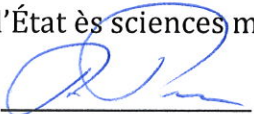
	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction: 10
		Date: 10.04.2024
		Pages. 1/19

FACULTÉ DE MÉDECINE NR. 1


PROGRAMME D'ÉTUDES MÉDECINE

CHAIRE DE BIOCHIMIE ET DE BIOCHIMIE CLINIQUE

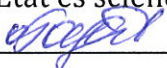
APPROUVÉ

à la réunion de la Commission pour
l'Assurance Qualité et Évaluation
Curriculaire en Médecine
Procès-verbal nr. 5 du 17.02.2025
Président, dr. d'État ès sciences méd., prof.
Pădure Andrei 

APPROUVÉ

à la réunion du Conseil de la Faculté de
Médecine nr. 1
Procès-verbal nr. 5 du 25.02.2025
Doyen de la Faculté dr. d'État ès sciences méd.,
maître de conf.
Plăcintă Gheorghe 

APPROUVÉ

à la réunion de la Chaire de Biochimie
Procès-verbal nr. 7 du 15.01.2025
Chef de la chaire dr. d'État ès sciences méd., prof.
Olga Tagadiuc, 

CURRICULUM

DISCIPLINE DE BIOCHIMIE CLINIQUE

Études intégrées

Type de cours: **Discipline obligatoire**

Curriculum élaboré par le collectif des auteurs:

Olga Tagadiuc, dr. d'État ès sciences méd./ prof./.

Silvia Stratulat dr. dr.ès sciences méd. maître de conf.

Ala Ambros, dr.ès sciences méd. maître de conf.

Svetlana Protopop, dr.ès sciences méd. maître de conf.

Tatiana Timercan, dr.ès sciences méd. maître de conf.

Ecaterina Pavlovschi, dr.ès sciences méd. maître de conf.

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction:	10
		Date:	10.04.2024
		Pages. 2/19	

PRÉLIMINAIRES

- **Présentation générale de la discipline : place et rôle de la discipline dans la formation des compétences spécifiques du programme de formation professionnelle / spécialité**

La discipline de Biochimie clinique a pour objectif d'offrir aux étudiants des connaissances théoriques fondamentales et des compétences pratiques générales en biochimie médicale, qui sont indispensables à l'activité professionnelle de tous les personnels médicaux. Les étudiants étudieront les bases biochimiques du fonctionnement du corps humain ainsi que de certains organes et systèmes individuels en conditions physiologiques et les dérèglements associés dans certaines pathologies. Les activités dans le cadre de l'étude de la discipline permettront aux étudiants de développer des compétences de travail individuel et en équipe, de formulation et de résolution de problèmes, d'analyse et d'interprétation des résultats des investigations médicales, d'application des connaissances théoriques en pratique médicale, d'intégration de l'information provenant de différentes disciplines (fondamentales et cliniques), etc.

- **La mission du programme consiste à étudier :**

a) les particularités de la composition chimique de certains organes/tissus et des processus métaboliques fondamentaux qui sous-tendent leur fonctionnalité en conditions physiologiques;

b) les dérèglements de la composition chimique de certains organes/tissus et des processus métaboliques fondamentaux qui déterminent les mécanismes pathogéniques affectant l'organe/tissu dans la pathologie;

c) les méthodes d'investigations biochimiques d'utilité clinique, l'approche systémique et rationnelle du diagnostic biochimique et le développement des compétences d'analyse critique et d'interprétation correcte des données de laboratoire.

- **La langue d'enseignement de la discipline** est le roumain, l'anglais, le français et le russe.

- **Bénéficiaires** – les étudiants du programme d'études supérieures intégrées 0912.1 Médecine.

II. ORGANISATION DE LA DISCIPLINE

Code de la discipline		S.06.0.053	
Dénomination de la discipline		Olga Tagadiuc, dr. d'État ès sciences méd./ prof./ Silvia Stratulat dr. dr.ès sciences méd., maître de conf. Ala Ambros, dr.ès sciences méd., maître de conf. Svetlana Protopop, dr.ès sciences méd., maître de conf. Tatiana Timercan, dr.ès sciences méd., maître de conf. Ecaterina Pavlovschi, dr.ès sciences méd., maître de conf.	
Responsable de discipline			
Année	III	Semestre/Semestres	VI
Nombre total d'heures, inclus:			
Cours	30	Travaux pratiques/ de laboratoire	90
Séminaires	15	Travail individuel	15
Forme d'évaluation	E	Nombre de credits	3

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction:	10
		Date:	10.04.2024
		Pages. 3/19	

III. OBJECTIFS DE FORMATION DANS LE CADRE DE LA DISCIPLINE

à la fin de l'étude de la discipline l'étudiant sera capable de:

- **au niveau de connaissance et de compréhension:**

- décrire les particularités de la composition chimique de certains organes et tissus vitaux ;
- identifier les processus métaboliques fondamentaux qui assurent la viabilité des organes et des tissus vitaux ;
- relater l'influence de divers facteurs (environnementaux, vitamines, médicaments, toxines) sur les processus de composition et de métabolisme des organes et tissus vitaux ;
- expliquer les mécanismes moléculaires des troubles qui conditionnent les principaux syndromes et maladies ;
- interpréter les principales méthodes de diagnostic biochimique en laboratoire ;
- distinguer les valeurs normales et les variations physiologiques des principaux indices biochimiques ;
- décrire la manière de préparer les patients pour les investigations biochimiques en laboratoire, les méthodes de collecte, de conservation et de transport du matériel biologique ainsi que les causes possibles d'erreurs.

- **au niveau d'application:**

- apprécier l'utilité clinique et diagnostique de certaines investigations biochimiques dans l'évaluation des dysfonctionnements d'organes et de tissus ;
- évaluer l'utilité de certaines investigations biochimiques dans le diagnostic de pathologies spécifiques ;
- indiquer de manière systématique et rationnelle certaines analyses biochimiques en fonction du diagnostic présumé/diagnostic du patient ;
- interpréter correctement les résultats de certaines investigations biochimiques.

- **au niveau d'intégration:**

- apprécier l'importance de la biochimie clinique dans le contexte de la médecine générale ;
- évaluer les corrélations entre la biochimie clinique et d'autres disciplines cliniques ;
- objectiver les connexions et l'interdépendance entre la biochimie structurale, métabolique et clinique ;
- apprécier l'évolution des processus métaboliques physiologiques et leurs dysfonctionnements, qui conditionnent diverses pathologies ;
- corrélérer les mécanismes moléculaires biochimiques pathogènes de certaines maladies avec les méthodes de diagnostic biochimique de laboratoire utiles dans chaque cas particulier.

IV. CONDITIONS ET EXIGENCES PRÉALABLES

Pour maîtriser cette discipline, il est nécessaire d'avoir des connaissances solides en Chimie et en Biologie, acquises durant les études préuniversitaires, ainsi que dans le domaine d'Anatomie, d'Histologie, de Physiologie humaine et de Biochimie, obtenues au cours des études universitaires. De plus, il faut des compétences en utilisation d'internet pour trouver les matériaux nécessaires pour les études et le travail individuel, ainsi que pour le traitement de documents, de tableaux et de présentations.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 4/19

V. THÉMATIQUE ET RÉPARTITION ORIENTATIVE DES HEURES

Nr. d/o	THÈME	Nombre d'heures		
		Cours magistraux	Travaux pratiques	Travail individuel
1.	L'importance de la biochimie clinique pour le médecin spécialiste. Le diagnostic clinique de laboratoire.	2	2	2
2.	La biochimie du sang. Les protéines plasmatiques. Méthodes de séparation, de dosage et d'interprétation des variations des protéines sériques. Concepts de base dans l'interprétation des variations pathologiques des enzymes sériques. Le rôle diagnostique de la détermination des composés azotés non protéiques plasmatiques.	2	2	2
3.	L'équilibre fluïdo-coagulant.	2	2	2
4.	L'équilibre hydro-électrolytique et acido-basique.	2	2	2
5.	La pathologie chimique et l'exploration de laboratoire des affections rénales.	2	2	2
6.	L'homéostasie du calcium et des phosphates. Les affections osteo-articulaires.	2	2	2
7.	Bilan n°1. Évaluation du travail individuel des étudiants.		2	2
8.	L'étude de laboratoire des lipides et des lipoprotéines plasmatiques. Les dyslipidémies primaires et secondaires.	3	2	2
9.	Les perturbations du métabolisme glucidique. L'exploration du métabolisme glucidique.	3	2	2
10.	La pathologie des affections de la glande thyroïdienne.	3	2	2
11.	La pathologie des affections des corticosurrénales et de l'appareil reproducteur.	3	2	2
12.	La pathologie et le diagnostic des maladies du foie.	3	2	2
13.	La biochimie de la transmission nerveuse.	3	2	2
14.	Bilan n°2.		2	2
15.	Évaluation du travail individuel des étudiants.		2	2
Total		30	30	30



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction:	10
Date:	10.04.2024
Pages. 5/19	

VI. MANŒUVRES PRATIQUES ACQUISES À LA FIN DE L'ÉTUDE DE LA DISCIPLINE

Les manœuvres pratiques essentielles obligatoires sont:

- démontrer l'utilité clinique et diagnostique de certaines investigations biochimiques dans l'évaluation des dérèglements de certains organes et tissus ;
- apprécier l'utilité de certaines investigations biochimiques dans le diagnostic de pathologies concrètes ;
- analyser de manière systématique et rationnelle certaines investigations biochimiques de laboratoire en fonction du diagnostic présumé/diagnostic du patient ;
- interpréter correctement les résultats de certaines investigations biochimiques.

VII. OBJECTIFS DE RÉFÉRENCE ET UNITÉS DE CONTENU

Objectifs	Unités de contenu
Thème (chapitre) 1. Diagnostic clinique de laboratoire	
<ul style="list-style-type: none">• Définir le diagnostic clinique de laboratoire.• Connaître les objets de recherche biochimique de laboratoire.• Identifier les étapes des investigations de laboratoire.• Détailler le contenu et les procédés spécifiques à chaque étape.• Connaître et identifier les erreurs de diagnostic biochimique de laboratoire, leurs causes et les méthodes de prévention.• Connaître et appliquer de manière individualisée les profils standards du diagnostic biochimique de laboratoire.• Expliquer la valeur clinico-diagnostique des marqueurs biochimiques.	<ol style="list-style-type: none">1. Le diagnostic clinique de laboratoire : objectif, objets d'analyse et étapes.2. Les facteurs qui influencent les résultats des analyses :<ol style="list-style-type: none">a) les facteurs internes (associés au patient) - âge, sexe, race, état physiologique ;b) les facteurs externes - moment de la collecte, alimentation, tabagisme, stress, médicaments.3. L'étape préanalytique du diagnostic clinique de laboratoire : planification et demande d'investigation, préparation du patient, prélèvement, traitement, stockage et transport des échantillons biologiques.4. L'étape analytique du diagnostic clinique de laboratoire. Les principales méthodes d'analyse en laboratoire - spectrophotométrie, néphélogétrie, turbidimétrie, luminescence, ELISA, etc. - principes généraux. La sensibilité, la spécificité et la répétabilité des méthodes de laboratoire - leur importance. La manière d'exprimer et de calculer les résultats.5. L'étape postanalytique du diagnostic clinique de laboratoire - évaluation de la véracité des résultats obtenus et validation de ceux-ci. La valeur clinique des résultats - valeurs de référence. Interprétation des résultats.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 6/19

6. Les causes d'erreurs à différentes étapes du diagnostic clinique de laboratoire et comment les prévenir.

Thème (chapitre) 2. Biochimie du sang. Protéines plasmatique. Méthodes de séparation, dosage et interprétation des variations des protéines sériques. Concepts de base pour interpréter les variations pathologiques des enzymes sériques.

