



**MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
DECANATO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA ANALÍTICO  
DISCIPLINA**

CÓDIGO: IC 1351  
CRÉDITOS: 4 (60T)

**NOME: MECANISMOS DE REAÇÕES BIOQUÍMICAS**

**Cada crédito corresponde a 15 horas de aula**

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

**OBJETIVO DA DISCIPLINA:** Transmitir aos estudantes informações relevantes à sua formação acadêmica e ao desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos mecanismos de reações químicas que acontecem nas células e compartimentos celulares.

**EMENTA:**

1. Biomoléculas com capacidade catalítica.
2. Reações enzimáticas.
3. Regulação da atividade enzimática.
4. Especificidade enzimática.
5. Mecanismos de catálise enzimática.
6. Reações enzimáticas envolvendo deslocamento nucleofílico.
7. Reações enzimáticas de adição, eliminação, condensação e isomerização.
8. Cofatores enzimáticos
9. Importância dos catalisadores biológicos e aplicação biotecnológica.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**1. Biomoléculas com capacidade catalítica**

- 1.1 Conceitos fundamentais
- 1.2 Estruturas das proteínas e ribozimas
- 1.3 Diversidade estrutural
- 1.4 Flexibilidade e mobilidade conformacional das enzimas

**2. Reações Enzimática**

- 2.1 Conceitos de reação enzimática
- 2.1.1 Reações de primeira-ordem
- 2.1.2 Reações de segunda-ordem
- 2.1.3 Formação do complexo enzima-substrato

- 2.2 Reações enzimáticas reversíveis
- 2.2.1 Mecanismo de deslocamento seqüencial
- 2.2.2 Mecanismo tipo “Ping-pong”
- 2.2.3 Complexo suicida

### **3 Regulação da atividade enzimática**

- 3.1. Inibição irreversível
- 3.2 Inibição reversível (competitiva, não-competitiva e mista)
- 3.3 Ativação
- 3.4 Atividade enzimática sob efeito de moduladores alostéricos

### **4. Especificidade enzimática**

- 4.1 Sítio ativo ou catalítico
- 4.2 Estado de transição na catálise enzimática
- 4.3 Encaixe induzido e alterações conformacionais
- 4.4. Estereoespecificidade e centro pró-quirais
- 4.5 Especificidade e atividade revisora das enzimas

### **5. Mecanismos de catálise enzimática**

- 5.1 Estado de transição
- 5.2 Catálise íon-metálico
- 5.3 Catálise ácida e básica
- 5.4 Catálise Covalente

### **6. Reações enzimáticas envolvendo deslocamento nucleofílico**

- 6.1 Substituição em átomo de carbono
- 6.2 Substituição em grupo carbonila
- 6.3 Substituição em átomos de Fósforo (SN1-like)
- 6.4 Substituição em átomos de enxofre
- 6.5 Reações múltiplas acopladas à hidrólise de ATP em processos endergônicos.

### **7. Reações enzimáticas de adição, eliminação, condensação e isomerização.**

- 7.1 Adição a R–OH, R–NH<sub>2</sub>, e R–SH para reações duplas polarizadas.
- 7.2 Intermediários enólicos em reações enzimáticas
- 7.3 Clivagem beta e condensação
- 7.4 Algumas reações de isomerização e de rearranjo.

### **8. Cofatores enzimáticos**

- 8.1 Coenzimas
- 8.1.1 ATP
- 8.1.2 Coenzima A

8.1.3 Biotina

8.1.4 Tiamina Difosfato

8.1.5 Piridoxal fosfato

8.2 Coenzimas de reações de oxidação e redução

8.2.1 Coenzimas piridínicas

8.2.2 Coenzimas flavínicas

8.2.3 Ácido lipóico

8.2.4 Ácido tetraidrofólico

8.2.5 Quinonas e hidroquinonas

8.3 Metais de transição na catálise e no transporte de elétrons

8.3.1 Ferro

8.3.2 Cobalto e a vitamina B12

8.3.3 Níquel

8.3.4 Cobre

8.3.5 Magnésio

8.3.6 Cromo

8.3.7 Vanádio

8.3.8 Molibdênio.

## **9. Importância dos catalisadores biológicos e aplicação biotecnológica**

### **BIBLIOGRAFIA**

1. Berg J.M., Tymoczko J.L. e Stryer L. Bioquímica. 6ª ed, Guanabara Koogan. 2008.
2. Burtis C.A., Ashwood E.R. e Bruins D. Tietz Fundamentos de Química Clínica, 6a ed, Elsevier, 2008
3. Harris D.C. Análise Química Quantitativa, 6a ed, LTC, 2005
4. Metzler, D.E. Biochemistry. The chemical reactions of living cells. 2a. ed. Vols. 1 e 2. Academic Press. 2003
5. Nelson D., Cox M. Lehninger Princípios de Bioquímica. 5ª ed, Sarvier. 2008.
6. Stryer, L. Bioquímica. Guanabara Koogan. 2004.
7. Voet, B. Voet, J.G.; Pratt, C.W. Fundamentos de Bioquímica. Artmed. 2005