ESTRUTURA CURRICULAR:

O currículo dos alunos do curso de Pós-graduação em Zoologia da UFMG é composto por disciplinas e por um trabalho de pesquisa que resulta numa dissertação ou tese, dependendo do nível em que se encontrem.
Cada aluno deverá cursar 14 créditos em disciplinas obrigatórias no mestrado, sendo quatro créditos de seminários. Para o doutorado são exigidos 18 créditos, sendo oito em seminários, com aproveitamento dos créditos para os alunos que cursaram o mestrado. Estes seminários correspondem a espaços de interação e integração dos conhecimentos produzidos no curso, em que serão apresentadas palestras sobre diferentes temas, ministradas por docentes do curso e convidados, sessões de discussão de artigos científicos, aulas de qualificação de alunos de doutorado e seminários de andamento de projetos de dissertação ou tese. Os seminários serão oferecidos uma vez a cada semestre, em um mesmo horário. Entretanto, para fins de matrícula, serão oferecidos os quatro seminários, com códigos de disciplina diferentes, permitindo assim que os alunos possam se matricular mais de uma vez, de acordo com as exigências do curso. Com isto, a cada semestre a programação dos seminários será diferente.

Disciplinas obrigatórias

1. Sistemática e evolução de metazoários basais e Protostomia	
2. Sistemática e evolução de Deuterostomia	
3. Seminário I	
4. Seminário II	
5. Seminário III (*)	
6. Seminário IV(*)	

(*) Obrigatórias apenas para doutorado

Quanto às disciplinas optativas, serão exigidos nove créditos para o mestrado e 15 créditos para o doutorado. Para cumprimento dos créditos, os alunos poderão tanto cursar as disciplinas oferecidas dentro do curso quanto aquelas de domínio conexo, listadas abaixo.

Disciplinas optativas (linhas de pesquisa)

1. Comportamento animal (1,2,3)	
2. Sistemática filogenética (1,2,3)	
3. Sistemática molecular (1,2,3)	
4. Bases filogenéticas para a Biologia comparativa (1,2,3)	
5. Protistas ciliados (1)	
6. Sistemática de peixes (1)	
7. Biotelemetria e migração (1,2)	
8. Entomologia sistemática (1,3)	
9. Sistemática e comportamento de gastrópodes (1,3)	
10. Biogeografia histórica (1,2,3)	
11. Sistemática de anfíbios (1,2)	
12. Sistemática de mamíferos (2)	
13. Genética da conservação (1,2,3)	
14. Coevolução (1,2,3)	

15. Tópicos I (1,2,3)	
16. Tópicos II (1,2,3)	
17. Tópicos III (1,2,3)	

Disciplinas de domínio conexo

Os discentes poderão tomar disciplinas de outros cursos da UFMG ou de outras instituições conforme o interesse da sua formação e as mesmas serão homologadas pelo colegiado.

CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS

Obrigatórias

1. Sistemática e evolução de metazoários basais e Protostomia.

Departamento de Zoologia

Carga horária: 75 horas (teóricas)
Créditos: cinco
Coordenador: Adalberto José dos Santos
Outros professores participantes: Alfredo H. Wieloch, Fernando A. da Silveira, Teofânia H.D.A. Vidigal
Ementa: Serão discutidos os avanços recentes do entendimento sobre a origem dos metazoários e as relações filogenéticas entre os grandes grupos de metazoários basais e de protostômios fósseis e viventes.
Objetivos: Oferecer aos alunos uma visão integrada e atual da história evolutiva dos principais metazoários basais e dos protostômios.
Programa:
Discussão e análise da literatura recente sobre:
1. origem dos Metazoa, organização corporal e desenvolvimento embrionário;
2. Metazoários basais (filos Porífera, Cnidaria, Placozoa e Ctenophora;
3. Bilateria;
4. Hipóteses alternativas para as relações filogenéticas entre os protostômios: Ecdysozoa X Articulata;
5. Eutrochozoa (filos: Annelida, Mollusca, Sipuncula, Nemertea, Platyhelminthes, Gastrotricha, Cycliophora, Entoprocta, Gnathostomulida, Rotifera e Acanthocephala);
6. Ecdysozoa;
7. Panarthropoda (filos Tardigrada, Onychophora e Arthropoda);
8. Cycloneuralia (filos Nematoda, Nematomorpha, Kinorhyncha, Loricifera e Priapulida);

Justificativa: A maior parte da diversidade animal está concentrada nos filos de metazoários basais e dentre os Protostomia. A difusão do uso de novos conjuntos de caracteres taxonômicos, bem como de novas ferramentas para a análise filogenética tem resultado na apresentação recente de novas hipóteses sobre a evolução, as relações filogenéticas e o significado evolutivo dos diferentes arranjos morfológicos e ciclos de vida dos filos basais de Metazoa e Protostomia. A discussão dessa literatura recente é imprescindível para o entendimento da sistemática zoológica e um melhor entendimento dos grupos taxonômicos inferiores.
Pré-requisitos: Não exigidos.
Oferecimento: Anual.
Recursos didáticos: Seminários e discussões da literatura recente sobre o tema com apresentação dos vários tópicos do programa.
Bibliografia:
AX, P. 1987. *The Phylogenetic System: a systematization of organisms on the basis of their phylogenesis*. John Wiley & Sons, Chichester
AX, P. 1996. *Multicellular Animals. A New Approach to the Phylogenetic Order in Nature*. Volume I. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

AX, P. 2000. *Multicellular Animals. The Phylogenetic System of the Metazoa*. Volume II. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
NIELSEN C. 1995. *Animal Evolution. Interrelationships of the Living Phyla*. Oxford University Press.
WILLMER, P. 1990. *Invertebrate Relationships – Patterns in Animal Evolution*. Cambridge, Cambridge University.

Artigos recentes em periódicos como Cladistics, Systematic Biology, Zoologica Scripta etc.

2. Sistemática e evolução de Deuterostomia

Departamento de Zoologia

Carga horária: 75 horas (teóricas)
Créditos: cinco
Coordenador: Mauro Luís Triques
Outros professores participantes: Mário A. Cozzuol, Paulo C.A. Garcia, Renato Gregorin
Ementa: Apresentar na forma de seminários e discussão de publicações recentes as principais propostas filogenéticas e evolutivas dos deuterostômios, abordando aspectos do relacionamento e evolução dos principais grupos, métodos de análise e interpretação de caracteres.
Objetivos: Discutir a diversidade, as relações de parentesco e evolução dos principais grupos de deuterostomados, baseados em estudos filogenéticos morfológicos e moleculares enfocando as novidades e as incongruências de métodos e análises
Programa:
1. Deuterostomados basais
2.Grupos basais de craniados, não tetrápodes: parafiletismo dos grupos Pisces e Agnatha.
3. Origem de Tetrapoda e relações em Lissamphibia.
4. Amniota: diversidade dos grupos fósseis basais e Chelonia.
5. Lepidosauria: diversidade fóssil e vivente; relações de parentesco.
6. Archosauria: diversidade fóssil e vivente; relações de parentesco.
7. Synapsida: diversidade fóssil e vivente; relações de parentesco.
Justificativa: A visão evolutiva e os relacionamentos dos principais grupos de Deuterostomados é vista apenas superficialmente nos cursos de graduação. Pretendemos abordar na forma de discussão de textos científicos atuais e apresentação de seminários, as propostas mais recentes, baseadas nas diversas técnicas filogenéticas, discutindo as principais conseqüências destes trabalhos na evolução dos deuterostomados e sua repercussão nos sistema de nomenclatura zoológica.
Pré-requisitos: Não exigidos
Oferecimento: Anual.
Bibliografia:
BENTON, M. J., 2005. *Vertebrate Palaeontology*. 3rd Ed. Blackwell Publishing, Malden. xii + 455 p.
CARROLL, R. L., 1987. *Vertebrate Paleontology and Evolution*. Freeman, New York.

CARROLL, R. L., 1997. *Patterns and Processes of Vertebrate Evolution*. Cambridge University Press, Cambridge. xvi + 448 p.

CHRISTOFFERSEN, M. L. & ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E., 1994. A phylogenetic framework of the Enterocoela (Metameria: Coelomata). *Revista Nordestina de Biologia*, 9(2): 173-208.

CLACK, J. A., 2002. *Gaining Ground. The origin and Evolution of Tetrapods*. Indiana University Press, Bloomington. xii + 369.

FAIVOVICH, J., C. F. B HADDAD, P. C. A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL W. C. WHEELER. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294:1-240.

FEDUCCIA, A., 1999. *The origin and evolution of birds*. 2nd. Ed. Yale University Press. New Haven. Xii + 466.

FROST, D.R., T. GRANT, J. FAIVOVICH, R.H. BAIN, A. HAAS, C.F.B. HADDAD, R.O. DE SÁ, A. CHANNING, M. WILKINSON, S.C. DONNELLAN, C.J. RAXWORTHY, J.A. CAMPBELL, B.L. BLOTTO, P. MOLER, R.C. DREWES, R.A. NUSSBAUM, J.D. LYNCH, D.M. GREEN, AND W.C. WHEELER, 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*,297: 1-371

FRY,B.G.; H. SCHEIB, L. VAN DER WEERD, B. YOUNG, J. MCNAUGHTAN, S.F.R. RAMJAN, N. VIDAL, R.E. POELMANN, J.A. NORMAN, 2008. Evolution of an arsenal: structural and functional diversification of the venom system in the advanced snakes (Caenophidia),*Mol. Cell. Proteomics* 7 (2008) 215–246.

GAUTHIER, J, CANNATELLA, D., DE QUEIROZ, K., KLUGE, A. G & ROWE, T., 1989. Tetrapod phylogeny. Pp. 337-353. *In* FERNHOLM, B., BREMER, K. & FÖRNVALL, H. (eds.) *The hierarchy of life*. Elsevier Science Publishers B. V. (Biomedical Division).

GAUTHIER, J, KLUGE, A. G & ROWE, T., 1988. The early evolution of the Amniota. Pp. 103-155. *In* BENTON, M. J. (ed.) *The phylogeny and classification of the Tetrapods, V 1: Amphibians, Reptiles, Birds*. The systematics Association.

HILDEBRAND, M., 1982. *Analysis of Vertebrate Structure*. 2nd. Ed. John Wiley & Sons, New York. xvi + 653 p.

KEMP. T. S., 2005. *The Origin and Evolution of Mammals*. Oxford University Press, London. x + 331 p.

MAISEY, J. G., 1986. Heads and tails: a chordate phylogeny. *Cladistics*, 2: 201-256.

MALLATT, J. & C. J. WINCHELL. 2007. Ribosomal RNA genes and deuterostome phylogeny revisited: More cyclostomes, elasmobranchs, reptiles, and a brittle star. Molecular *Phylogenetics and Evolution* 43(3):1005-1022.

MOY-THOMAS, J. A. & MILES, R. S., 1971. *Palaeozoic Fishes*. Chapman and Hall Ltd, London. xii + 259 p.

SIBLEY, C. G.. & AHLQUIST, J. E., 1990. *Phylogeny and Classification of Birds*. Yale University Press, New Haven. xxiii + 976 p.

STIASSNY, M. L. J., PARENTI, L. R. & JOHNSON G. D., 1996. *Interrelationships of Fishes*. Academic Press, San Diego. xiv + 496 p.

VIDAL, N. & S. B. HEDGES 2009. The molecular evolutionary tree of lizards, snakes, and amphisbaenians. *C. R. Biologies* 332: 129–139

3. Seminário I
Carga horária: 30 hs
Créditos: 2
Coordenador: Coordenador do curso de pós-graduação.
Outros professores participantes: a serem definidos a cada semestre, incluindo demais professores do curso e convidados, além de membros de bancas de qualificação e estudantes do curso.
Ementa: conteúdo variável, incluindo apresentação e discussão de textos científicos e de projetos de alunos e docentes do curso, bem como de palestrantes convidados.
Objetivos: Promover a interação entre discentes e docentes do curso, acompanhar e discutir o andamento de projetos de dissertação e tese, estimular a leitura e discussão de textos científicos, analisar e discutir a literatura recente.
Programa: Apresentação e acompanhamento de projetos, de mestrado e doutorado, qualificações de doutorado e palestras sobre temas relevantes por parte dos professores do curso e convidados especiais.
Justificativa: A formação de um cientista envolve necessariamente o acompanhamento da literatura recente e da relevante para sua área, bem como sua capacidade de interpretar, criticar e discutir o conhecimento científico. Isto vale não apenas para o conhecimento já publicado, mas também para projetos em desenvolvimento por colegas de curso, discentes e docentes. Além disso, é essencial que o andamento de projetos de alunos do curso seja acompanhado de forma periódica, de forma a garantir sua conclusão bem sucedida e em prazo razoável.
Pré-requisitos: não exigidos.
Recursos didáticos: aulas expositivas, palestras e grupos de discussão sobre a literatura recente. Análise e discussão de projetos em andamento e publicações científicas.
Oferecimento: semestral.
Bibliografia: variável, a ser definida a cada semestre.

4. Seminário II
Carga horária: 30 hs
Créditos: 2
Coordenador: Coordenador do curso de pós-graduação.
Outros professores participantes: a serem definidos a cada semestre, incluindo demais professores do curso e convidados, além de membros de bancas de qualificação.
Ementa: conteúdo variável, incluindo apresentação e discussão de textos científicos e de projetos de alunos e docentes do curso, bem como de palestrantes convidados.
Objetivos: Promover a interação entre discentes e docentes do curso, acompanhar e discutir o andamento de projetos de dissertação e tese, estimular a leitura e discussão de textos científicos relevantes. Analisar e discutir a literatura recente.
Programa: Apresentação e acompanhamento de projetos, de mestrado e doutorado, qualificações de doutorado e palestras sobre temas relevantes por parte dos porfessores do curso e convidados especiais.
Justificativa: A formação de um cientista envolve necessariamente o acompanhamento da literatura recente e da relevante para sua área, bem como sua capacidade de

interpretar, criticar e discutir o conhecimento científico. Isto vale não apenas para o conhecimento já publicado, mas também para projetos em desenvolvimento por colegas de curso, discentes e docentes. Além disso, é essencial que o andamento de projetos de alunos do curso seja acompanhado de forma periódica, de forma a garantir sua conclusão bem sucedida e em prazo razoável.
Pré-requisitos: não tem.
Recursos didáticos: aulas expositivas, palestras e grupos de discussão sobre a literatura recente. Análise e discussão de projetos em andamento e publicações científicas.
Oferecimento: semestral.
Bibliografia: variável, a ser definida a cada semestre.

5. Seminário III
Carga horária: 30 hs
Créditos: 2
Coordenador: Coordenador do curso de pós-graduação.
Outros professores participantes: a serem definidos a cada semestre, incluindo demais professores do curso e convidados, além de membros de bancas de qualificação.
Ementa: conteúdo variável, incluindo apresentação e discussão de textos científicos e de projetos de alunos e docentes do curso, bem como de palestrantes convidados.
Objetivos: Promover a interação entre discentes e docentes do curso, acompanhar e discutir o andamento de projetos de dissertação e tese, estimular a leitura e discussão de textos científicos relevantes. Analisar e discutir a literatura recente.
Programa: Apresentação e acompanhamento de projetos, de mestrado e doutorado, qualificações de doutorado e palestras sobre temas relevantes por parte dos professores do curso e convidados especiais.
Justificativa: A formação de um cientista envolve necessariamente o acompanhamento da literatura recente e relevante para sua área, bem como sua capacidade de interpretar, criticar e discutir o conhecimento científico. Isto vale não apenas para o conhecimento já publicado, mas também para projetos em desenvolvimento por colegas de curso, discentes e docentes. Além disso, é essencial que o andamento de projetos de alunos do curso seja acompanhado de forma periódica, de forma a garantir sua conclusão bem sucedida e em prazo razoável.
Pré-requisitos: não exigidos.
Recursos didáticos: aulas expositivas, palestras e grupos de discussão sobre a literatura recente. Análise e discussão de projetos em andamento e publicações científicas.

Oferecimento: semestral.
Bibliografia: variável, a ser definida a cada semestre.

6. Seminário IV
Carga horária: 30 hs
Créditos: 2
Coordenador: Coordenador do curso de pós-graduação.
Outros professores participantes: a ser definido a cada semestre, incluindo demais professores do curso e convidados, além de membros de bancas de qualificação.
Ementa: conteúdo variável, incluindo apresentação e discussão de textos científicos e de projetos de alunos e docentes do curso, bem como de palestrantes convidados.

Objetivos: Promover a interação entre discentes e docentes do curso, acompanhar e discutir o andamento de projetos de dissertação e tese, estimular a leitura e discussão de textos científicos relevantes. Analisar e discutir a literatura recente.
Programa: Apresentação e acompanhamento de projetos, de mestrado e doutorado, qualificações de doutorado e palestras sobre temas relevantes por parte dos professores do curso e convidados especiais.
Justificativa: A formação de um cientista envolve necessariamente o acompanhamento da literatura relevante para sua área, bem como sua capacidade de interpretar, criticar e discutir o conhecimento científico. Isto vale não apenas para o conhecimento já publicado, mas também para projetos em desenvolvimento por colegas de curso, discentes e docentes. Além disso, é essencial que o andamento de projetos de alunos do curso seja acompanhado de forma periódica, de forma a garantir sua conclusão bem sucedida e em prazo razoável.
Pré-requisitos: Seminário III.
Recursos didáticos: aulas expositivas, palestras e grupos de discussão sobre a literatura recente. Análise e discussão sobre projetos em andamento e publicações científicas.
Oferecimento: semestral.
Bibliografia: variável, a ser definida a cada semestre.

Optativas

1. Comportamento Animal

Departamento de Zoologia

Carga horária: 75 horas (20 teóricas e 55 teórico-práticas).
Créditos: 5
Coordenador: Marcos Rodrigues
Ementa: São mostrados as diferentes abordagens da etologia e seus níveis de análise. Conceitos mais importantes: adaptação, otimização, aptidão abrangente, hereditariedade, aprendizagem e instinto, comunicação, estratégias evolutivamente estáveis e seleção sexual. Elaboração e análise de etogramas.
Objetivos: A disciplina tem o objetivo de apresentar e discutir alguns dos tópicos 'chaves' da 'Etologia', ou o estudo do comportamento animal.

Programa:
Discussão e análise da literatura recente sobre:
1. Abordagem evolutiva para o Comportamento Animal
2. Causas proximais do comportamento
3. O desenvolvimento do comportamento: hereditariedade
4. O desenvolvimento do comportamento: o meio ambiente
5. O controle do comportamento: mecanismos neurais
6. A organização do comportamento: neurônios e hormônios
7. Adaptação e comportamento anti-predatório
8. A evolução do comportamento alimentar
9. Seleção de habitat
10. Evolução da comunicação
11. Evolução do comportamento reprodutivo

12. Evolução dos sistemas de acasalamento
13. Evolução do cuidado parental
15. Evolução do comportamento social
16. Evolução do comportamento humano

Pré-requisitos: Não exigidos

Recursos didáticos: Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente dos vários tópicos do programa. Aulas teóricas e aulas práticas no campo. Elaboração de projetos.

Oferecimento: bianual.

Bibliografia:

ALCOCK, J. 2001. *Animal Behavior*. Sinauer, Sunderland MA.

LEHNER, P.N. 1996. *Handbook of ethological methods.* Second edition. Cambridge University Press.

DAWKINS, M.S. 1989. *Explicando o comportamento animal*. Editora Manole, São Paulo.

MARTIN, P. E BATESON, P. 1993. *Measuring behaviour: An introduction guide.* Cambridge University Press, Cambridge.

Além destes, serão utilizados artigos publicados recentemente em periódicos científicos.

2. Sistemática filogenética

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 h (30 teóricas e 30 práticas)

Créditos: 4

Coordenador: Mario Alberto Cozzuol

Professores colaboradores: Fernando Amaral da Silveira, Adalberto J. Santos, Paulo C.A. Garcia.

Ementa: Discussão de artigos recentes sobre princípios e métodos da Sistemática Filogenética. Utilização de softwares para reconstrução das relações filogenéticas.

Objetivos: Inteirar os alunos dos avanços recentes sobre os princípios e métodos da sistemática filogenética, bem como sobre o uso de novos softwares para a análise cladística.

Programa:

Discussão e análise da literatura recente sobre:
1. Princípios e métodos da sistemática filogenética;
2. Espécies e especiação;
3. Métodos de busca e seleção de árvores;
4. Ponderação de caracteres;
5. Estimadores de suporte;
6. Alternativas filogenéticas à classificação biológica.

Justificativa: A Sistemática Filogenética tornou-se o paradigma moderno nos estudos evolutivos e sistemáticos. O entendimento dos seus princípios e domínio dos seus métodos é essencial para a formação de um zoólogo moderno. A familiaridade com as ferramentas de software pretende evitar que o seu uso seja feito como "caixa preta", sem a compreensão dos procedimentos.

Pré-requisitos: Não exigidos

Recursos didáticos: Seminários e discussão sobre a literatura recente e aulas práticas em laboratório, demonstração de programas de análise e seu emprego em projetos.
Oferecimento: anual.
Bibliografia:

FELSESTEIN, J. (2004) *Inferring phylogenies*. Sinauer Associated, Sunderland

FOREY, P.L., C.J. HUMPHRIES, I.L. KITCHING, R.W.SCOTLAND, D.J. SIEBERT & D.M. WILLIAMS. (1992) *Cladistics. A practical course in systematics. The Systematics Association Publication No 10,* Claredon Press, Oxford, 191p.

FUNK V.A. & D.R. BROOKS. (1990). Phylogenetic Systematics as the Basis of Comparative Biology. *Smithosonian Contributions to Botany* 73: 1-45.

WILEY, E., (1981). *Phylogenetics: the theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. John Wiley and Sons, New York, vi + 439 p.

WILEY, E., D. SIEGEL-CAUSEY, D.R. BROOKS, & V.A. FUNK. (1991). *The Compleat Cladist. A primer of Phylogenetic Procedures. The University of Kansas, Museum of Natural History, Special Publication No. 19*, Lawrence, 158p.

Artigos de periódicos tais como Cladistics e Systematic Biology.

3. Sistemática Molecular

Departamento de Zoologia

Coordenadora: Teofânia H.D.A. Vidigal
Carga horária: 60 horas (40 teóricas e 20 práticas)
Créditos: 4

Ementa: Introdução histórica ao uso de ferramentas moleculares aplicadas à sistemática. Técnicas moleculares: princípios, vantagens e limitações. Escolha da técnica e do marcador molecular para a solução de um problema particular. Introdução teórica e prática: extração de DNA, reação em cadeia da polimerase (PCR), clonagem e sequenciamento. Alinhamento de seqüências. A inferência filogenética. Métodos de reconstrução filogenética utilizando dados moleculares.
Objetivos: Apresentar as ferramentas moleculares aplicadas à sistemática e os critérios para a definição dos marcadores moleculares a serem utilizados. Exercitar a prática de algumas técnicas básicas de biologia molecular, dos procedimentos de alinhamento de seqüências e dos métodos de reconstrução filogenética.
Programa:
Discussão e análise da literatura recente sobre:
1. Sistemática morfológica e molecular: contexto e controvérsias
2. Homologia e similaridade na Sistemática molecular
3. Ferramentas moleculares aplicadas á sistemática: princípios, vantagens e limitações.
4. Definição da técnica e dos marcadores moleculares adequados para cada estudo
5. Prática de algumas técnicas básicas de biologia molecular
6. Procedimentos de alinhamento e análise de seqüências
7. Métodos de reconstrução filogenética, princípios e premissas e aplicações na sistemática molecular.
8. O planejamento de um projeto envolvendo a sistemática molecular

Justificativa: A sistemática molecular é considerada extremamente importante para a formação de um zoólogo moderno, propiciando a associação dos conhecimentos advindos deste estudo com os relacionados à sistemática morfológica. A sistemática

molecular tem dinamizado e proporcionado maior consistência aos estudos filogenéticos. A familiaridade com os princípios, fundamentos e aplicabilidade de ferramentas moleculares aos estudos sistemáticos tem sido considerada essencial para a formação acadêmica e profissional de um zoólogo.
Pré-requisitos: não exigidos.
Recursos didáticos: Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente relacionada à teoria e prática da sistemática molecular de metazoários.Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório e demonstração de programas de análise.

Oferecimento: Anual.
Bibliografia:
AVISE JC 1994. *Molecular markers, natural history and evolution*. New York: Chapman and Hall, xiv + 511 pp.
HILLIS DM, Mortiz C, Mable BK 1996. *Molecular Systematics* 2nd ed., Sinauer Associates Sunderland, Massachusetts, xvi + 655 pp.
PAGE RDM & Holmes EC. *Molecular evolution. A Phylogenetic approach*. Blackwell science, Malden, MA, USA, v + 346 pp

4. Bases filogenéticas para a biologia comparativa

Departamento de Zoologia

Carga horária: 45 h (30 teóricas e 15 práticas)
Créditos: 3
Coordenador: Adalberto José dos Santos
Ementa: Métodos e abordagens atuais utilizados para o estudo de evolução de características de comportamento e ecologia, a partir de uma perspectiva filogenética.
Objetivos: Apresentar os principais métodos utilizados atualmente em biologia comparada, utilizando hipóteses filogenéticas para responder questões relativas a ecologia e comportamento.
Programa:
1. Discussão e análise da literatura recente relacionada ao tema
2. Inferência filogenética - revisão;
3. Caracteres comportamentais aplicados à inferência filogenética;
4. Otimização em árvores filogenéticas e inferência de estados ancestrais;
5. Correlação entre caracteres em árvores filogenéticas;
6. Métodos comparativos – contrastes filogenéticos;
7. Co-evolução parasita - hospedeiro;
8. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente relacionada

Justificativa: O desenvolvimento de métodos objetivos de inferência filogenética, criou uma série de novos métodos e oportunidades para o estudo da evolução do comportamento e de características ecológicas. Atualmente, nenhum estudo envolvendo comparações entre grupos taxonômicos pode prescindir de uma abordagem filogenética, o que freqüentemente envolve a aplicação de métodos de análise específicos. Ao revisar estes métodos, este curso poderá ser útil tanto para zoólogos quanto para estudantes de ecologia e comportamento.
Pré-Requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: Aulas expositivas e aulas práticas em laboratório e demonstração de programas de análise. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente.

Oferecimento: De acordo com a demanda do curso.

Bibliografia:

BROOKS D.R. & D.A. MCLENNAN. 1991. *Phylogeny, Ecology, and Behavior: A Research Program in Comparative Biology.* University of Chicago Press, Chicago.

CODDINGTON J.A. 1988. Cladistic tests of adaptational hypotheses. *Cladistics* 4:3–22.

