Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

REPUBLICAÇÃO

RESOLUÇÃO N° 046/2025-CI/CCB

CERTIDÃO

Certifico que a presente resolução foi afixada em local de costume, neste Centro e no site http://ccb.uem.br, no dia 11/08/2025.
Edilson Gimenes
Secretário

Aprova a estrutura Curricular do Mestrado e Doutorado Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada - PGB.

Considerando o contido no eProtocolo nº 24.337.365-4;

O CONSELHO INTERDEPARTAMENTAL APROVOU E EU, DIRETORA, SANCIONO A SEGUINTE RESOLUÇÃO:

Art. 1º Fica aprovado as alterações de Carga Horária/Créditos de algumas disciplinas da estrutura Curricular do Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação Biologia Comparada - PGB, conforme Anexo I, parte integrante desta Resolução.

§ 1° Ficam mantidas, tanto para o curso de mestrado quanto para o curso de doutorado, as disciplinas: DBI 4170- Introdução à Biologia Comparada, 45 horas, 3 créditos; DBC 4042 – Mutagênese, 60 horas, 4 créditos; DBI 4064 – Manejo e Conservação de Recursos Naturais, 60 horas, 4 créditos; DBI 4128 – Sistemática Filogenética: princípios e aplicações, 60 horas, 4 créditos; DBI 4138 – Órgãos Reprodutivos de Angiospermae: ontogenia, estrutura e adaptação, 75 horas, 5 créditos; DBI 4157 – Top. Esp. em Biologia Comparada – Ecology of zoonosis in bats, 15 horas, 1 crédito; DBI 4103 - Sementes e Plântulas: germinação, estrutura e adaptação, 45 horas, 3 créditos; DBI 4195 – Top. Esp. em Biologia Comparada – Floral Biology and Pollination in Crop Plants, 60 horas, 4 créditos; DBI 4215 – Top. Esp. em Biologia Comparada – Conceitos Básicos para o Uso do R, 45 horas, 3 créditos, DCI 4026 Gestão Ambiental, 30 horas, 2 créditos; DBI 4228 - T.E. Avaliação e conservação das espécies da fauna brasileira, 15 horas, 1 crédito; DBI 4066 – Pesquisa, sem carga horária e sem créditos.

§ 2° Ficam mantidas, para o curso de doutorado, as disciplinas DBI 4065 – Estágio Docência I, 30 horas, 2 créditos e DBI 5016 – Estágio Docência II, 30 horas, 2 créditos.

Art. 2º Fica aprovado a alteração de denominação e/ou carga horária e/ou créditos das disciplinas:

DBI4163 - Tóp. Esp. em Biol. Comparada - Ecologia Teórica passa a ser denominada Fundamentos de Ecologia, 30 horas, 2 créditos.

DBI4162 - Fisiologia Integrada de Plantas passa a ser denominada Fisiologia do crescimento e desenvolvimento vegetal, alterando a carga horária para 60 horas, 4 créditos.

DBC4097 - T.E. Bio. Comp. - Biogeografia e Sistemática de Peixes passa a ser denominada Taxonomia, sistemática e identificação de peixes de água doce, 75 horas e 5 créditos.

DBC4062 - T.E. Bio. Comp. – Ictioparasitologia passa a ser denominada Ictioparasitologia, alterando a carga horária para 60 horas e 4 créditos.

DBC4100 - T.E. Bio. Comp. - Cromossomos, Badamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados passa a ser denominada Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados, 45 horas, 3 créditos.

DBC4099 - T.E. Biologia Comparada - Ecologia e Conservação de Mamíferos passa a ser denominada Ecologia e conservação de mamíferos, alterando a carga horária para 45 horas, 3 créditos.

DBI4169 - Anatomia Vegetal Aplicada à Taxonomia e Filogenia passa a ter 3 créditos.

DBI4161 - Fisiologia de Sementes e do Estabelecimento de Plântulas passa a ter 4 créditos, com 60 horas.

DBI4198 - Tópicos Especiais em Biologia Comparada: Métodos em Anatomia passa a ser denominada Métodos em Anatomia Vegetal, alterando a carga horária para 60 horas e 4 créditos.

DBI4219 - T.E. Biologia Comparada: Interações Alelopáticas em Plantas passa a ser denominada Interações Alelopáticas em Plantas, alterando a carga horária para 60 horas, 4 créditos.

DBC4111 - T.E. Biol.Comp: Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação passa a ter 4 créditos.

DBI4220 - Tóp.Esp.Biologia.Comparada: Genética de Insetos passa a ser denominada Genética de Insetos, 30 horas, 2 créditos.

Art. 3° Fica aprovada a criação das disciplinas: Biologia de Campo, 60 horas, 4 créditos; Fundamentos de Biologia das Interações, 60 horas, 4 créditos, Introdução à Biologia Molecular, 60 horas, 4 créditos, Redação de Projetos I, 15 horas, 1 crédito; Redação de Projetos II, 15 horas, 1 crédito; Seminários I, 15 horas, 1 crédito; Seminários II, 15 horas, 1 crédito; Ferramentas Moleculares para o Estudo da Diversidade Genética, 60 horas, 4 créditos.

