

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2014-2015

Decan,
Prof.dr.ing. Corneliu Lazăr

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Tehnologia informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. fiz. Ciobanu Iulia Brîndușa						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conf. dr. fiz. Ciobanu Iulia Brîndușa, Asistent dr. fiz. Băcăiță Simona Elena						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	Examen	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care 3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	din care 3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire laboratoare, teme, referate și portofolii									6
Tutoriat ⁸									-
Examinări ⁹									6
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	55								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	125								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni de algebră liniară (calcul vectorial, calcul matriceal) Noțiuni de analiză matematică (funcții derivabile, derivate parțiale, diferențiala unei funcții, funcții integrabile, integrale de suprafață și de volum, operatori vectoriali diferențiali, ecuații diferențiale, serii de funcții, numere complexe) Noțiuni de trigonometrie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Operarea cu fundamente specifice ale algebrei și analizei matematice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	<ul style="list-style-type: none"> Tablă, posibilitatea de utilizare a videoproiectorului în scopul prezentării unor aplicații din domeniu Acces la internet
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹⁴	<ul style="list-style-type: none"> Tablă, posibilitatea de utilizare a videoproiectorului în scopul prezentării unor aplicații din domeniu Acces la internet Rețea de calculatoare

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :			5	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
Competențe profesionale	CP1	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii		3.75
	CP2	Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații		
	CP3	Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor		0.75
	CP4	Proiectarea și integrarea sistemelor informatice utilizând tehnologii și medii de programare		
	CP5	Întreținerea și exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații		
	CP6	Utilizarea sistemelor inteligente		

Competențe transversale	CT1	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei	0.25
	CT2	Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate	
	CT3	Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională	0.25

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea noțiunilor, principiilor, teoriilor și metodelor specifice fizicii, punându-se accent pe aplicațiile din domeniul științelor ingineresti, pe interdisciplinaritate, cât și pe dezvoltarea abilităților experimentale și a creativității tehnice.
