



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING

**ANTONIO BROGI**

Anno accademico 2021/22  
CdS INFORMATICA E NETWORKING  
Codice 290AA  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
INGEGNERIA DEI SERVIZI INF/01 SOFTWARE		LEZIONI	72	ANTONIO BROGI STEFANO FORTI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Gli studenti acquisiranno conoscenze su varie tecniche avanzate di ingegneria del software, tra cui architetture basate su microservizi, test, principi agili, virtualizzazione basata su container, modellazione dei processi aziendali e sicurezza.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Valutazione continua ed esame orale.

#### *Capacità*

Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare la progettazione, il test e l'implementazione di applicazioni basate su microservizi.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Valutazione continua ed esame orale.

#### *Comportamenti*

Gli studenti sperimenteranno il lavoro di squadra nello sviluppo del software nelle lezioni di laboratorio e con i compiti a casa. Sperimenteranno anche come presentare oralmente le metodologie e i risultati dell'ingegneria del software.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Valutazione continua ed esame orale.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni (con supporti visivi come diapositive e clip), laboratori "hands-on", compiti a casa, apprendimento attivo. Uso di Moodle per condividere materiale didattico e gestire forum interattivi.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### **RESTful services**

REST, OpenAPI.

Motivations, definition, properties. Design principles, architectural smells, refactorings. A toolchain for microservices. Use cases. Flask microservices. Containerisation with Docker.

#### **Microservices**

#### **Software testing**

Development, release, and user testing. Test-driven development.

#### **User stories**

Agile principles. User stories, examples.

#### **Business process modelling**

Business process models, BPMN, workflow nets, Camunda.

#### **Security and microservices**

Challenges of securing microservices. Smells and refactorings for microservices security. Static vulnerability analysis. Authentication and authorization. API vulnerabilities and penetration testing.

#### **Splitting the monolith**

Code splitting, data splitting.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Cloud-IoT continuum

Motivations, Fog computing, research challenges. Declarative application placement. Security assessment of application deployments. Continuous reasoning. Secure FaaS orchestration.

### Bibliografia e materiale didattico

Slide e

- [1] D. Neri, J. Soldani, O. Zimmermann, A. Brogi. Design principles, architectural smells and refactorings for microservices: a multivocal review. *Software-Intensive Cyber-Physical Systems*, 35:3-15. 2020.
- [2] I. Sommerville. *Software engineering*. Pearson. 2016. [Chapter 8]
- [3] V. Monochristou, M. Vlachopoulou. Requirements specification using user stories. In *Agile software development quality assurance*. 2007.
- [4] OMG. *BPMN 2.0 by example*. 2010. [Section 5]
- [5] A. Brogi, S. Forti. *Workflow nets*. Teaching note. 2020.
- [6] P. Siriwardena, N. Dias. *Microservices security in action*. Manning. 2020. [Section 1.2 and Chapter 13]
- [7] F. Ponce, J. Soldani, H. Astudillo, A. Brogi. Smells and Refactorings for Microservices Security: A Multivocal Literature Review. 2021.
- [8] S. Newman. *Building microservices*. O'Reilly. 2015. [Chapter 5]
- [9] S. Forti, G.L. Ferrari, A. Brogi. Secure Cloud-Edge Deployments, with Trust. *Future Generation Computer Systems*, 102, pages 775-788. 2020.
- [10] S. Forti, G. Bisicchia, A. Brogi. Declarative Continuous Reasoning in the Cloud-IoT Continuum. *Journal of Logic and Computation*. 2021. In press.

### Indicazioni per non frequentanti

Tutto il materiale didattico e le informazioni sono disponibili nel sito Moodle dedicato al corso.

### Modalità d'esame

Valutazione continua ed esame orale.

### Pagina web del corso

<http://pages.di.unipi.it/brogi/AttivitaDidattica/Informatica/AdvancedSoftwareEngineering/>

*Ultimo aggiornamento 13/12/2021 12:22*