

# SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Nuno Preguiça, João Leitão,  
Pedro Fouto, Luís Silva

# OBJETIVOS DA CADEIRA

Esta é uma unidade curricular (UC) obrigatória, de introdução aos sistemas distribuídos. Esta UC introduz os **modelos**, **métodos** e **técnicas básicas** para o desenvolvimento de sistemas distribuídos seguros. Pretende-se que os alunos compreendam:

- Características essenciais
- Modelos e arquiteturas dos sistemas
- Técnicas de conceção

Na componente prática, os alunos colocam em prática as técnicas abordadas na disciplina desenvolvendo um sistema distribuído seguro e tolerante a falhas, com recurso a tecnologias *standard*, incluindo REST, SOAP e OAuth.

# PROGRAMA DAS AULAS TEÓRICAS

1. Introdução (cap. 1)
2. Arquiteturas e modelos (cap. 2)
3. Sistemas de comunicação direta (cap. 4.1-4.3, 6.4)
4. Invocação remota (cap.5, 4.3)
5. Invocação remota na Internet (cap. 9)
6. Avaliação de sistemas distribuídos
7. Tempo e ordenação de eventos (cap. 6.1-6.3, 15.4)
8. Introdução à replicação (cap. 12.1-12.4, 15.3, 18.4)
9. Sistemas de comunicação indireta (cap. 6.1-6.3, 15.4)
10. Segurança (cap. 11.1-11.4,11.6)
11. Sistemas de Nomes (cap. 13)

# PROGRAMA DAS AULAS PRÁTICAS

Pressuposto: alunos conhecem primitivas de comunicação TCP/IP (java.net)

Web services REST

Web services SOAP

- Tolerância a falhas nestes sistemas

REST + SOAP sobre SSL

REST + Oauth

Soluções de replicação

# PLANEAMENTO

Datas	Teórica-2ªfeira	Teórica-3ªfeira	Datas Importantes
2 mar-3 mar	Apresentação & intro : 1	Introdução : 1	
9 mar-13 mar	Arquiteturas: 2	Arquiteturas: 2	<b>Enunciado</b>
16 mar-20 mar	Arquiteturas: 2	Comunicação direta: 3	
23 mar-27 mar	Inv remota: 4	Inv remota: 4	
30 mar-3 abr	Inv remota: 4	Inv remota: 4	
6 abr-10 abr	Web services: 5	Avaliação: 6	<b>Trabalho - 7 Abr</b>
13 abr-17 abr	páscoa	Aula de dúvidas	<b>Teste - 14 Abr</b>
20 abr-24 abr	TBD	Tempo: 7	
27 abr-1 mai	Replicação: 8	sexta-feira	
4 mai-8 mai	Replicação: 8	Comunicação indireta: 9	
11 mai-15 mai	Comunicação indireta: 9	Segurança: 10	
18 mai-22 mai	Segurança: 10	Segurança: 10	
25 mai-29mai	Nomes: 11	TBD	<b>Trabalho - 26 Maio</b>
1 jun-5 jun	Aula de dúvidas		<b>Teste - 2 Junho</b>

# PLANEAMENTO (2)

Datas	Práticas	Datas Importantes	Trabalho: check list
2 mar-3 mar	Docker + descoberta		
9 mar-13 mar	Web services REST	<b>Enunciado</b>	
16 mar-20 mar	Concorrência + falhas		Parte REST concluída
23 mar-27 mar	Web services SOAP		
30 mar-3 abr	Suporte trabalho		Parte SOAP concluída
6 abr-10 abr	Suporte trabalho	<b>Trabalho - 7 Abr</b>	
13 abr-17 abr	TBD	<b>Teste - 14 Abr</b>	
20 abr-24 abr	REST+Oauth		
27 abr-1 mai			Ligação a servidor externo
4 mai-8 mai	REST / SOAP + TLS		HTTPS
11 mai-15 mai	KAFKA + replicação		
18 mai-22 mai	Suporte trabalho		Replicação concluída
25 mai-29 mai	Suporte trabalho	<b>Trabalho - 26 Maio</b>	
1 jun-5 jun		<b>Teste - 2 Junho</b>	

# MATERIAL DIDÁCTICO

## Hardware:

- Laboratório com um conjunto de computadores ligados através de uma rede local. Sistemas de operação Linux e Windows.

## Software:

- Sistema Java 8.0 para Linux e Windows.
- Maven.
- Docker.

## Documentação:

- Cópia dos transparentes de apoio às aulas teóricas
- Cópia dos transparentes de apoio às aulas práticas
- Código de exemplos e exercícios
  
- Informações e bibliografia on-line.

<http://asc.di.fct.unl.pt/sd>

# BIBLIOGRAFIA

## Principal

- George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, "Distributed Systems - Concepts and Design," Addison-Wesley, 5th Edition, 2011

## Alternativa

- M. van Steen, A. Tanenbaum, "Distributed Systems", CreateSpace Independent Publishing Platform, February 2017

# AVALIAÇÃO

**Componentes da avaliação:** teste 1 (30%), teste 2 (30%), trab-fase1 (20%), trab-fase2 (20%)

- Nota: todas as notas intermédias são aproximadas às décimas.
- Média(teste 1, teste 2)  $\geq 8.5$

**Frequência da parte prática.** Um aluno tem frequência se a nota de frequência for igual ou superior a 8 valores

- Nota de frequência =  $50\% * \text{trab 1} + 50\% * \text{trab 2}$

**Nota com exame:** exame (60%), trab 1 (20%), trab 2 (20%)

- exame  $\geq 8.5$

**Melhorias de nota ou alunos com frequência positiva.**

- A nota de frequência obtida é válida e será usada no cálculo da nota final, substituindo a nota dos trabalhos.

Os testes e exames são realizados sem consulta.

Os trabalhos práticos são realizados em grupos de 2 alunos (de preferência do mesmo turno prático).

# AVALIAÇÃO – TRABALHOS PRÁTICOS (2)

Para o trabalho prático, será definido no enunciado das duas fases:

As funcionalidades mínimas que o trabalho deve implementar.

As funcionalidades opcionais e a sua valorização na nota do trabalho.

**Será fornecida uma bateria de testes para o trabalho.**

A avaliação do trabalho prático será obtida pela avaliação do trabalho efectuado (nota base), ponderada pela nota dos **testes práticos**, a realizar no dia dos testes.

Nota do trabalho:

teste prático  $\geq 13 \Rightarrow$  nota base

$13 >$  teste prático  $\geq 6 \Rightarrow \min(\text{nota base}, 15)$

Teste prático  $< 6 \Rightarrow \min(\text{nota base}, 6)$

A nota dos trabalhos práticos poderá ainda incluir uma discussão sobre o mesmo. Os alunos que, sem justificação, não compareçam a uma discussão não têm frequência.