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • prezentarea principalelor fenomene fizice, cu accent asupra acelor care au aplicații în domeniul informaticii și ingineriei calculatoarelor; • dezvoltarea creativității, a abilităților de modelare și de interpretare ale unor situații fizico-tehnice concrete; • formarea deprinderilor de măsurare experimentală și prelucrare a datelor obținute în laborator, utilizând programe specializate de calcul; • însușirea unor metode de evaluare a erorilor de măsură, folosind programe de calcul adecvate; • încurajarea atitudinii pozitive față de studiul individual; • dezvoltarea unui comportament onorabil, responsabil, onest, care să reflecte o atitudine pozitivă față de colegii din echipă și care să pună în evidență spiritul de inițiativă în preluarea unor sarcini de lucru și în expunerea ideilor proprii.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
Capitolul 0. Introducere în studiul fizicii.....3 ore 0.1. Structura materiei. Particule fundamentale 0.2. Tipuri de interacțiuni fundamentale. Exemple 0.3. Sisteme de unități de măsură. Multipli și submultipli Capitolul 1. Principii ale fizicii clasice.....5 ore 1.1. Noțiuni de cinematică clasică (sisteme de referință, viteza, accelerația) 1.2. Noțiuni de dinamică clasică (impulsul, forța, momentul forței, momentul cinetic, lucrul mecanic, energia cinetică) 1.3. Principii și teoreme fundamentale ale mecanicii clasice 1.3.1. Principiul fundamental al mecanicii. Integrarea ecuațiilor diferențiale ale mișcării 1.3.2. Forțe conservative. Energia potențială 1.3.3. Teoreme fundamentale ale mecanicii clasice (teorema de conservare a impulsului, teorema de conservare a momentului cinetic, teorema de variație a energiei cinetice, teorema de conservare a energiei totale) Capitolul 2. Mecanica fluidelor.....5 ore 2.1. Noțiuni introductive generale (definiții și exemple de fluide, introducerea mărimilor caracteristice fluidelor, clasificarea fluidelor) 2.2. Statica fluidelor 2.2.1. Ecuația fundamentală a staticii fluidelor 2.2.2. Fluide incompresibile. Presiunea hidrostatică 2.2.3. Fluide compresibile. Formula barometrică 2.3. Dinamica fluidelor 2.3.1. Ecuația de continuitate 2.3.2. Ecuația de mișcare a lui Euler pentru fluide ideale 2.3.3. Legea lui Bernoulli. Aplicații 2.3.4. Fluide vâscoase. Ecuația de mișcare Navier- Stokes 2.3.5. Debitul volumic al fluidelor vâscoase. Legea Hagen- Poiseuille Capitolul 3. Fizică statistică.....4 ore 3.1. Noțiuni și mărimi specifice (obiectul de studiu al fizicii statistice, sisteme macroscopice- exemple, funcții de distribuție, media unei mărimi măsurabile) 3.2. Legea de distribuție Boltzmann după energii pentru moleculele gazului ideal. Aplicații (variația rezistenței unui semiconductor intrinsec cu temperatura) 3.3. Funcția de distribuție Maxwell- Boltzmann după viteze pentru moleculele gazului ideal. Aplicații (viteza cea mai probabilă, viteza medie, viteza termică, energia medie, energia internă) Capitolul 4. Fenomene ondulatorii. Radiația electromagnetică.....6 ore	Prezentare la tablă, însoțită de întrebări de sondaj cu rol de feed-back și de stimulare a auditoriului, rezolvări de probleme. Utilizarea videoprojectorului pentru prezentarea de aplicații. Prelegerea activ-participativă, însoțită de întrebări de sondaj cu rol de feed-back și de stimulare a auditoriului, modelarea, problematizarea.	Parcurgerea fiecărui capitol este însoțită de prezentări de aplicații în tehnică, cu accent pe aplicațiile de ultimă oră din domeniul informaticii și al ingineriei calculatoarelor