- Connaître le rôle et les principales caractéristiques des protéines plasmatiques.
 - Appliquer dans la pratique les méthodes de dosage et de séparation des protéines.
 - Interpréter les modifications pathologiques des protéines plasmatiques et les anomalies majeures observées lors de l'électrophorèse.
 - Définir les protéines de phase aiguë de l'inflammation.
 - Définir les protéines – marqueurs tumoraux.
 - Connaître la classification fonctionnelle des enzymes plasmatiques.
 - Connaître les enzymes organo-spécifiques du foie, du myocarde, du cerveau, des reins, des muscles, des os.
 - Connaître le mécanisme de la dysenzymémie plasmatique.
 - Connaître la valeur diagnostique des dosages enzymatiques dans les affections cardiaques, hépatiques, du TGI, musculaires, osseuses, rénales et malignes.
 - Démontrer l'utilisation des enzymes en pratique médicale.
 - Connaître les composés constituant l'azote résiduel, ses fractions à la normale et en pathologie.
 - Différencier les mécanismes de l'azotémie de rétention et de production.
1. Les fonctions des protéines plasmatiques. Les caractéristiques des principales protéines plasmatiques : les albumines, le fibrinogène, les globulines, la transferrine, la ferritine, la céruloplasmine, les haptoglobines, les immunoglobulines.
 2. Les méthodes de dosage et de séparation des protéines. L'interprétation des anomalies majeures observées lors de l'électrophorèse des protéines sériques. La protéinogramme sérique. Les modifications pathologiques des protéines plasmatiques.
 3. Les protéines de phase aiguë de l'inflammation.
 4. Protéines – marqueurs tumoraux.
 5. Les enzymes plasmatiques. La classification fonctionnelle. Enzymes sécrétoires, indicateurs, excréteurs.
 6. La valeur clinico-diagnostique de la détermination des enzymes. Les enzymes sériques dans les affections hépatiques, cardiaques, TGI, musculaires, osseuses et rénales.
 7. La valeur des enzymes dans les affections malignes.
 8. 8. Les composés azotés non protéiques du plasma sanguin. L'azote résiduel. Ses fractions en norme et en pathologie. Les mécanismes de l'azotémie de rétention et de production.

Thème 3. La biochimie du tissu osseux. L'homéostasie du calcium et du phosphate. Les affections osseuses métaboliques.

- Connaître la composition chimique et la phase minérale de l'os.
 - Connaître les particularités structurales du collagène et des protéines osseuses non collagéniques.
 - Connaître les lipides, les acides
1. Os – matériel biologique. Les protéines, les lipides, les acides nucléiques, les acides organiques et les enzymes dans le tissu osseux. La phase minérale.
 2. Remodelage du tissu osseux. Les étapes, la régulation.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 7/19

nucléiques, les acides organiques et les enzymes dans le tissu osseux.

- Connaître les principaux composés minéraux et les oligo-éléments dans le tissu osseux.
- Estimer les étapes et la régulation du remodelage osseux.
- Connaître les sources alimentaires, les mécanismes d'absorption et les facteurs qui influencent l'absorption du calcium et du phosphate.
- Connaître la distribution dans le corps humain, les valeurs normales dans le plasma et les fonctions du calcium et du phosphate.
- Connaître les types de calcium dans le plasma et la forme physiologiquement active.
- Apprécier les mécanismes hormonaux impliqués dans l'homéostasie phosphocalcique.
- Différencier les troubles de la fonction des glandes parathyroïdes, de la sécrétion de calcitonine et du métabolisme du calcium et du phosphate.
- Différencier et apprécier les marqueurs de formation et de résorption osseuse.
- Connaître les méthodes biochimiques d'investigation en laboratoire des troubles du métabolisme osseux.
- Connaître les mécanismes biochimiques d'apparition et le diagnostic différentiel des affections osseuses métaboliques - ostéoporose, ostéomalacie, maladie de Paget, métastases osseuses, hyperparathyroïdie primaire, hypoparathyroïdie secondaire.
- Définir la notion d'ostéoporose, d'ostéomalacie et d'ostéodystrophie.
- Définir et différencier l'ostéoporose locale, générale, primaire, secondaire et sénile.
- Estimer l'influence des œstrogènes sur le tissu osseux.
- Connaître la classification des syndromes ostéoporotiques.
- Connaître les médicaments et les facteurs qui induisent l'ostéoporose.

3. Métabolisme du calcium et des phosphates.
 - a) Calcium. Sources alimentaires. Mécanismes d'absorption du calcium. Facteurs influençant l'absorption du calcium (pH, composition du régime alimentaire, acides gras, glucides et acides organiques, acide phytique, oxalates, fibres, phosphates, rapport Ca:P, vitamine D, état de santé de l'individu et âge). Distribution dans le corps humain. Valeurs normales dans le plasma. Fonctions, types de calcium dans le plasma.
 - b) Phosphate. Sources alimentaires. Distribution dans le corps humain. Valeurs normales dans le plasma du phosphate chez les enfants et les adultes. Fonctions. Absorption.
 - c) Mécanismes impliqués dans l'homéostasie phospho-calcique (parathormone, calcitriol, calcitonine et autres hormones). Troubles de la fonction des glandes parathyroïdes (hypoparathyroïdie primaire, secondaire, tertiaire, pseudohypoparathyroïdie, hyperparathyroïdie). Troubles de la sécrétion de calcitonine.
 - d) Troubles du métabolisme du calcium et du phosphate (hypercalcémie, hypocalcémie, hyperphosphatémie, hypophosphatémie).
4. Marqueurs biochimiques du métabolisme osseux.
 - a) Marqueurs de formation osseuse (ostéogénèse) - phosphatase alcaline osseuse (thermolabile), ostéocalcine, propeptides de procollagène de type I.
 - b) Marqueurs de résorption osseuse. Hydroxyproline, hydroxylysine, composés de collagène avec liaison croisée (pyridinoline, désoxypyridinoline), N-telopeptide, collagène de type I plus peptide carboxyterminal, CrossLaps, phosphatase acide tartrate-résistante.
 - c) Investigation des troubles du métabolisme osseux.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 8/19

- Connaître les principes généraux du traitement de l'ostéoporose.
- Appliquer les connaissances acquises sur ce sujet pour résoudre des cas cliniques liés au diagnostic des affections osseuses métaboliques.
- Intégrer l'information relative aux aspects biochimiques des affections osseuses et pouvoir l'appliquer aux disciplines cliniques connexes (traumatologie, re).

5. Maladies osseuses métaboliques. Ostéoporose, ostéomalacie. Maladie de Paget, métastases osseuses, hyperparathyroïdie primaire, hypoparathyroïdie secondaire.
6. Ostéoporose locale, générale, primaire, secondaire, sénile. Influence des œstrogènes sur le tissu osseux. Classification des syndromes ostéoporotiques. Médicaments et facteurs induisant l'ostéoporose. Principes.

Thème 4. L'équilibre fluide-coagulant

- Définir les notions d'hémostase primaire et secondaire
- Expliquer l'intervention de la composante vasculaire dans l'hémostase primaire
- Distinguer les particularités structurales, fonctionnelles et les anomalies quantitatives et qualitatives des plaquettes
- Illustrer la voie extrinsèque et intrinsèque de la coagulation
- Interpréter les principes de régulation de l'équilibre fluide-coagulant
- Estimer les causes, la séquence des mécanismes métaboliques pathogènes et les modifications métaboliques qui entraînent le développement des troubles d'hémostase primaire et secondaire
- Appliquer de manière systémique et rationnelle les investigations biochimiques dans l'évaluation de l'équilibre fluide-coagulant
- Apprécier correctement les modifications de la coagulogramme
- Évaluer les modifications biochimiques hémostatiques en fonction des manifestations cliniques et du traitement administré

1. Notions de thrombohémostase. Rôle et étapes.
2. Hémostase primaire :
 - a) l'intervention de la composante vasculaire (le rôle des endothelia vasculaires et des structures sous-endothéliales).
 - b) les particularités structurales et fonctionnelles des plaquettes.
 - c) exploration de l'hémostase primaire : le temps de saignement, les tests d'agrégation plaquettaire et l'exploration du facteur von Willebrand.
 - d) anomalies quantitatives (thrombocytopénies, thrombocytoses et thrombocytémies) et qualitatives (héréditaires et acquises) des plaquettes.
3. Hémostase secondaire :
 - a) les facteurs et cofacteurs de la coagulation.
 - b) la voie extrinsèque et intrinsèque de la coagulation.
 - c) exploration de la coagulation : le temps de prothrombine, le temps de thromboplastine partiellement activée, le temps de thrombine, le temps de coagulation, dosage du fibrinogène.
 - d) anomalies d'origine génétique des modifications des facteurs de coagulation.
4. Mécanismes anticoagulants (antithrombine III ; cofacteur II de l'héparine, les inhibiteurs de la voie médiée par le facteur tissulaire ; la protéine Z et les inhibiteurs



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 9/19

- de la protéine Z ; le système de la protéine C : la protéine C, la protéine S, la thrombomoduline et le récepteur endothélial de la protéine C).
5. Fibrinolyse :
 - a) le schéma général du système fibrinolytique
 - b) exploration de la fibrinolyse : le temps de lyse du caillot de sang dilué, dosage des D-dimères.
 - c) troubles génétiques et acquis de la fibrinolyse.
 6. Notions sur la thérapie anticoagulante et anti-agrégante.

Thème 5. L'équilibre hydro-électrolytique et acido-basique

- Définir les notions de : diffusion, osmose, filtration, osmolarité, osmolalité, tonicité, pression oncologique et hydrostatique.
 - Connaître le rôle, les propriétés, la quantité et la distribution de l'eau et des électrolytes dans les compartiments de base,
 - Démontrer les mécanismes impliqués dans le contrôle de l'homéostasie de l'eau et des électrolytes.
 - Appliquer la formule de calcul de l'osmolalité, le gap osmolalité.
 - Définir les notions d'équilibre acido-basique, de système tampon, d'acidose et d'alcalose métabolique et respiratoire, compensée et décompensée.
 - Connaître le rôle et les mécanismes de fonctionnement des : systèmes tampons, hématies, poumons, reins, foie et tractus gastro-intestinal.
 - Connaître les valeurs de référence et les variations physiologiques des paramètres de l'équilibre acido-basique.
 - Définir les causes et démontrer les mécanismes impliqués dans les déséquilibres acido-basiques.
 - Appliquer l'équation de Henderson-Hasselbalch et la formule de calcul de l'anion gap.
 - Intégrer les résultats de laboratoire avec les résultats cliniques pour résoudre des études de cas.
1. La pathochimie des déséquilibres quantitatifs et qualitatifs de l'homéostasie de l'eau et des électrolytes.
 - a) Le rôle, la quantité et la distribution de l'eau et des électrolytes dans l'organisme. Les forces qui coordonnent le mouvement de l'eau et des électrolytes entre les compartiments. Le contrôle de l'homéostasie de l'eau.
 - b) Le contrôle de l'homéostasie du sodium. Troubles du métabolisme de l'eau et du sodium.
 - c) L'homéostasie du potassium. Troubles du métabolisme du potassium (hypo et hyperkaliémie).
 1. Le diagnostic des déséquilibres hydroélectrolytiques et les principes pathochimiques du traitement.
 2. Les mécanismes physiologiques et biochimiques de régulation de l'équilibre acido-basique.
 3. Les paramètres de l'équilibre acido-basique, leurs variations physiologiques et pathologiques (âge, période de la journée, phases de la digestion, état d'effort).
 4. Les acidoses et alcaloses métaboliques et respiratoires.



Thème 6. Pathochimie et exploration en laboratoire des affections rénales

- Définir le clearance, la réabsorption, la sécrétion et la diffusion non ionique.
 - Connaître la structure et les fonctions du néphron.
 - Démontrer les mécanismes de formation de l'urine, de concentration et de dilution de l'urine.
 - Appliquer la formule de Cockcroft-Gault pour le calcul du DFG nécessaire à la différenciation des insuffisances rénales.
 - Définir les syndromes néphrologiques de base : acidose tubulaire rénale, syndrome néphrotique, syndrome néphritique, insuffisance rénale aiguë et chronique, lithiases rénales, et expliquer les causes et les mécanismes pathogénétiques.
 - Connaître les causes, les mécanismes pathogénétiques et les investigations de laboratoire qui confirment la présence de néphropathies diabétiques, toxiques et médicamenteuses.
 - Connaître les investigations de laboratoire nécessaires pour apprécier l'état fonctionnel des reins, les valeurs de référence et les variations physiologiques du profil "Investigations rénales" dans le sang et l'urine.
 - Démontrer les mécanismes impliqués dans l'apparition des dérèglements caractéristiques des troubles rénaux : œdèmes, hypertension, protéinurie, hématurie, aminoacidurie, pigmenturie, pyurie, leucocyturie, etc.
 - Appliquer les résultats de laboratoire des biomarqueurs pour l'identification précoce de l'IRA et pour la différenciation des stades de l'IRC.
 - Intégrer les résultats de laboratoire avec les résultats cliniques afin de concrétiser le diagnostic pathogénétique.
1. Éléments de la structure rénale. Fonctions rénales. Les facteurs déterminants de la filtration glomérulaire. La pathologie des dérèglements quantitatifs et qualitatifs du filtrat glomérulaire.
 2. Exploration de la filtration glomérulaire : le Taux de filtration glomérulaire (TFG), la créatinine, l'urée plasmatique, la Cystatine C. Interprétation des résultats de laboratoire.
 3. Les fonctions tubulaires. Pathologie des dérèglements fonctionnels-morphologiques tubulaires. Les mécanismes de réabsorption de l'eau, de concentration et de dilution de l'urine.
 4. Exploration des fonctions tubulaires:
 - a) Excrétion urinaire d'acides aminés et de glucose.
 - b) Tests de concentration/dilution urinaire.
 - c) Tests d'acidification urinaire.
 5. Protéinuries : pré-rénales, rénales, post-rénales. Causes, différenciation de laboratoire.
 6. Pathologie des syndromes néphrologiques :
 - a) Acidose tubulaire rénale, syndr. d'Aliport, etc.
 - b) Syndrome néphrotique
 - c) Syndrome néphritique
 - d) Insuffisance rénale aiguë (IRA) et chronique (IRC).
 - e) Néphropathie diabétique, toxique et médicamenteuse.
 7. Diagnostic des dysfonctionnements rénaux : Profil "Investigations rénales" dans le sang. Composition chimique de l'urine. Composants anormaux de l'urine. Sédiment urinaire.
 8. Exploration des fonctions endocrino-humorales et métaboliques du rein.
 9. Lithiase rénale. Composition chimique des calculs. Causes et étapes de la lithogénèse, facteurs précipitants. Exploration de laboratoire et principes de traitement pathogénique.