CODDINGTON J.A. 1990. Bridges between evolutionary pattern and process. *Cladistics* 6: 379-386.

DE PINNA M.C.C. & L.O.SALLES. 1990. Cladistic tests of adaptational hypothesis: a reply to Coddington. *Cladistics* 6:373-377.

DINIZ-FILHO J.A.F. 2000. *Métodos filogenéticos comparativos*. Editora Holos, Ribeirão Preto.

EGGLETON E. & R.I. VANE-WRIGHT. 1994. *Phylogenetics and Ecology*. Academic Press, London.

FUNK V.A. & D.R. BROOKS. 1990. Phylogenetic Systematics as the Basis of Comparative Biology. *Smithosonian Contributions to Botany* 73: 1-45.

HARVEY P.H. & M. PAGEL. 1991. *The comparative method in evolutionary biology*. Oxford University Press, Oxford.

HARVEY P.H., J. MAYNARD-SMITH & A. LEIGH-BROWN. 1996. *New Uses for New Phylogenies*. Oxford University Press, Oxford.

HORMIGA G., N. SCHARFF & J. CODDINGTON. 2000. The phylogenetic basis of sexual size dimorphism in orb-weaving spiders (Araneae, Orbiculariae). *Systematic Biology* 49:435-462.

MARTINS E.P. & T. GARLAND, Jr. 1991. Phylogenetic analyses of the correlated evolution of continuous characters: a simulation study. *Evolution*, 45: 534-557.

MARTINS E.P. 1996. *Phylogenies and the Comparative Method in Animal Behavior*. Oxford University Press, Oxford.

MARTINS E.P. & T. F. HANSEN. 1997. Phylogenies and the comparative method: A general approach to incorporating phylogenetic information into the analysis of interspecific data. *American Naturalist* 149: 646-667.

MARTINS E.P. 1999. Estimation of ancestral states of continuous characters: A computer simulation study. *Systematic Biology* 48:642-650.

PAGE R.D.M. 2002. *Tangled Trees - Phylogeny, Cospeciation, and Coevolution*. University of Chicago Press, Chicago.

5. Protistas Ciliados.

Departamento de Zoologia

Carga Horária: 60 horas (30 teóricas e 30 práticas).
Créditos: 4
Coordenador: Alfredo Hannemann Wieloch
Ementa: Origem, evolução e histórico dos sistemas de classificação dos Protistas. Morfologia comparativa e fisiologia dos Protistas. Classificação dos protistas. Métodos e técnicas utilizados na montagem de lâminas para identificação de Protistas. Caracterização e identificação do Filo Ciliophora e suas principais classes, ordens e gêneros.

Objetivos: Possibilitar aos estudantes: 1) entender a origem e evolução dos Protistas e seus reflexos nos esquemas classificatórios; 2) conhecer os esquemas classificatórios propostos modernamente para os Protistas e compreender seus pontos de divergência e tendências atuais; 3) conhecer os principais táxons de Protistas do Filo Ciliophora, principalmente os presentes na fauna brasileira de águas continentais; 4) identificar as principais classes, ordens e gêneros de protistas ciliados de vida livre da fauna brasileira, através do uso de bibliografia específica e chaves de identificação.

Programa:

1. Discussão e análise da literatura recente relacionada ao tema
2. Origem e evolução.
3. Sistemas de classificação: histórico.
4. Morfologia comparativa e fisiologia.
5. Ecologia.
6. Métodos e técnicas para montagem de lâminas para identificação.
7. Protistas Ciliados: Identificação dos Filos, principais classes, ordens e gêneros.

Justificativa: Os protistas ciliados constituem uma fração importante das comunidades biológicas de águas continentais. Estão envolvidos na transferência de energia nos ecossistemas aquáticos, fazendo parte da dinâmica planctônica e bentônica de lagos e rios, se alimentando de protistas autótrofos e bactérias e servindo de alimento para um variado espectro de outros animais. Em função dos protistas ciliados manifestarem uma resposta a uma contaminação mais rapidamente que metazoários que habitam o mesmo meio, serem cosmopolitas, presentes em quantidade suficiente e, por isso, estatisticamente aceitáveis, e apresentarem um tempo de geração curto, o que permite respostas rápidas às variações do meio, constituem-se em excelentes bioindicadores da qualidade da água.

O Brasil reúne um número relativamente pequeno de estudiosos de protistas ciliados, especialmente no que concerne ao aspecto sobre a evolução, classificação e identificação, o que constitui um obstáculo importante para o desenvolvimento de estudos deste grupo de seres vivos.

Pré-requisitos: Não exigidos.

Recursos didáticos: Aulas teóricas com apresentação dos vários tópicos do programa. Aulas práticas de laboratório e de campo, com uso de microscópios e lupas estereoscópicas, para estudo da morfologia externa, identificação dos principais grupos, estudo do comportamento e da fisiologia dos Protistas. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente. Elaboração de projetos.

Oferecimento: bianual.

Bibliografia:

HAUSMANN, K. & BRADBURY, P.C. 1996. *Ciliates: cells as organisms.* Gustav Fischer, Berlim. 485p.

HAUSMANN, K. & HÜLSMANN, N. 1995. *Protozoology***.** Thieme, Stuttgart, 2a ed. 301p.

LEE, J.J., LEEDALE, G.F. & Bradbury, P. 2000. *An illustrated guide to the protozoa.* Allen Press, USA, 2a ed. 1425p.

STREBLE, H. & KRAUTER, D. 1987. *Atlas de los microrganismos de agua dulce*. Omega, Barcelona. 357p.

Além destes, serão utilizados artigos publicados recentemente em periódicos científicos.

6. Sistemática de Peixes

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 h (30 teóricas e 30 práticas).
Créditos: 4
Coordenador: Mauro Luís Triques
Ementa: anatomia externa e esquelética dos grupos de craniados não tetrápodes, suas relações de parentesco, taxonomia e distribuição geográfica, com ênfase na região neotropical.
Objetivos: reconhecer os principais grupos de peixes, capacitando o aluno a identificar peixes marinhos e de água doce brasileiros, principalmente.
Programa:
1. Discussão e análise da literatura recente relacionada ao tema
2. Anatomia externa.
3. Anatomia esquelética.
4. Grupos basais, sem mandíbula, fósseis e viventes.
5. Gnatostomados basais: Placodermi e Chondricthyes: evolução e taxonomia.
6. Teleostomi: evolução e taxonomia.
7. Tetrapoda: posição filogenética em Sarcopterygii.
Justificativa: a ictiofauna brasileira é considerada uma das mais ricas do mundo em número de espécies, sendo importante economicamente e como fonte de informações biológicas, constituindo-se em importante campo de trabalho para zoólogos. Assim, a capacitação de profissionais em âmbito taxonômico é de importância para o País. Uma abordagem evolutiva é fundamental para a integração de todo o conhecimento deste grupo taxonômico, inclusive com seus táxons afins.
Pré-requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: aulas teóricas e práticas, sendo estas com microscópio estereoscópico. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente.
Oferecimento: de acordo com a demanda do curso.

Bibliografia:

ALBERT, J. S., 2001. Species diversification and phylogenetic systematics of American knifefishes (Gymnotiformes, Teleostei). *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan*. 2001 (190): vi + 127.

BERRA, T. M., 1981. *An Atlas of Distribution of the Freshwater Fish Families of the World*. University of Nebraska Press, Lincoln. xxx + 197 p.

BOND, C. E., 1996. *Biology of fishes*. Saunders College Publishing, Philadelphia. 2nd Ed. xviii + 750 p.

BRITSKI, H. A., SATO, Y. & ROSA, A.B. S., 1988. *Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco)*, Brasília. 3ª Ed. CODEVASF. 115 p.

BURGESS, W. E., 1989. *An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes. A preliminary Survey of the Siluriformes*. T. F. H. Neptune City. 784 p.

CARAMASCHI, É. P., MAZZONI, R. & PERES-NETO, P. R. (eds.), 1999. Ecologia de Peixes de Riachos. *Oecologia Brasiliensis, vol. VI.* PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro. 260 p.

CARROLL, R. L., 1987. *Vertebrate Paleontology and Evolution*. Freeman, New York.

DONOGHUE, M. J., DOYLE, J. A., GAUTHIER, J., KLUGE, A. G. & ROWE, T., 1989. The importance of fossils in phylogeny reconstruction. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 1989 (20): 431-460.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A., 1978. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1).* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 110 p.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A., 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2).* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 90 p.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A., 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 110 p.

FIGUEIREDO, J. L., 1977. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introduçao. Cações, raias e quimeras.* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 104 p.

GÉRY, J., 1977. *Characoids of the world*. T. F. H. Publ., Neptune City, NJ.

JANVIER, F., 1996. *Early Vertebrates*. Clarendon Press, Oxford. xiv +393 p.

JOLLIE, M., 1973. *Chordate Morphology*. Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington. xiv + 478 p.

LAGLER, K. F., BARDACH, J. E. & MILLER, R. R., 1962. *Ichthyology*. The University of Michigan, Ann Arbor. xiv + 545 p.

LAUDER, G. V. & LIEM, K., 1983. The evolution and interrelationships of the actinopterygian fishes. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 150 (3): 95-197.

MAGO-LECCIA, F., 1994. Electric fishes of the continental waters of America. *Biblioteca de la Academia de Ciencias Fisicas, Matematicas y Naturales*, Caracas, Venezuela, 29: 1-206.

MAISEY, J. G., 1986. Heads and tails: a chordate phylogeny. *Cladistics*, 2: 201-256.

MALABARBA, L. R., REIS, R. E, VARI, R. P., LUCENA, Z. M. S. & LUCENA, C. A. S. (eds.), 1998. *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Edipucrs, Porto Alegre. x + 603 p.

MENEZES, N. A 1988. Implications of the distribution patterns of the species of *Oligosarcus* (Teleostei, Characidae) from central and southern South America. Pp 295-304. *In*: VANZOLINI, P. E. & HEYER, W. R. (eds.) *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 488 p.

MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L., 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3).* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 96 p.

MENEZES, N. A., 1985. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4).* Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 105 p.

MOYLE, P. B. & CECH, Jr., J. J., 1996. *Fishes. An introduction to ichthyology*. Prentice Hall, Nova New Jersey. xviii + 590 p.

NELSON, J. S., 1994. *Fishes of the World*. 3ª. ed.Wiley, New York.

POUGH, F.H., JANIS, C. M. & HEISER, J. B., 2003. *A Vida dos Vertebrados*. Atheneu Editora São Paulo, São Paulo. 3ª ed. 699p.

REIS, R. E., KULLANDER, S. O. & FERRARIS, C. J. Jr., 2003. *Check List of the Freshwater Fisehs of South and Central América.* EDIPUCRS, Porto Alegre. xii + 729 p.

ROMER, A. S. & PARSONS, T. S. *The Vertebrate Body*. W. B. Saunders Company, Philadelphia. viii + 624 p.

ROMER, A. S., 1966. *Vertebrate Paleontology*. 3rd. ed. The University of Chicago Press, Chicago. x + 468 p.
SCHULTZE, H-P., 1986. Dipnoans as Sarcopterygians. *Journal of Morphology Supplement*. 1986 (1): 39-74
STEEL, R., 1992. *Sharks of the world*. Blandford Press, London. 192p.
STIASSNY, M. L. J., PARENTI, L. R. & JOHNSON G. D., 1996. *Interrelationships of Fishes*. Academic Press, San Diego. Xiv + 496 p.
VARI, R. P., 1988. The Curimatidae, a lowland neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. Pp 343-378. *In*: VANZOLINI, P. E. & HEYER, W. R. (eds.) *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 488 p..
WEITZMAN, S. H. & FINK, W. L., 1983. Relationships of the neon tetras, a group of South American freshwater fishes (Teleostei: Characidae), with comments on the phylogeny of New World characiforms. *Bull. Mus. Comp. Zool*., 150 (6): 339-395.
WEITZMAN, S. H., 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized characid fish, with an osteological definition of the family. *Stanford Ichthyol. Bull*., 8: 1-77.
WEITZMAN, S. H., MENEZES, N. A & WEITZMAN, M. J., 1988. Phylogenetic biogeography of the Glandulocaudini (Teleostei: Characidae) with comments on the distribution of other freshwater fishes in eastern and southern Brazil. Pp 379-428. *In*: VANZOLINI, P. E. & HEYER, W. R. (eds.) *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 488 p.
WILEY, E., 1981. *Phylogenetics: the theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. John Wiley and Sons, New York, vi + 439 p.
ZANATA, A. M., 1997. *Jupiaba*, um novo gênero de Tetragonopterinae com osso pélvico em forma de espinho (Characidae, Characiformes). *Iheringia*, Ser. Zool., Porto Alegre (83): 99-136.

7. Biotelemetria e Migração

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 horas (30 horas teóricas e 30 horas práticas).
Créditos: 4
Coordenador: Alexandre Lima Godinho
Ementa: Estudo das técnicas correntes em telemetria e das migrações de organismos terrestres e aquáticos.

Objetivos: Possibilitar o aluno: 1) conhecer os princípios da biotelemetria, 2) conhecer as principais técnicas de biotelemetria, 3) conhecer os principais equipamentos utilizados em biotelemetria, 3) praticar a marcação e o rastreamento de animais marcados com transmissores, 4) analisar dados de biotelemetria, 5) conhecer aspectos evolutivos da migração animal, 6) conhecer os diferentes tipos de deslocamentos realizados pelos animais, 7) conhecer os fatores proximais da migração, 8) conhecer história de vida das migrações e sua evolução, 9) conhecer quais são as aplicações e implicações.
Programa:
1. Princípios da biotelemetria.

2. Técnicas e equipamentos aplicados à biotelemetria.
3. Marcação e rastreamento animal.
4. Taxonomia do movimento
5. Fatores proximais na migração
6. História de vida das migrações e sua evolução
7. Aplicações e implicações do conhecimento da migração

Justificativa: O sólido conhecimento dos diversos aspectos da história de vida dos animais, tais como uso do hábitat, área de uso e migração, é essencial para ações consistentes de conservação e manejo. Entre as diversas técnicas disponíveis para o estudo desses aspectos, particularmente o da migração, a biotelemetria é aquela que fornece o maior número de informações no menor espaço de tempo. Várias técnicas atuais, que vão desde a fabricação artesanal de transmissores até uso de satélite para o rastreamento animal, têm possibilitado o uso da biotelemetria para os mais diferentes objetivos.

Muitas espécies animais realizam migrações em uma ou mais fases de sua vida. Em razão da migração ser uma adaptação que maximiza a exploração do ambiente pelo indivíduo, ela favorece a abundância. E, por isso, a maioria das grandes populações de animais do mundo, inclusive aquelas exploradas economicamente pelo homem, são migradoras.

Pré-requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: Aulas teóricas com apresentação dos tópicos do programa. Aulas práticas com uso de equipamentos de biotelemetria. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente.
Oferecimento: anual.

Bibliografia:
DINGLE, H. 1997. *Migration: the Biology of Life on the Move*. Oxford University Press, New York
KENWARD, R & KENWARD, R. 2001. *A manual for wildlife radio tagging*. Academic Press, San Diego
Artigos recentemente publicados em periódicos científicos.

8. Sistemática e evolução de insetos

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 horas (45 teóricas e 15 práticas).
Créditos: 4
Coordenador: Fernando A. Silveira
Ementa: Avanços recentes do conhecimento sobre a origem e evolução de Hexapoda e das relações filogenéticas entre suas grandes linhagens. Classificação de Hexapoda. Estudo das principais famílias das principais ordens de insetos.
Objetivos: Oferecer aos alunos uma visão, sob perspectiva filogenética, da história evolutiva e classificação dos hexápodos, incluindo o estudo e identificação das principais famílias das principais ordens de insetos pterigotos.
Programa:
Discussão e análise da literatura recente sobre:
1. Origem e evolução de Hexapoda;
2. Origem e evolução dos grupos basais de Hexapoda;

3. Relações filogenéticas entre as ordens de Insecta;
4. Execução de projetos com categorias inferiores (abaixo de família) de insetos.

Justificativa: Os hexápodos constituem a classe mais numerosa de animais, presentes em todos os ambientes onde se encontre vida. O conhecimento sobre as origens deste grupo e suas linhagens basais, bem como sobre as relações filogenéticas entre elas e entre as principais ordens e famílias de insetos tem avançado muito recentemente, com o uso de novos conjuntos de caracteres e ferramentas de análise filogenética. O conhecimento desses avanços é importante para o entendimento de grupos mais restritos, objetos de dissertações e teses.
Pré-requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: Seminários e discussões sobre artigos recentes, além de Aulas teóricas e práticas (campo e laboratório) com apresentação dos vários tópicos do programa.
Oferecimento: Bianual.

Bibliografia:

Grimaldi, D. & Engel, M. S. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge, Cambridge University Press.

Artigos que tratem da sistemática de insetos, publicados nas principais revistas nacionais e internacionais da área, tais como:

Annual Review of Entomology
Cladistics
Revista Brasileira de Entomologia
Revista Brasileira de Zoologia
Neotropical Entomology
Systematic Entomology
Zoologica Scripta

9. Sistemática e comportamento de Gastrópodes
Departamento de Zoologia
Carga horária: 60 horas (30 teóricas e 30 teórico-práticas).
Créditos: 4
Coordenadora: Teofânia H.D.A. Vidigal
Ementa: Introdução aos aspectos evolutivos e confusões taxonômicas dentro dos Gastropoda. Análise e discussões dos esquemas classificatórios propostos para os gastrópodes. Estudo morfofisiológico dos gastrópodes de água doce e terrestres. Análise das adaptações morfológicas relacionadas aos hábitos de vida. Estratégias reprodutivas e comportamentais dos moluscos de água doce e terrestres, abrangendo os moluscos exóticos e invasores. Introdução a sistemática dos gastrópodes de água doce e terrestres enfatizando o sistema reprodutor. Caracterização e identificação com base na anatomia interna do sistema reprodutor das principais famílias e gêneros de gastrópodes da malacofauna limnica brasileira e de alguns gastrópodes terrestres. Análise da importância parasitológica de alguns gastrópodes de água doce e terrestre (introdução a relação molusco-helminto), impacto e problemas causados pelos moluscos invasores (competição com animais da nossa fauna, atuação como hospedeiros intermediários de parasitoses de importância médica. Será apresentado ainda algumas técnicas malacológicas básicas que visam o aprendizado de práticas importantes para o sistemata

no preparo correto do material e acondicionamento adequado em coleções de científicas.