<p>4.1. Introducere în terminologia specifică domeniului (definiții și exemple ale noțiunilor: câmpul ca suport de transmitere a undei, fenomene ondulatorii, funcția de undă, frontul de undă, viteza de fază, unde longitudinale și unde transversale, mediu ideal)</p> <p>4.2. Unda plană (ecuația undei plane, mărimi caracteristice, unda plană monocromatică, exprimarea ecuației undei plane cu ajutorul numerelor complexe)</p> <p>4.3. Ecuația diferențială a undelor (deducere, interpretări)</p> <p>4.4. Soluții particulare ale ecuației diferențiale a undelor (unde circulare, unde sferice, unde staționare)</p> <p>4.5. Viteza de propagare a undelor mecanice prin diverse medii</p> <p>4.5.1. Viteza de propagare a undelor mecanice prin medii solide</p> <p>4.5.2. Viteza de propagare a undelor mecanice prin fluide</p> <p>4.6. Energia transportată de undele mecanice. Intensitatea undelor mecanice</p> <p>4.7. Unde mecanice sonore și ultrasonore. Mărimi caracteristice și aplicații</p> <p>4.8. Fenomene ondulatorii electromagnetice</p> <p>4.8.1. Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell</p> <p>4.8.2. Curentul electric de conducție și curentul electric de deplasare</p> <p>4.8.3. Ecuația diferențială a undelor electromagnetice (deducere, soluții, viteza de fază a undelor electromagnetice)</p> <p>4.8.4. Proprietățile undelor electromagnetice. Clasificare</p> <p>4.8.5. Energia transportată de undele electromagnetice. Intensitatea undelor electromagnetice</p> <p>Capitolul 5. Teoria relativității.....3 ore</p> <p>5.1. Teoria relativității în fizica clasică (TRC)</p> <p>5.2. Teoria relativității restrânse (TRR)</p> <p>5.2.1. Principiile teoriei relativității restrânse. Formulele de transformare Lorentz- Einstein (L-E)</p> <p>5.2.2. Aplicații cinematice ale formulelor de transformare L-E (contractia lungimilor, dilatarea duratelor, transformarea vitezelor și a accelerațiilor)</p> <p>5.2.3. Masa particulei în TRR</p> <p>5.2.4. Impulsul forța și energia în TRR</p> <p>Capitolul 6. Fizica cuantică. Informatica cuantică.....7 ore</p> <p>6.1. Radiația termică</p> <p>6.2. Efectul fotoelectric extern</p> <p>6.3. Ipoteza lui de Broglie. Unde de materie</p> <p>6.4. Ecuația lui Schrödinger</p> <p>6.5. Particula în groapa de potențial unidimensională</p> <p>6.6. Atomul de hidrogen în fizica cuantică</p> <p>6.7. Informatică cuantică (qbitul, registrul cuantic, porți cuantice, circuite cuantice)</p> <p>Capitolul 7. Fizica stării solide.....6 ore</p> <p>7.1. Noțiuni introductive generale (solide cristaline și amorfă, vectori de translație, celule elementare, rețele Bravais)</p> <p>7.2. Modelul zonelor de energie</p> <p>7.3. Cristale conductoare, izolatoare și semiconductoare</p> <p>7.4. Semiconductori</p> <p>7.4.1. Conducția electrică la semiconductorii intrinseci</p> <p>7.4.2. Conducția electrică la semiconductorii extrinseci</p> <p>7.4.3. Efectul Hall la semiconductori</p> <p>7.4.4. Dispozitive semiconductoare. Joncțiunea p-n</p> <p>7.4.5. Conversia fotovoltaică. Celule solare</p> <p>7.5. Nano-materiale cristaline și amorfă</p> <p>Capitolul 8. Elemente de electronică cuantică.....3 ore</p> <p>8.1. Mecanisme de amplificare și de generare în electronica cuantică</p> <p>8.2. Tipuri de generatoare și amplificatoare cuantice (MASERI și LASERI)</p> <p>8.3. Holografia (fenomenul de interferență, principiul metodei, înregistrarea și reconstituirea obiectului, aplicații)</p> <p>8.4. Transmiterea informației prin fibra optică</p> <p style="text-align: right;">Total : 42 ore</p>	<p>Expunere la tablă, activ-participativă, însoțită de întrebări de sondaj cu rol de feed-back și de stimulare a auditoriului, modelarea, problematizarea. Utilizarea videoprojectorului pentru prezentarea de aplicații.</p> <p>Prelegerea activ-participativă, însoțită de întrebări de sondaj cu rol de feed-back și de stimulare a auditoriului, modelarea, sistematizarea. Utilizarea videoprojectorului pentru prezentarea de aplicații în tehnică.</p>	<p>Studentii sunt încurajați să găsească soluții imediate, sau sub formă de teme rezolvate acasă, la unele subiecte teoretice sau practice puse în discuție.</p>
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Feynman, (1970), Fizica modernă, Vol. 1, 2, 3, Editura Tehnică, București 2. D. Halliday, R. Resnick, (1980), Fizică, Vol.1-2, Editura Didactică și Pedagogică, București 3. Cursul de Fizica Berkeley, (1981), Vol. 1-5, Editura Didactică și Pedagogică, București 4. Cursul de Fizica Berkeley, (1981), Vol. 1-5, Editura Didactică și Pedagogică, București 5. L. Landau, E. Lifsit, (1988), Fizică statistică, Editura Tehnică București 6. E. Luca, Gh. Zet, C. Ciobotariu, A. Jeflea, C. Pasnicu, (1995), Mecanică, fizică statistică și termodinamică, Editura 		