Art. 4° Fica aprovada a exclusão, da estrutura curricular do curso de mestrado e de doutorado do PGB, das disciplinas: Biologia das Interações entre Organismos (DBI4173), Biologia das Interações dos Organismos com o Ambiente (DBI4172), Mecanismos de Evolução Orgânica (DBI4171), T.E. Biologia Comparada (DBC4037), Técnicas de Experimentação em Biologia (DBC4038), Mecanismos Moleculares de Evolução Orgânica (DBC4041), Mecanismos de Controle da Prolifer. e Difer.Celular (DBC4043), Análise Genômica Aplicada à Biologia Comparada (DBC4044), Polimorfismos Genéticos em Populações Naturais (DBC4045), T.E. Bio. Comp. - Limnologia Básica (DBC4061), T.E. Bio. Comp. - Ecologia e Administ. Pesq. em

Reservatórios (DBC4063), Biologia do Desenvolvimento em Eucariotos (DBC4074), T.E. Bio. Comp. - Isolamento e Identificação de Fungos Anamorfos (DBC4075), T.E. Bio. Comp. - Métodos e Análises em Ecologia Parasitária (DBC4101), Ilustração Científica (DBC4102), Utilização do Sofware EndNote (DBC4103), T.E. Bio. Comp. - Biologia e Saúde do Solo (DBC4104), T. E. Biol. Comp: Diversidade Funcional: Bases Conceituais (DBC4112), Estratégias de Desenvolvimento Sustentável (DBI4063), Biologia da Adaptação ao Ambiente (DBI4100), Fisiologia Integrada em Plantas (DBI4130), Fisiologia de Sementes e do Estabelecimentos das Plântulas (DBI4131), Redação Científica (DBI4136), Métodos Quantitativos (DBI4137), T.E. Biologia Comparada: Biologia Reprodutiva das Plantas (DBI4145), Biodiversidade (DBI4160), Tóp.Esp.Biol.Comp: Aplic. da Microscopia Eletrôn.em Est. e Proc. (DBI4168), Tóp.Esp.Biol.Comp: Mét. Molec. para Identificação e Delimit. De espécies (DBI4174), Tóp. Esp. Biol. Comp.: Sistemática Molecular e Filogenômica (DBI4177) Tóp.Esp.Biol.Comp: Floral Biology and Pollination in Crop Plants (DBI4182), T.E.B.C: Ecologia de Metacomunidades: Bases Conceituais (DBI4203), T.E.B.C:Noções de Manip.de Dados Geoproc.e Ferram. para Pub. (DBI4211), Tóp. Esp. em Biol.Comp: Biologia e Ecologia de Simbioses (DBI4218), Tópicos Especiais em Biologia Comparada: Ecotoxicologia (DBI4221), T.E. Bio. Comp. – Mastozoologia (DCI4001), T.E. Bio. Comp. - Fundamentos da Neurogastroenterologia (DCM4016), Revisão de Artigos Científicos: análise e elaboração de pareceres (DCM4017), Inovação Tecnológica na Área de Alimentos (DFA4018), Organização Química dos Organismos (DQI4083), T.E.B.C: Teoria e Prática para Análises Cladísticas de Caracteres (NUP4001) e Morfol. e anatom. aplic. à diagnose de espécies vegetais brasil. de int. medicinal (DFA4022).

Artigo 5º - Fica aprovada a inclusão das disciplinas obrigatórias Biologia de Campo (60 horas, 4 créditos), Fundamentos de Biologia das Interações (60 horas, 4 créditos), Introdução à Biologia Molecular (60 horas, 4 créditos), Redação de Projetos I (15 horas, 1 crédito), Seminários I (15 horas, 1 crédito) e a manutenção da disciplina Introdução à Biologia Comparada (45 horas, 3 créditos) e Pesquisa (sem carga horária) na estrutura curricular do mestrado.

Artigo 6º - Fica aprovada a inclusão das disciplinas obrigatórias Biologia de Campo (60 horas, 4 créditos), Fundamentos de Biologia das Interações (60 horas, 4 créditos), Introdução à Biologia Molecular (60 horas, 4 créditos), Redação de Projetos II (15 horas, 1 crédito), Seminários II (15 horas, 1 crédito) e a manutenção da disciplina Introdução à Biologia Comparada (45 horas, 3 créditos) e Pesquisa (sem carga horária) na estrutura curricular do doutorado.

Art. 6° O número de créditos obrigatórios para o curso de mestrado e doutorado passa a ser 17.

Art. 7º Fica mantido o número total de créditos a serem cumpridos no curso de mestrado e doutorado, sendo 24 e 36, respectivamente.

