

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie chimică / 10.30.20
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Produse farmaceutice, cosmetice și alimentare - expertiză și calitate / 10.30.20 / <i>Produse farmaceutice, cosmetice și alimentare - expertiză și calitate</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Statistica avansată și inteligență artificială (în expertiza și controlul produselor bioactive) / DCAV						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniel Hădărugă						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I. dr. ing. Ana-Maria Pană						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2/0/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28/0/0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,71 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,71				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Informatică aplicată / Utilizarea și programarea calculatoarelor / Grafică asistată de calculator
-------------------	---

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT sau disciplină opțională (DO).

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

	<ul style="list-style-type: none"> • Chimie organica • Statistică matematică și control statistic al alimentelor • Biochimie • Metode spectroscopice și cromatografice / Analiza și control • Chimia compusilor naturali • Medicamente de sinteză • Produse de biosinteză și Biotehnologii • Aditivi în industria alimentară • Analiză senzorială • Tehnologii generale organice și în industria alimentară • Controlul falsurilor alimentare • Alimente funcționale
4.2 de competențe	• -

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Participarea studenților la orele de curs și la prelegeri se va efectua conform regulamentelor în vigoare din UPT, respectiv Cartei UPT. Cursul se desfășoară în locația: Timișoara, Bd. V. Pârvan 6 sau online (și funcție de condițiile sanitare). Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs fără un motiv bine întemeiat, întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Participarea studenților la activitățile aplicative (seminar), precum și recuperările acestora, se va efectua conform regulamentelor în vigoare din UPT, respectiv Cartei UPT, cum sunt: elaborarea și susținerea unor teme acordate la prima ședință, efectuarea activităților aplicative de către studenți este condiționată de însușirea unor minime cunoștințe. În acest sens studenții vor prezenta aspecte aferente tematicii seminarului, vor răspunde la întrebări, iar nota minimă pentru aceste prezentări și răspunsurile la întrebări trebuie să fie 5,00. Activitățile aplicative pot fi recuperate conform regulamentelor în vigoare din UPT, respectiv Cartei UPT. Activitățile aplicative se desfășoară în locația: Timișoara, Carol Telbisz 6, spațiile specifice sau online pentru activități care se pretează pentru astfel de modalitate, dar și funcție de condițiile sanitare. Termenul predării/susținerii materialelor aferente seminarului (referate și prezentări ale modalităților de utilizare a statisticii avansate – PCA, PLS, HCA și inteligenței artificiale – în special „ANN” și „data mining” în evaluarea calității, clasificarea, recunoașterea formelor și determinarea autenticității, falsurilor și fraudei în domeniul produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare) este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Competențele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina și care se încadrează în competențele profesionale sunt: • CS1: Cunoașterea tehnicilor de analiză și a domeniilor de valori pentru produse farmaceutice, cosmetice și alimentare (compuși bioactivi și compuși „cheie” pentru discriminarea produselor prin tehnici de statistică avansată și inteligență artificială), aplicarea cromatografiei de lichide în analiza acestor compuși din produse farmaceutice, cosmetice și alimentare; • CS2: Cunoașterea și aplicarea standardelor de sănătate și siguranță în cazul produselor amintite, de aplicare a tehnicilor de analiză statistică avansată și a algoritmilor genetici (inteligență artificială) în evaluarea și clasificarea compușilor bioactivi și în special a produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare pentru determinarea calității și autenticității, falsificării sau încadrarea într-o anumită grupă/clasă de produse, de supervizare a proiectelor ingineresti ce implică statistica avansată (recunoașterea formelor) și algoritmi genetici (inteligență artificială) în clasificarea/discriminarea produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare, precum și asigurarea conformității cu legislația în materie de securitate pentru aceste produse; • CS3: Cercetarea în domeniul statisticii avansate, „data mining” și algoritmilor genetici (inteligență artificială) pentru produse farmaceutice, cosmetice și alimentare, ce implică cercetări și la nivel interdisciplinar (informatică, statistică matematică, statistică multivariată, biochimie, analiză instrumentală modernă – spectroscopie, cromatografie, bioanalitică, controlul autenticității și falsurilor, toxicitate, stabilitate, biosecuritate și siguranță), cu gestionarea datelor cercetării, în special de statistică avansată și inteligență artificială, cu aplicații pentru produsele farmaceutice, cosmetice și alimentare, inclusiv date de laborator sau de pe lanțul de producție, de monitorizare și testare în procesele de producție pentru aceste produse.
----------------------	---

Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CP1: Analizează probe chimice • CP2: Aplică cromatografia lichidă • CP3: Aplică standarde de sănătate și siguranță • CP4: Aplică tehnici de analiză statistică • CP5: Aprobă proiecte inginerești • CP6: Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate • CP7: Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar • CP8: Efectuează cercetare științifică • CP9: Gestionează date în domeniul cercetării • CP10: Gestionează procedurile de analiză chimică • CP11: Monitorizează producția uzinei • CP12: Testează materii prime pentru producție
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CT1: Oferă consiliere altora • CT2: Conduce controlul calității • CT3: Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul disciplinei este de a aduce contribuții din domeniul statisticii avansate, „data mining” și inteligenței artificiale, aplicate pentru produse farmaceutice, cosmetice și alimentare, inclusiv pentru determinarea calității și autenticității, falsificării sau încadrarea într-o anumită grupă/clasă de produse (de exemplu, pe baza unor parametri specifici), la cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din ingineria chimică, cu precădere în ceea ce privește statistica avansată și inteligența artificială pentru produsele amintite, utilizarea adecvată a acestora în comunicarea profesională, respectiv la utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina sunt de cunoaștere, înțelegere a conceptelor, teoriilor și metodelor din aria statisticii avansate, „data mining” și inteligenței artificiale pentru evaluarea calității și expertiza produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare, atât în ceea ce privește aspectele fundamentale, dar și cu caracter practic-aplicativ de determinare a calității și autenticității, falsificării sau încadrarea într-o anumită grupă/clasă a produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare specifice. Absolventul va avea astfel abilitatea de aplicare a principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor/situațiilor din domeniul statisticii avansate, „data mining” și inteligenței artificiale, prin tehnici specifice pentru produse farmaceutice, cosmetice și alimentare, de utilizare adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, valoarea și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii, respectiv de elaborare de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Statistica avansată și inteligența artificială în evaluarea calității și determinarea autenticității, falsurilor și fraudei pentru compuși biologic activi, produse farmaceutice, cosmetice și alimentare – Aspecte generale, abordări, aplicații	4		Prelegere, inclusiv cu utilizarea metodelor moderne de prezentare (videoproiecție, resurse în format electronic, prezentare online – Zoom etc.). Abordări interactive ale unor aspecte exemplificative.
2. Tehnici exploratorii multivariate în expertiza și controlul produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare:			
2.1. Analiza clusterelor și analiza factorială (HCA - “Hierarchical Cluster Analysis”, FA – „Factorial Analysis”);	2	2	
2.2. Analiza componentelor principale (PCA - “Principal Component Analysis”, TMPCA - “Time-wise multi-way Principal Component Analysis”);	4	4	
2.3. Proiecția în structuri latente – cele mai mici pătrate parțiale (PLS - “Partial Least Squares”, TMPLS - “Time-wise multi-way Partial Least Squares”);	2		
	2		

16. Elahi, M.; Afolaranmi, S.O.; Lastra, J.L.M.; Garcia, J.A.P., A comprehensive literature review of the applications of AI techniques through the lifecycle of industrial equipment, *Discover Artificial Intelligence* **2023**, *3*, 43, <https://doi.org/10.1007/s44163-023-00089-x>;

17. Bécue, A.; Praça, I.; Gama, J., Artificial intelligence, cyber-threats and Industry 4.0: challenges and opportunities, *Artificial Intelligence Review* **2021**, *54*, 3849–3886, <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09942-2>;

18. Žagar, J.; Mihelič, J.; Big data collection in pharmaceutical manufacturing and its use for product quality predictions, *Scientific Data* **2022**, *9*, 99, <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01203-x>;

19. Elbadawi, M.; Gaisford, S.; Basit, A.W., Advanced machine-learning techniques in drug discovery, *Drug Discovery Today* 2021, *26*(3), 769-777, <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.12.003>;

20. Wang, G.; Wang, W.; Zheng, Q., Quantitative Analysis of the QMS for Pharmaceutical Manufacturing, *Journal of Pharmaceutical Innovation* **2022**, *17*, 1091–1108, <https://doi.org/10.1007/s12247-021-09579-w>;

21. *MATLAB - Matlab Campus-Wide License*, MathWorks, <https://nl.mathworks.com/academia/tah-portal/universitatea-politehnica-timisoara-31539130.html> (licență UPT);

22. Irizarry, R.A., *Introduction to Data Science. Data Analysis and Prediction Algorithms with R*, CRC Press, **2019**;

23. *R – Version 4.2.2*, The R Foundation for Statistical Computing Platform, 2022 (“free software”);

24. *ChemoFace v.1.65*, Cleiton A. Nunes, Universidade Federal de Lavras, MG, Brasil, **2020** (“free software”).

