através de aulas teórico/práticas e programas computacionais. Análise e aplicação dos fundamentos da bioinformática, na investigação e na biologia pós-genômica, sob o ponto de vista conceitual e interdisciplinar, utilizando de conhecimentos multidisciplinares. Identificação estratégias básicas na busca por informações moleculares de microorganismos utilizando diferentes bases de dados. Aplicação de diferentes ferramentas de bioinformática na gestão de dados biológicos, como ferramentas de alinhamentos e edição de sequências nucleotídicas; de diferentes softwares na geração de informação molecular do estudo de diferentes organismos, a exemplo da busca por assinaturas proteicas.

**Bibliografia:**

"A primer of Genome Science" (2nd edition) by Greg Gibson and Spencer Muse Sinauer Associates, Inc. Publishers ISBN: 0-87893-232-1; Lesk, A.M. ,Introduction to Bioinformatics (2nd Ed.), Oxford University Press, Oxford 2005; Lesk, ML. 2008. Introdução à Bioinformática. Artmed, Porto Alegre, RS, Brasil. ISBN-10: 8536311045, ISBN-13: 9788536311043; James Tisdall, Beginning Perl for Bioinformatics, , O'Reilly Media,ISBN-10: 0596000804, ISBN-13: 978-0596000806; Cynthia Gibas and Per Jambeck, Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly Media, ISBN-10: 1565926641, ISBN-13: 978-1565926646; Baxevanis, A.D. & Ouelette,B.F.F. (eds.), Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins (3rd Ed.) , John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2005; Mount, D.W. Bioinformatics: sequence and genome analysis (2nd Ed.), Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York 2004; Deonier, R. C, Tavaré, S. and Waterman M. S. (2005) "Computational Genome Analysis: an Introduction", Springer; Waterman, M. S (2000) "Introduction to Computational Biology: Maps, sequence and genomes", Chapman & Hall/CRC; Pevzner, P. A. (2000) "Computational Molecular Biology: an algorithm Approach", MIT press; Bourne, P. E. and Weissig, H. (2003) "Structural Bioinformatics", John Wiley; Lacroix, Z. & Critchlow, T. 2003. Bioinformatics. Managing Scientific Data. Elsevier Science (USA); Matioli, RS (ed). 2001. Biologia Molecular e Evolução. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, Brasil; Arnold K, Bordoli L, Kopp J, Schwede T: The SWISS-MODEL Workspace; Artigos recentes da literatura pertinente.

|                   |   |                 |  |  |
|-------------------|---|-----------------|--|--|
| <b>Disciplina</b> | Bases Moleculares da Terapia Antimicrobiana | (Créditos)<br>3 | (Obrigatória ou eletiva/optativa)<br>Eletiva | Profa. Lenita de Cassia Moura Stefani. |
|-------------------|---|-----------------|--|--|

**Ementa:** Princípios farmacocinéticos e farmacodinâmicos da terapia antimicrobiana. Mecanismos de ação das drogas antibacterianas, antifúngicas e antivirais. Mecanismos de resistência dos microrganismos aos antimicrobianos e suas correlações com patogenicidade, virulência e evolução clínica. Métodos fenotípicos e moleculares para a detecção da resistência aos antimicrobianos. Métodos de epidemiologia molecular aplicados ao rastreamento de patógenos resistentes. Panorama mundial atual da resistência aos antimicrobianos.

**Bibliografia:**

MADIGAN, M.T. et al. Microbiologia de Brock. 12. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010. xxxii, 1128 p.

MURRAY, P. R. (Ed.). Manual of clinical microbiology. 9th ed. Washington, D.C.: ASM Press, 2007. 2 v. Lorian, V. (Ed.). Antibiotics in laboratory medicine. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. xiii, 889 p. Snyder, L.;

CHAMPNESS, W. Molecular genetics of bacteria. 3rd ed. Washington, D.C.: ASM, 2007. xvii, 735 p.

WOOD, T.K., KNABEL, S.J., KWAN, B.W. Bacterial persister cell formation and dormancy. Appl Environ Microbiol. 2013;79(23):7116-7121.

EL-HALFAWY, O.M., VALVANO, M.A. Antimicrobial heteroresistance: an emerging field in need of clarity. Clin Microbiol Rev. 2015;28(1):191-207.

SCORZONI, L., de PAULA e SILVA, A.C., MARCOS, C.M., et al. Antifungal Therapy: New Advances in the Understanding and Treatment of Mycosis. Front Microbiol. 2017;8:36.

HOPE, W., DRUSANO, G.L., REX, J.H. Pharmacodynamics for antifungal drug development: an approach for acceleration, risk minimization and demonstration of causality. J Antimicrob Chemother. 2016.

MCGOWAN JE. Economic impact of antimicrobial resistance. Emerg Infect Dis. 2001;7(2):286-292.

BRAUNER, A., FRIDMAN, O., GEFEN, O., BALABAN, N.Q. Distinguishing between resistance, tolerance and persistence to antibiotic treatment. Nat Rev Microbiol. 2016;14(5):320-330.

SANDANAYAKA, V.P., PRASHAD, A.S. Resistance to beta-Lactam Antibiotics: Structure and Mechanism Based Design of beta-Lactamase Inhibitors. Current Medicinal Chemistry, 2002; 9 (2):1145-1165.