Științifică, București 7. E. Luca, Gh. Zet, C. Ciobotariu, A. Jeflea, C. Pasnicu, Gh. Maftעי, (1995), Interacțiuni, câmpuri și unde, Editura Științifică, București 8. C. Cotae, M. Agop, B. Ciobanu, (1999), Fizică, Vol I, Mecanică și termodinamică clasică, Editura Stefan Procopiu, Iași 9. B. Ciobanu, M. Agop, C. Cotae, (1999), Fizică, Vol. II, Optică și electromagnetism, Editura Ștefan Procopiu, Iași 10. V. Manta, Gh. Zet, (1999), Fizica laserilor și aplicații, Editura CERMI, Iași 11. E. C. Niculescu, Optica electromagnetică. Teorie și aplicații (2001), Editura Matrix Rom, București. 12. I. Radinschi, B. Ciobanu, (2006), Fizica pentru ingineri, Editura Junimea, Iași 13. I. Radinschi, B. Ciobanu, (2006), Teste de fizică, Editura Junimea, Iași 14. I. B. Ciobanu, (2009), Elemente de mecanică cuantică, Editura PIM, Iași 15. I. B. Ciobanu, G. Apreotesei, (2009), Fizică generală. Aplicații, Editura PIM, Iași 16. G. Apreotesei, I. B. Ciobanu, (2010), Electricitate și magnetism. Fenomene optice. Aplicații, Editura PIM, Iași 17. G. Apreotesei, I. B. Ciobanu, (2011), Elemente de fizică pentru învățământul superior, Editura PIM, Iași 18. I. B. Ciobanu, G. Apreotesei, (2014), Elemente de Fizică tehnică. Aplicații, Editura PIM, Iași 19. I. B. Ciobanu, G. Apreotesei, (2014), Aplicații ale fenomenelor fizice în tehnică, Editura PIM, Iași 20. G. Apreotesei, I. B. Ciobanu, (2014), Fenomene fizice cu aplicații în tehnică, Editura PIM, Iași, 21. http://www.phys.tuiasi.ro → STUDENȚI → FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE → Cursuri 22. http://www.europhysicsnews.com 23. Rezolvări de probleme, <i>Teste</i> , http://www.phys.tuiasi.ro → Studenți → Facultatea de Automatică și Calculatoare 24. http://www.phys.tuiasi.ro → STUDENȚI → FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE → Probleme (Teme) 25. http://www.iulia-physics.ro/e-fizica → Testare interactivă on-line		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
Descriere activității seminar – Nu este cazul	-	-
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
Lista lucrărilor de laborator 1. Instructaj de protecția muncii. Metode de prelucrare a datelor experimentale și calculul erorilor..... 2 ore 2. Studiul compunerii oscilațiilor armonice perpendiculare de aceeași frecvență. Determinarea vitezei sunetului în aer..... 2 ore 3. Studiul propagării undelor mecanice transversale printr-o coardă elastică..... 2 ore 4. Determinarea masei electronului prin studiul mișcării în câmp magnetic uniform..... 2 ore 5. Studiul câmpului electromagnetic. Determinarea inductanței unui circuit prin metoda undelor electromagnetice staționare..... 2 ore 6. Determinarea frecvenței unei radiații din domeniul vizibil printr-o metodă interferențială..... 2 ore 7. Studiul fenomenului de polarizare. Determinarea concentrației unei soluții optic-active..... 2 ore 8. Studiul legilor lui Kirchoff pentru circuitele electrice. Determinarea emisivității termice a unui element neliniar de circuit..... 2 ore 9. Determinarea lucrului mecanic de extracție la metale printr-o metodă fotoelectrică..... 2 ore 10. Studiul legilor efectului fotoelectric extern..... 2 ore 11. Determinarea energiei de activare a unui semiconductor intrinsec..... 2 ore 12. Studiul dispozitivelor optoelectronice bazate pe efectul fotovoltaic..... 2 ore 13. Studiul efectului Hall la semiconductori..... 2 ore 14. Ședință de verificare și evaluare finală..... 2 ore Total: 28 ore	Observația, demonstrația, experimentul, brainstormingul, modelarea	La fiecare lucrare de laborator studentii efectuează măsurători experimentale individuale, pe care le prelucrează cu ajutorul programelor specifice de calcul. Fiecare ședință practică de laborator se încheie cu interpretarea rezultatelor, insistând asupra semnificației acestora și a surselor de eroare.
8.2c Proiect - Nu este cazul	Metode de predare ²²	Observații
Lista etape de proiect		
Bibliografie aplicații (laborator) 1. I. B. Ciobanu, G. Apreotesei, (2014), Elemente de Fizică tehnică. Aplicații, Editura PIM, Iași 2. http://www.phys.tuiasi.ro → STUDENȚI → FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE → Laboratoare		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

