



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



FIȘA 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, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Software Avansate pentru Comunicații

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	Rețele de comunicații Programare obiect-orientată
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe generale despre sistemele de calcul și rețea (cunoașterea arhitecturilor software, protocoalelor de comunicație și 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	Prezența 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 a introduce pe studenți în conceptele de bază ale aplicațiilor software orientate către servicii precum și ale elementelor lor arhitecturale. Concepte precum Client-Server, Servicii Web, Servicii de tip REST, Microservicii, Protocoale de nivel aplicație, 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 aplicațiilor și rețelelor orientate către servicii



precum și un prim pas către implementarea concretă a unor astfel de servicii

7. Competențe (Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)

Specifice	C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii: - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații; - Disciplina își propune crearea abilităților de a aplica cunoștințele generale privind arhitecturile orientate spre servicii (SOA), tehnologiile XML și serviciile Web distribuite în dezvoltarea sistemelor software avansate pentru comunicații. - De asemenea, disciplina va introduce și tehnologiile avansate de prelucrare a informației bazate pe arhitectura REST și Message Queuing - Proiectarea și implementarea unor arhitecturi software bazate pe Microservicii
Transversale (generale)	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale.

8. Rezultatele învățării (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 exemplurilor 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.)

Cunoștințe	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 și tehnologii SOAP, REST, Microservicii permite aplicațiilor heterogene să comunice prin rețeaua Internet sau LAN și să schimbe informații la nivel de aplicație inclusiv prin metode RPC (Remote Procedure Call). Acest curs va descrie arhitectura aplicațiilor de tip SOA amintite mai sus, proceduri specifice tehnologiilor SOAP și REST, exemple de arhitecturi din lumea reală, elemente de inginerie software și 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 obține absolvenții, constă în dobândirea cunoștințelor de bază privind însușirea conceptelor, a principiilor și metodelor de proiectare, realizare și testare a rețelelor de telecomunicații și Internet bazate pe servicii de tip SOAP, REST și Microservicii, precum și asigurarea de abilități de dezvoltare software, folosind diferite limbaje de programare, standarde și instrumente de proiectare.
Responsabilitate și autonomie	Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. • Îmbunătățirea abilităților de auto-învățare • Creșterea capacității generale de filtrare a informațiilor și de selectare a surselor bibliografice • Primul pas către tehnologii noi și emergente • Îmbunătățirea abilităților logice și cognitive în relație 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 rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

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

Predarea aplicativă se va realiza prin simularea tehnicilor de comunicare asistate de suporturi multimedia. Se vor folosi diferite aplicații software și de captură a pachetelor (cum ar fi Wireshark, etc.). Pentru implementările 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 funcție de resursele disponibile la nivel local (de laborator) precum și de obiectivele specifice ale activității 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 studenți.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	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 tematica 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 - Coadă 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.	Conținutul	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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației

**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	-cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale; - cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferențială a tehnicilor și metodelor teoretice.	Verificare în timpul semestrului. Verificare finală în timpul sesiunii.	60%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- abilitatea de a proiecta și implementa aplicații de tip SOAP, REST, Microservicii, Redis, RabbitMQ, etc.	Miniproiecte pe parcursul semestrului cu prezentarea rezultatelor și explicarea adecvată a acestora.	40%
11.6 Condiții de promovare			
- studiul unor probleme reale în contextul unei aplicații SOA de complexitate redusă. - proiectarea, implementarea și demonstrarea funcționalității unor soluții adoptate în aplicații de tip SOA Obținerea a cel puțin 50% din totalul punctelor acordate.			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Programa cursului răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației (CTI). Internetul este o resursă importantă, iar conectarea la el este esențială pentru afaceri, industrie și educație. Crearea și implementarea unei rețele de aplicații care se va conecta la Internet necesită o planificare atentă și o alegere a celor mai bune tehnologii pentru operațiile în cauză.

În contextul progresului tehnologic actual, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate. Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, cursul fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



25.09.2025

Conf. Dr. Radu Badea

Conf. Dr. Radu Badea

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea