

**Mestrado em Engenharia Informática-Internet das Coisas**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho n.º 13495/2022 - 18/11/2022

**Ficha da Unidade Curricular: Computação em Nuvem e Virtualização**

ECTS: 10; Horas - Totais: 260.0, Contacto e Tipologia, TP:30.0; PL:30.0; OT:30.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 39095

Área Científica: Ciências e Tecnologias da Programação

**Docente Responsável**

Renato Eduardo Silva Panda

Professor Adjunto Convidado

**Docente(s)**

Luís Miguel Lopes de Oliveira

Professor Adjunto

Renato Eduardo Silva Panda

Professor Adjunto Convidado

**Objetivos de Aprendizagem**

Conceitos de virtualização e computação em nuvem.

Compreender os fundamentos da virtualização.

Conhecer a infraestrutura para suportar uma sistema de nuvem.

Saber como desenvolver soluções escaláveis, adaptando as mesmas de acordo com os requisitos específicos do problema a resolver.

**Conteúdos Programáticos**

1 - Conceitos base de TI e cliente-servidor

2 - Introdução à virtualização e computação em nuvem

3 - Fundações: conceitos basilares como virtualização, provisioning, balanceamento, alta disponibilidade, descoberta de servidos

4 - Paradigmas de nuvem: IaaS, PaaS, SaaS, Serverless, e outros

5 - Containers e orquestração dos mesmos

6 - Conceitos de elasticidade

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

- 1 - Conceitos base de TI e cliente-servidor
- 2 - Introdução à virtualização e computação em nuvem
- 3 - Fundações: conceitos basilares como virtualização, provisioning, balanceamento, alta disponibilidade, descoberta de servidores
- 4 - Paradigmas de nuvem: IaaS, PaaS, SaaS, Serverless, e outros
  - 4.1 - Serviços de nuvem públicos, privados e híbridos
  - 4.2 - Fornecedores públicos de serviços de nuvem (AWS, GCP, Azure)
- 5 - Containers e orquestração dos mesmos
  - 5.1 - Construir imagens
  - 5.2 - Conceitos base (imagem, container, volume, rede)
  - 5.3 - Conceitos avançados (orquestração, swarms)
- 6 - Conceitos de elasticidade

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação da unidade curricular incidirá sobre a realização e apresentação de um projeto prático, assim como de um exame / defesa oral. Os elementos de avaliação incluem obrigatoriamente um relatório do trabalho desenvolvido e uma apresentação/defesa do mesmo. A componente prática tem um peso de 75%, sendo o restante 25% avaliado em defesa.

### **Software utilizado em aula**

Virtualbox  
Vagrant  
Ansible  
nginx  
consul  
PostgreSQL, repmgr or similar  
Azure/AWS/Google Cloud (depending on availability)  
Docker

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- J. Kavis, M. (2014). *Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)*. (Vol. --).. --, Wiley. --

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram elaborados para garantir a coerência com os objetivos delineados. Tal é demonstrado abaixo:

Introdução aos conceitos de virtualização e computação em nuvem (Objetivo 1):

- O conteúdo inicial abrange os conceitos base de TI e cliente-servidor (Conteúdo 1) e uma introdução à virtualização e computação em nuvem (Conteúdo 2), proporcionando uma base sólida para compreender os fundamentos desses temas.

Compreensão dos fundamentos da virtualização (Objetivo 2):

- A secção sobre fundamentos da computação em nuvem inclui uma subsecção específica de virtualização (Conteúdo 3) que junto com os restantes tópicos da mesma (provisioning, balanceamento, alta disponibilidade e descoberta de serviços) aprofunda o entendimento dos pilares que sustentam as tecnologias de virtualização.

Conhecimento da infraestrutura necessária para suportar um sistema de nuvem (Objetivo 3):

- A ligação aqui começa ainda de parte dos fundamentos (Conteúdo 3, parte de provisioning, balanceamento, alta disponibilidade e descoberta de serviços), assim como os tópicos que cobrem os paradigmas de nuvem (IaaS, PaaS, SaaS, Serverless e outros) e os diferentes tipos de serviços de nuvem (públicos, privados e híbridos) (Conteúdo 4.1), junto com a análise de fornecedores públicos de serviços (AWS, GCP, Azure) (Conteúdo 4.2). Todos estes pontos ajudam à compreensão das tecnologias necessárias para suportar sistemas de nuvem.

Desenvolvimento de soluções escaláveis adaptadas a requisitos específicos (Objetivo 4):

- Todo o conteúdo 3 a 5 fornece conhecimentos basilares para planear uma solução moderna e escalável utilizando virtualização ou nuvem. A parte do programa dedicada a containers e sua orquestração, incluindo construção de imagens (Conteúdo 5.1), conceitos base (imagem, container, volume, rede) (Conteúdo 5.2) e conceitos avançados (orquestração, swarms) (Conteúdo 5.3), é particularmente virada para a criação de soluções escaláveis nos tempos atuais. Além disso, a introdução ao conceito de elasticidade (Conteúdo 6) permite aos alunos perceber o que implica desenvolver e adaptar essas soluções às necessidades específicas.

Através das aulas teórico-práticas e laboratoriais, os alunos terão a oportunidade de aplicar os conceitos teóricos em problemas práticos, solidificando a matéria e garantindo que os objetivos da unidade curricular sejam alcançados.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas para apresentação do conhecimento teórico necessário, com demonstrações práticas. Aulas práticas laboratoriais seguindo as demonstrações dadas para contactar com os conceitos introduzidos na teórica.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de ensino adoptadas na UC asseguram o cumprimento eficaz dos objectivos de aprendizagem. As aulas teórico-práticas fornecem uma base sólida dos conceitos fundamentais,

permitindo aos alunos compreender a teoria subjacente à virtualização e computação na nuvem, assim como às diversas tecnologias e conceitos que a suportam.

As demonstrações práticas durante estas aulas facilitam a compreensão dos conceitos teóricos em situações reais, aprofundando o entendimento dos alunos. As aulas laboratoriais proporcionam experiência prática com todos estes conceitos, tendo os alunos que contactar, de forma prática, com todas as tecnologias mencionadas, começando nas ferramentas virtualização e tecnologias on-premises, e passando pelos fornecedores de serviços de nuvem (este ano Google Cloud) e a orquestração de containers. Este caminho prepara os alunos para desenvolver soluções escaláveis e adaptadas a requisitos específicos.

O projecto prático assegura que os alunos compreenderam os conceitos teóricos e sabem aplicá-los, desenvolvendo duas soluções alternativas para uma mesma aplicação web. A apresentação e defesa do projecto garantem que os conceitos teóricos, bem como as vantagens e desvantagens de diferentes abordagens, são correctamente percebidos.

Esta abordagem integrada, que combina teoria, prática e avaliação contínua, garante que os alunos adquirem um conhecimento abrangente e aplicado, coerente com os objectivos da unidade curricular.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

---

### **Docente responsável**

---