Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației**
1.3 Departamentul	**Telecomunicații**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Software Avansate pentru Comunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Arhitecturi orientate spre servicii (SOA), tehnologii XML, WEB service			
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. Dr. Radu Badea			
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator				Conf. Dr. Radu Badea			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		F	2.9 Codul disciplinei	4		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Retele de comunicatii Programare obiect-orientată
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoştinţe generale despre sistemele de calcul si retea (cunoaşterea arhitecturilor software, protocoalelor de comunicatie şi a limbajelor de programare obiect orientate)

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Conform regulamentului studiilor universitare în UPB.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în UPB).

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.)*

Scopul principal al acestui curs este de realiza o introduce a studenților în conceptele de bază ale aplicatiilor software orientate catre servicii precum și ale elementelor lor arhitecturale. Concepte precum Client-Server, Servicii Web, Servicii de tip REST, Microservicii, Protocoale de nivel aplicatie, Cozi de Mesaje, etc. vor fi prezentate și discutate în timpul orelor de curs și laboratoarelor practice. Rezultatul ar trebui să fie o înțelegere de bază a noțiunilor fundamentale de arhitectura ale aplicatiilor si rețelelor orientate catre servicii

precum si un prim pas catre implementarea concreta a unor astfel de servicii

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	C1. Operarea cu fundamente ştiinţifice, inginereşti şi ale informaticii: - Recunoaşterea şi descrierea conceptelor proprii calculabilităţii, complexităţii, paradigmelor de programare şi modelării sistemelor de calcul şi comunicaţii; - Disciplina isi propune crearea abilităţilor de a aplica cunoştinţele generale privind arhitecturile orientate spre servicii (SOA), tehnologiile XML si serviciile Web distribuite in dezvoltarea sistemelor software avansate pentru comunicatii. - De asemenea, disciplina va introduce si tehnologiile avansate de prelucrare a informatiei bazate pe arhitectura REST si Message Queuing - Proiectarea si implementarea unor arhitecturi software bazate pe Microservicii
Transversale (generale)	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* Suita de protocoale si tehnologii SOAP, REST, Microservicii permite aplicatiilor heterogene să comunice prin reteaua Internet sau LAN si sa schimbe informatii la nivel de aplicatie inclusiv prin metode RPC (Remote Procedure Call). Acest curs va descrie arhitectura aplicatiilor de tip SOA amintite mai sus, proceduri specifice tehnologiilor SOAP si REST, exemple de arhitecturi din lumea reala, elemente de inginerie software si proiectare de sisteme distribuite.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* Obiectivul principal al acestei discipline, relativ la calificarea pe care o vor obţine absolvenţii, constă în dobândirea cunoştinţelor de bază privind însuşirea conceptelor, a principiilor şi metodelor de proiectare, realizare şi testare a reţelelor de telecomunicaţii şi Internet bazate pe servicii de tip SOAP, REST si Microservicii, precum şi asigurarea de abilităţi de dezvoltare software, folosind diferite limbaje de programare, standarde şi instrumente de proiectare.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* • Îmbunătățirea abilităţilor de auto-învăţare • Creşterea capacităţii generale de filtrare a informaţiilor şi de selectare a surselor bibliografice • Primul pas către tehnologii noi şi emergente • Îmbunătăţirea abilităţilor logice şi cognitive în relaţie cu utilizarea mai multor instrumente software

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Metode de comunicare orală şi suport pentru cursuri bazate pe slideuri / videoproiectoare. Materialele de curs sunt: cărţi bibliografice, note de curs şi prezentări, probleme propuse şi rezolvate şi alte surse. Materialele de completare sunt prezentări Youtube şi tutoriale online.

Predarea aplicativă se va realiza prin simularea tehnicilor de comunicare asistate de suporturi multimedia. Se vor folosi diferite aplicaţii software şi de captare a pachetelor (cum ar fi Wireshark, etc.). Pentru implementarile software se vor folosi platforme Java sau Microsoft .NET. Pentru dezvoltarea de software, IDE-uri precum Visual Studio Code sau Java NetBeans pot fi, de asemenea, utilizate, în funcţie de resursele disponibile la nivel local (de laborator) precum si de obiectivele specifice ale activitatii respective. Alte tool-