10. Principes de traitement pathogénétique des dysfonctionnements rénaux.

Chapitre 7. L'investigation en laboratoire des lipides et des lipoprotéines plasmatiques. Les dyslipidémies primaires et secondaires.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Définir les notions de lipides, lipoprotéines, apolipoprotéines, dyslipidémies primaires et secondaires, hyper- et hypolipidémies, hypercholestérolémie, hypertriglycéridémie.• Connaître les principes de classification des lipoprotéines plasmatiques et des dyslipidémies primaires et secondaires.• Différencier les causes qui déterminent le développement des hyperlipidémies primaires et secondaires.• Exposer logiquement la succession des mécanismes métaboliques pathogénétiques des dyslipidémies primaires et secondaires.• Connaître les méthodes biochimiques d'investigation en laboratoire des lipides et des lipoprotéines plasmatiques.• Être capable d'appliquer de manière rationnelle les tests d'investigation du métabolisme lipidique et posséder l'algorithme de diagnostic des dyslipidémies.• Évaluer correctement les modifications des lipides et des lipoprotéines plasmatiques dans les pathologies cardiovasculaires et métaboliques.• Argumenter en faveur de l'application des recommandations diététiques et du traitement hypolipémiant en fonction des mécanismes biochimiques au développement des dyslipidémies.• Appliquer les connaissances accumulées sur ce sujet pour résoudre les cas cliniques concernant le diagnostic et le traitement des maladies correspondantes.• Intégrer les informations sur les aspects biochimiques des dyslipidémies et être en mesure de les appliquer aux disciplines cliniques connexes (cardiologie, endocrinologie, médecine | <ol style="list-style-type: none">1. Lipoprotéines plasmatiques – structure, rôle, méthodes de séparation. Apoprotéines, protéines, enzymes et récepteurs impliqués dans le métabolisme des lipoprotéines.2. Lipoprotéines majeures (chylomicrons, VLDL, LDL, HDL).3. Lipoprotéines mineures et pathologiques (IDL, LP(a), LPX, bêta-VLDL).4. Exploration des lipides et lipoprotéines plasmatiques – triglycérides, cholestérol, cholestérol LDL, cholestérol HDL, apoprotéines. Facteurs pouvant influencer les paramètres lipidiques.5. Hypercholestérolémie isolée (hypercholestérolémie polygénique, hypercholestérolémie familiale, sitostérolémie, hypercholestérolémie autosomique dominante)6. Hypertriglycéridémie isolée (dyslipidémie diabétique, hypertriglycéridémie familiale, hyperchylomicronémie familiale).7. Hyperlipidémies combinées (hyperlipidémie familiale combinée, hyperlipidémie du syndrome métabolique, déficit en lipase hépatique).8. Hypolipidémies (et hypo bêta lipoprotéinémies).9. Diminution du cholestérol HDL (hypoalphalipoprotéinémie familiale, maladie de Tanger, déficit en LCAT).10. Augmentation du cholestérol HDL (déficit en PTEC).11. Principes biochimiques du traitement de l'hyperlipidémie.12. Athérosclérose. Le rôle des lipoprotéines dans l'athérosclérose. Dyslipidémie athérogène. |
|--|---|



interne, etc.).

Thème 8. Troubles du métabolisme des glucides. Explorer le métabolisme des glucides.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Décrire la structure, la synthèse, la régulation, les mécanismes d'action et les effets métaboliques des hormones impliquées dans la régulation du métabolisme glucidique.• Différencier et expliquer les mécanismes de régulation glycémique postprandiale et interprandiale.• Distinguer la pathogenèse et les troubles métaboliques du diabète de type 1 et du diabète de type 2.• Illustrer les mécanismes biochimiques responsables de l'hyperglycémie et de l'hypoglycémie.• Appliquer de manière systémique et rationnelle les investigations dans le diagnostic du diabète.• Évaluer correctement les changements dans les indices et les tests biochimiques de laboratoire dans le diabète.• Décrire dans une séquence logique l'enchaînement des perturbations métaboliques dans les complications du diabète.• Interpréter les mécanismes biochimiques du syndrome métabolique• Évaluer correctement les modifications des indices biochimiques dans le syndrome métabolique | <ol style="list-style-type: none">1. Le rôle du pancréas endocrinien et du contrôle hormonal dans le maintien de l'homéostasie du glucose. Régulation de la glycémie postprandiale et interprandiale.2. Pathologie chimique des modifications physiologiques et pathologiques de la glycémie :<ol style="list-style-type: none">a) hypoglycémie : algorithmes d'investigation de l'hypoglycémie chez l'adulte.b) hyperglycémie.3. Diabète sucré:<ol style="list-style-type: none">a) définition et classification du diabète ;b) mécanismes pathogènes et changements métaboliques dans le diabète de type 1 et 2 ;c) dépistage et diagnostic du diabète (glycémie à jeun, glycémie postprandiale, hémoglobine glyquée, peptide C, insuline sérique, marqueurs de l'auto-immunité pancréatique) ;d) pathologie chimique des complications du diabète. La valeur diagnostique du dosage des corps cétoniques, de l'acide lactique. Glycation des protéines.4. Syndrome métabolique. Etiopathogenèse et physiopathologie du syndrome métabolique : dépistage, diagnostic, évaluation. |
|---|--|

