

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Chimie - Biologie - Geografie / Biologie-Chimie
1.3 Catedra	Biologie-Chimie
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Biologie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biochimia Metabolismului						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Vasile OSTAFE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Vasile OSTAFE						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DS-DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					40
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	100				
3.8 Total ore pe semestru	156				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Biochimie descriptivă (Biochimie generala si structurala)
4.2 de competențe	Biochimie descriptivă (Biochimie generala si structurala)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Nu sunt cerute condiții speciale
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Nu sunt cerute condiții speciale

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Absolventul are cunoștințe și înțelege noțiunile specifice domeniului biochimie și în mod particular cele referitoare la principalele căi metabolice (glicoliza, ciclul Krebs, respirația, anabolism, catabolism, etc.) la un nivel care, corelat cu manualele avansate, include și unele aspecte de vârf. Poate aplica cunoștințele legate de metabolismul principalelor grupe de biomolecule și își demonstrează priceperea aducând și susținând argumente și rezolvând probleme specifice metabolomicii. Are deprinderea de a colecta și interpreta date relevante pentru a raționa într-un mod care include și reflecții asupra unor aspecte de ordin social, etic sau științific, legate de domeniul biochimiei, în general, și al metabolismului în particular. Poate comunica informații, idei, probleme și soluții legate de metabolismul principalelor grupe de biomolecule, atât specialiștilor cât și nespecialiștilor. Are deprinderile de a învăța, necesare pentru a continua studiul cu un grad ridicat de autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe metabolismului și metabolomicii (biochimie generală, fiziologie, citologie, biologie moleculară, bioinformatică, etc.)
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor specifice reacțiilor metabolice, pe baza notiunilor fundamentale din domenii conexe (biochimie generală, fiziologie, citologie, microbiologie, biofizică, bioinformatică etc.) • Aplicarea cunostintelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor întâlnite în studiul reacțiilor metabolice • Elaborarea de referate de documentare privind analiza caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva studiului reacțiilor chimice din organismele vii și modul în care aceste reacții influențează principalele căi metabolice. • Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conexe în rezolvarea unor procese metabolice. <p>Standarde minimale de performanță pentru evaluarea competenței:</p> <p>Identificarea conceptelor, metodelor, tehnicilor, procedeele uzuale de observare, investigare/explorare a principalelor căi metabolice și influența acestora asupra sistemelor biochimice / biologice.</p> <p>Explicarea reacțiilor chimice din organismele vii pe baze celulare și moleculare.</p> <p>Explicarea utilizării de echipamente/ instrumente, tehnici/ metode de lucru pentru investigarea reacțiilor chimice din procesele metabolice.</p> <p>Explicarea structurii și funcțiilor organismelor vii pe baza reacțiilor metabolice și a interacțiunilor dintre diversele căi metabolice din organismele vii.</p> <p>Interpretarea informațiilor științifice de specialitate din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a lumii vii.</p> <p>Aprecierea critică a gradului de adecvare a tehnicilor/ metodelor utilizate în studiul reacțiilor chimice din organismele vii și implicarea acestor reacții în metabolismul acestor organisme.</p> <p>Evaluarea critică a intervențiilor asupra reacțiilor chimice din organismele vii, inclusiv din perspectiva principiilor de bioetica.</p> <p>Realizarea unui studiu / proiect cu caracter interdisciplinar.</p>
Competențe transversale	<p>Realizarea responsabilă și eficientă a sarcinilor aferente profesiilor din domeniu cu respectarea principiilor de etică profesională.</p> <p>Identificarea rolului dintr-o echipă și preluarea responsabilităților corespunzătoare profilului profesional și personal.</p> <p>Dezvoltarea capacităților de reflecție critic-constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională în raport cu standardele profesiei.</p> <p>Dezvoltarea capacității de a obține informații, de a utiliza baze de date on-line și de a prelucra informațiile obținute.</p> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p> <p>Dezvoltarea capacității de reflecție critic-constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Cursul se adresează studenților de la Specializarea de licență „BIOLOGIE” și are ca obiective: cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază ale biochimiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.</p> <p>Cursul este o continuare logică a materiei predate în partea I (Biochimia Descriptivă), deoarece se referă la descrierea proceselor consumatoare de energie și la cele generatoare de energie din organismele vii. Materia este organizată în 3 părți: (1) catabolism și generarea energiei legăturilor fosfat; (2) anabolism (biosinteza și utilizarea energiei legăturii fosfat) și (3) cursuri speciale (noțiuni de imunochimie, bazele moleculare ale morfogenezei, bazele moleculare ale terapiei. În curs se face o discuție despre modul cum organismele vii sintetizează și degradează carbohidrații, lipidele, aminoacizii și nucleotidele, dar se fac referiri și la biochimia mușchilor și a sistemelor contractile, la transportul activ prin membrane, la aspecte biochimice ale acțiunii hormonilor, la interrelații dintre organe, etc.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Aplicarea cunoștințelor privind reacțiile chimice din organismele vii: modul de obținere a energiei metabolice din reacțiile chimice și modul de folosire a acestei energii pentru menținerea și dezvoltarea structurilor biologice vii.</p> <p>Cunoaștere și înțelegere (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei)</p> <p>La finalul cursului studenții trebuie să aibă cunoștințe solide despre tipurile de reacții chimice din organismele vii, despre modul în care organismele vii își obțin energia pentru realizarea diferitelor forme de lucru (biochimic, osmotic, mecanic, etc.), să înțeleagă proprietățile fizico-chimice ale metaboliților și rolul lor major în organizarea și</p>