Art. 8º Faz parte desta Resolução o ANEXO I – **Nova estrutura curricular do curso de mestrado e doutorado do PGB,** o ANEXO II – **Ementa, Programa e**

Critérios de Avaliação das novas disciplinas incluídas na estrutura curricular do PGB.

Art. 9º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Dê-se ciência.
Cumpra-se.

Maringá, 23 de julho de 2025.

Profa. Dra. Ana Paula Vidotti
Diretora

ADVERTÊNCIA:
O prazo recursal termina em 19/08/2025 (Art. 95 - § 1º do Regimento Geral da UEM)

ANEXO I

Mestrado
Grade curricular
Obrigatórias

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
	Biologia de Campo	60	2	2	4
	Fundamentos de Biologia das Interações	60	4	-	4
DBI 4170	Introdução à Biologia Comparada	45	3	-	3
	Introdução à Biologia Molecular	60	3	1	4
	Redação de Projetos I	15	1	-	1
	Seminários I	15	1	-	1
	Pesquisa				

Eletivas

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
DBC4042	Mutagênese	60	4	-	4
DBI4064	Manejo e Conservação de Recursos Naturais	60	4	-	4
DBI4128	Sistemática Filogenética: princípios e aplicações	60	4	-	4
DBI4138	Órgãos Reprodutivos de Angiospermae: Ontogenia, Estrutura e Adaptação	75	5	-	5
DBI4157	Tóp. Esp. em Biol. comparada – Ecology of zoonosis in bats	15	1	-	1
DBI4103	Sementes e Plântulas: Germinação, Estrutura e Adaptação	45	3	-	3
DBI4195	Tóp.Esp.Biol.Comp: Floral Biology and Pollination in Crop Plants	60	3	1	4
	T.E. Avaliação e conservação das espécies da fauna brasileira	15	1	-	1

DBI4215	T.E - Conceitos Básicos para o Uso do R	45	3	-	3
	Anatomia Vegetal Aplicada à Taxonomia e Filogenia	45	2	1	3
	Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação	60	3	1	4
	Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados	45	3	-	3
	Ecologia e conservação de mamíferos	45	2	1	3
	Ecologia Energética	60	3	1	4
	Fundamentos de Ecologia	30	2	-	2
	Ferramentas moleculares para o estudo da diversidade genética	60	2	2	4
	Fisiologia de Sementes e do Estabelecimento das Plântulas	60	3	1	4
	Genética de Insetos	30	2	-	2
	Gestão Ambiental	30	2	-	2
	Ictioparasitologia	60	3	1	4
	Métodos em Anatomia vegetal	60	2	2	4
	Taxonomia, sistemática e identificação de peixes de água doce	75	-	5	5
	Interações Alelopáticas em Plantas	60	3	1	4
	Fisiologia do crescimento e desenvolvimento vegetal	60	3	1	4

Doutorado
Grade curricular
Obrigatórias

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
	Biologia de Campo	60	2	2	4
	Fundamentos de Biologia das Interações	60	4	-	4
DBI 4170	Introdução à Biologia Comparada	45	3	-	3
	Introdução à Biologia Molecular	60	3	1	4
	Redação de Projetos II	15	1		1
	Seminários II	15	1	-	1
	Pesquisa				

Eletivas

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
DBI4065	Estágio docência I	30	2		2
DBI5016	Estágio docência II	30	2		2
DBC4042	Mutagênese	60	4	-	4
DBI4064	Manejo e Conservação de Recursos Naturais	60	4	-	4
DBI4128	Sistemática Filogenética: princípios e aplicações	60	4	-	4
DBI4138	Órgãos Reprodutivos de Angiospermae: Ontogenia, Estrutura e Adaptação	75	5	-	5
DBI4157	Tóp. Esp. em Biol. comparada - Ecologyofzoonosis in bats	15	1	-	1
DBI4103	Sementes e Plântulas: Germinação, Estrutura e Adaptação	45	3	-	3
DBI4195	Tóp.Esp.Biol.Comp: Floral BiologyandPollination in CropPlants	60	3	1	4

	T.E. Avaliação e conservação das espécies da fauna brasileira	15	1	-	1
DBI4215	T.E - Conceitos Básicos para o Uso do R	45	3	-	3
	Anatomia Vegetal Aplicada à Taxonomia e Filogenia	45	2	1	3
	Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação	60	3	1	4
	Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados	45	3	-	3
	Ecologia e conservação de mamíferos	45	2	1	3
	Ecologia Energética	60	3	1	4
	Fundamentos de Ecologia	30	2	-	2
	Ferramentas moleculares para o estudo da diversidade genética	60	2	2	4
	Fisiologia de Sementes e do Estabelecimento das Plântulas	60	3	1	4
	Genética de Insetos	30	2	-	2
	Gestão Ambiental	30	2	-	2
	Ictioparasitologia	60	3	1	4
	Métodos em Anatomia vegetal	60	2	2	4
	Taxonomia, sistemática e identificação de peixes de água doce	75	-	5	5
	Interações Alelopáticas em Plantas	60	3	1	4
	Fisiologia do crescimento e desenvolvimento vegetal	60	3	1	4

ANEXO II

Ementa, Programa e Critérios de Avaliação das novas disciplinas incluídas na estrutura curricular do PGB.

DISCIPLINA: BIOLOGIA DE CAMPO

Docentes responsáveis: Carlos Alexandre Fernandes,Claudio HenriqueZawadski, Henrique Ortêncio Filho, Mariza BarionRomagnolo

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. EMENTA
Práticas de campo incluindo discussões teóricas, formulação de projetos curtos, planejamento de campo, coleta e análise de dados, discussão dos resultados, preparação de artigo e ação de comunicação científica.

2. OBJETIVO
Discutir e ilustrar problemas e hipóteses nas áreas de Ecologia, Botânica, Genética e Zoologia, que podem ser investigadas por meio de estudos e expedições de campo e apresentar diferentes estratégias de amostragem e técnicas de coleta de dados, destacando sua relevância para a compreensão e a conservação da biodiversidade.

3. PROGRAMA

3.1. Estudos de campo e pesquisa em biodiversidade com dados biológicos a serem coletados em Unidades de Conservação;

3.2. Problemas e hipóteses para investigação em campo;

3.3. Métodos de coleta de dados em campo: fauna e flora;

3.5. Registro e curadoria de material biológico;

3.6. Organização, tabulação e análise de dados;

3.7. Elaboração de relatório/artigo científico;

3. 8. Divulgação científica e retorno à sociedade.

4. BIBLIOGRAFIA

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia:** de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisacientífica**. 1. ed. -- Brasília: Ministério daCiência, Tecnologia e Inovação, 2023.

CULLEN JR., L.; PÁDUA, C. V.; RUDRAN, R. (orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003.

DURIGAN, G. Métodos para análise e vegetação arbórea. *In*: CULLEN JR., L.; RUDRAN,R.;VALLADARES-
PADUAS, (Orgs.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Ma nejo da Vida Silvestre**. 2 ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 2006. p 455-479.

FELFILE, J.M., EISENLOHR, P.V., MELO, M.M.R.F., ANDRADE, L.A. **Fitossociologia no Brasil – Métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV. 2011

FIDALGO, O; BONONI, V. L. R. **Manual prático de coleta, herborização e preservação**. 1ª Ed.Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, São Paulo, 1984. 61p.

FILGUEIRAS, T. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de geociências**, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.
FLORA DO BRASIL. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 05 fevereiro 2025.
GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

HICKMAN JR, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

KREBS, C. J. **Ecological methodology.** New York: Addison-Wesley EducationalPublishers Inc., 1999.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical ecology.** Amsterdam: Elsevier, 2012.

ODUM, E. **Fundamentos de ecologia.** 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Planta, 2001.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil.** Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2007.
REZENDE, A. A.; GROPPO, M.; RANGA, N. T.; DE PÁDUA TEIXEIRA, S. Coleta, Herborização e Identificação de Espécies Vegetais. FURTADO, N. A. J. C.; VENEZIANI, R. C. S.; AMBRÓSIO, S. R. Farmacognosia. **Coleção Farmácia**, v. 7, p. 103-116, 2017.

RICKLEFS, R.; RELYEA, R. **A economia da natureza.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
SHEPHERD, G. J. **FITOPAC**. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas -UNICAMP. 2010

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será feita mediante a apresentação de artigo em equipe, ao final da disciplina, com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA DAS INTERAÇÕES

Docente responsável: Lindamir Hernandez Pastorini, Julio Cesar Polonio, Claudio H. Zawadzki, Claudia Costa Bonecker, Ricardo Massato Takemoto

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. BIBLIOGRAFIA/5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1. EMENTA

Efeitos das interações e dos fatores abióticos sobre os organismos.

2. OBJETIVO

Caracterizar as interações entre organismos e os efeitos de fatores abióticos sobre os principais aspectos morfológicos, fisiológicos e ecológicos dos organismos.

3. PROGRAMA

Parte I

1. Níveis de organização em Ecologia;
2. Relações entre Ecologia e Evolução;
3. Modelos de crescimento populacional;

4. Interações Ecológicas: competição, predação, parasitismo e outras interações.

Parte II

1. Influência do ambiente na forma e função dos organismos, com ênfase em invertebrados e cordados
2. Alterações climáticas, biologia e diversidade animal
3. Influência do ambiente nos traços funcionais das plantas

4. BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, J.L.; PAMPHILE, J.A.; QUECINE-VERDI, M.C.; LACAVA, P.T. (Eds.). **Biotecnologia Microbiana Ambiental**. Maringá-PR: EDUEM, 2018, 331p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed. 2023, 850p.

BUCKERIDGE, M.S. (Org.) **Biologia & Mudanças Climáticas no Brasil**. São Carlos:RiMa Editora, 2008. 316p.

COMBO, C. **The art of being a parasite**. 1ª. edição. The University of Chicago Press, 2005, 291p.

FERREIRA, A.G. **Interferência: competição e alelopatia**. In: FERREIRA, A.G.; GUREVITCH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. **Ecologia Vegetal**. 2ªed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592p.

MACÍAS, F.A.; GALINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G.; CUTLER, H.G. **Allelopathy: chemistry and mode of action of allelochemicals.** CRC Press, Boca Raton.2004. 372p.

PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M.; EIRAS, J.C. (org.). **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil.** 1ª ed. Maringá: EDUEM, 2013.

REIGOSA, M.; PEDROL, N.; GONZALEZ, L. **Allelopatphy process with ecological implications**. Berlim: Springer, 2006. 637p.

RELYEA, E.; RICKLEFS, R. E Economia da Natureza. 8a edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2021, 656p.

SWAPNIL, P.; MEENA, M.; HARISH; MARWAL, A.; VIJAYALAKSHMI, S.; ZEHRA, A (Ed.). **Plant-Microbe Interaction-Recent Advances in Molecular and Biochemical Approaches: Volume 1: Overview of Biochemical and Physiological Alteration During Plant-Microbe Interaction**. London, United Kingdom, Academic Press (Elsevier), 2023.

SWAPNIL, P.; MEENA, M.; HARISH; MARWAL, A.; VIJAYALAKSHMI, S.; ZEHRA, A (Ed.). **Plant-Microbe Interaction-Recent Advances in Molecular and Biochemical Approaches: Volume 2: Agricultural Aspects of Microbiome Leading to Plant Defense**. London, United Kingdom, Academic Press (Elsevier), 2023, 450p.

TOWNSEND, C. R., BEGON, M., & HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 3a. ed. Porto Alegre: Artmed. 2010, 576p.

WILLEY, N. **Environmental Plant Physiology**. New York: Garland Science, Taylor & Francis Group, 2016. 401p.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será feita mediante a apresentação/discussão de tópicos relacionados ao programa com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À BIOLOGIA MOLECULAR

Docentes responsáveis: Claudete Aparecida Mangolim, Julio Cesar Polonio, Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

2. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. BIBLIOGRAFIA/5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1. EMENTA

Estudo dos princípios fundamentais da Biologia Molecular. Estrutura e função dos ácidos nucleicos. Regulação da expressão gênica em organismos procarióticos e eucarióticos. Mutação gênica e reparo do DNA. Técnicas clássicas e modernas de biologia molecular. Caracterização dos genomas procarióticos e eucarióticos. Discussão de aspectos éticos e bioéticos associados à manipulação genética.

2. OBJETIVOS

Compreender os principais processos moleculares que regem o funcionamento celular e a herança biológica.Capacitar o pós-graduando na interpretação de

mecanismos que regulam a expressão gênica e a compreensão da organização genômica. Apresentar as principais técnicas experimentais utilizadas em Biologia Molecular e suas aplicações na pesquisa e na prática profissional.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3.1 Estrutura e função dos ácidos nucleicos
3.1.1 Estrutura molecular dos ácidos nucleicos
3.1.2 Duplicação do DNA
3.1.3 Transcrição
3.1.4 Tradução

3.2 Mutação e Reparo

3.3 Regulação da expressão gênica
3.3.1 Operons em procariotos (ex: operon lac)
3.3.2 Regulação epigenética e remodelamento da cromatina
3.3.3 microRNAs e controle pós-transcricional

3.4 Técnicas de biologia molecular
3.4.1 PCR e variantes (RT-PCR, qPCR)
3.4.2 Eletroforese em gel
3.4.3 Clonagem gênica e vetores
3.4.4 Sequenciamento de DNA
3.4.5 CRISPR-Cas9 e edição genômica

3.5 Características de Genomas de Procariotos e Eucariotos

3.6 Discussão ética e perspectivas futuras

4. REFERÊNCIAS

GLICK, B.R.; PATTEN, C.L. **Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA.**6ª Ed. Wiley, 2022.

GRIFFITHS, A.J.F.; DOEBLEY, J.; PEICHEL, C.; WASSERMAN, D. A. **Introdução à Genética.** 12ª Ed.Guanabara Koogan, 2022.

LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C.A.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, A.; PLOEGH, H.; AMON, A.; SCOTT, M.P. **Biologia Celular e Molecular.** 7ªEd. Artmed, 2014.

PIERCE, B.A. **Genetics: a conceptual approach.** 7ª. Ed. W. H. Freeman,2019.

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. **Fundamentos de Genética**. 7ª. Ed. Editora Guanabara Koogan, S/A, Rio de Janeiro, 2017.

WEAVER, R.F. *Molecular Biology*. 5ª Ed. McGraw-Hill, 2022.

5. Critérios de avaliação

Prova escrita do conteúdo, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Seminários de temas atuais, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

DISCIPLINA: REDAÇÃO DE PROJETOS I

Docente responsável: Carla Pavanelli/ Marcela Thadeo/Lindamir Pastorini

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Estruturação de um projeto científico. Normas da ABNT. Apresentação gráfica.

2. OBJETIVO

O objetivo geral da disciplina é permitir que o aluno compreenda os conceitos básicos para a elaboração de projetos de pesquisa (ou textos científicos) e a necessidade do uso das normas da ABNT. A disciplina tem como objetivos específicos: despertar no aluno o interesse pela redação científica e, assim, educá-lo a pensar e raciocinar de forma crítica; dar instrumentos para que, a partir do estudo, o aluno possa elaborar trabalhos acadêmicos inseridos nas normas.

3. PROGRAMA

Estrutura de um projeto: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.
Elementos pré-textuais: capa, folha de rosto, sumário.
Elementos textuais: introdução, hipóteses, objetivos, justificativa, revisão de literatura, material e métodos, orçamento, cronograma.
Elementos pós-textuais: referências, apêndices, anexos.
Apresentação gráfica: formato, tipo de letra, espaçamento, margens e parágrafos, numeração das páginas, estilo, citações no texto, apresentação das referências bibliográficas.

Normas da ABNT.

4. BIBLIOGRAFIA

CANONICE, B.C.F. **Normas e padrões para elaboração de trabalhos acadêmicos.** 3ª; Ed. Maringá,EDUEM, 2013.
DINIZ, R.C.; SILVA, I.B. **Metodologia Científica**. Campina Grande, UEPB/UFRN – EDUEP, 2008.
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. **Normas para redação de projetos de pesquisa, monografias, dissertações e teses**. Cuiabá, UFMT, 2007. 45p.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Análise de atividades práticas realizadas durante as aulas e aplicação do conhecimento nos projetos individuais.

DISCIPLINA: REDAÇÃO DE PROJETOS II

Docente responsável: Ricardo Massato Takemoto, Claudia Costa Bonecker

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Estruturação do projeto científico de doutorado. Normas da ABNT. Apresentação gráfica.

2. OBJETIVO

O objetivo geral da disciplina é orientar o doutorando na elaboração do projeto de pesquisa e uso das normas da ABNT. A disciplina tem como objetivo específico dar instrumentos para que o aluno possa elaborar seu projeto de pesquisa de acordo com a área de concentração do programa.

3. PROGRAMA

Estrutura de um projeto: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.
Elementos pré-textuais: capa, folha de rosto, sumário.
Elementos textuais: introdução, hipóteses, objetivos, justificativa, revisão de literatura, material e métodos, orçamento, cronograma.
Elementos pós-textuais: referências, apêndices, anexos.
Apresentação gráfica: formato, tipo de letra, espaçamento, margens e parágrafos, numeração das páginas, estilo, citações no texto, apresentação das referências bibliográficas.

Normas da ABNT.

4. BIBLIOGRAFIA

CANONICE, B.C.F. **Normas e padrões para elaboração de trabalhos acadêmicos**. 3ª; Ed. Maringá,EDUEM, 2013.
DINIZ, R.C.; SILVA, I.B. **Metodologia Científica.** Campina Grande, UEPB/UFRN – EDUEP, 2008.
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. **Normas para redação de projetos de pesquisa, monografias, dissertações e teses.** Cuiabá, UFMT, 2007. 45p.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Análise de atividades práticas realizadas durante as aulas e aplicação do conhecimento nos projetos individuais.

DISCIPLINA: SEMINÁRIOS I

Docente responsável: Mariza Barion Romagnolo

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Palestras a serem proferidas por docentes ou discentes da UEM ou de outras instituições, abordando temas de pesquisa de interesse na área. Apresentação e defesa pública do desenvolvimento do projeto de dissertação de acordo com as normas do programa.

2. OBJETIVO

Propiciar ao mestrando palestras relacionadas à área de concentração do Programa e organizar os meios para a apresentação dos projetos de pesquisa.

3. PROGRAMA

1- Palestras que estão relacionadas com temas de pesquisa e de interesse na área.
2- Apresentação de projeto de dissertação, que será avaliado por uma banca examinadora composta por dois doutores e um membro indicado como suplente.

4. BIBLIOGRAFIA

De acordo com o tema de pesquisa de cada aluno.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Presença e discussões nas palestras e defesa dos projetos.

DISCIPLINA: SEMINÁRIOS II

Docente responsável: Mariza Barion Romagnolo

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA
Palestras a serem proferidas por docentes ou discentes da UEM ou de outras instituições, abordando temas de pesquisa de interesse na área. Apresentação e defesa pública do desenvolvimento do projeto de tese de acordo com as normas do programa.

2. OBJETIVO
Propiciar ao doutorando palestras relacionadas à área de concentração do Programa e organizar os meios para a apresentação dos projetos de pesquisa.

3. PROGRAMA
1- Palestras que estão relacionadas com temas de pesquisa e de interesse na área.
2- Apresentação de projeto de tese, que será avaliado por uma banca examinadora composta por dois doutores e um membro indicado como suplente.

4. BIBLIOGRAFIA
De acordo com o tema de pesquisa de cada aluno.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Presença e discussões nas palestras e defesa dos projetos.

DISCIPLINA: FERRAMENTAS MOLECULARES PARA O ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA

Docentes responsáveis: Claudete Aparecida Mangolim, Julio Cesar Polonio, Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

3. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. BIBLIOGRAFIA/5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1. Ementa

Conceitos fundamentais da diversidade genética, bem como as ferramentas clássicas e modernas utilizadas para sua análise em organismos vivos. Técnicas moleculares, ferramentas de bioinformática, métodos de análise estatística e aplicações práticas em conservação e ecologia.

2. Objetivos

Capacitar os alunos para compreender e aplicar diferentes ferramentas moleculares e computacionais no estudo da diversidade genética, em contextos evolutivos, ecológicos e aplicados.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3.1 Fundamentos e Conceitos Básicos

3.1.1 Definições e importância da diversidade genética
3.1.2 Variação genética em populações naturais vs. domesticadas
3.1.3 Evolução molecular e forças evolutivas (mutação, deriva, seleção, migração)
3.1.4 Marcadores genéticos: conceito e tipos (morfológicos, bioquímicos, moleculares)

3.2 *Ferramentas Moleculares Clássicas*

3.2.1 Polimorfismos de DNA
3.2.2 Extração e purificação de DNA/RNA
3.2.3 Técnicas de eletroforese (isoenzimas, RAPD, AFLP, SSR/microssatélites, SNPs, INDELs)

3.3 *Genômica e Tecnologias Avançadas*

3.3.1 Sequenciamento de nova geração (NGS): princípios e aplicações
3.3.2 Genotipagem por sequenciamento (GBS, RADseq)
3.3.3 Genômica funcional: transcriptoma, epigenômica e metagenômica
3.3.4 Ferramentas de bioinformática para análise de diversidade (FastQC, BLAST, Geneious, Galaxy, etc.)

3.4 *Aplicações em Conservação e Ecologia*

3.4.1 Estudos de variabilidade genética em espécies ameaçadas
3.4.2 Genética de populações para manejo e conservação

3.5 *Análise Estatística e Interpretação dos Dados*

3.5.1 Medidas de diversidade genética (heterozigosidade, Fst, índice de Shannon)
3.5.2 Filogenia e estrutura populacional (MEGA, STRUCTURE, etc.)
3.5.3 Simulações e modelagem em genética populacional
3.5.4 Integração de dados genéticos com dados ecológicos e geográficos

4. Bibliografia Sugerida

ALENDORF, F.W.; FUNK, C.W.; AITKEN N.S.; BYRNE, M.; LUIKART G.**Conservation and the Genetics of Populations**, 3ª. Ed. Oxford University Press, 2022.

BROMHAM, L. **An introduction to molecular Evolution and phylogenetics**. 2ª Ed. Oxford University Press, 2016.

BROWN, T.A. **Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction**. 8ª Ed. Wiley, 2020.

FALCONER, D.S.; MACKY, T. **Introduction to Quantitative Genetics**. 4ª Ed. Longman Scientific &Technical, London, 1996.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D.; BRISCOE, D.A.**Fundamentos de Genética da Conservação**. SBG (Sociedade Brasileira de Genética), 2008.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D; RALLS, K.; ELDRIGE, M.; DUDASH, M.R.; FENSTER, C.B.; LACY, R.C.; SUNNUCKS, P. **Genetic Management of Fragmented Animal and Plant Populations.** First Ed. Oxford University Press, 2017.

FUTUYMA, D.J. **Evolutionary Biology**. 3ªEd. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA, 2006.

GLICK, B.R.; PATTEN, C.L. **Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA.** 6ª Ed. Wiley, 2022.

HARTL, D.L. **A primer of population genetics and genomics**.4ª Ed.Oxford University Press, 2020.

NEI, M.; KUMAR, S. **Molecular Evolution and Phylogenetics**. Oxford University Press, 2000.

WEAVER, R.F. **Molecular Biology**. 5ª Ed. McGraw-Hill, 2022.

Artigos de periódicos especializados na área
Recursos Digitais e Software

5. Critérios de avaliação

Prova escrita do conteúdo, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Trabalho analisando conjunto de dados utilizando Softwares específicos, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

TAXONOMIA, SISTEMÁTICA E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES DE ÁGUA DOCE

Docente: Carla Simone Pavanelli (PGB)

Carga horária: 5 créditos – 75 hs

1. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. REFERÊNCIAS/5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1. EMENTA

Taxonomia e sistemática de peixes de água doce, com enfoque aos gêneros de peixes da bacia do alto rio Paraná.

2. OBJETIVO

Fornecer conhecimentos básicos aos alunos sobre a coleta, fixação, conservação, identificação e tombamento de peixes da bacia do alto rio Paraná em coleção científica.