Thème 9. Pathologie chimique des troubles de la glande thyroïde

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Décrire en détail le métabolisme de l'iode dans l'organisme.• Connaître les mécanismes particuliers de synthèse, de sécrétion, de stockage, de transport et d'inactivation de la T3 et de la T4.• Identifier les récepteurs spécifiques de T3 et T4 dans les tissus et organes, les cascades de signalisation déclenchées et les processus métaboliques ensuite modulés.• Classer les troubles de la fonction thyroïdienne en fonction du niveau de sécrétion, du type d'hypertrophie | <ol style="list-style-type: none">1. Particularités du métabolisme des hormones thyroïdiennes (T3 et T4).2. Classification des troubles thyroïdiens selon le niveau de sécrétion, le type d'hypertrophie glandulaire et l'étiologie.3. Examen paraclinique de la thyroïde<ol style="list-style-type: none">a) évaluation de l'état fonctionnel de la glande thyroïdeb) tests d'autoimmunité thyroïdiennec) des marqueurs sériques spéciauxd) constantes biochimiques dans le sérume) captage de l'iode radioactif (RIC)f) exploration dynamiqueg) exploration par imagerie de la thyroïde |
|--|---|



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 13/19

glandulaire et de l'étiologie de l'état pathologique.

- Définir les causes de l'hypo- et de l'hyperfonctionnement thyroïdien.
- Décrire dans un ordre logique l'enchaînement des perturbations métaboliques liées à l'hypo et l'hyperfonctionnement de la thyroïde ainsi que les mécanismes de lésions des organes et des tissus.
- Appliquer systématiquement et rationnellement les méthodes d'investigation en laboratoire de la fonction thyroïdienne conformément aux algorithmes spécifiques.
- Évaluer correctement les changements dans les tests biochimiques de laboratoire dans les dysfonctionnements thyroïdiens.
- Résoudre des études de cas.

– corrélations avec les méthodes biochimiques de laboratoire (généralités).

4. L'algorithme d'investigation de la fonction thyroïdienne.
5. Hyperthyroïdie : définition ; les causes et les mécanismes pathogènes de la production excessive d'hormones thyroïdiennes ; changements métaboliques et manifestations cliniques de l'hyperthyroïdie ; diagnostic paraclinique de l'hyperthyroïdie ; principes de traitement
6. Hypothyroïdie : définition ; les causes et les mécanismes pathogènes des déficits de production d'hormones thyroïdiennes ; changements métaboliques et manifestations cliniques de l'hypothyroïdie ; diagnostic paraclinique de l'hypothyroïdie ; principes de traitement.

Thème 10. Pathologie chimique du cortex surrénalien et du système reproducteur

- Décrire les mécanismes particuliers de synthèse, de sécrétion, de stockage, de transport, de régulation et d'inactivation des hormones stéroïdes.
- Identifier les récepteurs spécifiques des hormones stéroïdes dans les tissus et les organes et expliquer les cascades de signalisation déclenchées ainsi que les processus et effets métaboliques modulés ultérieurement.
- Classer et différencier les troubles de la sécrétion d'hormones stéroïdes en fonction du niveau de sécrétion, du type d'hypertrophie glandulaire et de l'étiologie de l'état pathologique
- Décrire dans une séquence logique l'enchaînement des perturbations métaboliques dans l'hypo- et l'hypersécrétion d'hormones corticosurrénales et sexuelles.
- Interpréter les mécanismes biochimiques des lésions des organes et des tissus dans la pathologie des hormones corticosurrénales et sexuelles.
- Indiquer de manière systématique et rationnelle les investigations dans le

1. Hormones stéroïdes : structure, biosynthèse, régulation de la sécrétion, transport, mécanisme d'action, effets, métabolisme.
2. Les syndromes surrénogénitaux et les mécanismes biochimiques impliqués dans leur développement.
3. Pathologie corticosurrénalienne due à une sécrétion hormonale excessive. Syndrome de Cushing, causes, troubles métaboliques et diagnostic de laboratoire.
4. Pathologie corticosurrénalienne due à un déficit sécrétoire ou à une réceptivité hormonale. Maladie d'Addison : causes et mécanismes pathogéniques, troubles métaboliques et diagnostic de laboratoire.
5. Hormones sexuelles féminines - structure, biosynthèse, régulation de la sécrétion (cycle ovarien), transport, métabolisme, actions.
6. Évaluation de la fonction ovarienne. Diagnostic en laboratoire des maladies des glandes sexuelles féminines
7. Dysfonctionnements des glandes sexuelles féminines (hypogonadisme et changements métaboliques associés à la ménopause)



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 14/19

diagnostic des troubles des surrénales et des glandes sexuelles

- Évaluer les troubles des hormones stéroïdes et les changements métaboliques sur la base d'investigations biochimiques en laboratoire
- Résoudre des études de cas.

8. Hormones sexuelles mâles - structure, biosynthèse, régulation de la sécrétion, transport, métabolisme, actions.
9. Évaluation de la fonction testiculaire. Diagnostic en laboratoire des maladies des glandes sexuelles masculines
10. Dysfonctionnements des glandes sexuelles masculines (hypogonadisme primaire et secondaire)

Thème 11. Pathologie chimique et diagnostic des maladies du foie

- Définir le lobule, l'acinus et l'hépaton et décrire leurs caractéristiques métaboliques.
- Classer les enzymes hépatiques et expliquer la valeur diagnostique des classes et des représentants individuels.
- Distinguer les changements physiologiques dans l'activité des enzymes hépatiques ayant une valeur diagnostique de ceux conditionnés par des maladies hépatiques et extrahépatiques.
- Indiquer de manière systématique et rationnelle les investigations enzymatiques dans le diagnostic des maladies du foie et pour leur différenciation des maladies extrahépatiques.
- Connaître le rôle du foie dans l'homéostasie du métabolisme des protéines, des glucides et des lipides de l'organisme.
- Identifier les marqueurs de laboratoire de la fonction hépatique homéostatique.
- Appliquer les marqueurs homéostatiques de la fonction hépatique dans le diagnostic biochimique des maladies hépatiques et extrahépatiques.
- Décrire les mécanismes biochimiques pathogènes des calculs biliaires et les principes de traitement basés sur ces mécanismes.
- Différencier les types d'ictère héréditaire et acquis en fonction des changements dans les indices biochimiques de laboratoire.
- Apprécier les voies de détoxification/