<p>funcționarea organismelor vii. Studenții trebuie să fie capabili să facă corelații între diferitele tipuri de reacții biochimie, implicarea acestora în căile metabolice principale și corelațiile dintre aceste căi metabolice..</p> <p>Instrumental – aplicative: proiectarea, conducerea și evaluare activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</p> <p>Studenții trebuie să fie capabili să selecteze metodele fizico-chimice și instrumentele adecvate pentru caracterizarea principalelor căi metabolice.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Catabolismul anaerob al glucidelor: procese glicolitice și fermentative;	<p>Expunerea, conversația, problematizarea, demonstrația, modelarea, rezolvarea de probleme, algoritimizarea.</p> <p>Prezentări orale asistate de calculator (PowerPoint) și discuții pe marginea aspectelor prezentate.</p> <p>Prezentările sunt disponibile pe platforma Moodle E-Learning a departamentului, unde se află și multe alte tipuri de materiale suplimentare: filme, animații, articole științifice, cărți, link-uri la site-uri utile.</p>	<p>Fiecare prelegere (prezentare) durează aprox. 2 ore, dar dacă studenții optează pentru organizarea modulară a activităților de curs și laborator (în funcție și de orarul celorlalte discipline), cursurile vor putea fi organizate modular.</p> <p>Se poate opta pentru una din următoarele variante: v1 = 2 prelegeri pe zi (4 h/zi), în 7 zile (consecutive); v2 = prelegeri de 3 h/zi, în 9 zile (consecutive); v3 = prelegeri de 2 h/zi în 14 zile (1 prelegere pe săptămână).</p>
Ciclul acizilor tricarboxilici, ciclul glixilatului;		
Transportul mitocondrial de electroni; alte procese redox din celulă;		
Mitocondria și obținerea ATP prin fosforilare oxidativă;		
Catabolismul lipidelor;		
Catabolismul proteinelor;		
Lanțul transportor de electroni și formarea ATP în fotosinteză;		
Căi principale de biosinteză a glucidelor;		
Anabolismul lipidelor: căi principale de biosinteză a acizilor grași și a unor lipide;		
Biosinteza unor aminoacizilor și a unor derivați;		
Principalele căi de biosinteză a nucleotidelor;		
Sisteme de transport ale metaboliților prin membranele biologice;		
Reacții biochimice la nivelul membranelor specializate;		
Reacții biochimice la nivelul mușchilor și a sistemelor contractile;		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Prezentare regulament / cerințe pentru laborator și pentru curs. Notă: lista lucrărilor de laborator poate suferi modificări în funcție de disponibilitatea substanțelor, reactivilor și a materialelor avute la dispoziție.	<p>Învățare prin descoperire dirijată, modelare.</p>	<p>Activitățile experimentare realitate în laborator sunt organizate modular, comasând cel puțin 3 ședințele de laborator de 2 ore. Studenții pot opta pentru module formate din ședințe de 10 h/zi, în 2 zile consecutive (de obicei vinerea și sâmbăta) sau pentru module formate din ședințe de 6 h/zi, în 3 zile consecutive (de obicei</p>
Comparație între hidroliza enzimatică și cea chimică a unui substrat comun – hidroliza amidonului cu amilaza salivară și HCl		
Analiza activității unei enzime printr-o metodă spectrofotometrică indirectă, dozare concentrație substrat de reacție – amilaza salivară		
Analiza activității unei enzime printr-o metodă spectrofotometrică directă, dozare concentrație substrat de reacție – catalaza din ficat		
Analiza activității unei enzime printr-o metodă spectrofotometrică directă, dozare concentrație produs de reacție – fosfatasa alcalină din ficat		

