

## Instituto de Biociências

### Departamento de Biofísica

#### Dados de identificação

Disciplina: **EXOBIOLOGIA**Período Letivo: **2010/2**Período de Início de Validade : **2010/2**Professor Responsável: **JORGE ALBERTO QUILLFELDT**Sigla: **BIO10012**

Créditos: 3

Carga Horária: 45h

#### Súmula

Astronomia básica: o sistema solar, a galáxia e o universo, nucleossíntese estelar; formação de estrelas e planetas; história da SETI e falsos alarmes: atmosferas planetárias; água e moléculas orgânicas; o que é vida: modelos de origem da vida; acidentes evolutivos e extinções em massa; zonas habitáveis; meteoritos, biomarcadores e quimiofósseis; cometas; extremófilos terrestres: Marte, Europa e Titã; exoplanetas.

#### Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ÊNFASE AMBIENTAL		(FIS01038) FÍSICA PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E (GEO04013) PALEONTOLOGIA APLICADA À BIOLOGIA E (QUI02201) QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL E (QUI01024) QUÍMICA INORGÂNICA AMBIENTAL	Eletiva
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-ÊNFASE MOLECULAR,CELULAR E FUNCIONAL		(FIS01038) FÍSICA PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E (GEO04013) PALEONTOLOGIA APLICADA À BIOLOGIA E (QUI02201) QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL E (QUI01024) QUÍMICA INORGÂNICA AMBIENTAL	Eletiva
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS		(QUI02201) QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL E (FIS01038) FÍSICA PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E (GEO04013) PALEONTOLOGIA APLICADA À BIOLOGIA E (QUI01024) QUÍMICA INORGÂNICA AMBIENTAL	Eletiva
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS		(FIS01038) FÍSICA PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E (GEO04013) PALEONTOLOGIA APLICADA À BIOLOGIA E (QUI02201) QUÍMICA ORGÂNICA FUNDAMENTAL E (QUI01024) QUÍMICA INORGÂNICA AMBIENTAL	Eletiva
LICENCIATURA EM FÍSICA - N		Nenhum pré-requisito	Adicional
LICENCIATURA EM FÍSICA - NOTURNO		Nenhum pré-requisito	Adicional
BACHARELADO EM FÍSICA: PESQUISA BÁSICA		(QUI01009) QUÍMICA FUNDAMENTAL A	Eletiva
BACHARELADO EM FÍSICA: FÍSICA COMPUTACIONAL		Nenhum pré-requisito	Eletiva
BACHARELADO EM FÍSICA: MATERIAIS E NANOTECNOLOGIA		(QUI01009) QUÍMICA FUNDAMENTAL A	Eletiva
BACHARELADO EM FÍSICA: ASTROFÍSICA		Nenhum pré-requisito	Eletiva

**Currículos****Etapa  
Aconselhada****Pré-Requisitos****Natureza****Objetivos**

Esta disciplina tem como objetivo introduzir o aluno no novo campo da Exobiologia (também conhecido como Astrobiologia ou Bioastronomia). A Exobiologia define-se como o estudo da vida no universo, suas origens e distribuição, a influência de fatores físicos e químicos, processos evolutivos, ambientes planetários e ecossistemas, e o emprego de missões espaciais de busca com sondas-robô ou naves tripuladas, bem como a pesquisa de sinais de rádio de origem extraterrestre artificial (SETI). Atualmente a Exobiologia concentra-se no estudo da origem de organismos simples como bactérias e outros seres unicelulares, e utiliza o que sabemos sobre ambientes terrestres como protótipos para testar hipóteses em busca de evidências da existência de organismos análogos em outros corpos celestes. A descoberta dos microorganismos conhecidos como extremófilos (arqueobactérias) ampliou o leque dos contextos bióticos possíveis, influenciando decisivamente os modelos teóricos de origem da vida e os diferentes projetos de busca de evidências de vida extraterrestre e/ou de origem independente da nossa.

