



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> <b>EVOLUÇÃO DE GENES E GENOMAS</b>	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> <b>INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA</b>		<b>SIGLA:</b> <b>INGEB</b>
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> <b>30 horas</b>	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b>	<b>CH TOTAL:</b> <b>30 horas</b>

### OBJETIVOS

A disciplina abordará aspectos da origem, estrutura e evolução de genes e genomas, analisando comparativamente similaridades e diferenças entre distintas espécies, ou mesmo entre segmentos de um mesmo genoma. Serão apresentadas e discutidas as hipóteses de surgimento das moléculas de ácidos nucleicos (DNA ou RNA) e os possíveis eventos de seleção para suas estruturas e funções atuais. Em um segundo momento, serão avaliadas as características de diversos genomas dentro de seus respectivos contextos embrionários, ecológicos, fisiológicos e evolutivos, e os processos envolvidos tanto no surgimento da diversidade genética, quanto na seleção e fixação de genótipos.

### EMENTA

Origem dos ácidos nucleicos. Transição reações químicas – processos biológicos. Diversidade genética, suas origens e implicações: recombinações, duplicações, deleções, inversões, variações no número de cópias, polimorfismos de nucleotídeo único, segmentos repetitivos. Transferência vertical e horizontal de material genético. Vírus e elementos transponíveis como moduladores de genomas. Origem e extinção de genes. Splicing alternativo como gerador e modulador de diversidade genética. Técnicas de sequenciamento, histórico, limitações e perspectivas. Genomas disponíveis. Organismos modelo para o estudo de genes e genomas.

### PROGRAMA

Origem dos ácidos nucleicos. Transição reações químicas – processos biológicos.  
Replicação de ácidos nucleicos e mecanismos de reparo de DNA.  
Diversidade genética, suas origens e implicações: recombinações, duplicações, deleções, inversões, variações no número de cópias, polimorfismos de nucleotídeo único, segmentos repetitivos.  
Transferência vertical e horizontal de material genético. Parálogos e ortólogos, evolução horizontal e vertical.  
Vírus e elementos transponíveis como moduladores de genomas.  
Tamanho de genomas e número de genes. Genoma mínimo.  
Origem e extinção de genes.  
Splicing alternativo como gerador e modulador de diversidade genética.  
Elementos regulatórios.  
Evolução *in vitro*.  
Técnicas de sequenciamento, histórico, limitações e perspectivas.

87 126

87

Genomas disponíveis. Genoma humano: *Homo sapiens* vs *Homo neanderthaliensis*.  
Organismos modelo para o estudo de genes e genomas.



### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERGMAN, N. **Comparative Genomics: Volume 1** (Methods in Molecular Biology) 2008  
BERGMAN, N. **Comparative Genomics: Volume 2** (Methods in Molecular Biology) 200  
DESALLE, R.; ROSENFELD, J. **Phylogenomics: A Primer**. 2012.  
FELSENSTEIN, J. **Inferring Phylogenies**. 2003.  
NIELSEN, R. **Statistical Methods in Molecular Evolution** (Statistics for Biology and Health) 2010.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- XIA, X. **Comparative Genomics** (SpringerBriefs in Genetics) 2013  
MUSHEGIAN, A.R. **Foundations of Comparative Genomics** 2007  
FUTUYMA, D.J. **Evolution**. Third Edition 2013  
CAETANO-ANOLLÉS, G. **Evolutionary Genomics and Systems Biology** 2010  
ATKINS, J.F.; GESTELAND, R.F.; CECH, T.R. **RNA Worlds: From Life's Origins to Diversity in Gene Regulation**. 1st ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2010

### APROVAÇÃO

*Prof. Dr. Matheus de Souza Gomes*  
SINRG 1888901  
Carimbo INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CURSO

*Sandra Morelli*  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
(que oferece o componente curricular)

Universidade Federal de Uberlândia  
*Profª Drª Sandra Morelli*  
Diretora do Instituto de Genética e Bioquímica  
Portaria R Nº. 1758/2012





- Avogadro);
- A lei dos gases perfeitos (ou gases ideais);
- Misturas de gases, frações molares e pressões parciais;
- Gases reais
- Interações intermoleculares
- A equação de estado do virial;
- A equação de van der Waals;
- O princípio dos estados correspondentes;
- Aspectos gerais da Teoria Cinética dos gases;
- Conclusões.
- A Primeira Lei da Termodinâmica
  - Introdução;
  - Trabalho, calor e energia;
  - A primeira lei da termodinâmica;
  - Trabalho de expansão: a expressão geral do trabalho, expansão livre, expansão contra pressão constante, expansão reversível e expansão isotérmica reversível;
  - Trocas térmicas: calorimetria, capacidade calorífica;
  - Entalpia: definição, medida da variação de entalpia, variação de entalpia com a temperatura, a relação entre as capacidades caloríficas;
  - Transformações adiabáticas: o trabalho numa expansão adiabática, razão entre as capacidades caloríficas e curvas adiabáticas.
- Termoquímica (aplicação da primeira Lei da Termodinâmica)
  - Introdução;
  - Variações de entalpia padrão
  - Entalpias padrão de formação.
  - A formação de um composto iônico sólido.
- Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica.
  - Introdução.
  - Entropia
  - Variação de entropia em alguns processos
  - A terceira lei da termodinâmica
  - As energias de Helmholtz e de Gibbs
  - Energia de Gibbs molar padrão
- Equilíbrio e cinética
  - Termodinâmica do equilíbrio químico
  - Equilíbrio em células eletrolíticas
  - Cinética Química e fatores que afetam a velocidade da reação. Catálise
- Transformações físicas de substâncias puras
  - Introdução
  - Diagramas de fase
  - A dependência entre a estabilidade e as condições do sistema
  - A localização das curvas de equilíbrio.
- As propriedades das Misturas
  - Introdução
  - Medidas de concentração
  - Grandezas parciais molares
  - A termodinâmica das misturas

95 132  
95  
Secretaria

- Soluções ideais
  - Soluções diluídas ideais
  - Propriedades coligativas
  - Soluções reais (atividades)
- 
- Fenômenos de superfície

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-química**. Trad. Edilson Clemente da Silva *et. al.* 8. Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A., 2010.
- CHANG, R. **Físico-química para ciências químicas e biológicas**. 3. Ed. Trad. Elizabeth P. G. Áreas e Fernando R. Ornellas. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.
- MOORE, W.J. **Físico-química**. 4ª Ed. Vol. 1 e 2. Trad. Helena Li Chun, Ivo Jordan e Milton Caetano Ferreroni. São Paulo: Blusher, 1976. 11ª Reimpressão – 2011.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad. Ignes Caracelli et al. São Paulo: Bookman, 2002.
- BALL, W. D. **Físico-química**. Trad. Ana Maron Vichi. Vol. 1. São Paulo: Pioneira Thomson Learning Ltda, 2005.
- ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5. Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
- HALPERN, A. M. **Experimental physical chemistry**: a laboratory text book. 3. Ed. New York: Prentice Hall, 1997 e 2006.
- RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

### APROVAÇÃO

Prof. Dr. Matheus de Souza Gomes  
R. Nº 1889901  
Carimbo e Assinatura do Coordenador do curso  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Wellington de Oliveira Cruz  
Carimbo e Assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica  
Portaria R. Nº 640/12  
(que oferece o componente curricular)