Analiza activității unei enzime printr-o metodă spectrofotometrică indirectă, dozare concentrație produs de reacție – fosfataza acidă din cartof	joia, vinerea și sâmbăta). Se vor organiza cel puțin 2 serii (în 2 week-end-uri diferite) pentru a da posibilitate studenților să își organizeze celelalte activități în așa fel încât să poată participa la toate ședințele de laborator dintr-o serie. Prin organizarea lucrărilor de laborator în ședințe de 6 - 10 h timpii "morți" din timpul unor lucrări vor fi folosiți pentru realizarea / lucrarea altor lucrări. În acest fel, în același interval de timp pot fi executate mai multe lucrări de laborator. În plus, prin organizarea lucrărilor în ședințe de 6 - 10 h în zile consecutive se va realiza o mare economie de reactivi de biochimie (substrate, enzime, extracte, etaloane, etc.).
Analiza activității unei enzime printr-o metodă spectrofotometrică directă, dozare concentrație cofactor enzimatic (al doilea substrat) – lactat dehidrogenaza din mușchi	
Analiza activității unei enzime printr-o metodă spectrofotometrică directă, dozare concentrație cofactor enzimatic (al doilea substrat) – lactat dehidrogenaza din mușchi	
Analiza activității unei enzime printr-o metodă cronometrică – peroxidaza din hrean	
Folosirea enzimelor ca instrument de analiză a concentrației metaboliților – kit enzimatic pentru dozarea glucozei	
Folosirea enzimelor ca instrument de analiză a concentrației metaboliților – kit enzimatic pentru dozarea trigliceridelor	
Folosirea enzimelor ca instrument de analiză a concentrației metaboliților – kit enzimatic pentru dozarea acidului uric.	
Prezentarea rezultatelor de laborator. Evaluarea rapoartelor de laborator.	
Prezentarea referatelor (subiect: Fișa unei Enzime)). Reguli de bază în realizarea unei prezentări în PowerPoint	

Prezența și pregătirea pentru cursuri

Studenții sunt rugați să se conformeze orarului prestabilit, să sosească în sala de curs la timp și să nu o părăsească înaintea cadrului didactic.

Prezența la cursuri este necesară pentru buna desfășurare a întregii activități educaționale și se vor face verificări, prin sondaje, ale prezenței studenților la cursuri. Multe anunțuri se vor face la cursuri și informarea greșită sau lipsa ei nu pot fi invocate prin absența de la cursuri. În timpul cursurilor se vor distribui unele sarcini suplimentare. În plus, cea mai mare parte a materialului cerut la examen va fi prezentat doar la cursuri.

Prin participarea la acest curs studentul consimte să accepte codul de conduită academică prezentat în Carta Universitară. Codul interzice studenților copierea și alte forme de înșelare în evaluare, plagiatul lucrărilor, prezentarea de documente false, frauduloase și falsificarea semnăturilor.

Studenții sunt rugați să nu vorbească între ei în timpul prezentării cursului. Nu sunt admise nici conversațiile purtate chiar în șoaptă cu colegii de bancă deoarece pot deveni deranjante când sunt multiplicare de numărul mare al studenților din sală. Studenții care deranjează cursurile li se va solicita să părăsească sala, cu toate consecințele atrase de o atare măsură.

