

## **GHID DE STUDIU**

### **An I, Medicină, secția română, 2011-2012**

#### **I. TITLUL CURSULUI**

- **BIOCHIMIE DESCRIPTIVĂ**

#### **II. ADRESABILITATE**

- Cursul se adresează studenților anului I Medicină, rezidenților, tinerilor preparatori și asistenți, doctoranzilor, etc.

#### **III. OBIECTIVELE CURSULUI**

##### **1. Obiectivele generale:**

- acumularea cunoștințelor necesare înțelegerii structurii compușilor macromoleculari și a proceselor biochimice fundamentale din organismele vii.
- studenții trebuie să fie pregătiți pentru interpretarea corectă a unor analize biochimice de laborator, pentru realizarea unor conexiuni care să permită înțelegerea la nivel molecular a proceselor fiziologice și patologice
- noțiunile predate se corelează cu toate materiile din învățământul fundamental, precum și din învățământul clinic.
- nu este posibil un diagnostic corect și implicit un tratament adecvat fără o fundamentare biochimică

##### **2. Obiective specifice** constau în cunoașterea unor principii de bază în biochimia medicală:

- structura și rolul proteinelor importante din organism- implicații medicale
- structura și mecanismul de acțiune al receptorilor
- enzimele biocatalizatori ai tuturor proceselor metabolice din organismele vii- implicații medicale
- vitaminele și coenzimele: structură, rol; carențele acestora și consecințele lor

- acizii nucleici: structura și rolul acestora în stocarea și transmiterea informației genetice.

#### **IV. DESFĂȘURAREA CURSULUI**

- cursul este obligatoriu și este creditat cu un număr de 6 credite
- cursul se desfășoară în sistem liniar, conform programului pe anul școlar în curs.
- cursul se desfășoară pe o perioadă de 28 ore în semestrul al II-lea al anului
- cursurile sunt predate cu slide-uri, iar pregătirea studenților se face după cursul catedrei (Ileana Olteanu, Biochimie descriptivă), care este pus la dispoziția acestora.
- Consultații: săptămânale.

#### **V. TEMATICA**

##### **1. GENERALITĂȚI**

- Introducere
- Alimentele, apa și oxigenul – Suportul vieții

##### **2. AMINOACIZI**

- Structura aminoacizilor
- Aminoacizii și echilibrul acido-bazic

##### **3. PROTEINE I**

- Proteine – Generalități
- Clasificarea proteinelor
- Compoziția proteinelor
- Structura proteinelor – Aspecte generale
- Structura primară a proteinelor
- Structura secundară a proteinelor
- Structura terțiară a proteinelor
- Structura cuaternară a proteinelor
- Nivele superioare de organizare structurală

#### 4. PROTEINE II – EXEMPLE DE PROTEINE

- Mioglobina (Mb)
- Hemoglobina
- Immunoglobulinele
- Colagenele
- Elastina
- Moleculele chaperon

#### 5. RECEPTORI

- Aspecte generale asupra hormonilor
- Receptorii hormonal
- Mecanism de acțiune al hormonilor

#### 6. ENZIME

- Aspecte generale
- Nomenclatura enzimelor
- Clasele de enzime
- Structura enzimelor
- Centrul activ al enzimelor
- Specificitatea enzimelor
- Mecanism de acțiune al enzimelor
- Cinetica enzimatică
- Reglarea activității enzimelor
- Izoenzimele
- Modalități de exprimare a activității enzimaticice

#### 7. VITAMINE ȘI COENZIME

- Generalități
- Vitamine hidrosolubile
  - § Vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) și tiaminpirofosfatul
  - § Vitamina B<sub>2</sub> (riboflavina) și coenzimele flavinice
  - § Vitamina B<sub>3</sub>. Vitamina PP (niacina) și coenzimele nicotinamidice

- § Vitamina B<sub>6</sub> (piridoxina) și coenzimele derivate
- § Acidul pantotenic și coenzima A
- § Biotina și rolul ei
- § Acidul folic și coenzimele derivate
- § Vitamina B<sub>12</sub>
- § Vitamina C (acidul ascorbic)
- Vitamine liposolubile
  - § Vitamina A și derivații săi
  - § Hormonul – Vitamina D
  - § Vitamina E
  - § Vitamina K

## 8. ACIZI NUCLEICI

- Bazele azotate
- Nucleosidele
- Nucleotidele
- Nucleosidpolifosfații
- Derivați nucleotidici naturali
- Derivați sintetici
- Acizii nucleici – Aspecte generale
- Acidul dezoxiribonucleic (ADN)
- Acidul ribonucleic (ARN)