1. Enzymes hépatiques.
 - a) Classification, représentants, rôle et variations physiologiques de l'activité.
 - b) Mécanismes de dysenzymie dans les maladies du foie.
 - c) Modifications pathologiques des enzymes hépatiques dans les maladies hépatiques et extrahépatiques.
 - d) Valeur diagnostique, pronostique et de suivi thérapeutique des enzymes hépatiques.
2. Le rôle du foie dans l'intégration du métabolisme et le maintien de l'homéostasie du corps humain. Méthodes d'étude du rôle intégrateur du foie et marqueurs des troubles métaboliques dans les maladies du foie.
3. Mécanismes d'excrétion biliaire et régulation de ce processus. Troubles de l'excrétion biliaire et pathologies associées. Méthodes d'investigation de l'excrétion biliaire et marqueurs d'intérêt diagnostique.
4. Mécanismes de détoxification générale et hépatique. Étapes de détoxification dans le foie (oxydative et conjugaison). Hépatotoxicité associée aux mécanismes de détoxification, y compris l'hépatotoxicité médicamenteuse. Marqueurs d'hépatotoxicité.
5. Syndromes biochimiques spécifiques aux maladies du foie. Marqueurs de laboratoire de chaque syndrome et leur valeur diagnostique.
6. Marqueurs du cancer du foie.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRES**

Redaction: 10

Date: 10.04.2024

Pages. 15/19

inactivation de certaines substances dans le foie et les mécanismes de lésions organiques associés à ces mécanismes.

- Définir l'hépatopathie médicamenteuse et connaître les mécanismes d'évolution de l'état pathologique en fonction du médicament.
- Connaître les marqueurs des syndromes spécifiques aux pathologies hépatiques (cytolytiques, hépatoprives, inflammatoires et excréto-biliaires) et leur valeur diagnostique.
- Être capable d'indiquer de manière systémique et rationnelle des ensembles de marqueurs pour l'investigation de la fonction hépatique.
- Apprécier correctement les changements dans les tests biochimiques de laboratoire dans certaines maladies du foie.
- Résoudre des études de cas.

Chapitre 13 Biochimie de la transmission nerveuse

- Définir les notions de synapse, de transmission synaptique, de neurotransmetteur, de neuromodulateur, de potentiel d'action pré- et post-synaptique, de récepteur synaptique ionotrope et métabotrope, d'agoniste, d'antagoniste compétitif et non compétitif.
- Connaître les principales substances neurotransmetteurs, leur classification et leur structure, les mécanismes de synthèse, de stockage, de libération des neurotransmetteurs dans la fente synaptique, les mécanismes moléculaires de couplage des médiateurs avec les récepteurs et la transmission du signal dans les cellules post-synaptiques.
- Démontrer le lien entre les défauts héréditaires et acquis des structures moléculaires impliquées dans la transmission synaptique (canalopathies, enzymopathies, protéinopathies, défauts des récepteurs) et certaines affections neurologiques et troubles psychiatriques.

1. Particularités de la composition chimique et métabolique des cellules nerveuses.
2. La structure des synapses et les particularités de la communication entre les cellules nerveuses.
3. Structure et classification des neurotransmetteurs. Substances neurotransmetteurs cholinergiques, monoaminergiques, aminoacidergiques, peptidergiques, purinergiques.
4. Synthèse, stockage, libération de neurotransmetteurs, élimination des médiateurs de la fente synaptique, des récepteurs synaptiques, mécanismes d'action biochimiques des neurotransmetteurs au niveau post-synaptique.
5. Pathologies associées à des perturbations de la synthèse, de la libération ou de l'action de différents neurotransmetteurs, ou affectant leurs récepteurs (maladie de Parkinson, maladie d'Alzheimer, schizophrénie, dépression, anxiété, migraine, myasthénie grave, épilepsie).

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction:	10
		Date:	10.04.2024
		Pages. 16/19	

<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les connaissances acquises dans ce domaine pour résoudre des cas cliniques liés au diagnostic et au traitement des maladies correspondantes. • Intégrer les informations relatives aux aspects biochimiques de la transmission nerveuse avec celles accumulées dans d'autres disciplines fondamentales (anatomie, histologie, physiologie) et pouvoir les appliquer à des disciplines cliniques tangentielles (neurologie, psychiatrie, psychologie médicale). 	
Évaluation du travail individuel	
Évaluation finale	

VIII. COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES (SPÉCIFIQUES) (CP) ET TRANSVERSALES (CT) ET FINALITÉS D'ÉTUDE

Compétences professionnelles(CP)

- CP1. Connaître, comprendre et utiliser le langage spécifique de la biochimie médicale.
- CP2. Connaissance générale des principaux composés chimiques vitaux pour le corps humain.
- CP3. Explication du déroulement des principaux processus métaboliques qui assurent la viabilité de l'organisme et des mécanismes des troubles les plus importants spécifiques aux syndromes majeurs.
- CP6. Connaissance avancée des particularités de la composition chimique et du métabolisme des organes et tissus dans des conditions physiologiques et pathologiques

Compétences transversales (CT1)

- Autonomie et responsabilité dans l'activité.
- L'application de règles de travail rigoureuses et efficaces, la manifestation d'une attitude responsable envers l'accomplissement des tâches professionnelles avec l'application des valeurs et normes d'éthique professionnelle, ainsi que les dispositions de la législation en vigueur.
- Promouvoir le raisonnement logique, l'applicabilité pratique, l'évaluation et l'auto-évaluation dans la prise de décision.

✓ Finalités d'étude

A l'issue de l'unité de cours, l'étudiant sera capable de :


- connaître les bases moléculaires des processus métaboliques physiologiques, les mécanismes biochimiques de régulation des fonctions des organes/tissus et de l'organisme,
- comprendre les causes et la pathogenèse des maladies héréditaires et acquises,
- argumenter la nécessité d'investigations biochimiques et l'utilisation rationnelle et systémique de marqueurs spécifiques,
- interpréter les résultats de l'examen de laboratoire et les corrélés avec les données cliniques et fonctionnelles afin d'établir le diagnostic, corriger le mode de vie et indiquer la thérapie adaptée aux mécanismes biochimiques de production de la pathologie.