<ul style="list-style-type: none"> • Modul de parcurgere a conținutului disciplinei a fost întocmit în urma consultării programelor disciplinei din centre universitare de prestigiu din țară și din străinătate și ține cont de condițiile curriculare și de competențe care stau la baza desfășurării disciplinelor de specialitate. • Obiectivele cognitive și de aptitudini urmărite de disciplină sunt corelate cu cerințele asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniu. • Competențele profesionale dobândite vor ajuta studenții să se adapteze mult mai ușor la cerințele pieței muncii și vor constitui un factor de sprijin în dinamica ocupațională în domeniile tehnice de profil.

- Ținând cont de importanța deosebită pe care o acordă recrutorii agenților economici competențelor transversale la intrarea absolvenților pe piața muncii, în derularea conținutului disciplinei se urmărește dobândirea eficiență, de către studenți, a acestor competențe.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> • corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; • gradul de sistematizare și de creare de conexiuni între capitolele de studiu; • coerența logică; • atitudinea pozitivă față de studiul individual; • creativitatea în abordarea unei situații fizico-tehnice date; • abilitățile de a pune în practică cunoștințele asimilate prin rezolvări de probleme. 	Teste pe parcurs ²⁴ : un test scris în săptămâna a 8-a.	10 %
		Teme de casă: rezolvări de probleme.	10 %
		Evaluare finală: examen Tipul: tradițional Cerințe: 1. test de cunoștințe cu întrebări deschise din materia parcursă la curs; 2. dezvoltare tematică incluzând și demonstrații din materia parcursă la curs cu eventuale completări din referințe bibliografice suplimentare;	60 % (minim 5)
10.5a Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice) 	Nu este cazul
10.5b Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • gradul de asimilare, problematizare, modelare și de punere în practică a cunoștințelor parcurse la curs în contextul experimental; • cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; • creativitatea; • atitudinea pozitivă față de munca în echipă; • atitudinea pozitivă față de studiul individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discuții individuale și de grup pe parcursul orelor de laborator, în urma cărora vor fi evaluate frecvența și calitatea intervențiilor • Verificare continuă a modului de prelevare a datelor experimentale, a prelucrării acestora cu ajutorul programelor de calcul specializate, a evaluării erorilor de măsură, a trecerii datelor experimentale în tabele, a trasării graficelor, a modului de interpretare a rezultatelor • Evaluarea portofoliilor de laborator 	20 % (minim 5)
10.5c Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect 	Nu este cazul
10.5d Alte activități ²⁵	•		
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea corectă a noțiunilor, principiilor și teoriilor de bază ale disciplinei cu posibilitatea modelării fenomenologice și matematice a unor aplicații concrete. • Capacitatea de a pune în practică cunoștințele asimilate la curs, pe parcursul desfășurării experimentelor de laborator, dobândirea de abilități de măsurare experimentală și de prelucrare a valorilor experimentale cu ajutorul programelor de calcul specializate. 			

Data completării,

22.09.2014

Semnătura titularului de curs,

Conf. dr. fiz. Ciobanu Iulia Brîndușa

Semnătura titularului de aplicații,

Conf. dr. fiz. Ciobanu Iulia Brîndușa

Asistent dr. fiz. Băcăiță Simona Elena

Data avizării în departament,

25.09.2014

Director departament,

Prof. dr. ing. Petru Cașcaval

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.