



PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE COMPONENTE CURRICULAR - SEMESTRAL

IDENTIFICAÇÃO

CARGA HORÁRIA (estudante)						MODALIDADE	PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)
T	P	T/P	PE	E	TOTAL	Disciplina	Sem Pré-Requisito
34	34				68		

CARGA HORÁRIA (docente por turma)						MÓDULO	SEMESTRE LETIVO DE APLICAÇÃO				
T	P	T/P	PE	E	TOTAL	T	P	T/P	PE	E	2019.2
						45	15				

EMENTA

Origem e evolução dos insetos; estudo geral da morfologia, biologia, comportamento, ecologia e diversidade da Classe Insecta, suas relações com o homem e a natureza. Coleta, conservação e identificação das principais famílias e gêneros.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Conhecer a origem, evolução, morfologia, comportamento e taxonomia de insetos; desenvolver capacidade de raciocínio e postura crítica no enfrentamento de situações técnico-científicas relativas a prática da sistemática, com ênfase na entomologia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS CONCEITUAIS

1. Estudar a origem, evolução e as radiações adaptativas dos insetos;
2. Discutir as principais teorias sobre a origem e evolução dos insetos, baseando as discussões nas filogenias mais atuais;
3. Relacionar os aspectos morfológicos aos vários tipos de comportamento (alimentação, cópula, postura, etc.), relacionando os caracteres observáveis com os processos evolutivos que levaram à diversidade atual;
4. Reconhecer e identificar os principais grupos taxonômicos de insetos, buscando entender as diferenças entre as ordens;
5. Construir conhecimento sobre a bionomia, ecologia e diversidade de insetos, buscando correlacionar as interações entre os táxons de Insecta e outros componentes da diversidade biológica;
6. Compreender a importância do uso de técnicas adequadas de coleta de material biológico para confecção de coleções entomológicas científicas e didáticas;
7. Compreender a importância dos acervos biológicos para o progresso da ciência, buscando estimular a construção de outros materiais didáticos ou paradidáticos no tema Entomologia;

PROCEDIMENTAIS

8. Realizar o estudo comparado da morfologia dos insetos;
9. Utilizar diferentes técnicas de coleta e conservação de insetos para confecção de coleções entomológicas científicas e didáticas, selecionando as técnicas adequadas a cada táxon específico a ser estudado, por tipo de pesquisa a ser realizada sobre os mesmos;
10. Proceder a identificação de diferentes grupos de Insecta.

ATITUDINAIS

11. Desenvolver a capacidade de raciocínio e postura crítica no enfrentamento de situações técnico-científicas relativas à prática da taxonomia e sistemática, com ênfase na entomologia;
12. Utilizar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no presente componente em sua vida profissional, associando os conhecimentos construídos com outros da matriz curricular da Biologia e de disciplinas correlatas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas teóricas:

- Apresentação do planejamento e dinâmica da disciplina; planejamento das atividades de campo (projetos e coleções) [carga horária: 1h]
- Hipóteses sobre a filogenia de Arthropoda [carga horária: 1h]
- Plano-básico dos Insecta: morfologia geral dos grandes grupos; padrão de TAGMOSE [carga horária: 1h]
- Origem e evolução de Insecta: hipóteses divergentes e morfologia geral de Insecta [carga horária: 1h]
- Origem e evolução do vôo nos Insetos [carga horária: 1h]
- Estratégia de crescimento e biologia dos insetos [carga horária: 1h]
- Pterygota, Paleoptera e introdução aos Neoptera [carga horária: 2h]
- Pterygota, Polyneoptera [carga horária: 2h]
- Pterygota, Paraneoptera [carga horária: 2h]
- Pterygota, Holometabola (geral) [carga horária: 1h]
- Insetos Sociais [carga horária: 1h]
- Atividade avaliativa I, apresentação do plano de trabalho (projeto de pesquisa) [carga horária: 2h]
- Pterygota, Holometabola, Neuropteroidea I [carga horária: 2h]
- Pterygota, Holometabola, Neuropteroidea II [carga horária: 2h]
- Pterygota, Holometabola, Mecopterida I [carga horária: 2h]
- Pterygota, Holometabola, Mecopterida II [carga horária: 2h]
- Técnicas de coleta e etiquetagem de material biológico; metodologia de conservação de insetos em via úmida e alfinetados; chaves dicotômicas: teoria e prática. Organização de coleções científicas e didáticas [carga horária: 2h]
- Paleontologia [carga horária: 2h]
- Entomologia aplicada: agrônômica, médica, forense [carga horária: 2h]
- Discussão das atividades desenvolvidas durante a disciplina; avaliações (das atividades, da disciplina, do docente e dos discentes) [carga horária: 2h]
- Atividade avaliativa II, apresentação das coleções, relatórios e cadernos de campo [carga horária: 2h]

Aulas práticas:

- Aulas de campo com emprego de métodos de coleta e conservação de insetos: coletas diurnas [carga horária: 6h]
- Aulas de campo com emprego de métodos de coleta e conservação de insetos: coletas noturnas [carga horária: 6h]
- Técnicas de montagem e curadoria de coleções entomológicas, manuseio do material preservado em via úmida, confecção de etiquetas provisórias de coleta [carga horária: 6h]
- Técnicas de montagem e curadoria de coleções entomológicas, manuseio do material preservado em via seca (alfinetados), confecção de etiquetas provisórias de coleta [carga horária: 6h]
- Utilização de chaves taxonômicas para identificação das ordens de insetos [carga horária: 4h]
- Utilização de chaves taxonômicas para identificação das famílias e/ou gêneros de insetos [carga horária: 4h]
- Organização das coleções, confecção de etiquetas de identificação, confecção de etiquetas definitivas de coleta, distribuição dos espécimes/táxons [carga horária: 2h]

METODOLOGIA

Considerando as bases teóricas das disciplinas da atual matriz curricular do Curso de Ciências Biológicas, as atividades serão desenvolvidas num modelo construtivo multidisciplinar, onde os alunos construirão conhecimento em cooperação com os colegas da disciplina, com apropriação de informações levantadas, partindo de uma perspectiva taxonômico-evolutivo-ecológica, buscando caracterizar, classificar e identificar os táxons e elementos biológicos envolvidos, com ênfase nas interações destes com o ambiente onde vivem e com o clima local, buscando interiorizar a percepção da relevância dos comportamentos exibidos pelos e entre táxons estudados como processos importantes a serem observados nas ações de conservação ambiental.

Diferentes metodologias serão empregadas, embora o método principal planejado seja a Aprendizagem baseada em Projetos (ou Pedagogia de Projetos). Serão realizadas sessões regulares de discussão sobre os temas do conteúdo programático, incluindo

técnicas de aulas expositivas e avaliações de aprendizagem de forma processual e pontuais, somativas, porém, privilegiando não a memorização, mas a construção do conhecimento pelo método de conteúdos relacionados, para que os estudantes desenvolvam conhecimento teórico e prático sobre os insetos, incluindo seus diferentes tipos de comportamentos relacionados aos demais componentes da fauna e flora associada, bem como o significado/importância evolutiva e ecológica dessas interações, especialmente do ponto de vista da conservação ambiental, além de aspectos diversos relacionados à diferentes áreas do conhecimento biológico que perpassam esse componente curricular (Zoologia, Biologia Evolutiva, Ecologia, Botânica, Paleontologia/Geologia, Genética/Biologia celular, etc.).

Será desenvolvido trabalho de pesquisa de campo, com formulação e aplicação de projeto de pesquisa, o qual deverá ser desenvolvido em cooperação com colegas da disciplina (em grupos), permitindo a coleta de dados in loco, os quais deverão ser complementados com robusta pesquisa bibliográfica. É importante que o aluno participe da atividade de campo – esta, inclusive, representa peso importante da avaliação.

Em sùmula, a disciplina será desenvolvida através de aulas teóricas, práticas, teórico-práticas, trabalhos de campo e laboratório, com relatório em grupos e realização de seminários, visando a construção do conhecimento teórico e prático pelo método de conteúdos relacionados, despertando a habilidade para a experimentação científica. As aulas teóricas serão expositivas e participativas, utilizando-se os recursos disponíveis (áudio visuais). As práticas serão dirigidas para o desenvolvimento dos projetos, além das saídas de campo, contarão com a fase de manuseio e tratamento do material biológico, organização deste através das coleções/relatórios e, finalmente, apresentação dos resultados em forma de seminários.