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction:	10
		Date:	10.04.2024
		Pages. 17/19	

Note. Les finalités de la discipline (sont déduites des compétences professionnelles et des évaluations formatives du contenu informationnel de la discipline).

IX. TRAVAIL INDIVIDUEL DE L'ÉTUDIANT

Nr.	Produit préconisé	Stratégies de réalisation	Critères d'évaluation	Terme de réalisation
1.	Travailler avec des sources d'information	Sélection des informations de base et des détails concernant les questions du sujet en lisant le cours, le matériel du manuel et des sources d'information supplémentaires sur le sujet en question. Lecture complète du texte et systématisation du contenu essentiel. Formulation des généralisations et conclusions relatives à l'importance du sujet.	Le niveau d'assimilation de l'information et le volume de travail	Au cours du semestre
2.	Les problèmes de situation résolus	Résolution autonome des problèmes de situation sur le sujet respectif, conformément au Guide des travaux pratiques, avec une vérification ultérieure et une discussion lors des séminaires.	On note de 0 à 0,5 pour chaque chapitre.	À chaque sujet étudié
3	Teste de auto-vérification résolue.	Résolution autonome des tests d'autoévaluation sur le sujet correspondant conformément au Guide de travaux pratiques, avec vérification ultérieure et discussion lors des séminaires.	On note de 0 à 0,5 pour chaque chapitre.	À chaque sujet étudié
4	Travailler avec des matériaux en ligne	Travailler avec des matériaux en ligne	Travailler avec des matériaux en ligne	Travailler avec des matériaux en ligne
5	Rapport scientifique sur des thèmes	Rapport scientifique sur des thèmes contemporains présenté (PPT)	Rapport scientifique sur des thèmes contemporains	Rapport scientifique sur des thèmes

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction:	10
		Date:	10.04.2024
		Pages. 18/19	
contemporains présenté (PPT)		présenté (PPT)	contemporains présenté (PPT)

X. SUGGESTIONS MÉTHODOLOGIQUES D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE – ÉVALUATION

- Méthodes d'enseignement et d'apprentissage utilisées

La discipline de biochimie clinique est organisée de manière combinée – formation classique et en ligne.

Le matériel pédagogique théorique et les présentations des cours sont disponibles sur la plateforme MOODLE et sont proposés pour l'étude individuelle avant les cours.

Lors des travaux pratiques et des séminaires, les sujets théoriques sont discutés conformément aux indications méthodologiques, des tests et des études de cas sont résolus, et des méthodes interactives d'enseignement et d'apprentissage sont appliquées.

Pour acquérir la discipline, il est recommandé aux étudiants une série de méthodes d'apprentissage telles que l'observation, l'analyse, la comparaison, la classification, l'élaboration/analyse de schémas/figures, la modélisation, la déduction et l'expérimentation.

- Stratégies/technologies didactiques appliquées

Dans l'enseignement de la biochimie, on utilise des stratégies pédagogiques classiques (inductives, déductives, analogiques, algorithmiques et heuristiques), qui sont mises en œuvre grâce à plusieurs méthodes d'enseignement-apprentissage (activités participatives, études individuelles, vérifications et évaluations), comme l'exposé et la conversation pédagogique, le travail avec le manuel, la problématisation théorique et les travaux de laboratoire, les études de cas, la résolution des tests, etc. Pour mettre en œuvre ces stratégies et méthodes, un ensemble de moyens techniques d'enseignement est utilisé tant dans le cadre des cours et séminaires que dans les travaux de laboratoire.

- Méthodes d'évaluation

Évaluation continue

Pour chaque travail pratique et séminaire, plusieurs méthodes d'évaluation continue sont utilisées : contrôles, résolution de problèmes de situation et tests, résolutions de problèmes pratiques, etc. Deux sessions de récapitulation sont prévues au cours du semestre.

Évaluation finale

L'évaluation finale se fait sous forme d'examen avec des tests assistés à l'ordinateur dans le SIMU. La note finale de l'examen sera composée de la note moyenne du module (part de 0,5) et de l'épreuve du test final en système informatisé (part de 0,5). Les notes seront exprimées en chiffres selon l'échelle de notation (selon le tableau), et la note finale obtenue sera exprimée avec deux décimales, qui sera inscrite dans le carnet de notes.

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINE POUR DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES	Redaction:	10
		Date:	10.04.2024
		Pages. 19/19	

Modalité d'arrondir les notes à chaque étape d'évaluation

GRILLE DES NOTES INTERMÉDIAIRES (moyenne annuelle, notes pour chaque étape de l'examen)	Système national de notation	Équivalent ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-9,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	

La note annuelle moyenne et les notes de toutes les étapes finales de l'examen (test, réponse orale) seront exprimés en chiffres selon l'échelle de notation (voir le tableau ci-dessus), et la note finale obtenue sera exprimée en deux décimales et inscrite dans le carnet de notes.

Si l'étudiant ne se présente pas à l'examen sans raison valable, il est enregistré comme "absent" et le professeur lui met un 0 (zéro) pour raison d'absence injustifiée. L'étudiant recalé a le droit à une 2^{ème} reprise de l'examen.

XI. BIBLIOGRAPHIE RECOMMANDÉE:

A. Obligatoire:

1. Explorations en biochimie medicale:caz cliniques. Domimique Bonnefont-Rousselot, Laurent Bermont. Edith Bigot -Corbel. T.2 2021 Lavoisier, Paris ISBN:978-2-257-20761-6B.
2. Explorations en biochimie medicale:caz cliniques. Domimique Bonnefont-Rousselot, Laurent Bermont Edith Bigot –Corbel T 1.2019 Lavoisier, Paris ISBN:978-2-257-20761-6B.
3. Biochimie clinique (Campus illustré) by Allan Gaw (Publisher : MASSON; 3rd edition (July 1, 2004) ISBN-10 : 2842995740 ISBN-13 : 978-2842995744

B. Supplémentaire:

1. Bhagavan N.V.,Ha Chung-Eun. Essentials of Medical Biochemistry: WithClinicalCases. Academic Press; 1st edition, 2011.
2. Marshall W.J. Clinical Chemistry. 4th edition, Mosby press, UK, London, 2000
3. Campbell P.N. Smith A.D. Biochemistry illustrated. Internatinal edition, 2000