Studenții nu vor fi sunați și nu vor purta discuții utilizând telefoanele mobile în timpul cursurilor.

În timpul cursului se interzice consumul băuturilor alcoolice, fumatul, citirea ziarelor și a altor materiale ce nu au legătură cu cursul.

Pentru anul universitar curent cursurile și laboratoarele se vor desfășura în sistem modular, conform unui program afișat corespunzător și agreat atât de studenți cât și de cadrele didactice participante la activitățile cursului și laboratoarelor. În funcție de alegerea studenților, dar și de unele aprobări de la conducerea universității se va alege una dintre următoarele variante: v1= 4 h curs/zi, timp de 7 zile, v2 = 3 h curs/zi, în 10 ședințe și v3 = 2 h curs/zi în 14 ședințe, iar pentru laboratoare: v1= aprox. 10 h laborator/zi, timp de 2-3 zile, v2 = aprox 8 h laborator/zi, în 3-4 zile și v3= 4 h laborator/zi în 7 ședințe .

Asistență în pregătirea examenelor: Studenții pot pune întrebări (și chiar sunt încurajați să o facă) legate de informații prezentate la curs personal sau prin e-mail la vasile.ostafe@e-uvt.ro

Bibliografie selectivă

Bibliografie pentru Curs / Seminar / Probleme

Prezentările se află pe platforma de E-learning a departamentului (<http://elsrv1.elearning-chemistry.ro/moodle>).

Materialele bibliografice (inclusiv animații, filme, link-uri utile) sunt, de asemenea, urcate pe platforma de E-learning a departamentului.

Următoarele cărți sunt disponibile studenților în laboratorul de biochimie:

Lehninger, A.L., Biochimie, vol. I, București, Ed. Tehnică, 1987

Lehninger, A.L., Biochimie, vol. II, București, Ed. Tehnică, 1992
 Ostafe, V., Teste de biochimie, Timișoara, Ed. Mirton, 1994
 Ostafe, V., Să învățăm biochimie prin teste, Biochimie descriptivă, vol I, Timișoara, Ed. Brumar, 1999
 Berg, J. M., J. L. Tymoczko, and L. Stryer. 2012. Biochemistry. W.H. Freeman, New York.
 Campbell, M. K., and S. O. Farrell. 2012. Biochemistry. Brooks/Cole, Cengage Learning, Belmont, CA.
 Campbell, N. A., and J. B. Reece. 2011. Biology. Pearson, Boston.
 Davison, A., S. Phillips, A. Milan, and L. Ranganath. 2015. Biochemistry & metabolism.
 Garrett, R. H., and C. M. Grisham. 2010. Biochemistry. Brooks/Cole, Cengage Learning, Belmont, CA.
 Gurr, M. I. 2013. Lipid biochemistry : an introduction. Springer, [Place of publication not identified].
 Gurr, M. I., J. L. Harwood, K. N. Frayn, D. J. Murphy, R. H. Michell, and M. I. Gurr. 2016. Lipids : biochemistry, biotechnology and health.
 Horton, D. 2015. Advances in carbohydrate chemistry and biochemistry. 72 72.
 Murray, R. K., and H. A. Harper. 2012. Harper's illustrated biochemistry. McGraw-Hill Medical, New York.
 Nelson, D. L., M. M. Cox, and A. L. Lehninger. 2013. Lehninger principles of biochemistry. W.H. Freeman and Company, New York.
 Sharma, A. K. 2014. Encyclopaedia of biochemistry and biotechnology. Anmol Publications, New Delhi.
 Swanson, T. A., S. I. Kim, M. J. Glucksman, M. Lieberman, and T. A. Swanson. 2010. Biochemistry, molecular biology, and genetics. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
 Tschesche, H. 2011. Methods in protein biochemistry. De Gruyter, Berlin.
 Voet, D., and J. G. Voet. 2011. Biochemistry. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
 Walsh, G. 2014. Proteins : Biochemistry and Biotechnology. Wiley, Hoboken.
 Warner, W. 2012. Metabolism in biochemistry. College Publishing, Delhi.
 Yadav, V. K., and N. Yadav. 2014. Biochemistry and biotechnology : a laboratory manual. Random Publications, New Delhi.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În cadrul cursului se obțin informații teoretice, iar în cadrul laboratoarelor se formează deprinderi de utilizare a aparaturii de laborator, a folosirii diferitelor tehnici, metode, protocoale, care să permită identificare și cuantificarea principalelor tipuri de biomoleculă. Cursurile teoretice sunt corelate cu activitățile de laborator, subliniindu-se aplicabilitatea practică a noțiunilor învățate. Se fac, de asemenea, conexiuni cu conceptele însușite în cadrul altor discipline.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare - La stabilirea notei finale se iau în considerare:	10.3 Pondere din nota finală (%) {Total=100%} – tip de cerință
10.4 Curs	Prezența la curs. Testări periodice anuntate.	Scurte teste grilă (din cursurile anterioare). Testele pot fi on-line (folosind platforma E-Learning Moodle a Departamentului) sau în scris, în sala de curs. Teoria va fi verificată pe parcurs: Studenții vor primi întrebări legate de curs, cu scopul de a evalua gradul de înțelegere al cursului și pentru ajustarea nivelului cursului la nivelul mediului al grupelor. Întrebările la examen vor fi similare, dar nu neapărat identice.	Obligatorie - neeliminatoire
	Examen final	Examen scris. Evaluare orală a cunoștințelor teoretice și a celor dobândite în cadrul ședințelor de laborator. Examinarea se poate realiza on-line (utilizând platforma Moodle de E-learning a departamentului) sau în scris și oral (în fața cadrului didactic)	70% - eliminatoire
10.5 Seminar	Prezența la lucrările de laborator	Realizarea corectă a lucrărilor de laborator, conform protocoalelor de lucru furnizate.	Obligatorie și eliminatoire