3. PROGRAMA

- Noções básicas de sistemática
- Noções básicas de taxonomia
- Noções básicas de Nomenclatura Zoológica
- Caracterização morfológica diagnóstica de gêneros de peixes de água doce, com enfoque à bacia do alto rio Paraná
- Noções básicas de coleta, fixação, conservação e tombamento de peixes em coleção científica.

4. REFERÊNCIAS

ALBERT, J.S.; REIS, R. E., editors. **Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes.** Berkeley; Los Angeles; London: University of California Press; 2011.

BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C. S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A. G.; DEBONA, T.; FRANA, V. A. **Peixes do baixo rio Iguaçu**. 2012. Maringá: EDUEM, 203 p.

DAGOSTA, F. C. P., MONÇÃO, M. S., NAGAMATSU, B. A., PAVANELLI, C. S., CARVALHO, F. R., LIMA, F. C. T., LANGEANI, F., DUTRA, G. M., OTA, R. R., SEREN, T. J., TAGLIACOLLO, V., MENEZES, N. A., BRITSKI, H. A., DE PINNA, M. Fishes of the upper rio Paraná basin: diversity, biogeography and conservation. **Neotrop Ichthyol**. 2024; 22(1):e230066. https://doi.org/10.1590/1982-0224-2023-0066

ESCHMEYER, W. N.; FRICKE, R., VAN DER LAAN, R., editors. **Catalog of fishes: genera, species, references** [Internet]. San Francisco: California Academy of Science; 2025.

INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. International Code of Zoological Nomenclature (4th ed.) (http://iczn.org/iczn/index.jsp). 2025

.

JÚLIO JÚNIOR, H. F.; DEI TOS, C.; AGOSTINHO, A. A., PAVANELLI, C. S. A massive invasion of fish species after eliminating a natural barrier in the upper rio Paraná basin. **Neotrop Ichthyol**. 2009; 7(4):709-18.

van der LAAN, R., FRICKE, R. & ESCHMEYER, W. N. (eds) 2018. **Catalog of fishes: classification.** (http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification/). Electronic version accessed dd mmm 2025.

MELO, B. F., OTA, R. P, BENINE, R. C., CARVALHO, F. R., LIMA, F. C. T., MATTOX, G. M. T., SOUZA, C. S., FARIA, T. C., REIA, L., ROXO, F. F., VALDEZ-MORENO, M., NEAR, T. J., OLIVEIRA, C. Phylogenomics of Characidae, a hyper-diverse Neotropical freshwater fish lineage, with a phylogenetic classification including four families (Teleostei: Characiformes), **Zoological Journal of the Linnean Society**, Volume 202, Issue 1, September 2024, zlae101, https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlae101

OTA, R. R.; DEPRÁ, G. C.; GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotrop. Ichthyol**. 2018; 16(2): e170094.

PAPPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica**. 1994. São Paulo: Editora UNESP, 285 p.

REIS, R. B., FROTA, A. DEPRÁ, G. C., OTA, R. R., GRAÇA, W. J. 2020 Freshwater fishes from Paraná State, Brazil: an annotated list, with comments on biogeographic patterns, threats, and future perspectives. **Zootaxa.** 2020; 4868(4): 451-494.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Presença, participação e relatório de coleta, com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

FISIOLOGIA DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO VEGETAL

Docente responsável: Lindamir H. Pastorini

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Estudo dos processos fisiológicos das plantas, desde a germinação até senescência, abordando de forma integrada a fisiologia do metabolismo e do desenvolvimento vegetal, a interação, aclimatação e adaptação ao ambiente.

2. Objetivos

Analisar os processos fisiológicos das plantas e suas interações.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Relações hídricas

Nutrição mineral e metabolismo do nitrogênio

Balanço de carbono nas plantas

Fitocromo e o controle do desenvolvimento pela luz

Regulação hormonal

Controle do florescimento e frutificação

Aclimatação ao estresse abiótico

4. Bibliografia Sugerida

BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W.; JONES, R.L. **Biochemistry & molecular biology of plants**.American Society of Plant Physiologists. 2015. 1367p.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas.** 2ªed. Londrina: editor Planta. 2006. 403p.

FERNANDES, M.S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2006. 432p.

MARENCO, R.A.; LOPES, N. **Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral.** Viçosa: UFV, 2005. 451p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ªed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

Periódicos:

Current Opinium in Plant Biology, Biologia Plantarum, Nature Reviews Genetics, New phytologist, Plant cell, Plant Cell Physiology, Plant, Cell and Environment, Plant physiology, Plant physiology and biochemistry, Photosynthetica, Tree physiology, Trends in plant science.

5. Critérios de avaliação

A avaliação será feita mediante a apresentação/discussão de artigos e/ou trabalhos práticos com valor de 0,0 (zero) a 5,0 (cinco) e resolução de questões teórico-práticas, com valor de 0,0 (zero) a 5,0 (cinco).