**Conteúdo Programático**

Semana	Título	Conteúdo
1 a 19	Conteúdo Programático em linhas gerais	Após uma breve introdução de conceitos básicos da Astronomia, estudaremos o passado recente da Exobiologia (SETI, missões Viking, outras missões da NASA e pesquisas soviéticas, etc) e discutiremos a cientificidade das alegações exobiológicas; estas não tem qualquer relação com o tema dos OVNI's, porém estes e outros mitos de apelo popular serão discutidos. A seguir discutiremos o conceito de vida, os principais modelos atuais de origem da vida, água e moléculas orgânicas no universo, atmosferas planetárias, evolução e extinção, e o dinâmico conceito de Zona Habitável. Por fim, exploraremos os tópicos da fronteira atual: morfofósseis e quimiofósseis em meteoritos, extremófilos e seus limites, possibilidades de vida passada ou presente em Marte, Europa e o permafrost, a descoberta de novos exoplanetas e as missões espaciais da NASA, Agência Européia e outras, dedicadas a experimentos exobiológicos. Os tópicos não serão percorridos necessariamente nesta ordem, e serão abordados em maior ou menor profundidade em função das solicitações dos estudantes.
1 a 19	Cronograma (tópico - professor - data prevista)	1 Introdução à Exobiologia Jorge 11/03 2 O Novo Sistema Solar, a Galáxia e o Universo Miriam Pastoriza 18/03 3 Nucleosíntese, Formação e Evolução Estelar Kepler Oliveira 25/03 4 Nuvens Moleculares e Formação de Planetas Horácio Dottori 01/04 5 Atmosferas Planetárias – Água – O Experimento de Miller-Urey Jorge 08/04 6 Origem da Vida na Terra: Teorias e Experimentação Jorge 15/04 7 Zona de Habitabilidade – O Argumento da Terra Rara Jorge 22/04 8 Vida na Terra, Experiência única? Considerações sobre T. da Evolução Aldo M. Araújo 29/04 9 MarteI: das Missões Viking ao meteorito ALH84001 Jorge 06/05 Prova do Módulo Básico (peso 7,0) 13/05 10 Exoplanetas: Perfil, Detecção e a Busca de Bioimpressões Basílio Santiago 20/05 11 Extremófilos e os limites da vida na terra Jorge 27/05 Feriado Nacional (Corpus Christi) 03/06 12 Meteoritos – O meteorito marciano ALH84001 Rômulo Conceição 10/06 13 Acidentes Evolutivos e Extinções em Massa na História Vida Terrestre Jorge 17/06 14 Marte II / Europa, Titã e outros nichos potenciais no Sistema Solar Jorge 24/06 15 SETI : Equação de Drake - Civilizações Kardashev - Paradoxo de Fermi Jorge 01/07 16 Entre os fatos e os desejos: OVNI's, ficção científica e opinião pública Jorge 08/07 Recuperação / Apresentação de Cartazes em duplas (peso 3,0) - 15/07

**Metodologia**

O curso desenvolver-se-á basicamente através de Aulas Expositivas acompanhadas de Discussão em Grupo sobre capítulos de livros e artigos referentes aos tópicos, sempre lidos previamente às aulas.

Diversos tópicos serão ministrados por professores colaboradores especialistas em cada área.

A maior parte do material didático se encontra disponível no xerox da Bio (no prédio da Botânica), enquanto que outros estão disponíveis na internet. No xerox encontra-se também um guia de estudos, especialmente da primeira área, e um questionário de revisão da mesma, útil para preparar para a primeira provada disciplina. Mais informações e materiais, procurar em [www.ufrgs.br/exobiologia](http://www.ufrgs.br/exobiologia).