Objetivos:

Possibilitar aos estudantes: 1) Discutir e analisar aspectos evolutivos dos gastrópodes; 2) analisar os esquemas classificatórios propostos para os gastrópodes; 3) identificar com base na morfologia externa e interna as principais famílias e gêneros de gastrópodes da malacofauna límnica brasileira e alguns gastrópodes terrestres; 4) analisar as adaptações morfológicas dos moluscos de água doce e terrestres e seu hábito de vida; 5) analisar as estratégias reprodutivas dos moluscos de água doce e terrestres e sua influência na estrutura populacional dos mesmos 6) analisar os padrões reprodutivos e comportamentais dos moluscos invasores que podem auxiliar na compreensão da estrutura populacional e na avaliação de impactos, controle e manejo; 7) analisar e avaliar a complexidade dos processos que envolvem a relação molusco-helminto.

Programa:

1. Introdução:
* Origem e evolução Filo Mollusca
* Origem e evolução de Gatropoda: controvérsias e confusões taxômicas
Discussão e análise da literatura recente relacionada ao tema
2. Sistemática da classe Gastropoda:
* Histórico da sistemática da Classe: análise dos principais sistemas classificatórios
* Sistemática atual X controvérsias
* Diversidade
3. Morfofisiologia da classe Gastropoda: ênfase gastrópodes limnicos e terrestres
* Estudo das conchas.
* Anatomia externa e interna geral:
* Morfofisiologia do sistema reprodutor dos gastrópodes
4. Aspectos reprodutivos e ecológicos da classe Gastropoda:ênfase água doce e terrestre
* Estratégias reprodutivas dos gastrópodes
* Análise do sistema reprodutor
5. Caracterização e identificação dos gastrópodes de água doce.
* Técnicas de fixação e dissecação de gastrópodes de água doce
* Identificação morfológica de alguns gêneros de gastrópodes de água doce
6 - Caracterização e identificação dos gastrópodes de gastrópodes terrestres
* Técnicas de fixação e dissecação
* Identificação morfológica de alguns gêneros de gastrópodes terrestres
7 - Participação dos gastrópodes em ciclo de trematódeos e nematódeos
- Interação moluscos – helminto
- Influência do parasitismo na estrutura populacional
- Alterações comportamentais e reprodutivas resultantes do parasistimo
6. Gastrópodes invasores
* Introdução básica ao problema
* Principais espécies presentes no Brasil
* Aspectos reprodutivos e ecológicos básicos
* Problemas e soluções.

Justificativa: A classe Gastropoda além de apresentar o maior número de espécies dentro do filo Mollusca é a que apresenta maior diversidade da habitats possuindo representantes marinhos, terrestres e de água doce. Assim, diante da enorme diversidade morfológica e de habitats, bem como outros aspectos biológicos dos gastrópodes tem estimulado numerosos estudos. A história da classificação de espécies

de Gastropoda tem sido volátil, com constantes modificações desde de Curvier (1790). Assim, atualmente aspectos sistemáticos, filogenéticos e ecológicos da classe têm sido constantemente estudados com o objetivo de tentar elucidar aspectos evolutivos dos diferentes táxons. Além de toda a problemática relacionada a sistemática tem-se que o estudo dos gastrópodes enfatizando os de água doce e terrestre do Brasil é carente de vários estudos em diversas áreas (morfologia, taxonomia, aspectos ecológicos - biologia e estudos comportamentais). Associada a estes fatores, o país (que apresenta extensa área e diversidade biológica) é carente também de pesquisadores na área de Malacologia. È importante ressaltar que no Brasil tem sido raro o encontro de populações numerosas de gastrópodes de água doce ou terrestres. Tal fato é agravado pela destruição das florestas nativas e pela poluição dos rios, que destroem o habitat desses animais e conseqüentemente levando-os à eminência de extinção. Fazem exceção algumas lesmas e caracóis que cada vez mais estão se tornando hortícolas, vivendo em condições propiciadas pelo homem e que em alguns casos são consideradas pragas agrícolas e urbanas. A preocupação em monitorar as áreas desmatadas e unidades de conservação tem sido atualmente uma prioridade. Dessa forma a presença e abundância de determinadas espécies de molusco e co conhecimento de aspectos biológicos básicos podem servir como ferramenta adicional para o monitoramento de uma região.

Outro ponto importante é com relação ao estudo dos gastrópodes invasores. O impacto destas espécies invasoras sob as espécies nativas nas comunidades e ecossistemas tem sido amplamente discutido e sua influência negativa na biodiversidade avaliada. A ocorrência de moluscos introduzidos tanto no ambiente de água doce quanto em ambiente terrestre é considerado um ponto importante, principalmente em regiões de reserva ecológica, mas que estão próximas a ambientes impactados pelas condições urbanas. Ressalta-se introdução do molusco terrestre *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae), popularmente conhecido como gigante africano em diferentes regiões do Brasil . Entre os moluscos de água doce introduzidos enfatizamos o gastrópode *Melonoides tubeculatus* (Gastropoda: Melanidae) ambos com alguns aspectos de sua ecologia e impactos no ambiente estudados.

É importante salientar a notória escassez de malacólogos no mundo, especialmente no Brasil. Portanto, esta disciplina visa também estimular e promover o estudo da malacologia como forma de gerar novos interessados nesta área.

Pré-requisitos: Não exigidos.

Recursos didáticos: Discussões e análises de trabalhos científicos atuais que apresentam os vários temas propostos. Aulas teóricas com apresentação dos vários tópicos do programa. Aulas práticas em técnicas de fixação, dissecação e acondidicionamento em coleção cientifífica. Estudo da morfologia externa e identificação dos principais grupos. Nessas aulas práticas aspectos da morfologia relevantes para as discussões taxonômicas serão apresentados. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente.

Oferecimento: Anual

Bibliografia:

BARKER, G. M. 2001. *The Biology of Terrestrial Molluscs*. Ed. D. C. Coleman e P. F. Hendrix. New York. USA

BRUSCA C.R. & BRUSCA G.J. *Invertebrates*. 2003. 2ª edition. Sinauer Associates

BROW, D.S. 1994. *Freswater Snails of Africa and their Medical Importance*, 2nd edition. London: Taylor & Francis.

DILLON, R.T. 2001. *The Ecology of Freshwater Molluscs*. Cambridge University Press

OLIVEIRA, M.P. & OLIVEIRA, M.H.R. 1999. *Dicionário Conquílio Malacológico*. Editora UFJF, Juiz de Fora.
PURCHON, R.D. 1977. *The biology of the Mollusca.* Pergamon Press, U.K. 560p.
SALGADO, N.C. & A.C.S. COELHO. 2003. Moluscos terrestres do Brasil (Gastrópodes operculados ou não, exclusive Veronicellidae, Milacidae e Limacidae). Rev. Biol. Trop. 51: 149-189.
SILVA, J. & SOUZA, R. *Água de lastro e bioinvasão.* 1a.edição, 2004. Editora Interciência - RJ
SIMONE, L.R.L. 2006. Land and freshwater mollusks of Brazil. Fapesp, São Paulo, São Paulo, Brazil.
SOUTH A. 1992. *Terrestrial slugs. Biology, ecology and control.* Chaoman & Hall London
Além destes, serão utilizados artigos publicados em periódicos científicos de interesse da disciplina.

10. Biogeografia histórica
Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 h (50 teóricas e 10 práticas)
Créditos: 4
Coordenador: Mario Alberto Cozzuol
Ementa: Compreender o desenvolvimento da distribuição da biota durante o período Permiano-Recente no espaço geográfico do atual continente sul-americano.
Objetivos: Compreender os processos diretores das mudanças da distribuição bióticos desde o Permiano até o Recente na América do Sul.
Programa:
1. Introdução. As diferentes formas de estudar a distribuição espacial dos organismos: Biogeografia atual ou descritiva, Biogeografia histórica. A relação entre biogeografia, ecologia e evolução. Biogeografia da Vicariancia e filogenética.
2. Conceitos básicos de biogeografia.
3. A sistemática filogenética e sua relação com a biogeografia histórica.
4. Métodos para estudos de biogeografia histórica.
5. As mudanças do meio físico: tectônica de placas, evolução climática, etc., em nível global e regional para América do Sul.
6. As mudanças bióticas: o registro fóssil.
7. América do Sul e sua biota ao longo do tempo: Permiano e Triássico; Jurássico; Cretáceo; Paleógeno; Neógeno; Quaternário.
8. Fontes não-paleontológicas para a inferência paleobiogeográfica.
9 - Discussão e análise da literatura recente relacionada ao tema
Justificativa: O entendimento dos processos que determinam a distribuição das espécies no espaço geográfico ao longo do tempo permitem apreciar a atual biogeografia como o resultado de um processo dinâmico, parte de um contínuo de interações ecológico-sistemático-evolutivos, permitindo unificar os conhecimentos adquiridos em outras disciplinas.
Pré-requisitos: Não exigidos
Recursos didáticos: Aulas expositivas, discussão de publicações científicas e aulas práticas em laboratório e demonstração de programas de análise. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente.

Oferecimento: De acordo com a demanda do curso.

Bibliografia:

CRISCI, J.V.; KATINAS, L. & POSADAS, E.P. 2003. *Historical biogeography: An Introduction*. Harvard University Press, Boston, Massachusetts. Pp. 250.

HUMPHRIES, C.J. & PARENTI, L.R. 1999. *Cladistic biogeography: interpreting patterns of plant and animal distributions*. Oxford Biogeography series no. 12. Oxford University Press, Oxford.

LOMOLINO, M.V.; RIDDLE, B.R. & BROWN, J.H. 2005. *Biogeography.* Terceira Edição, Sinauer Ass. Inc., 752pp.

MORRONE, J.J. 2001. *Biogeografía de América Latina y El Caribe*. M & T-Manuales & Tesis SEA, Vol. 3, Sociedad Entomoloógica Aragonesa, Zaragoza, Spain.

NELSON, G. & PLATNICK, N.I. 1981. *Systematics and biogeography: cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York.

11. Sistemática de anfíbios

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 hs (40 teóricas e 20 teórico-práticas)
Créditos: 4
Coordenador: Paulo Christiano de Anchietta Garcia
Ementa: Caracterização, origem e distribuição dos grupos atuais de anfíbios: Urodela, Anura e Gymonophiona. Uso de métodos em biologia comparada, história natural e ecologia, aplicados à taxonomia e sistemática de anfíbios com ênfase na região neotropical. Desenvolvimento de práticas de campo, incluindo técnicas de amostragem e bioacústica para estudos de taxonomia de anuros.
Objetivos: Dar ao aluno uma visão sobre os métodos de trabalho em biologia comparada voltada à taxonomia e sistemática de anfíbios, e discutir as principais mudanças nomenclaturais resultantes de estudos filogenéticos recentes. Capacitar o aluno a reconhecer os principais grupos de anfíbios e suas relações filogenéticas, com ênfase na fauna neotropical.
Programa:
1. Introdução à taxonomia e nomenclatura biológica com ênfase em anfíbios.
2. Amphibia – origem, distribuição e diversidade.
2.1. Urodela – Biologia, morfologia e diversidade.
2.2. Gymnophiona – Biologia, morfologia e diversidade.
2.3. Anura – Biologia, morfologia, diversidade – distribuição da fauna neotropical.
3. Biologia Comparada – Métodos de estudos em morfologia externa e interna de anuros
4. Anura – Morfologia externa de adultos e girinos – Métodos de Identificação.
5. Biologia e história natural e sua aplicação em taxonomia e sistemática de anuros.
6. Bioacústica de anuros. Técnicas e usos em taxonomia e sistemática.
Justificativa: Apesar da enorme riqueza em espécies, principalmente na região neotropical, os anfíbios ainda constituem um dos grupos de vertebrados menos conhecidos taxonômica e biologicamente. Sua biologia singular, relacionada à transição de uma vida aquática para terrestre, a permeabilidade e a grande quantidade de substâncias químicas produzidas por sua pele, tornam os anfíbios excelentes bioindicadores de alterações ambientais e objetos de estudos na indústria farmacológica. Em virtude da velocidade com que os estudos ambientais e bioquímicos avançam é

fundamental a capacitação de profissionais com conhecimento taxonômico e evolutivo do grupo, que possam direcionar e instruir estes estudos.
Pré-requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: Aulas expositivas, seminários, discussão de publicações científicas e aulas práticas em campo e laboratório.
Oferecimento: Anual.
Bibliografia:

DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB. 1985. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill Book Co.

FAIVOVICH, J. 2002. A cladistic analysis of *Scinax* (Anura: Hylidae). *Cladistics* 18: 367–393.

FAIVOVICH, J., C. F. B HADDAD, P. C. A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL W. C. WHEELER. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294:1-240.

FROST, D.R., T. GRANT, J. FAIVOVICH, R.H. BAIN, A. HAAS, C.F.B. HADDAD, R.O. DE SÁ, A. CHANNING, M. WILKINSON, S.C. DONNELLAN, C.J. RAXWORTHY, J.A. CAMPBELL, B.L. BLOTTO, P. MOLER, R.C. DREWES, R.A. NUSSBAUM, J.D. LYNCH, D.M. GREEN, AND W.C. WHEELER, 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*,297: 1-371

HASS, A. 2003. Phylogeny of of frogs as inferred from primarily larval characters (Amphibia:Anura). *Cladistics* 19: 23-89.

HEDGES S. B., W. E. DUELLMAN & M. P. HEINICKE. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1737: 1–182 (2008)

GRANT, T., D.R. FROST, J.P. CALDWELL, R. GAGLIARDO, C.F.B. HADDAD, P.J.R. KOK, D.B. MEANS, B.P. NOONAN, W.E. SCHARGEL AND W.C. WHEELER, 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 299: 1-262

LAVILLA, E. O., J. A. LANGONE, U. CARAMASCHI, W. R. HEYER, AND R. O. DE SÁ. 2010. The identification of *Rana ocellata* Linnaeus, 1758. Nomenclatural impact on the species currently known as *Leptodactylus ocellatus* (Leptodactylidae) and *Osteopilus brunneus* (Gosse, 1851) (Hylidae). *Zootaxa*, (2346):1-16.

POUGH, F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E. & CRUMP, R.L. 2001. *Herpetology* (Third edition) Prentice Hall.

ZUG, G.R., VITT, L.J. & CALDWELL, P. 2001 *Herpetology: Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press.

POUGH, F.H.; JANIS, C. M. & HEISER, J. B., 2003. *A Vida dos Vertebrados*. Atheneu Editora São Paulo, São Paulo. 3ª ed. 699p.

WELLS, K.D. 2007. *The ecology and behavior of amphibians*. Chicago University Press.

12. Sistemática de mamíferos

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 horas (40 teóricas e 20 teórico-práticas).
Créditos: 4
Coordenador: Renato Gregorin
Ementa: Discutir as relações filogenéticas entre as ordens de Mammalia; conhecer a diversidade dentro de cada ordem, em particular as que ocorrem no Brasil; Discutir o registro fóssil.
Objetivos: Conhecer e compreender as relações de parentesco entre os principais grupos de Mammalia e sua diversidade. Permitir a identificação das principais famílias e gêneros de mamíferos brasileiros, particularmente os de pequeno porte do Brasil.
Programa:
Seminários e discussão sobre artigos recentes da literatura sobre:
1. Origem e evolução de Mammalia.
2. Relações filogenéticas entre as ordens de Mammalia e sua classificação
3.. Diversidade e filogenia das ordens Monotremata, Didelphimorphia, Rodentia, Lagomorpha, Chiroptera, Primates, Artioactyla, Perissodactyla e Carnivora. Grupos recentes e fósseis.
4.
5. Padrões de distribuição na América do Sul.
Prática das
6 - Técnicas de estudo em sistemática e diversidade de mamíferos.
7 - Técnicas de captura e conservação de mamíferos.

Justificativa: O entendimento da origem e das relações filogenéticas entre as principais linhagens de mamíferos, considerando os avanços recentes da literatura é importante para o entendimento da diversidade das ordens brasileiras tanto para os estudantes interessados em evolução e sistemática, quanto para aqueles que desenvolvam projetos sobre a ecologia e conservação de mamíferos.
Pré-requisitos: Não exigidos
Recursos didáticos: Seminários e discussão sobre a literatura recente, aulas expositivas e aulas práticas em campo e laboratório.
Oferecimento: Anual
Bibliografia:

BENTON, M. J., 2005. *Vertebrate Palaeontology*. 3rd Ed. Blackwell Publishing, Malden. xii + 455 p.

CARROLL, R. L., 1987. *Vertebrate Paleontology and Evolution.* Freeman, New York.

CARROLL, R. L., 1997. *Patterns and Processes of Vertebrate Evolution*. Cambridge University Press, Cambridge. xvi + 448 p.

EISENBERG, J. F. 1981. *The Mammalian Radiations*. Chicago, The University Chicago Press.xx + 610p.

NOWAK, R. M. 1999. *Walker´s Mammals of the World.* 6 edição. 2 vols. Baltimore, The John Hopkins Press.

POUGH, F.H., JANIS, C. M. & HEISER, J. B., 2003. *A Vida dos Vertebrados.* Atheneu Editora São Paulo, São Paulo. 3ª ed. xiv + 699p.

WILSON, D. E. & REEDER, D. M. 1993. *Mammal Species of the World. A taxonomic and geographic reference.* Washington DC. Smithsonian Institution. Xviii + 1207p.

Artigos recentes em periódicos nacionais e internacionais.

13. GENÉTICA DA CONSERVAÇÃO

Departamento de Biologia Geral

Carga horária: 60 horas (teóricas)
Créditos: 4
Coordenador: Fabrício Rodrigues dos Santos
Ementa: Analisar conceitos e métodos relacionados com a avaliação da diversidade genética.
Objetivos: Discutir os objetivos e a importância da conservação de recursos genéticos Relacionar as características genéticas e reprodutivas das espécies de interesse para a conservação com os métodos de amostragem e de manutenção de coleções de germoplasma. Analisar, comparativamente, as estratégias de conservação em áreas naturais e em bancos de germoplasma. Discutir métodos de análise filogenética e filogeográfica aplicadas à genética da conservação de espécies silvestres. Apresentar estudos de casos da aplicação da genética em práticas de conservação, com ênfase nos Neotrópicos.
Programa:
1. Introdução à disciplina Genética da Conservação
2. Diversidade Genética
3. Caracterização da diversidade genética de locos únicos e múltiplos
4. Evolução em pequenas populações e Manutenção da diversidade genética
5. Perda de diversidade genética em pequenas populações
6. Endogamia
7. Depressão Endogâmica
8. Fragmentação de populações
9. Populações geneticamente viáveis
10. Resolvendo incertezas taxonômicas e definição de unidades de manejo
11. Genética e o manejo de populações selvagens
12. Populações de cativeiro e manejo genético da reintrodução
13. Uso da genética molecular em taxonomia e ciência forense
14. Seminários I - temas relacionados e apresentados pelos alunos - 30 min. cada
15. Seminários I - temas relacionados e apresentados pelos alunos - 30 min. cada

Justificativa: A disciplina complementa o ensino nas diferentes áreas de concentração da Pós-graduação em Zoologia
Pré-requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: Aulas expositivas e discussão de publicações científicas. Seminários e grupos de discussão sobre a literatura recente.

Oferecimento: conforme a demanda
Bibliografia:

AVISE, J.C. *Phylogeography. The History and Formation of Species.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2000.
AVISE, J.C. & HAMRICK, J.L. *Conservation Genetics. Case Histories from Nature.* Chapman & Hall, New York, N.Y., 1996.
FRANKHAM, R. BALLOU, J.D., BRISCOE, D.A. *Introduction to Conservation Genetics.* Cambridge, UK, 2002. 617 pp.
FIEDLER, P.L. & JAIN, J.K. *Conservation Biology. The Theory and Pratice of Nature Conservation, Preservation and Management.* Chapman and Hall, 1992.
LOESCHKE, V.;TOMIUK, J. & JAIN, S.K. *Conservation Genetics.* Birkhauser-Verlag, 1994.
SCHIERWATER, B.; STREIT, B.; WAGNER, G.P. and DE SALLE, R. *Molecular Ecology and Evolution: Approaches and Applications.* Birkhauser Verlag, Basel, Switzerland, 1994.

Artigos de revistas como Nature Genetics, Molecular Ecology, Trends in Ecology and Evolution

14. Coevolução

Departamento de Zoologia

Carga horária: 60 horas (45 teóricas e 15 teórico-práticas)
Créditos: 4
Coordenador: Claudia Maria Jacobi
Professor colaborador: Mario Alberto Cozzuol
Ementa: Apresentação de estudos clássicos e atuais, e discussão das evidências de coevolução, com ênfase nas interações ecológicas e na evolução de grandes grupos taxonômicos.
Objetivos: Apresentar e discutir criticamente as teorias e evidências de coevolução sob as perspectivas ecológica e paleontológica.
Programa:
1. Introdução. Histórico e definições. Evolução e coevolução.
2. Evidências de coevolução. Modificações recíprocas. Processos e padrões.
3. Coevolução assimétrica. Coevolução difusa.
4. Corrida armamentista. A Rainha Vermelha e o Vigário de Bray.
5. Interações ecológicas e coevolução. Aplicações.
6. Coevolução e comunidades. O mosaico geográfico e hotspots evolutivos.
7. Coevolução e registros paleontológicos.
8. Modelo de Bak-Sneppen.
9. Análise filogenética.

Justificativa: A diversidade e complexidade de organismos é atribuída a dois processos evolutivos: variação e seleção. Dentro desta perspectiva, a dinâmica da coevolução é ainda alvo de discussões acadêmicas, em virtude das diferentes abordagens do assunto e da dificuldade em comprovar mudanças recíprocas no tempo entre os organismos envolvidos. Esta disciplina irá fornecer a base para um estudo crítico do processo de coevolução.
Pré-requisitos: Não exigidos.
Recursos didáticos: Aulas expositivas, discussão de publicações científicas, aulas práticas em campo e laboratório e demonstração de programas de análise.

Oferecimento: Conforme a demanda.

Bibliografia:

CONNELL, J.H. 1980. Diversity and the evolution of competitors, or the ghost of competition past. *Oikos* 135:131-138.

DYBDAHL, M.F. & LIVELY, C.M. 1998. Host-Parasite Coevolution: Evidence for Rare Advantage and Time Lagged Selection in a Natural Population. *Evolution* 52:1057-1066.

EDMUNDS, G.F. Jr. & ALSTAD, D.N.. 1978. Coevolution in Insect Herbivores and Conifers. *Science* 199:941-945.

EHRLICH, P.R. & RAVEN, P.H. 1964. Butterflies and plants: A study in coevolution. *Evolution* 18:586-608.

EHRLICH, P.R. & RAVEN, P.H. 1967. Butterflies and plants. *Scientific American* 216:104-113.

FEENY, P. 1975. Biochemical coevolution between plants and their insect herbivores, pp. 3-19. In: *Coevolution of Animals and Plants.* Lawrence E. Gilbert & Peter H. Raven (ed). University of Texas Press, Austin.

FUTUYMA, D & M. SLATKIN. 1983. *Coevolution*. Sinauer Press.

FUTUYMA, D.J. 1998. *Evolutionary Biology*. 3ª Ed. Sinauer Associates. – Cap. 18: The Evolution of Interactions among Species**.**

GALIL, J. & EISIKOWITCH, D. 1968. On the pollination ecology of *Ficus sycomorus* in East Africa. *Ecology* 49:259-269.

HERRERA, C.M. 1982. Seasonal Variation in the Quality of Fruits and Diffuse Coevolution Between Plants and Avian Dispersers. *Ecology* 63:773-785.

JANZEN, D.H. 1980. When is it coevolution**.** *Evolution* 34:611-612.

PELLMYR, O. & LEEBENS-MACK, J. 1999. Forty Million Years of Mutualism: Evidence for Eocene Origin of the Yucca-Yucca Moth Association. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96:9178-9183.

RIDLEY, M. 1996. *Evolution*. 2ª Ed. Blackwell Science. – Capítulo 22: Coevolution.

ROTHSTEIN, S. 1990. A Model System For Coevolution: Avian Brood Parasitism. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21: 481-508.

SCHEMSKE, D.W. 1981. Convergence and Pollinator Sharing in Two Bee-Pollinated Tropical Herbs. *Ecology* 62: 946-954.

THOMPSON, J. N. 1982. *Interaction and Coevolution*. New York, John Wiley & Sons. 179 pp.

THOMPSON, J.N. 1986. Constraints on arms races in coevolution. *Trends in Ecology and Evolution* 1:105-107.

THOMPSON, J.N. 1986. Patterns in coevolution. pp 119-143. In: *Coevolution and Systematics*. A.R. Stone & D.J. Hawksworth (eds.). Oxford, Clarendon Press.

THOMPSON, J.N. 1989. Concepts of coevolution. *Trends in Ecology and Evolution* 4:179-183.

THOMPSON, J.N. 1990. Coevolution and the evolutionary genetics of interactions among plants and insects and pathogens. In: *Pests, Pathogens, and Plant Communities*. J.J. Burdon and S.R. Leather (eds.) Oxford, Blackwell.

THOMPSON, J.N. 1994. *The Coevolutionary Process*. Chicago, University of Chicago Press.

THOMPSON, J.N. 2005. *The Geographic Mosaic of Coevolution*. Chicago, University of Chicago Press.

WEST, K.; COHEN, A. & BARON, M. 1991. Morphology and Behavior of Crabs and Gastropods from Lake Tanganyika, Africa: Implications for Lacustrine Predator-Prey Coevolution. *Evolution* 45: 589-607.

Estas referências básicas serão complementadas com artigos recentes de jornais científicos.

15. Tópicos em Zoologia I
Carga horária: 30 hs
Créditos: 2
Ementa: conteúdo variável.

16. Tópicos em Zoologia II
Carga horária: 45 hs
Créditos: 3
Ementa: conteúdo variável.

17. Tópicos em Zoologia III
Carga horária: 60 hs
Créditos: 4
Ementa: conteúdo variável.