## **VI. CONDIȚII DE ACCEPTARE ȘI EVALUAREA CUNOȘTIȚELOR LA EXAMEN**

### 1. Acceptare la examen:

- prezența la lucrările practice de 100%
- prezența la curs de minimum 70%

### 2. Evaluarea cunoștințelor:

- examen scris (reprezintă 70% din nota finală)
- examen practic (reprezintă 20% din nota finală)
- portofoliul de activitate din timpul semestrului (reprezintă 10% din nota finală)

## **VII. CADRELE DIDACTICE DE PREDARE**

- Seria I, anul I, Medicină: Prof. Dr. Ileana Olteanu
- Seria II, anul I, Medicină: Prof. Dr. Ileana Olteanu
- Seria III, anul I, Medicină: Conf. Dr. Maria Dronca
- Seria IV, anul I, Medicină: Prof. Dr. Ileana Olteanu

## **VIII. CONȚINUTUL CURSULUI**

### CAPITOLUL 1 – GENERALITĂȚI

#### 1.1. *Introducere*

#### 1.2. *Alimentele, apa și oxigenul – Suportul vieții*

##### 1.2.1. Prima etapă – Intestinul

##### 1.2.2. A doua etapă – Sângele

##### 1.2.3. A treia etapă – Citosolul

##### 1.2.4. A patra etapă – Mitocondria

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

**Să cunoască importanța biochimiei pentru viitorul medic**

**Să cunoască etapele prin care alimentele și oxigenul generează energia necesară organismului**

**Să cunoască rolul mitocondriei de “centrală energetică a celulei”**

### CAPITOLUL 2 – AMINOACIZI

#### 2.1. *Structura aminoacizilor*

##### 2.1.1. Aspecte generale

##### 2.1.2. Aminoacizii standard

- Aminoacizi cu rest nepolar sau hidrofob
- Aminoacizi polari fără sarcină la pH-ul fiziologic
- Aminoacizi polari negativi la pH-ul fiziologic
- Aminoacizi polari pozitivi la pH-ul fiziologic

##### 2.1.3. Alți aminoacizi

#### 2.2. *Aminoacizii și echilibrul acido-bazic*

##### 2.2.1. Disocierea acizilor carboxilici și a aminelor

##### 2.2.2. Aminoacizi simpli

##### 2.2.3. Aminoacizi polari negativi la pH-ul fiziologic

2.2.4. Aminoacizi polari pozitivi la pH-ul fiziologic

2.2.5. pH-ul izoelectric

2.2.6. Sarcina unui aminoacid

### 2.3. *Proprietățile chimice ale aminoacizilor*

2.3.1. Proprietățile aminoacizilor datorate funcțiunii – NH<sub>2</sub>

A. Reacții folosite pentru dozarea aminoacizilor

1. Reacția cu aldehida formică. Formol-titrarea SÖRENSEN
2. Reacția cu acidul azotos. Metoda Van Slyke
3. Reacția cu ninhidrina

B. Reacții folosite pentru evidențierea aminoacizilor

1. Reacția cu fluordinitrobenzen (reactivul SANGER)
2. Reacția cu clorura de dansyl
3. Reacția cu feniltioizocianat (reacția Edmann)

2.3.2. Proprietățile aminoacizilor datorate funcțiunii – COOH

A. Reacția de decarboxilare

1. Decarboxilarea histidinei.
2. Decarboxilarea 5-OH-triptofanului
3. Decarboxilarea acidului glutamic
4. Decarboxilarea cisteinei

B. Formarea amidelor

C. Reacția cu borhidruură de litiu

D. Reacția de esterificare

2.3.3. Proprietățile aminoacizilor datorate ambelor funcțiuni

A. Formarea legăturii peptidice

B. Formarea compușilor chelatici

2.3.4. Proprietățile aminoacizilor datorate radicalului R

A. Reacții specifice cisteinei

1. Reacția cu PCMB
2. Reacția cu DTNB

B. Reacția specifică serinei

1. Reacția cu diizopropilfluorofosfat

### 2.4. *Spectre de absorbție ale aminoacizilor*

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

**Să cunoască structura aminoacizilor**

Să cunoască clasificarea aminoacizilor după polaritatea radicalului R  
Să cunoască caracterul acido-bazic al aminoacizilor și importanța biologică  
Să cunoască proprietățile chimice ale aminoacizilor și utilizarea acestora în dozarea și evidențierea lor  
Să cunoască formarea și caracteristicile legăturii peptidice și importanța acesteia în structura proteinelor.

## CAPITOLUL 3 – PROTEINE I

### 3.1. *Proteine – Generalități*

- Rolul structural
- Rolul funcțional
- Rolul fizico-chimic
- Rolul energetic

### 3.2. *Clasificarea proteinelor*

- După funcția biologică
- După compoziția chimică
- După solubilitate

### 3.3. *Compoziția proteinelor*

### 3.4. *Structura proteinelor – Aspecte generale*

- 3.4.1. Legături covalente
- 3.4.2. Legături electrostatice
- 3.4.3. Legături de hidrogen
- 3.4.4. Legături Van der Waals
- 3.4.5. Interacțiuni hidrofobe

### 3.5. *Structura primară a proteinelor*

#### 3.5.1. Determinarea aminoacizilor de la capetele N- și C-terminale

##### A. Determinarea aminoacizilor de la capătul N-terminal

1. Reacția cu FDNB (metoda SANGER)
2. Reacția cu feniltioizocianat (metoda Edmann)
3. Reacția cu clorura de dansyl

##### B. Determinarea aminoacizilor de la capătul C-terminal

1. Reacția cu borhidruură de litiu
2. Utilizarea carboxipeptidazelor
3. Hidrazinoliza

### 3.5.2. Stabilirea secvenței de aminoacizi din interiorul lanțului polipeptidic

#### A. Scindarea lanțului cu agenți chimici

1. Bromura de cianogen
2. Anhidrida maleică
3. Etilamina

#### B. Metode de analiză cu enzime

### 3.5.3. Separarea lanțurilor proteinelor oligomere

#### A. Utilizarea acidului performic

#### B. Utilizarea $\beta$ -mercaptoetanolului

### 3.5.4. Semnificația structurii primare

### 3.5.5. Sinteza chimică a peptidelor

#### A. Blocarea grupărilor amino

1. Reacția cu clorură de benziloxycarbonil
2. Reacția cu clorură de trifenilmetil (clorură de tritil)
3. Reacția cu terț-butil-oxycarbonil (t-BOC)

#### B. Blocarea grupării carboxil

### 3.5.6. Sinteza de peptide prin biotehnologie

## 3.6. *Structura secundară a proteinelor*

### 3.6.1. Lanțul complet extins

### 3.6.2. Conformația $\beta$ sau foaia pliată

### 3.6.3. $\alpha$ -Helixul și alte helixuri

#### A. $\alpha$ -helixul

#### B. Alte helixuri

### 3.6.4. Structura suprasedundară a proteinelor

- $\beta$  -helix-  $\beta$  sau  $\beta$  -  $\alpha$  -  $\beta$
- Cheia greacă
- Buclele  $\beta$
- Helix-bucă-helix
- $\beta$  -Îndoitură-  $\beta$
- Cotul  $\beta$ , răsucire  $\beta$  sau  $\beta$  -turn

## 3.7. *Structura terțiară a proteinelor*

### 3.7.1. Aspecte generale

### 3.7.2. Domenii de organizare a proteinelor

### 3.7.3. Relația structură tridimensională – Funcție biologică



3.8. *Structura cuaternară a proteinelor*

3.9. *Nivele superioare de organizare structurală*

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

Să cunoască structura, rolul și clasificarea proteinelor

Să cunoască structura primară a proteinelor și semnificația ei

Să cunoască tipurile de structuri secundare

Să cunoască structura terțiară a proteinelor și relația structură tridimensională-funcție biologică.