Estratégias de ensino e material necessário:

Metodologia: Aprendizagem baseada em Projetos (ou Pedagogia de Projetos), aulas práticas e expositivas, com avaliações da aprendizagem de forma processual e pontual, somativas, porém, privilegiando não a memorização, mas a construção do conhecimento pelo método de conteúdos relacionados.

Material necessário para coleta, preparo e identificação dos principais grupos de insetos: redes entomológicas (~15), pinças de ponta fina (~15), alfinetes entomológicos (~1700), álcool 100% (~10 litros), naftalina (~1,5 Kg), acetato de etila (1 litro), E.V.A. 5mm (4 rolos), isopor 20mm (5 placas), microscópio estereoscópicos - lupas, chaves de identificação, coleções didáticas, carro com motorista para o transporte dos alunos e professores nas aulas práticas. Serão solicitados aos alunos, para uso individual, os materiais de dissecação e coleta, tubos coletores e para estocagem, câmaras mortíferas, caixas entomológicas.

Teórica: Aula expositiva utilizando-se os recursos disponíveis (projetos de multimídia, documentários sobre os temas, quadro com marcador).

Atividades Discentes: Elaboração de projeto. Desenvolvimento do projeto. Coleta e preparação da coleção didática, com os insetos coletados nas aulas práticas, utilizando material de coleta e montagem individual. Os recursos utilizados nos seminários serão os mesmos citados acima para as aulas teóricas.

Atividades extraclases (Resolução CAE 1/2016)

C.H. Total do componente: 68 C.H. a ser compensada (8%): 5h 40min

Descrição da(s) atividade(s) didática(s): aula prática em campo, experimentação dirigida, orientação de projetos.

Produção do estudante: Preparação de Seminários, Relatório, Projeto de Pesquisa, Coleção Entomológica.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

As avaliações serão realizadas por meio de projetos (formulação e aplicação), atividades práticas e seminários.

Cinco notas serão atribuídas a etapas distintas da elaboração do produto final, as quais comporão as quatro notas correspondentes a saber:

- ✓ Formulação (parcial 1 - a ser apresentado em forma de projeto) e Desenvolvimento de projeto de pesquisa relacionado ao tema (parcial 2) em cooperação com colegas da turma (nota referente à atividade de campo prevista em cronograma - será avaliado também o desempenho do aluno na obtenção dos dados em campo - nota 3) – os quais comporão a nota I (valor: 10,00 pontos);
- ✓ Apresentação dos Seminários I e II, os quais comporão em conjunto a nota II (temas a serem sorteados) (valor: 5,00 pontos cada);
- ✓ Apresentação dos resultados do projeto realizado em forma de seminário, que comporá a nota III (Seminário III) (valor: 10,00 pontos);
- ✓ Apresentação do Relatório da atividade de Campo (nota IV) (valor: 5,00 pontos);
- ✓ Apresentação de coleção Didática, que comporá a nota V (a coleção deverá conter 100 espécimes diferentes de pelo menos 10 ordens de insetos, e 20 famílias diferentes) (valor: 10,00 pontos).

Nota adicional será atribuída à frequência, pontualidade e colaboração em todas as etapas do projeto, somando 5,00 pontos a serem somados à nota IV.

Todos os Trabalhos deverão ser realizados em grupos formados por 03 (três estudantes), o mesmo grupo para todas as atividades.

Produto final: considerando-se o conteúdo trabalhado, desempenho, organização e a qualidade dos produtos apresentados (projeto, seminários, relatório, coleção e slides).

Os valores serão somados e calculada a média aritmética simples (50/5).

