

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria Produselor Alimentare / 20.50.10.150
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare / 20.50.10.150.30 / 214514 – inginer în industria alimentară

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴			Aditivi și ingrediente în industria alimentară / DD				
2.2 Titularul activităților de curs			Prof.dr.ing. Daniel HĂDĂRUGĂ				
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵			Asist.dr.ing. Ioana BENEĂ				
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) ⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.9 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.7
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			24
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			24
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8.9				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie organică; Chimia alimentelor; Chimie anorganică; Chimie analitică; Metode instrumentale în analiza alimentelor
4.2 de competențe	-

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu 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 Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (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 în 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, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Participarea studenților la orele de curs și la prelegeri se va efectua conform regulamentelor și Cartei UPT în vigoare. Cursul se desfășoară în locația: Bd. Vasile Pârvan 6, Sala S0, S1, S3, SSC sau online, 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. Studenții vor asista activ la prelegeri fără a avea acces la telefoane mobile, gadget-uri etc. Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional.
5.2 de desfășurare a activităților practice	Participarea studenților la lucrările practice, precum și recuperările acestora, se va efectua conform regulamentelor în vigoare din UPT, respectiv Cartei UPT, cum sunt: (1) respectarea normelor și instrucțiunilor de protecție a muncii în laborator, (2) utilizarea echipamentului individual de protecție, (3) elaborarea și susținerea unui proiect pe o temă acordată la prima ședință de laborator, (4) efectuarea lucrărilor practice de laborator de către studenți este condiționată de însușirea unor minime cunoștințe prezentate în referatul de laborator. În acest sens studenții vor susține teste de laborator înainte de lucrările practice, iar nota minimă pentru efectuarea practică a lucrării trebuie să fie 5,00. În caz contrar studentul ia la cunoștință ca nu poate participa la lucrarea practică, aceasta urmând să fie recuperată în sesiunile separate conform regulamentelor UPT și a Cartei UPT în vigoare. Activitățile practice se desfășoară în locația: Timișoara, Bd. Vasile Pârvan 6, Corp C, Et. 2, Laboratoarele specifice (L2_6) sau online pentru lucrări care se pretează pentru astfel de modalitate, funcție de condițiile sanitare. Termenul predării referatului aferent lucrării de laborator 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	Competențele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina sunt de cunoaștere, înțelegere a conceptelor, teoriilor și metodelor din aria aditivilor și ingredientelor din industria alimentară, respectiv de utilizare în comunicarea profesională a noțiunilor și cunoștințelor privind obținerea, analiza și aplicarea aditivilor și ingredientelor alimentare naturale sau modificate prin metode "environmental friendly". Absolventul va avea abilitatea de aplicare a principiilor și tehnicilor de separare, analiză și aplicare a aditivilor și ingredientelor alimentare, inclusiv de evaluare a acceptabilității și compatibilității legislative și toxicologice, pentru evaluarea calității și acceptabilității produselor alimentare, de utilizare adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor programe, proiecte, concepte, metode și teorii, respectiv de elaborare de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu. Disciplina contribuie cu aproximativ o zecime la cultivarea liniilor de competență ale domeniului.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentului și siguranței alimentare; - Conducerea proceselor generale de inginerie, exploatarea instalațiilor și echipamentelor de industrie alimentară; - Supravegherea, conducerea, analiza și proiectarea tehnologiilor alimentare de la materii prime până la produsul finit; - Proiectarea, implementarea și monitorizarea sistemelor de management al calității și siguranței alimentare; - Realizarea controlului și expertizei produselor alimentare, inclusiv în domeniul protecției consumatorilor; - Realizarea de activități de management și marketing pe lanțul agro-alimentar.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme etc, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar; - Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe, amplificarea și cizelarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării/rezolvării de conflicte individuale/de grup, precum și gestionarea optimă a timpului; - Utilizarea eficientă a diverselor căi și tehnici de învățare-formare pentru achiziționarea informației din baze de date bibliografice și electronice, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională, precum și evaluarea necesității și utilității motivațiilor extrinseci și intrinseci ale educației continue.

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul disciplinei este de a aduce contribuții din domeniul aditivilor alimentari la cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din ingineria produselor alimentare, cu precădere în ceea ce privește controlul și expertiza produselor alimentare, și utilizarea lor adecvată 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	• Obiectivele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina sunt de cunoaștere, înțelegere a conceptelor, teoriilor și metodelor din aria aditivilor și ingredientelor din industria alimentară, respectiv de utilizare în comunicarea profesională în ceea ce privește aspectele fundamentale și cu caracter practic-aplicativ de obținere, separare, purificare a aditivilor și ingredientelor din industria alimentară, de analiză calitativă și cantitativă a acestora, de aplicare în domeniul alimentar, precum și aspectele legislative și de toxicologie legate de acești compuși. Absolventul va avea abilitatea de aplicare a principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor/situațiilor din domeniul aditivilor alimentari, 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. Continuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Introducere în domeniul aditivilor și ingredientelor din industria alimentară: Generalități. Istoric. Aspecte toxicologice. Clasificări. „E-number”. Legislație.	2	Prelegere, inclusiv cu utilizarea metodelor moderne de prezentare (videoproiecție, resurse în format electronic etc.). Abordări interactive ale unor aspecte exemplificative. Utilizarea bazelor de date online din domeniu.
2. Aditivi și ingrediente cu rol nutritiv și dietetic: Ingrediente pentru alimente funcționale. Vitamine. Aminoacizi. Săruri minerale și microelemente. Agenți de creșterea masei. Ingrediente pentru alimente cu proprietăți de hidratare. Proteine. Glicani. Uleiuri și grăsimi cu proprietăți speciale. Ingrediente cu proprietăți funcționale din plante, lapte (inclusiv bacterii lactice), ouă, carne, fructe de mare.	6	
3. Aditivi și ingrediente cu efect stabilizator: Conservanți. Antioxidanți. Secheștranți. Gaze de ambalare. Stabilizatori. Emulgatori. Agenți de îngroșare, gelifiere, umectare, glazurare. Antiaglomeranți.	8	
4. Aditivi și ingrediente cu efect organoleptic: Coloranți și stabilizatori de culoare. Îndulcitori. Acidulanți. Substanțe cu gust sărat, amar. Potențiatori de aromă, aromatizanți.	8	
5. Auxiliari tehnologici: Solvenți de extracție. Agenți de limpezire. Adjuvanți de filtrare. Gaze propulsoare. Agenți de răcire. Antispumanti. Enzime.	4	
Bibliografie ¹²		
1. Hădărugă, D.I., <i>Aditivi și ingrediente în industria alimentară</i> , Note de curs, Electronic Release, 2024 (Campus Virtual UPT).		
2. Banu, C.; Buțu, N.; Alexe, P. et al., <i>Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară</i> , Ed. Tehnică, București, 2000 .		
3. Emerton, V.; Choi, E., <i>Essential guide to food additives</i> , Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2008 (Biblioteca UPT)		
4. Hădărugă, D.I.; Hădărugă, N.G., <i>Compuși odoranți și aromatizanți</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2003 (Biblioteca UPT-colectiv).		
5. *** <i>Functional Foods</i> , Editori Gibson, G.R.; Williams, CRC Press, Boca Raton, 2000 .		
6. Belitz, H.-D.; Grosch, W., P. Scheberle, <i>Food Chemistry</i> , Springer-Verlag, Berlin, 2004 .		
7. Linden, G.; Lorient, D., <i>New Ingredients in Food Processing</i> , CRC Press, Boca Raton, 1999 .		
8. *** <i>Soybeans as functional foods and ingredients</i> , Editor Liu, K., AOCS Press, Champaign, IL, 2004 .		
9. Wood, R.; Foster, L.; Damant, A.; Key, P., <i>Analytical methods for food additives</i> , CRC Press Woodhead Publishing, Boca Raton, 2004 (Biblioteca UPT)		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Aditivi și ingrediente cu rol nutritiv și dietetic:		Prezentarea problemei

Bibliografie¹²

1. Hădărugă, D.I., *Aditivi și ingrediente în industria alimentară*, Note de curs, Electronic Release, **2024** (Campus Virtual UPT).
2. Banu, C.; Buțu, N.; Alexe, P. et al., *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*, Ed. Tehnică, București, **2000**.
3. Emerton, V.; Choi, E., *Essential guide to food additives*, Royal Society of Chemistry, Cambridge, **2008** (Biblioteca UPT)
4. Hădărugă, D.I.; Hădărugă, N.G., *Compuși odoranți și aromatizanți*, Ed. Politehnica, Timișoara, **2003** (Biblioteca UPT-colectiv).
5. *** *Functional Foods*, Editori Gibson, G.R.; Williams, CRC Press, Boca Raton, **2000**.
6. Belitz, H.-D.; Grosch, W., P. Scheberle, *Food Chemistry*, Springer-Verlag, Berlin, **2004**.
7. Linden, G.; Lorient, D., *New Ingredients in Food Processing*, CRC Press, Boca Raton, **1999**.
8. *** *Soybeans as functional foods and ingredients*, Editor Liu, K., AOCS Press, Champaign, IL, **2004**.
9. Wood, R.; Foster, L.; Damant, A.; Key, P., *Analytical methods for food additives*, CRC Press Woodhead Publishing, Boca Raton, **2004** (Biblioteca UPT)

8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Aditivi și ingrediente cu rol nutritiv și dietetic:		Prezentarea problemei

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminarilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. 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”.

1a. Analiza vitaminelor utilizate ca aditivi alimentari în diverse produse. Vitaminele B1, B2, C (analize calitative și cantitative);	4	aplicative, discuții privind activitatea aplicativă (lucrare experimentală) și NTS-PSI. Efectuarea lucrării propriu-zise. Calcul, discuții și concluzii.
1b. Determinarea proteinelor din diverse alimente funcționale (pe bază de proteine din plante – soia, lapte etc.	4	
2. Aditivi și ingrediente cu efect stabilizator:		
2a. Analiza antioxidantilor de aditivare din produse alimentare și evaluarea activității antioxidante a acestora;	4	
2b. Caracterizarea reologică a unor soluții de agenți de îngroșare (gumă guar, guma arabica, guma tragacanth, celuloză, carboximetilceluloză etc.) utilizând diverse metode.	4	
3. Aditivi și ingrediente cu efect organoleptic:		
3a. Carotenoide și clorofile ca și coloranți alimentari: identificare, analiză spectrofotometrică și cromatografică;	4	
3b. Odoranți și aromatizanți: vanilina și extractele de vanilie, benzaldehida, aldehide totale din uleiuri esențiale: dozări prin metode chimice și / sau spectrofotometrice.	4	
4. Auxiliari tehnologici. Determinarea conținutului de fosfolipide (fosfatidilcolină, fosfatidiletanolamină, fosfatidilinozitol) din produse de panificație obținute cu adaos de enzime (fosfolipaze).	4	
Bibliografie ¹⁴		
1. Dreavă, D.; Hădărugă, D.I., <i>Aditivi și ingrediente în industria alimentară. Lucrări de laborator</i> , Electronic Release, 2024 (Campus Virtual UPT).		
2. Ordodi, L.V.; Todea, A., <i>Metode uzuale de analiză a produselor alimentare: lucrări practice</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2019 (Biblioteca UPT-colectiv).		
3. Hădărugă, D.I.; Hădărugă, N.G., <i>Compuși odoranți și aromatizanți</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2003 (Biblioteca UPT-colectiv).		
4. Wood, R.; Foster, L.; Damant, A.; Key, P., <i>Analytical methods for food additives</i> , CRC Press Woodhead Publishing, Boca Raton, 2004 (Biblioteca UPT).		

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 aditivilor și ingredientelor din industria alimentară, atât a comunității științifice internaționale (studii în domeniul aditivilor alimentari, în care sunt implicați studenți, sunt prezentate la conferințe sau sunt publicate în jurnale specifice, unele cu vizibilitate internațională), cât și a asociațiilor profesionale și a angajatorilor reprezentativi (s-au organizat întâlniri comune prin intermediul Comitetului Director al Universității <i>Politehnica</i> 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 și de această disciplină).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea finală a cunoștințelor se face prin examen (examen cu durată de max. trei ore, cu un număr de minimum opt întrebări/subiecte, care să acopere părțile teoretice/aplicative în raport egal / un număr de minimum 16 întrebări/exerciții/subiecte cu răspunsuri la alegere), prin care se verifică competențele și abilitățile dobândite, în urma căreia se	Promovarea examenului la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte: teoretice și applicative. Conform regulamentului de organizare și desfășurare a procesului de învățământ de formare inițială din Universitatea <i>Politehnica</i> Timișoara, nota finală se stabilește cu formula: Nota finală = parte întreagă din $(k1 \cdot e + k2 \cdot p + 0.5)$ unde: e – nota la examen; p – nota pentru activitatea pe parcurs; k1, k2 – coeficienți de ponderare cu proprietățile: $k1 + k2 = 1$ și $k2 \geq (k1)/2$.	66%

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ 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 se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	obține nota la examen. Nota maximă se obține la rezolvarea tuturor întrebărilor, subiectelor, iar nota minimă de promovare, nota 5, la rezolvarea corectă a jumătate din fiecare set de întrebări/subiecte teoretice/aplicative, sau jumătate din subiectele cu răspunsuri la alegere.	Pentru disciplina de <i>Aditivi și ingrediente în industria alimentară</i> coeficienții k1 și k2 sunt: k1 = 0.66, k2 = 0.34.	
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: În cadrul orelor de lucrări de laborator se apreciază prin discuții și teste și proiecte specifice modul de însușire a practicii de laborator, a metodelor de caracterizare / analiză calitativă și cantitativă a aditivilor/ingredientelor din industria alimentară studiate. Media testelor, respectiv a proiectului (elaborare și susținere) / referatului, reprezintă fiecare câte 50% din nota pentru activitatea practică.	Promovarea activității pe parcurs la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte din cadrul testelor de la lucrările de laborator, respectiv a proiectului/referatelor. Notele obținute la teste, cele obținute în urma discuțiilor referatelor întocmite pe baza lucrărilor de laborator sau pentru proiectul specific, precum și activitatea la curs, constituie baza pentru nota la activitatea pe parcurs.	34%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
Promovarea examenului la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte: teoretice și aplicative. În plus, este necesară efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și rezolvarea a minimum jumătate din subiectele aferente fiecărui set de subiecte la testele din cadrul lucrărilor de laborator, respectiv a proiectului/referatelor.			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Daniel HĂDĂRUGĂ

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.