## CAPITOLUL 4 – PROTEINE II – EXEMPLE DE PROTEINE

4.1. *Mioglobina (Mb)*

4.2. *Hemoglobina*

4.2.1. Aspecte generale – Structură

4.2.2. Transportul oxigenului

4.2.3. Transportul CO<sub>2</sub>

4.2.4. Rolul hemoglobinei ca sistem tampon

4.2.5. Formarea carboxihemoglobinei

4.2.6. Variante genetice ale hemoglobinelor umane

1. Modificări punctiforme ale aminoacizilor

2. Modificări ale aminoacizilor care tapetează buzunarul hemului.

3. Înlocuirea unor aminoacizi implicați în contactul  $\alpha_1 - \beta_1$

4. Înlocuirea unor aminoacizi implicați în contactul  $\alpha_1 - \beta_2$

5. Talazemii.

4.3. *Imunoglobulinele*

4.3.1. Generalități

4.3.2. Structura imunoglobulinelor

4.3.3. Rolul imunoglobulinelor

4.3.4. Sistemul complement

4.4. *Colagenele*

4.4.1. Generalități

4.4.2. Helixul colagenului

4.4.3. Biosinteza colagenului

4.4.4. Tulburări ale metabolismului colagenului

4.5. *Elastina*

#### 4.6. *Moleculele chaperon*

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

Să cunoască structura și rolul mioglobinei

Să-și însușească structura și rolul hemoglobinei (Hb) și factorilor care influențează oxigenarea-deoxigenarea Hb

Să cunoască structura și rolul imunoglobulinelor

Să cunoască structura, tipul și rolul colagenelor, dar și principalele tipuri de colagenoze

Să aibă noțiuni asupra moleculelor chaperon și a rolului acestora

### CAPITOLUL 5 – RECEPTORI

#### 5.1. *Aspecte generale asupra hormonilor*

#### 5.2. *Receptorii hormonal*

##### 5.2.1. Generalități

##### 5.2.2. Clasificarea receptorilor

###### A. Receptorii membranari

- receptori înrudiți cu receptorul  $\beta$ -adrenergic
- receptori cu activitate protein-kinazică tirozin-specifică

###### B. Receptorii nucleari

#### 5.3. *Mecanism de acțiune al hormonilor*

##### 5.3.1. Hormonii steroizi și tiroidieni

##### 5.3.2. Hormonii polipeptidici și catecolaminele

###### A. Sisteme de cuplare

- Proteinele G
- Oxidul de azot (NO)

###### B. Sisteme efectoare

- Adenilat ciclaza
- Guanilat ciclaza
- Fosfolipaza C (PLC)

###### C. Mesagerii secunzi

- CAMP
- CGMP
- DAG și IP3
- $\text{Ca}^{2+}$

##### 5.3.3. Hormonii ce acționează prin receptori cu activitate protein-kinazică tirozin-specifică

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

Să cunoască aspecte generale asupra hormonilor

Să cunoască aspecte generale asupra receptorilor

Să cunoască principalele tipuri de receptori membranari

Să cunoască caracteristicile receptorilor nucleari

Să-și însușească mecanismele de acțiune ale hormonilor polipeptidici, catecolaminelor.

## CAPITOLUL 6 – ENZIME

6.1. *Aspecte generale*

6.2. *Nomenclatura enzimelor*

6.3. *Clasele de enzime*

1. Oxidoreductazele

2. Transferazele

3. Hidrolazele

4. Liazele

5. Izomerazele

6. Ligazele

6.4. *Structura enzimelor*

6.5. *Centrul activ al enzimelor*

6.5.1. *Aspecte generale*

6.5.2. *Caracterizarea centrului activ*

A. *Caracterizarea prin metode fizice*

B. *Caracterizarea prin modificări chimice ale proteinei*

C. *Caracterizarea prin marcaj de afinitate*

6.6. *Specificitatea enzimelor*

6.6.1. *Tipuri de specificitate*

A. *Specificitatea de substrat*

B. *Specificitatea de acțiune*

C. *Stereospecificitatea*

6.6.2. *Exemple de specificitate enzimatică*

A. *Proteazele*

B. *Colinesterazele*

C. *Glicozidazele*

D. *Aminoacidoxidazele*

## E. Fumaraza

### 6.6.3. Concluzii

## 6.7. Mecanism de acțiune al enzimelor

### 6.7.1. Aspecte generale

### 6.7.2. Aproximarea și orientarea substratului

### 6.7.3. Cataliza covalentă

### 6.7.4. Cataliza acido-bazică

### 6.7.5. Factorul de tensiune în cataliza enzimatică

### 6.7.6. Mecanism de reacție la situsul activ al chimotripsinei

#### A. Reacția catalizată de chimotripsină

#### B. Structura chimotripsinei

#### C. Mecanism de reacție

## 6.8. Cinetica enzimatică

### 6.8.1. Aspecte generale

### 6.8.2. Concentrația enzimei

### 6.8.3. Concentrația substratului

#### A. Ecuația lui Michaelis-Menten

#### B. Semnificația lui $K_m$ și $V_{max}$

#### C. Determinarea lui $K_m$ și $V_{max}$

#### D. Inhibarea unei reacții enzimatică prin suprasaturare cu substrat

#### E. Cinetica reacțiilor enzimatică cu două substraturi

### 6.8.4. Temperatura

### 6.8.5. pH-ul

- Modificări ale gradului de ionizare.
- Schimbarea conformației spațiale

### 6.8.6. Efectorii enzimatici

#### Inhibitorii

- Inhibiție ireversibilă
- Inhibiție reversibilă
  - A. Inhibiție competitivă
  - B. Inhibiție uncompetitivă
  - C. Inhibiție necompetitivă

## 6.9. Reglarea activității enzimelor

- 6.9.1. Enzime alosterice – Efectori alosterici
- 6.9.2. Enzime modulate covalent prin fosforilare-defosforilare
- 6.9.3. Proteoliza incompletă

6.10. *Izoenzimele*

6.11. *Modalități de exprimare a activității enzimatică*

- 1. Unitatea internațională
- 2. Activitatea specifică
- 3. Activitatea moleculară
- 4. Katalul

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

Să cunoască nomenclatura, clasificarea și structura enzimelor

Să cunoască centrul activ și specificitatea enzimatică

Să-și însușească mecanismele de acțiune a enzimelor

Să cunoască mecanismul de reacție la centrul activ al chimotripsinei

Să cunoască cinetica enzimatică

Să cunoască principalele tipuri de inhibiție enzimatică și importanța fiziologică și biochimică a inhibitorilor competitivi

Să-și însușească mecanismele reglării activității enzimelor alosterice, prin fosforilare-defosforilare sau proteoliză incompletă

## CAPITOLUL 7 – VITAMINE ȘI COENZIME

7.1. *Generalități*

7.2. *Vitamine hidrosolubile*

7.2.1. Vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) și tiaminpirofosfatul

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnic. Deficit. Teste de deficiență

7.2.2. Vitamina B<sub>2</sub> (riboflavină) și coenzimele flavinice

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnic. Deficit. Teste de deficiență

7.2.3. Vitamina B<sub>3</sub>. Vitamina PP (niacina) și coenzimele nicotinamidice

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Teste de deficiență. Hipervitaminoze.

7.2.4. Vitamina B<sub>6</sub> (piridoxina) și coenzimele derivate

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Teste de deficiență

7.2.5. Acidul pantotenic și coenzima A

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Teste de deficiență. Hipervitaminoze.

7.2.6. Biotina și rolul ei

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Teste de deficiență. Hipervitaminoze.

7.2.7. Acidul folic și coenzimele derivate

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Teste de deficiență. Hipervitaminoze.

7.2.8. Vitamina B<sub>12</sub>

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic. Metabolism
- D. Necesari zilnici. Deficit

7.2.9. Vitamina C (acidul ascorbic)

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Teste de deficiență

### 7.3. Vitamine liposolubile

#### 7.3.1. Vitamina A și derivații săi

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
  - Ciclul vizual
- D. Necesari zilnici. Deficit. Hipervitaminoze.

#### 7.3.2. Hormonul – Vitamina D

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit. Hipervitaminoze.

#### 7.3.3. Vitamina E

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
- D. Necesari zilnici. Deficit.

#### 7.3.4. Vitamina K

- A. Structură și proprietăți fizico-chimice
- B. Răspândire. Surse
- C. Rol biochimic
  - Mecanismul coagulării
- D. Necesari zilnici. Deficit. Hipervitaminoze.

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

Să aibă noțiuni privind aspectele generale asupra enzimelor

Să cunoască structura, surse, rol biochimic, necesari și deficit pentru vitaminele hidrosolubile (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, acid pantotenic, biotina, acidul folic, vitamina B<sub>12</sub> și vitamina C)

Să-și însușească cunoștințele privind structura, surse, rol biochimic, necesari, deficit pentru vitaminele liposolubile (A, D, E, K)

## CAPITOLUL 8 – ACIZI NUCLEICI

### 8.1. Bazele azotate

#### 8.1.1. Bazele purinice

- 8.1.2. Bazele pirimidinice
- 8.2. *Nucleosidele*
- 8.3. *Nucleotidele*
- 8.4. *Nucleosidpolifosfații*
- 8.5. *Derivați nucleotidici naturali*
  - 8.5.1. Nucleotidele ciclice
  - 8.5.2. Fosfo-adenosil-fosfo-sulfat (PAPS)
  - 8.5.3. S-Adenosil-metionina
  - 8.5.4. Diadenosiltetrafosfatul (AppppA)
  - 8.5.5. 2',5'-Oligoadenilatul
- 8.6. *Derivați sintetici*
  - Cafeina (1,3,7-trimetilxantina)
  - 5-Fluoruracilul
  - 5-Iod-2-Deoxiuridina
  - 6-Mercaptopurina și 6-tioguanina
  - Allopurinolul
  - arabinozil-citozina și arabinozil-adenina
  - Azatioprina
  - 8-aza-guanina sau 5-(sau 6-)aza-uracilul
- 8.7. *Acizii nucleici – Aspecte generale*
- 8.8. *Acidul dezoxiribonucleic (ADN)*
  - 8.8.1. Structura primară a ADN
  - 8.8.2. Structura secundară a ADN
  - 8.8.3. Structura suprasedundară a ADN
  - 8.8.4. Organizarea materialului cromozomial la eucariote
- 8.9. *Acidul ribonucleic (ARN)*
  - 8.9.1. Structura primară a ARN
  - 8.9.2. Structura secundară a ARN
  - 8.9.3. Tipuri de ARN
    - A. ARN mesager (ARNm)
    - B. ARN ribizomal (ARNr)
    - C. ARN de transport
    - D. Alte tipuri de ARN
  - 8.9.4. Metode de studiu a structurii AND



A. Metode de studiu a structurii primare a ADN

1. Metoda chimică de determinare a structurii primare a ADN
2. Metoda dideoxi a lui Sanger de determinare a structurii primare a ADN
3. Varianta metodei dideoxi

B. Metode de studiu a structurii secundare a ADN

*După parcurgerea acestui capitol studenții trebuie:*

Să cunoască structura și rolul bazelor azotate, nucleosidelor și nucleotidelor

Să cunoască nucleosid polifosfații și rolul lor

Să cunoască structura și rolul derivaților nucleotidici naturali și a derivaților sintetici

Să-și însușească structura primară, structura secundară, și rolul AND

Să cunoască structura primară, secundară, rolul și tipurile de ARN

Să cunoască metodele de studiu a acizilor nucleici.

**IX. ÎNTREBĂRI ȘI TEME RECAPITULATIVE**

1. Clasificarea aminoacizilor standard după polaritatea radicalului R.
2. Enumerați proprietățile chimice ale aminoacizilor folosite pentru evidențierea lor.
3. Principalele reacții de decarboxilare a aminoacizilor și importanța aminelor rezultate.
4. Legătura peptidică și caracterul ei
5. Tipuri de structuri întâlnite la proteine
6. Semnificația structurii primare.
7. Domeniile de organizare a proteinelor.
8. Structura și rolul mioglobinei.
9. Biosinteza colagenului.
10. Principalele clase de enzime.
11. Specificitatea enzimelor.
12. Factori care influențează viteza reacțiilor chimice.
13. Inhibiție competitivă: exemple, importanță.
14. Importanța diagnostică a izoenzimelor.
15. Vitamina B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>: structură, rol, necesar, deficit.
16. Vitamina B<sub>6</sub> și rolul ei.
17. Acidul folic și vitamina B<sub>12</sub> – factori antianemici.
18. Vitaminele A, D, E, K: structură, rol, necesar, deficit.
19. Receptori înrudiți cu receptorul β-adrenergic.

20. Receptorul insulinei.
21. Receptori nucleari.
22. Mecanisme de acțiune a hormonilor.
23. Baze azotate purinice și pirimidinice.
24. Nucleoside purinice și pirimidinice.
25. Nucleosidpolifosfații și rolul lor.
26. ADN: structură primară, secundară, rol.
27. ARN: structură primară, secundară, rol.

## **X. BIBLIOGRAFIE**

1. Olteanu- Biochimie Descriptivă, Ed. Med. Univ. "Iuliu Hațieganu", 2001
2. M. Dronca- Enzime, cofactori enzimatici, Ed. Med. Univ. "Iuliu Hațieganu", 2002
3. C. Drugan, Ghe Jebeleanu- Notions fondamentales de Biochimie Medicale, Ed Srima, Cluj- Napoca, 2003
4. Lehninger- Principles of Biochemistry, fourth edition, 2003
5. J.D. Rawn- Traite de Biochimie, Bruxelles, 1990
6. D. Voet, Y.G. Voet- Biochemistry, New York, 1995

Septembrie, 2011

ȘEF DISCIPLINĂ

Prof. Dr. Ileana Olteanu