uri specifice ca Redis, RabbitMQ etc. vor fi utilizate pentru implementarea de aplicatii mai avansate. De asemenea, se are în vedere atat activitatea individuala de lucru la un proiect/tema de casa precum si promovarea colaborării între studenţi.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere in arhitecturile orientate spre servicii si tehnologiile XML si REST (JSON) 1.1. Introducere in arhitecturile orientate spre servicii (SOA) 1.2. Introducere in serviciile Web 1.3. Introducere in tehnologiile XML, REST	2
2	Tehnologii XML si REST (JSON) 2.1. Limbajul HTML si meta-limbajul XML 2.2. Prezentare JSON 2.3. Tehnici de prelucrare a continutului XML si JSON	3
3	Protocoale si limbaje utilizate in serviciile Web distribuite 3.1. Comunicatia prin mesaje Web – protocolul SOAP 3.2. Descrierea serviciilor Web – limbajul WSDL 3.3 Prezentare REST ca posibila alternativa la SOAP	3
4	Arhitecturile orientate spre servicii (SOA) 4.1. Integrarea sistemelor software distribuite. Arhitecturi de integrare 4.2. Orientarea spre servicii ca solutie de realizare a integrarii sistemelor software distribuite 4.3. Infrastructura necesara realizarii arhitecturilor orientate spre servicii	8
5	Suportul software pentru dezvoltarea serviciilor Web 5.1. Solutii oferite de platformele Java SE (Standard), Java EE (Enterprise) pentru dezvoltarea serviciilor Web 5.2. Solutii oferite de platforma .NET pentru dezvoltarea serviciilor Web	4
6	Microservicii si stocarea informatiilor in memorie pentru acces rapid (Caching) 6.1. Introducere in temativa Microserviciilor 6.2. Introducere in tematica Cacheurilor in RAM cu timp scazut de acces 6.3. Modelarea proceselor business pentru arhitecturi orientate spre servicii (SOA	4
7	Arhitecturi bazate pe Cozi de Mesaje (Message Queue) 8.1. Prezentarea unor solutii existente pentru aplicatiile de tip Message Queue (MQ - Coada de Mesaje) 8.2. Particularizarea cu ajutorul platformei RabbitMQ. 8.3. Integrarea unor solutii MQ in sisteme SOA – Oportunitati si Limitari	4
	Total:	28
Bibliografie:		

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Prelucrarea XML in diferite medii (Java, Microsoft .NET, etc.)	2
2	Clienti REST (XML/HTTP-based) in diferite medii (Java, .NET, etc.)	2
3	Introducere in serviciile Web pe platforma Java EE (JAX-WS Web Services)	2
4	Introducere in serviciile Web pe platforme .NET	2
5	Interactiunea tehnologiilor pentru transformarea documentelor XML (XSLT) si JSON	2
6	Proiectarea Microserviciilor – cerinte de implementare si metode de integrare	2
7	Introducere in RabbitMQ, Redis, Microsoft Azure, etc. si tehnologii conexe	2
	Total:	14

Bibliografie:
https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3a4Kjw3vecMIFRFGA0EOQogWhfoQxCdZwVAj1P35vXVHU1%40thread.tacv2/General?groupId=2c70f0f8-b184-47ea-8a30-7ac988edd092&tenantId=2d8cc8ba-8dda-4334-9e5c-fac2092e9bac

- Matjaz B. Juric, “SOA Approach to Integration” , Packt Publishing, 2007.
- Michael Bell, “Service-oriented modeling: service analysis, design, and architecture”, John Wiley & Sons, Inc., 2008.
- Mark D. Hansen, “SOA Using Java Web Services**”,** Pearson Education, Inc., 2007.
- Nicloai M. Josuttis, “ SOA in Practice”, O’Reilly Ed., 2007.
- Sandy Carter, “The new language of business: SOA & Web 2.0”, Pearson Education, Inc., 2007.

-RESTful Web APIs
by Leonard Richardson and Mike Amundsen, O’Reilly Media, Inc, 2013
-Building Microservices
by Sam Newman, O’Reilly Media, Inc, 2015
-Kim J. Clark - Microservices, SOA, and APIs: Friends or enemies? A comparison of key integration and application architecture concepts for an evolving enterprise; IBM/developerWorks, 2016
-Alvaro VIDELA & Jason W. WILLIAMS - RabbitMQ in Action (DISTRIBUTED MESSAGING FOR EVERYONE);Manning Publications; 2012
Infosys / Deepak Kumar - White Paper – Best practices for building RESTful Web services; 2015
-ARNON ROTEM-GAL-OZ - SOA Patterns; Manning Publications 2012

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	-cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice.	Verificare în timpul semestrului. Verificare finala in timpul sesiunii.	60%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- abilitatea de a proiecta si implementa aplicatii de tip SOAP, REST, Microservicii, Redis, RabbitMQ, etc.	Miniproiecte pe parcursul semestrului cu prezentarea rezultatelor si explicarea adecvata a acestora.	40%
11.6 Condiţii de promovare			
- studiul unor probleme reale în contextul unei aplicatii SOA de complexitate redusă. - proiectarea, implementarea şi demonstrarea funcţionalităţii unor soluţii adoptate în aplicatii de tip SOA Obţinerea a cel puţin 50% din totalul punctelor acordate.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Programa cursului răspunde concret cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei (CTI). Internetul este o resursă importantă, iar conectarea la el este esenţială pentru afaceri, industrie şi educaţie. Crearea si implementarea unei reţele de aplicatii care se va conecta la Internet necesită o planificare atentă si o alegere a celor mai bune tehnologii pentru operatiile in cauza.

În contextul progresului tehnologic actual, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate. Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale si o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive,care să le permită angajarea rapidă după absolvire, cursul fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării Titular de curs Titular(i) de aplicaţii

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

21.09.2026	Conf. Dr. Radu Badea	Conf. Dr. Radu Badea

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea