

OENOCHEMIA

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Tehnologia Alimentelor				
Catedra/departamentul	Enologie și Chimie				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu					
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ frecvență la zi)	6	E	S-unitate de curs de specialitate	O-unitate de curs obligatorie	6
IV (învățământ cu frecvență redusă)	8				

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	45	30/15		90	

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Biochimia, vinificația primară, vinificația secundară, vinificația specială
Conform competențelor	<ul style="list-style-type: none"> • Direcțiile fundamentale ale dezvoltării tehnico-științifice și practice a vinificației moderne; • Rolul oenochimiei în tendințele dezvoltării domeniului spre enologia de precizie; • Sinteza și evoluția principalelor grupe de substanțe în struguri • Compoziția chimică a materiei prime și corelarea acesteia cu tehnologiile de producere a vinurilor; • Transformările esențiale ale substanțelor chimice în procesul fermentațiilor, etapelor de formare, maturare, învechire a vinurilor, la îngrijirea și condiționarea lui; • Impactul diferitor grupe de substanțe chimice asupra caracteristicilor fizico-chimice, organoleptice și de stabilitate a vinurilor; • Parametrii fundamentali-generalii și specifici ai calității vinurilor, metodele de determinare, metodele OIV, metodele noi pentru extinderea parametrilor importanți; • Oenochimia și vinificația sustenabilă, păstrarea compușilor cu activitate fiziologică benefică asupra organismului uman.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Aulă, cu posibilitatea prezentării materialului expus-formule, scheme etc.-pe tablă, pe ecran, monitoare
Laborator/seminar	În laboratoare speciale, dotate cu utilajul modern necesar, asigurate cu electricitate, apă și canalizare, exhaustoare, cu locuri individuale de lucru, în condiții de maximă securitate a muncii

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Studentul trebuie să însușească:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să aprecieze instrumental calitatea materiei prime, să determine principalii parametri a ei în funcție de destinație; • Să cunoască impactul diferitor grupe sau substanțe individuale asupra calității vinurilor, evoluția acestora în diferite etape, rolul lor în desfășurarea proceselor de ameliorare, dar și de degradare, să poată evidenția substanțele cu efect determinant asupra calităților vinului; • Să efectueze controlul tehnico-chimic al mustului, vinului, la toate etapele, inclusiv post-îmbuteliere; • Să intervină în procesul tehnologic coerent în funcție de rezultatele determinării unor parametri ai materiei prime, ai vinului și să cunoască ce metode de analiză urmează să utilizeze pentru a dirija procesul de producere corect; • Să selecteze metodele de control cât mai informative și adecvate pentru scopuri tehnologice speciale; • Să acceseze informațiile de instruire continuă pentru autoperfecționare, pentru a fi la curent cu noutățile, tendințele în domeniu din punct de vedere științifico-practic și metodologic.
Competențe transversale	<p>Pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condițiile unei autonomii restrânse și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicativității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. • Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, a cooperării, a atitudinii pozitive și îmbunătățirea continuă a activității proprii. • Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologie a informației și a comunicării

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Cunoștințe profunde despre compoziția chimică a materiilor prime, produse, modificările dirijate și nedirijate a ei în procesul tehnologic, despre impactul practic al compoziției chimice asupra calității produselor vitivinicole.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Abilități pentru aplicări ale cunoștințelor în scopul extinderii gamei de produse conform cerințelor actuale și de perspectivă a pieței, expertizei proiectelor de producere conform lanțului materie primă-produs finit; • Capacități de utilizare rațională, sustenabilă a procedeelelor tehnologice existente în trendul oenologiei de precizie; • Deprinderi de analiză complexă a procesului de producere din punctul de vedere a parametrilor fizico-chimici și calitativi cu scopul ajustării tehnologiilor pentru realizarea produsului programat; • Corelarea tehnologiilor de condiționare cu cerințele moderne de intervenție minimală și calitate maximală a produselor vinicole.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica cursului		
Prelegerea 1. Noțiunea de Oenochimie, obiectivele și rolul oenochimiei în dezvoltarea domeniului viti-vinicol	2	1
Tema 1. Glucidele Prelegerea 2. Glucidele. Sinteza și evoluția lor în boabe. Clasificarea. Structurile. Proprietățile generale ale monozelor.	2	2
Prelegerea 3. Caracteristica monozelor:, hexoze, pentoze conținutul lor în struguri și vin. Însemnătate.	2	

Prelegerea 4. Caracteristica oligozaharidelor maltoza, zaharoza. Structura, proprietăți, impact.	2	
Prelegerea 5. Polizaharide eterogene. Amidonul, glicogenul, celuloza, hemiceluloza, polizaharide acide: structura, proprietățile, conținutul, rolul lor.	2	
Tema 2. Acizii organici Prelegerea 6. Acizi organici din struguri și vin. Acizi monocarboxilici și policarboxilici. Aciditate titrabilă și activă.	2	2
Prelegerea 7. Acizi polifuncționali (hidroxiacizi) malic, tartric, citric. Structura, obținere, conținut.	2	
Tema 3. Alcoolii vinului. Prelegerea 8. Originea, clasificarea, importanța alcoolilor în vinuri. Etanolul. Proprietățile. Rolul. Alcoolii superiori. Alcoolii terpenici.	2	
Tema 4. Aldehidele, acetalii, esterii vinului. Prelegerea 9. Originea, clasificarea, importanța aldehydelor în vinuri. Aldehida acetică. Aldehide ciclice și aromatice. Reacțiile aldehydelor și rolul lor în calitatea vinului.	2	
Tema 5. Substanțele fenolice. Prelegerea 9. Substanțele fenolice, originea, localizarea lor în struguri. Clasificarea substanțelor fenolice. Acizii fenolici.	2	2
Prelegerea 10. Substanțele fenolice cinamice. Flavonoidele. Structura, clasificarea, proprietățile lor.	2	
Prelegerea 11. Antocianii, structura și echilibrele lor. Reacțiile chimice. Evoluția lor și impactul asupra culorii. Evoluția culorii. Dependența parametrilor cromatici de pH, vârsta și condițiile de păstrare a vinului.	2	
Prelegerea 12. Stilbenii. Reacțiile de polimerizare și condensare a substanțelor fenolice ale vinurilor. Rolul lor în structura vinului. Astringența. Valoarea fiziologică, importanța substanțelor fenolice pentru sănătate.	2	
Tema 6. Compușii azotului. Prelegerea 13. Azotul mineral. Azotul organic. Aminoacizii. Proteidele. Proteinele. Rolul lor în vinuri. Aminele biogene.	2	1
Tema 7. Substanțele minerale. Vitaminele. Prelegerea 14. Originea, clasificarea, importanța, evoluția substanțelor minerale în vinuri. Indici de autenticitate. Amprenta minerală a podgoriei. Originea vitaminelor vinului. Rolul lor în procesele fermentative. Nutriția corectă a levurilor.	2	1
Tema 7. Fermentările. Prelegerea 15. Fermentarea alcoolică. Condiții. Levurile pentru FA. Transformările substanțelor în procesul FA. Particularități. Metaboliții secundari ai FA.	2	1
Prelegerea 16. Fermentarea malo-lactică. Spontanietatea. Mecanismul. Oportunitatea realizării dirijate. Impactul FML. Particularitățile. Alte fermentări în vinuri.	1	
Tema 8. Substanțele aromate Prelegerea 17. Originea substanțelor aromate. Arome varietale (primare). Arome secundare și terțiare. Profilul aromatic. Evoluția lui.	2	
Prelegerea 18. Tiolii varietali. Transformările. Pirazinele. Impactul lor în profilul aromatic. Arome oxidate. Arome reduse. Condițiile de dezvoltare a lor.	2	
Tema 9. Oxigenul și vinul. Prelegerea 19. Oxigenul, proprietățile fizico-chimice. Solubilitatea oxigenului în vinuri în funcție de TAV, pH, T. Oxigenul și echilibrele redox. Reacțiile benefice ale oxigenului. Reacțiile de diminuare a calității vinurilor.	2	
Prelegerea 20. Catalizatorii proceselor redox cu participarea oxigenului. Cataliza fermentativă. Fermentii biochimici-oxidazele. Cataliza chimică și catalizatorii chimici. Monitorizarea și dirijarea reacțiilor redox. Hiper-, micro-, macrooxigenarea.	2	

Tema 10. Anhidrida sulfuroasă în vinuri. Prelegerea 21. Anhidridă sulfuroasă endogenă și exogenă. Formele SO ₂ , echilibrele, proprietățile fizico-chimice. Acțiunea antiooxidazăică, antioxidantă, antiseptică, extractivă a SO ₂ . Efecte nocive pentru sănătate. Căile de diminuare a SO ₂ .	2	
Tema 11. Reacții specifice în vinuri. Prelegerea 22. Reacții realizate la tratarea vinului cu frig, cu căldură. Interacțiuni fizice, formarea polimerilor tanin-proteină, tanin-antocian, rolul lor în stabilizarea vinurilor. Reacția Maillard. Condiții de realizare și impact.	1	
Tema 12. Generalizare a cursului Oenochimie. Prelegerea 23. Complexitatea compoziției chimice a vinului, importanța acestei complexități, relația compoziție-calitate, compoziție-percepție organoleptică. Substanțe minore cu efecte majore. Dirijarea și valorificarea compoziției chimice. Perspectivele dezvoltării vinificației de precizie și rolul oenochimiei.	1	
Total curs:	45	10
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
Lucrări de laborator		
Determinarea conținutului de alcool etilic în vinuri și distilate prin metoda densimetrică, manuală și automată. Determinarea extractului sec.	4	3
Determinarea acidității titrabile. Determinarea acidității volatile.	4	3
Determinarea anhidridei sulfuroase libere și totale prin metoda iodometrică.	4	
Determinarea anhidridei sulfuroase libere și totale prin metoda aspirației (OIV)	4	3
Determinarea conținutului de zahăr rezidual în vinuri prin metoda titrării directe	4	2
Determinarea pH-ului și capacității tampon a vinului. Determinarea conductivității electrice a vinului.	2	2
Determinarea Indicelui Polifenolilor Totali, conținutului polifenolilor totali prin metoda Folin-Ciocalteu	4	
Determinarea concentrației totale de fier	4	
Seminare		
Metode de determinare a alcoolului etilic în vinuri. Metode ebulliometrice, refractometrice, densimetrice.	2	1
Metodele utilizate la determinarea diferitor forme ale anhidridei sulfuroase în vinuri. Calcularea concentrației SO ₂ molecular în funcție de pH, TAV, T și interpretarea rezultatelor.	2	1
Formele principalilor acizi organici-tartric, malic, citric, lactic-în funcție de pH, calcularea cotelor acestor forme și importanța practică a lor.	2	1
Metode de determinare a conținutului de glucide în condiții de laborator și în vie. Metoda refractometrică și exprimarea rezultatelor în diferite unități-°Brix, Beaume, Oeschle.	2	1
Aprecierea instrumentală a maturității fenolice a strugurilor roșii și importanța tehnologică a ei.	2	
Metode de determinare a azotului amoniacal, α-aminic și relevanța rezultatelor pentru realizarea corecte, echilibrate a fermentării alcoolice.	2	
Metode moderne de verificare a autenticității și originii vinurilor, de depistare a fraudelor.	1	1
Total lucrări de laborator/seminare:	30/15	13/5

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Țârdea C., Sârbu Gh., Țârdea A. Tratat de vinificație. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2000, 728 p. 2. Cotea Valeriu D. , Zănoagă C., Cotea Valeriu V. Tratat de oenochimie. București, Editura Academiei Române, 2009, vol I (684 p.), vol. 2 (750 p.) 3. Țârdea C. Chimia și analiza vinului. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2007, 1398 p. 4. Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. Traité d'oenologie. T.2, 7e édition. Chimie du vin. Stabilisation et traitements. 2020, 640 p. 5. Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. Handbook of Enology. V. 2. The Chemistry of Wine. Stabilization and Treatments. 2nd ed., Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd, 2006. 438 p. 6. Ribereau-Gayon P., Glories Y., Maujean A. Trattato di enologia. Vol. 2: Chimica del vino, stabilizzazione e trattamenti. 6 ed., <u>Edagricole-New Business Media</u>. 2018, 533 p. 7. Linskens H.F., Jackson J.F. Wine analysis. Springer-Verlag, Berlin. 1986, 381 p. 8. Usseglio-Tomasset. Oenochimie.. Paris, Dunod, 1986. 9. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина.2-е изд.- М., Пищевая промышленность, 1988, 254 с.. 10. Родополо А.К. Основы биохимии виноделия М., Легкая и пищевая промышленность, 1983, 240 с.. 11. Musteață G. , Sclifos A., Gherciu-Musteață L., Covaci E. Controlul tehnico-chimic și microbiologic al băuturilor alcoolice. Chișinău, Tehnica-UTM. 2017, 88 p. 12. Scutaru Iu. Aplicarea spectroscopiei ultraviolet-vizibile în studiul produselor vitivinicole. Chișinău, Tehnica-UTM. 2017, 32 p.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jacobson J.L. Introduction to wine laboratory practices and procedures. Springer, 2006. 375 p. 2. Becchetti R. Metodi di analisi dei vini. 5-a ed. 1995, 151 p. 3. Методы технокимического контроля в виноделии. Симферополь. Из-во Таврида. 2002, 260 с. 4. Goode J. Il vino perfetto. Edizioni Ampelos. 2020, 239 p. 5. www.infowine.com

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Evaluarea 1	Evaluarea 2			
Cu frecvență	15	15	15	15	40
Cu frecvență redusă	25			25	50
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					