Activitatea la laborator	Seriozitate la locul de lucru, realizarea temelor (caiet / raport de lucru), participare activă la discuții	10% – eliminatorie
Activitate independentă	Evaluarea activităților gen teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc. – calitatea științifică, originalitatea și modul de prezentare a temei pregătite. Pregătire referat cu tema prestabilită.	10% – eliminatorie
Colocviu laborator. Prezentare: Studenții trebuie să pregătească o prezentare în Powerpoint, pe un subiect ales de comun acord cu instructorul.	Prezentarea în fața colegilor a referatului pregătit (sub formă de prezentare PowerPoint)	10% – eliminatorie

Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V. {de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și/sau test grilă și/sau probleme, etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.}.

Evaluarea teoretică finală se face prin examen scris (care poate fi realizat și on-line, prin platforma Moodle E-learning) și evaluare orală.

Nota finală este obținută astfel: nota finală = 0,7 * nota examen teoretic final + 0,1 * nota activitate laborator + 0.1 * nota activitate independentă (Raport) + 0,1* nota colocviu (prezentare referat).

Sistemul de notare

Pe o scară de la 1 la 10, examenul se consideră trecut prin obținerea unei note mai mari sau egale cu 5.

Notele la examene și teste nu sunt cumulative, fiecare în parte trebuie trecut cu nota minimă 5. Se vor evalua cunoștințe legate de materialul prezentat la curs, dar și materiale pe care studenții trebuie să le pregătească singuri, conform indicațiilor primite.

Examenul începe la ora fixată. Dacă un student ajunge cu întârziere, după ce un alt student și-a terminat examenul, întârziatului nu i se va permite să participe la acel examen.

10.6 Standard minim de performanță

Cerințe minime pentru nota 5 (sau cum se acordă nota 5)	Cerințe pentru nota 10 (sau cum se acordă nota 10)
Obținerea notei 5 la evaluarea teoretică finală; Obținerea notei 5 la activitățile de laborator; Obținerea notei 5 la activitățile independente; Obținerea notei 5 la prezentarea referatului.	Obținerea notei 10 la evaluarea teoretică finală; Obținerea notei 10 la activitățile de laborator; Obținerea notei 10 la activitățile independente; Obținerea notei 10 la prezentarea referatului.

Data completării
14.09.2017

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Vasile OSTAFE



Semnătura titularului de seminar / laborator
Prof. Dr. Vasile OSTAFE



Data avizării în departament
14.09.2017

Semnătura șefului departamentului
Prof. Dr. Vasile OSTAFE