**Carga Horária**

Teórica: 45 horas  
Prática: 0 horas

## Experiências de Aprendizagem

- ler os textos recomendados
- assistir às aulas expositivas
- participar ativamente das discussões
- realizar a prova escrita
- apresentar cartaz (em dupla)

## CrITÉrios de Avaliação

O estudante será avaliado através de dois instrumentos:

(1) uma (01) Prova Escrita (dissertativa) realizada no final do Módulo Básico (após as primeiras 9 aulas), cujo peso na disciplina é 7,0; o conceito mínimo para aprovação nesta prova é C; caso fique com menos (D), ou falte (FF), deverá fazer recuperação em data a ser marcada, durante as últimas semanas de aula;

(2) a apresentação de um Cartaz ao final do Módulo Avançado, sobre tópico relacionado com a disciplina (de preferência sobre um ou mais artigos publicados), produzido pelos alunos, em duplas; o peso do cartaz é 3,0; em caso de falta ou reprovação neste trabalho, a recuperação deverá ser feita mediante a entrega, antes do dia 15/07, de uma pequena monografia manuscrita (máximo 10 páginas) sobre um ou mais artigos da área;

Também será considerada a participação dos estudantes em aula, nas discussões promovidas, é da maior importância, e será levada em consideração (máximo de 1 ponto) na hora de definir a pontuação total final; os questionários de revisão distribuídos não serão recolhidos nem contarão pontos, mas poderão ser corrigidos em grande grupo sempre na meia hora que antecede a aula seguinte, na presença de um dos professores;

O conceito final será determinado pela pontuação da prova (peso 7,0) somada à do cartaz (peso 3,0), acrescida, quando for o caso, de pontos por participação (no máximo 1,0 ponto), segundo o seguinte algoritmo: 9,0 a 10,0 = 'A'; 7,5 a 8,9 = 'B'; 6,0 a 7,4 = 'C'; 0 a 5,9 = 'D' (reprovado); excesso de faltas 'FF' (reprovado).

## Atividades de Recuperação Previstas

- caso fique com nota inferior a 7,0 na prova do Módulo Básico (Área I), o aluno deverá entregar um questionário - que lhe será indicado - preenchido corretamente até o dia 10/06;
- em caso de falta ou reprovação no Cartaz, a recuperação deverá ser feita mediante a entrega, antes do dia 15/07, de uma pequena monografia manuscrita (máximo 10 páginas) sobre um ou mais artigos da área.

## Bibliografia

### Básica Essencial

Lunine, Jonathan Irving. Astrobiology :a multidisciplinary approach. San Francisco: Pearson Addison Wesley, c2005. ISBN 0805380426.

Ward, Peter Douglas; Brownlee, Donald.. Rare earth :why complex life is uncommon in the universe. New York: Copernicus, c2000. ISBN 0387987010 (hardcover : alk. paper).

Woodruff T. Sullivan III; John Baross. Planets and Life: The Emerging Science of Astrobiology. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 0521531020. Disponível em: [http://www.amazon.com/Planets-Life-Emerging-Science-Astrobiology/dp/0521531020/ref=tmm\\_pap\\_title\\_0](http://www.amazon.com/Planets-Life-Emerging-Science-Astrobiology/dp/0521531020/ref=tmm_pap_title_0)

### Básica

Brack, Andre. The Molecular origins of life :assembling pieces of the puzzle. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. ISBN 9780521564120.

Darling, David. Life everywhere :maverick science of astrobiology. New York: Basic Books, 2002. ISBN 9780465015641.

Goldsmith, Donald; Owen, Tobias. The search for life in the universe. Sausalito: University Science Books, 2001. ISBN 9781891389160.

Horneck, Gerda; Baumstark-Khan, Christa. Astrobiology :the quest for the conditions of life. Berlin: Springer-Verlag, 2001. ISBN 9783540421016.

Jakosky, Bruce M.. The search for life on other planets. Cambridge: Cambridge University Press, c1998. ISBN 0521598370.

Morrison, Philip; Billingham, John; Wolfe, John. The Search for extraterrestrial intelligence. New York: Dover, 1979.

### Complementar

**Complementar**

Sem bibliografias acrescentadas

**Outras Referências**

**Não existem outras referências para este plano de ensino.**

**Observações**

Esta disciplina somente é oferecida no PRIMEIRO semestre de cada ano.