

## ARHITECTURI CLOUD

### 1. Date despre disciplină/modul

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Departamentul</b>	Inginerie Software și Automatică				
<b>Ciclul de studii</b>	Ciclul II, Studii superioare de master				
<b>Programul de studii</b>	Ingineria software				
<b>Anul de studii</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
Anul I ( <i>învățământ cu frecvență</i> )	I	E	F – uniate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

### 2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ		Din care				
		Ore auditoriale		Lucrul individual		
		Curs	Practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
<b>Învățământ cu frecvență</b>	<b>150</b>	20	20	-	60	50

### 3. Precondiții de acces la disciplină/modul

<b>Conform planului de învățământ</b>	Finalizarea cursurilor din domeniul tehnologiilor informaționale și al rețelelor de calculatoare Promovarea disciplinelor legate de administrarea sistemelor și infrastructurilor IT
<b>Conform competențelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe fundamentale despre rețele de calculatoare și sisteme de operare</li> <li>• Abilități de utilizare a unui limbaj de scripting sau programare, preferabil Python</li> <li>• Capacitatea de a lucra cu platforme IT pentru administrarea infrastructurilor și serviciilor digitale</li> </ul>

### 4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

<b>Curs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală dotată cu proiector, calculator, internet și tablă interactivă sau clasică</li> <li>• Acces la platformele de Cloud Computing Google Cloud, AWS, Azure</li> <li>• Materiale didactice în format electronic și documentație furnizată de platformele Cloud</li> </ul>
<b>Practice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator IT echipat cu calculatoare individuale conectate la internet și la platforme Cloud</li> <li>• Software necesar instalat, inclusiv consola Google Cloud și Terraform</li> <li>• Resurse practice, conturi de utilizator pe platformele Cloud și documentație actualizată</li> </ul>

### 5. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>CPM 1. Elaborarea și proiectarea arhitecturii</b></p> <p>K1 Modele de arhitectura, metodologii și instrumente de proiectare a sistemelor</p> <p>K4 Arhitectura întreprinderii și standardele interne ale companiei</p> <p>K5 Noi tehnologii emergente (de exemplu, sisteme distribuite, modele de virtualizare, seturi de date, sisteme mobile)</p> <p>S2 Utilizează cunoștințele sale tehnologice din diferite domenii pentru a elabora și implementa arhitectura întreprinderii</p> <p>S3 Înțelege obiectivele companiei care au impact asupra componentelor arhitecturii (date, aplicații, securitate, dezvoltare etc.)</p> <p>S5 Dezvoltă modele de design și modele arhitecturale pentru a ajuta analiștii sistemului în proiectarea unor aplicații coerente</p> <p><b>CPM 2. Monitorizarea tendințelor tehnologice. Inovație. Dezvoltarea durabilă</b></p> <p>K1 Tehnologiile existente și emergente și aplicațiile lor relevante pe piață</p> <p>K2 Obiectivele, tendințele și nevoile business-ului, societății și cercetării</p> <p>K3 Sursele relevante de informații (de exemplu, reviste, conferințe și evenimente, lideri de opinie, forumuri on-line etc.)</p> <p>K4 Abordările concrete ale programelor de cercetare aplicate</p> <p>K5 Tehnicile procesului de inovare</p> <p>S1 Monitorizează sursele de informații și urmărește continuu pe cele mai promițătoare</p> <p>S2 Identifică vânzătorii și furnizorii de cele mai promițătoare soluții; evaluează, justifică și le propune pe cele mai potrivite</p>
--------------------------------	--