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALMEIDA, L. M.; C. S. RIBEIRO-COSTA; L. MARICONI. 1998. Manual de coleta, conservação montagem e identificação de insetos. Holos Editora, Ribeirão Preto. 78pp.
- BORROR, D.J.; D.M. DELONG. 1969. Introdução ao Estudo dos Insetos. Editora Adagard Blucher Ltda. São Paulo. 658pp.
- GULLAN, P.J.; P.S. CRANSTON. 2017. Insetos: Fundamentos de Entomologia. 5a edição. Guanabara Koogan.
- RAFAEL, J.A; G.A.R. Melo; C.J.B. de Carvalho; S.A. Casari & R. Constantino (Eds.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Editora Holos, 796pp.
- TRIPPLEHORN, C. A.; N.F. JOHNSON. 2005. Estudo dos Insetos. Brooks Cole. 7a edição. 864 pp.
- TRIPLEHORN, C.A.; N.F. JOHNSON. 2011. Estudo dos Insetos. Tradução da 7a Edição de Borror and Delong's Introduction of the Study of Insects. CENGAGE Learning, 809pp.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEUTEL, R.G. et al. 2014. Insect Morphology and Phylogeny: A Textbook for Students of Entomology. Publisher De Gruyter, Berlin, 531 pp.
- BUZZI, Z.J. 2002. Entomologia Didática. Editora UFPR. 347pp.
- CAMARGO, A. et al. 2015. Coleções Entomológicas: Legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens. EMBRAPA. 117 p.
- EDGEcombe, G.D. 2010. Arthropod phylogeny: An overview from the perspectives of morphology, molecular data and the fossil record. Arthropod Structure & Development 39: 4–87.
- GRIMALDI, D.A.; M.S. ENGEL. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press. 772 pp.
- MISOF, B. et al. 2014. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. Science. 346 (6210): 763–767. DOI: 10.1126/science.1257570
- RAFAEL, J.A; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.A.B.; Casari, S.A. & Constantino, R (2012). (Eds.) ; Insetos do Brasil, Diversidade e Taxonomia. Holos Editora, 796p.
- SNOGRASS, R. E. 1935. Principles of Insect Morphology. Mc Graw- Hill, New York, 667 pp.
- TRAUTWEIN, M.D.; B.M. WIEGMANN; R. BEUTEL; K.M. KJER & D.K. YEATES. 2012. Advances in Insect Phylogeny at the Dawn of the Postgenomic Era. Annu. Rev. Entomol. 2012. 57:449–68

OUTRAS BIBLIOGRAFIA INDICADAS

- AMORIM, D.S. 1994. Elementos Básicos de Sistemática Filogenética. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo. Xii + 314pp.
- ASPÖCK, U.; E. Haring; H. Aspöck. 2012. The phylogeny of the Neuropterida: long lasting and current controversies and challenges (Insecta: Endopterygota). Arthropod Systematics & Phylogeny, 70(2): 119 –129.
- BOURKE, A.F.G. 2007. Social Evolution: Community Policing in Insects. Current Biology, 17(13): RS19-RS20.
- CLAPHAM ME, KARR JA, NICHOLSON DB, ROSS AJ, MAYHEW PJ. 2016 Ancient origin of high taxonomic richness among insects. Proc. R. Soc. B 283: 20152476
- CONDAMINE F.L.; M.E. CLAPHAM; G.J. KERGOAT. 2016. Global patterns of insect diversification: towards a reconciliation of fossil and molecular eConformance? Scientific Reports, 6:19208: 1–13.
- COSTA-LIMA, A. 1938-1960. Insetos do Brasil. 11 volumes. Escola Nacional de Agronomia.
- ENGEL, M.S. 2015. Insect evolution. Current Biology, 25: R845–R875.
- FERNANDEZ, H.R.; E. DOMINGUEZ (Eds.). 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Tucumán. Editorial Universitaria de Tucumán.
- GILLOT, C. 2005. Entomology. 3. ed. Netherlands: Springer.
- GRIMALDI, D.A. 2010. 400 million years on six legs: On the origin and early evolution of Hexapoda. Arthropod Structure & Development 39: 191–203.
- GULLAN, P.J.; P.S. CRANSTON. 2014. The Insects: An Outline of Entomology. 5th edition. Blackwell Publishing Ltd, 555 pp.
-

- GUTIÉRREZ-CABRERA, A.E.; A. Córdoba-Aguilar; E. Zenteno; C. Lowenberger; B. Espinoza. 2015. Origin, evolution and function of the hemipteran perimicrovillar membrane with emphasis on Reduviidae that transmit Chagas disease. *Bulletin of Entomological Research*, Page 1 of 13.
- JOCKUSCH, E.L.; L.M. Nagy. 1997. Insect evolution: How did insect wings originate?. *Current Biology*, 7(6):R358-R361.
- OLIVEIRA, F. F. de; B.T.T. Richers; J.R. da Silva; R.C. Farias; T.A. de L. Matos. 2013. Guia Ilustrado das Abelhas Sem-Ferrão das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). 1. ed. Tefé, AM: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá IDSM/OS/MCTI, v. 1. 267p.
- PAPAVERO, N. 1994. Fundamentos práticos de taxonomia zoológica. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista.
- PETERS, R.S. 2014. The evolutionary history of holometabolous insects inferred from transcriptome-based phylogeny and comprehensive morphological data. *BMC Evolutionary Biology*, 14:52 (1-16).
- ROSS, A. 2017. Insect Evolution: The Origin of Wings. *Current Biology*, 27: R113–R115.
- REUMONT, B.M. von et al. 2011. Pancrustacean Phylogeny in the Light of New Phylogenomic Data: Support for Remipedia as the Possible Sister Group of Hexapoda. *Mol. Biol. Evol.* 29(3):1031–1045.
- RUPPERT, E.E.; R.S. FOX; R.D. BARNES. 2005. Zoologia dos Invertebrados. Uma abordagem funcional-evolutiva. 7a ed. São Paulo: Ed. Roca Ltda., 1168p.
- SAVARD, J. et al. 2006 Phylogenomic analysis reveals bees and wasps (Hymenoptera) at the base of the radiation of Holometabolous insects. *Genome Research*, 16:1334–1338.
- SCHWENTNER, M.; D.J. Combosch; J.P. Nelson; G. Giribet. 2017. A Phylogenomic Solution to the Origin of Insects by Resolving Crustacean-Hexapod Relationships. *Current Biology* 27: 1818–1824.
- SONG, F.; H. Li; P. Jiang; X. Zhou; J. Liu; C. Sun; A.P. Vogler; and W. Cai. 2016. Capturing the Phylogeny of Holometabola with Mitochondrial Genome Data and Bayesian Site-Heterogeneous Mixture Models. *Genome Biol. Evol.*, 8(5):1411–1426.
- TOMOYASU, Y. 2018. Evo–Devo: The Double Identity of Insect Wings. *Current Biology*, 28: R66–R68.
- WHEAT, C.W. & N. Wahlberg. 2013. Phylogenomic Insights into the Cambrian Explosion, the Colonization of Land and the Evolution of Flight in Arthropoda. *Syst. Biol.* 62(1):93–109
- WHEAT, C.W. & N. Wahlberg. 2013. Phylogenomic Insights into the Cambrian Explosion, the Colonization of Land and the Evolution of Flight in Arthropoda. *Syst. Biol.* 62(1):93–109
- WILSON, E. O. 1992. *The Diversity of Life*. Norton; New York, New York; 424 pp.
- WINSTON, J. E. 1999. *Describing species. Practical Taxonomic Procedure for Biologists*. Columbia Press.
- WIPFLERA, B. et al. 2019. Evolutionary history of Polyneoptera and its implications for our understanding of early winged insects. *PNAS*, 116 (8): 3024–3029.

Docente Responsável no semestre 2019.2:

Nome: Favízia Freitas de Oliveira

Assinatura: _____

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente) em ___/___/___ _____

Assinatura do Chefe de Departamento
(ou equivalente)

ANEXO: Cronograma de atividades

Base legal deste formulário:

Regulamento de Ensino de Graduação e Pós-graduação/UFBA, 2014

Art. 109. A metodologia de ensino-avaliação da aprendizagem, respeitado o programa do componente curricular, será definida pelo professor ou grupo de professores no respectivo plano de ensino aprovado pelo plenário do Departamento ou equivalente.

Parágrafo único. Até o final da segunda semana letiva, a metodologia de ensino-avaliação da aprendizagem deverá ser divulgada junto aos alunos.