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Aplicații ale tehnicii exploratorii multivariate HCA în clasificarea și evaluarea unor ingrediente sau produse farmaceutice, cosmetice sau alimentare date, pe baza caracteristicilor și proprietăților cunoscute (se utilizează software cu licență UPT-MatLab, sau „free software” specific – RStudio sau ChemoFace etc.);	4		Prezentarea („on site” și „online”) a problemei aplicative, discuții privind aplicarea statisticii avansate (recunoașterea formelor și metode de clasificare), „data mining” și a tehnicilor ce utilizează inteligența artificială (de ex., ANN) pentru compușii bioactivi, pentru
2. Aplicații ale tehnicii exploratorii multivariate PCA în clasificarea și determinarea autenticității și falsurilor pentru produse farmaceutice, cosmetice sau alimentare date, utilizând caracteristici și proprietăți cunoscute (se utilizează software cu licență UPT-MatLab, sau „free software” specific – RStudio sau ChemoFace etc.);	6	2	medicamente/produse farmaceutice, produse cosmetice și alimentare, în vederea evaluării calitative, a autenticității, falsurilor și fraudei. Efectuarea unor seminarii aplicative pentru utilizarea statisticii avansate (PCA, PLS) și a unor algoritmi genetici (ANN) pentru produsele amintite, cu utilizarea unor date inițiale (compuși sau clase de compuși bioactivi, clase de produse, caracteristici specifice etc.).
3. Aplicații ale tehnicii exploratorii multivariate PLS în clasificarea și determinarea autenticității și falsurilor pentru produse farmaceutice, cosmetice sau alimentare date, utilizând caracteristici și proprietăți cunoscute (se utilizează software cu licență UPT-MatLab, sau „free software” specific – RStudio sau ChemoFace etc.);	6	4	Seminariile se vor desfășura „on site” și/sau „online”, fiind urmate de discuții corespunzătoare și
4. Aplicații ale tehnicilor statistice multivariate combinate PLS-DA în clasificarea și determinarea autenticității și falsurilor pentru produse farmaceutice, cosmetice sau alimentare date, utilizând caracteristici și proprietăți cunoscute (se utilizează software cu licență UPT-MatLab, sau „free software” specific – RStudio sau ChemoFace etc.);	6	4	
5. Aplicații ale tehnicilor de inteligență artificială (ANN – „Artificial Neural Networks”) în clasificarea și discriminarea produselor farmaceutice, cosmetice sau alimentare date, utilizând caracteristici și proprietăți cunoscute (se utilizează software cu licență UPT-MatLab, sau „free software” specific – RStudio sau ChemoFace etc.).	6	4	

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

			prezentarea concluziilor finale.
<p>Bibliografie¹² 1. Olah, M.; Rad, R.; Ostopovici, L.; Bora, A.; Hădărugă, N.G.; Hădărugă, D.; Moldovan, R.; Fuliias, A.; Mracec, M.; Oprea, T.I., WOMBAT and WOMBAT-PK: Bioactivity databases for lead and drug discovery (Expanding the genetic code. Chemical informatics); In: <i>Chemical Biology: From Small Molecules to Systems Biology and Drug Design</i>, Wiley-VCH, New York, 2007, 760-786, https://doi.org/10.1002/9783527619375.ch13b (colectiv UPT);</p> <p>2. Hădărugă, D.I., <i>Relații structură-proprietăți în clasa substanțelor odorante</i>, Ph.D. Thesis, Universitatea de Vest din Timișoara, 2003 (colectiv UPT);</p> <p>3. Hădărugă, N.G.; Gârban, Z.; Baltă, C.; Muselin, F.; Hădărugă, D.I.; Riviș, M., Beneficial Effects of Resveratrol and γ-Cyclodextrin on the Hematological and Biochemical Parameters of Healthy Wistar Rats Treated with Cisplatin: A PCA Approach, <i>Biomedicines</i> 2023, 11(10), 2726, https://doi.org/10.3390/biomedicines11102726 (colectiv UPT);</p> <p>4. Petroman, C.; Popescu, G.; Szakal, R.-N.; Păunescu, V.; Drăghia, L.; Bujancă, G.S.; Chirilă, C.A.; Hădărugă, D.I.; Văduva, L.; Hădărugă, N.G.*; Petroman, I., Fatty Acid Profile of Lipid Fractions of Mangalitzza (<i>Sus scrofa domestica</i>) from Northern Romania: A GC-MS-PCA Approach, <i>Foods</i> 2021, 10, 242, ISSN: 2304-8158, https://doi.org/10.3390/foods10020242 (colectiv UPT);</p> <p>5. Iordănescu, O.A.; Băla, M.; Iuga, A.C.; Gligor (Pane), D.; Dascălu, I.; Bujancă, G.S.; David, I.*; Hădărugă, N.G.*; Hădărugă, D.I., Antioxidant Activity and Discrimination of Organic Apples (<i>Malus domestica</i> Borkh.) Cultivated in the Western Region of Romania: A DPPH· Kinetics–PCA Approach, <i>Plants-Basel</i> 2021, 10, 1957, ISSN: 2223-7747, https://doi.org/10.3390/plants10091957 (colectiv UPT);</p> <p>6. Hădărugă, N.G.; Chirilă, C.A.; Szakal, R.N.; Gălan, I.M.; Simandi, M.D.; Bujancă, G.S.; David, I.; Riviș, A.; Stanciu, S.M.*; Hădărugă, D.I.*, FTIR–PCA Approach on Raw and Thermally Processed Chicken Lipids Stabilized by Nano-Encapsulation in β-Cyclodextrin, <i>Foods</i> 2022, 11, 3632, ISSN: 2304-8158, https://doi.org/10.3390/foods11223632 (colectiv UPT);</p> <p>7. Hădărugă, N.G.; Gârban, Z.; Baltă, C.; Muselin, F.; Hădărugă, D.I.; Riviș, M., Beneficial Effects of Resveratrol and γ-Cyclodextrin on the Hematological and Biochemical Parameters of Healthy Wistar Rats Treated with Cisplatin: A PCA Approach, <i>Biomedicines</i> 2023, 11(10), 2726, https://doi.org/10.3390/biomedicines11102726 (colectiv UPT);</p> <p>8. Hădărugă, N.G.; Popescu, G.; Gligor (Pane), D.; Mitroi, C.L.; Stanciu, S.M.; Hădărugă, D.I.*, Discrimination of β-cyclodextrin/hazelnut (<i>Corylus avellana</i> L.) oil/flavonoid glycoside and flavonolignan ternary complexes by Fourier-transform infrared spectroscopy coupled with principal component analysis, <i>Beilstein Journal of Organic Chemistry</i> 2023, 19, 380-398, ISSN: 1860-5397, https://doi.org/10.3762/bjoc.19.30 (colectiv UPT);</p> <p>9. Popescu, G.; Radulov, I.; Iordanescu, O.A.; Orboi, M.D.; Radulescu, L.; Druga, M.; Bujanca, G.S.; David, I.; Hădărugă, D.I.; Lucan (Banciu), C.A.; Hădărugă, N.G.*; Riviș, M., Karl Fischer water titration – principal component analysis approach on bread products, <i>Applied Sciences</i> 2020, 10, 6518, ISSN: 2076-3417, https://doi.org/10.3390/app10186518 (colectiv UPT);</p> <p>10. Silverman, R.B., <i>The organic chemistry of drug design and drug action</i>, Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2004 (Biblioteca UPT);</p> <p>11. Billard, L.; Diday, E., <i>Symbolic data analysis: Conceptual statistics and data mining</i>, Wiley, Chichester, 2006 (Biblioteca UPT);</p> <p>12. Žagar, J.; Mihelič, J.; Big data collection in pharmaceutical manufacturing and its use for product quality predictions, <i>Scientific Data</i> 2022, 9, 99, https://doi.org/10.1038/s41597-022-01203-x;</p> <p>13. Elbadawi, M.; Gaisford, S.; Basit, A.W., Advanced machine-learning techniques in drug discovery, <i>Drug Discovery Today</i> 2021, 26(3), 769-777, https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.12.003;</p> <p>14. Wang, G.; Wang, W.; Zheng, Q., Quantitative Analysis of the QMS for Pharmaceutical Manufacturing, <i>Journal of Pharmaceutical Innovation</i> 2022, 17, 1091–1108, https://doi.org/10.1007/s12247-021-09579-w;</p> <p>15. <i>MATLAB - Matlab Campus-Wide License</i>, MathWorks, https://nl.mathworks.com/academia/tah-portal/universitatea-politehnica-timisoara-31539130.html (licență UPT);</p> <p>16. Irizarry, R.A., <i>Introduction to Data Science. Data Analysis and Prediction Algorithms with R</i>, CRC Press, 2019;</p> <p>17. <i>R – Version 4.2.2</i>, The R Foundation for Statistical Computing Platform, 2022 (“free software”);</p> <p>18. <i>ChemoFace v.1.65</i>, Cleiton A. Nunes, Universidade Federal de Lavras, MG, Brasil, 2020 (“free software”).</p>			

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu nivelul așteptărilor și cercetărilor actuale din domeniul statisticii avansate și tehnicilor specifice care utilizează de inteligența artificială pentru produsele farmaceutice, cosmetice și alimentare, atât a comunității științifice internaționale (studii în domeniul analizei compusilor bioactivi, a componentelor bioactive din produse alimentare și farmaceutice, în care s-au utilizat tehnici de analiză statistică avansată/multivariată, unde au fost implicați inclusiv studenți, sunt prezentate la conferințe sau sunt publicate în jurnale specifice, sau edituri internaționale, unele cu impact semnificativ), cât și a asociațiilor profesionale și a angajatorilor reprezentativi (s-au organizat întâlniri comune prin intermediul Comitetului Director al Universității *Politehnica* Timișoara, din care fac parte reprezentanți importanți ai mediului de afaceri din România și Europa; colaboratorii și angajatorii din domeniu au un interes deosebit pentru studenții/absolvenții care au competențele date de această disciplină).

10. Evaluare

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea finala a cunostintelor se face prin examen scris (examen cu durata de trei ore, cu un numar de minimum zece întrebări/subiecte care sa acopere partile teoretice/aplicative în raport de 1/1, prin care se verifica competentele si abilitatile dobândite), în urma caruia se obtine nota la examen.	Examen scris pentru partea de curs, respectiv teste, referate, discuții pentru partea de seminar, care va avea o pondere semnificativă pentru evaluarea activității pe parcurs. Promovarea examenului la disciplina presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte: teoretice si applicative. Conform regulamentului de organizare si desfasurare a procesului de învățământ de formare initiala din Universitatea <i>Politehnica</i> Timisoara, nota finala se stabileste cu formula: Nota finala = parte întreaga din $(k1 \cdot e + k2 \cdot p + 0.5)$ unde: e – nota la examen; p – nota pentru activitatea pe parcurs; k1, k2 – coeficienti de ponderare cu proprietatile: $k1 + k2 = 1$ si $k2 \geq (k1)/2$ Pentru disciplina de "Statistică avansată și inteligență artificială (în expertiza și controlul produselor bioactive)" coeficientii k1 si k2 sunt: k1 = 0.66, k2 = 0.34	66%
10.5 Activități aplicative	S: În cadrul orelor de activități aplicative se apreciaza prin discutii modul de însusire a aspectelor legate de utilizarea/aplicarea tehnicilor de analiză statistică avansată și a celor bazate pe inteligența artificială în domeniul produselor farmaceutice, cosmetice sau alimentare. Se va pune accent pe modalitatea de clasificare și discriminare a acestor produse, cu aplicabilitate pentru determinarea, evaluarea produselor în ceea ce privește calitatea, autenticitatea și falsurile/frauda în domeniu.	Promovarea examenului la disciplina presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiectele aplicative. Notele obtinute în urma discutiilor, referatelor și în special prezentării modului de utilizare a bazelor de date specifice, precum și activitatea la curs, constituie baza pentru nota pentru activitatea pe parcurs.	34%
	L:		
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Promovarea examenului la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte: teoretice și aplicative. 			

Data completării

13.10.2024

Titular de curs
(semnătura)

Prof. dr. ing. Daniel HĂDĂRUGĂ

Titular activități aplicative
(semnătura)

S.I. dr. ing. Ana-Maria PANĂ

Director de departament
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

09.12.2024

Decan
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

¹³ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa: http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.