	<p>S3 Identifică avantajele și îmbunătățirile care le aduce adoptarea tehnologiilor emergente</p> <p>S6 Stăpânește principalele constrângeri ale standardelor internaționale referitor la sustenabilitatea TIC</p> <p><b>CPM 3. Dezvoltarea aplicațiilor. Integrarea componentelor. Ingineria sistemelor</b></p> <p>K1 Programe / module adecvate, SGBD și limbaje de programare adecvate. Tehnologii de ultimă oră</p> <p>K3 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent</p> <p>K4 Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente</p> <p>K7 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware</p> <p>K8 Proiectarea funcțională și tehnică</p> <p>S1 Aplică arhitecturi software și / sau hardware adecvate</p> <p>S2 Măsoară performanța sistemului înainte, în timpul și după integrarea sistemului</p> <p>S3 Identifică și înregistrează activitățile, problemele și măsurile corective legate de întreținere</p> <p>S4 Adaptează nevoile clienților la produsele existente</p> <p>S5 Securizează și face backup-ul datelor pentru a asigura integritatea lor în timpul integrării datelor sau a sistemului</p> <p>S9 Aplică modele de date, procese, pentru a se dezvolta eficient și productiv</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CTM1. Autonomie și responsabilitate</p> <p>CTM2. Interacțiune socială</p> <p>CTM3. Dezvoltare personală și profesională</p>

## 6. Obiectivele disciplinei/modulului

<b>Obiectivul general</b>	Dezvoltarea competențelor teoretice și practice privind proiectarea, implementarea și administrarea arhitecturilor Cloud, incluzând gestionarea resurselor, securitatea, automatizarea și monitorizarea infrastructurii utilizând tehnologii moderne.
<b>Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea conceptelor fundamentale ale Cloud Computing-ului, modelelor de implementare (Private, Public, Hibrid) și serviciilor Cloud (IaaS, PaaS).</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de configurare și administrare a rețelelor virtuale, mașinilor virtuale și resurselor aferente într-un mediu Cloud.</li> <li>• Familiarizarea cu instrumentele și procesele de monitorizare a resurselor Cloud, optimizarea costurilor și gestionarea performanței.</li> <li>• Utilizarea conceptului Infrastructure as Code (IaC) și a instrumentelor precum Terraform pentru automatizarea creării resurselor Cloud.</li> <li>• Asigurarea securității infrastructurii și aplicațiilor Cloud prin gestionarea identității și accesului și implementarea măsurilor de securitate la nivel de infrastructură.</li> </ul>

## 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
<b>Tematica cursurilor</b>	
<p><b>T1. Introducere în Cloud Computing.</b></p> <p>Definiția și conceptele de bază ale Cloud Computing-ului. Istoria și evoluția Cloud Computing-ului. Beneficiile și provocările utilizării Cloud-ului. Componentele de baza a arhitecturii Cloud. Modele de implementare a mediilor Cloud (Private, Public, Hibrid). Servicii Cloud: Infrastructura ca Serviciu (IaaS). Platforma ca Serviciu (PaaS). Principalii furnizori de servicii cloud public. Compararea serviciilor și caracteristicilor oferite.</p>	<b>4</b>
<p><b>T2. Rețele Virtuale in mediul Cloud.</b></p> <p>Organizarea resurselor, Cloud privat virtual, rețele si subrețele virtuale, adrese IP, load balancere, routere si firewall virtuale, reguli de rutare si de firewall, rețele hibride, stabilirea prețurilor.</p>	<b>4</b>
<p><b>T3. Mașini virtuale in mediu cloud</b></p> <p>Noțiuni de Mașină Virtuală (VM) in mediu Cloud, componentele unui VM, caracteristicile VM-urilor, ciclul de viață a unui VM, tipurile de VM, opțiuni de procesare si stocare, imagini a VM-urilor, stabilirea prețurilor.</p>	<b>4</b>
<p><b>T4. Monitorizarea resurselor cloud</b></p> <p>Procesul de monitorizare a resurselor Cloud, instrumente de monitorizare, înregistrarea si raportarea evenimentelor, alerte, monitorizarea si optimizarea costurilor</p>	<b>2</b>
<p><b>T5. Automatizarea procesului de creare a resurselor Cloud</b></p> <p>Introducere in conceptul IaC (Infrastructure as a Code). Terraform, Automatizarea desfășurării infrastructurii cu Terraform</p>	<b>4</b>
<p><b>T6. Securitatea aplicațiilor in mediul Cloud</b></p>	<b>2</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Conceptul de securitate in mediul Cloud. Managementul identității și a accesului. Asigurarea securității la nivel de infrastructura.	
<b>Total curs:</b>	<b>20</b>
Tematica lucrărilor practice	
<b>LP1.</b> Introducere in consola de administrare si monitorizare a aplicațiilor si serviciilor Google Cloud	<b>4</b>
<b>LP2.</b> Crearea rețelei virtuale in cadrul unui VPC (Virtual private Cloud)	<b>4</b>
<b>LP3.</b> Crearea si configurarea VM-urilor in mediu Cloud	<b>4</b>
<b>LP4.</b> Monitorizarea resurselor in mediu Cloud	<b>4</b>
<b>LP5.</b> Automatizarea desfășurării resurselor de infrastructura folosind Terraform	<b>4</b>
<b>Total practice:</b>	<b>20</b>

### 8. Referințe bibliografice

<b>Principale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Sosinsky CLOUD COMPUTING BIBLE, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana, 2011.</li> <li>2. R. Jennings CLOUD COMPUTING with Windows Azure Platform, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana, 2009</li> <li>3. R. Buyya, J. Broberg, A. Goscinski CLOUD COMPUTING. Principles and Paradigms, Wiley, Inc., Hoboken, New Jersey, 2011</li> <li>4. T.Velte, J. Velte, R. Elsenpeter CLOUD COMPUTING: A Practical Approach, MacGrow Hill, 2010</li> <li>5. Barnes, Jeff. 2015. Azure Machine Learning. Microsoft Press, 2015.</li> <li>6. Buyya, Rajkumar, Broberg, James and Goscinski, Andrej. 2011. Cloud Computing. Principles and Paradigms., Wiley, 2011.</li> <li>7. Chandrasekaran, K. 2015. Essentials of CLOUD COMPUTING. s.l. : CRC Press, 2015.</li> <li>8. Gendron, Michael S. 2014. Business Intelligence and the Cloud. s.l. : Wiley, 2014.</li> <li>9. J. Hurwitz, M. Kaufman, A. Bowles. Cognitive Computing and Big Data Analytics.. Wiley, 2015.</li> <li>10. Marc, Farley. 2013. Rethinking enterprise storage-A hybrid cloud model. s.l. : Microsoft Press, 2013.</li> </ol>
<b>Suplimentare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. N. Tanasseri, R., Rai. 2017. Microservices with Azure. Birmingham : Packt Publishing Ltd., 2017.</li> <li>12. Torre, Cesar de la. 2017. Containerized Docker Application Lifecycle with Microsoft Platform and Tools. Microsoft Press, 2017.</li> <li>13. Varga, Stacia, Cherry, Denny and D'Antoni, Joseph. 2016. Introducing Microsoft SQL Server 2016 Mission-Critical Applications, Deeper Insights, Hyperscale Cloud. s.l. : Microsoft Press, 2016.</li> <li>14. George Reese - Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud (Theory in Practice), 2012, O'Reilly Publishing, ISBN:978-0596156367</li> <li>15. John Roton - Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises, Recursive Limited, 2013, ISBN: 978-0956355607.</li> <li>16. Dan Sullivan-Official Google Professional Cloud Arhitect Study Guide, CYBEX, 2020, ISBN: 978-1-119-60244-6</li> </ol>

### 9. Utilizarea IA generativă

<b>Permișiunea de utilizare</b>	<p>Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice.</li> <li>• Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."</li> </ul>
<b>Restricții de utilizare</b>	<p>Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară.</li> <li>• Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.</li> </ul>

## 10. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
<b>Învățământ cu frecvență</b>					
15%	15%	15%	15%		40%
Standard minim de performanță Prezența la lecții; activitatea și calitatea pregătirii la / pentru prelegeri și lucrări practice; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări practice;					

## 11. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
<b>Evaluare periodică I</b>	Conținut teoretic, teme 1-6	Test pe MOODLE	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare periodică II</b>	Lucrări practice 1-5	Raport in format PPT	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare curentă</b>	Activitatea practică	Evaluarea curentă se efectuează în cadrul orelor de practică, în calitate de criterii fiind utilizate: corectitudinea îndeplinirii sarcinii la lucrarea practică, conținutul și structura raportului, răspunsuri la lista de întrebări specifice lucrării de practică.	50%	<b>15%</b>
<b>Studiul individual</b>	Descrierea infrastructurii Cloud	Prezentarea rezultatelor sarcinii individuale asignate in format de prezentare PPT ori demonstrație a implementării	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluarea finală</b>	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE	100%	<b>40%</b>