

PPCC **Projecto** **Pedagógico** **co**

Engenharia Informática

Ajustado as Normas Curriculares Gerais para os Cursos de Graduação do Subsistema do Ensino Superior, Diário da República Iª Série, N° 119, de 10 de agosto de 2018.



Universidade
Católica de Angola

Faculdade Engenharia

**Projecto Pedagógico do Curso de Engenharia
Informática da Faculdade de Engenharia, da
Universidade Católica de Angola.**

Luanda, 15 de Novembro de 2024



Índice

1- JUSTIFICAÇÃO PARA A REFORMA CURRICULAR.....	5
2-IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	6
3-LINHAS BASILARES DA REFORMA.....	7
4- OBJECTIVOS DO CURSO.....	7
4.1-Objectivos Gerais.....	7
4.2-Objectivos Específicos.....	8
5-PERFIL	9
5.1-Perfil de Entrada.....	9
5.2-Pessoal de Saída.....	9
5.3-Áreas de Actuação.....	10
6-CORPO SOCIAL.....	10
6.1-Corpo Docente.....	10
6.2-Pessoal Administrativo.....	11
7-ORGANIZAÇÃO DO CURSO.....	12
7.1- Estrutura por Áreas Científicas.....	12
7.2- Estrutura Curricular.....	14
7.3- Grelha Curricular.....	17
7.4- Tabela de Precedências.....	19
7.5- Tabela das Disciplinas de Opção.....	21
8-PROGRAMAS DAS UNIDADES CURRICULARES.....	22
9- REFERÊNCIAS.....	110
9.1- Faculdade de Engenharia.....	110



9.2-Prática Profissional/Formação.....	110
9.3-Estágio Curricular.....	110
9.4-Trabalho de Conclusão de Curso.....	111
9.5-Programa de Reforço Académico.....	111
9.6-Semana da Engenharia.....	111
9.7-Visitas de Estudo.....	111
9.8- Olimpíadas de Matemática.....	111
9.9- Iniciação Científica.....	112
9.10- Monitoria.....	112
10- ESTRUTURA DEPARTAMENTAL E FUNCIONAMENTO.....	112
11-CONDIÇÕES PARA O ENSINO	112

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ACTUALIZAÇÃO DO PPC DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE INFORMÁTICA DE 2024/2025:

Eng.º Adão Garcia;

MSc. Djamila Caetano;

MSc. Hermenegildo Aguiar;

Eng.º Irineu Sotto;

Eng.º Manuel Soares de Menezes;

MSc. Nédio Caetano;

MSc. Pedro M'Bote;



1 – APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta a reorganização do Curso de Graduação em Engenharia Informática da Universidade Católica de Angola, para atender as Normas Curriculares Gerais do Subsistema do Ensino Superior, plasmado no Diário da República, Iª Série, N° 119, de 10 de agosto de 2018.

Neste decreto foram previstas entre outras medidas o Regime de Créditos para os Cursos de Graduação.

Para ajustar o plano curricular, aprovado esse Diário da República, a faculdade de Engenharia redefiniu um conjunto de objectivos didático-pedagógicos que serão descritos neste documento.



2 - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

- DENOMINAÇÃO DO CURSO: Engenharia Informática;
- DECRETO DE CRIAÇÃO: nº 46/04, Diário da República, Iª Série nº 31, de 20 de abril de 2004;
- ÁREA DO CONHECIMENTO: Engenharia;
- MODALIDADE DE ENSINO: Presencial;
- GRAU QUE CONFERE: Licenciado;
- ANO DE IMPLEMENTAÇÃO: 2002;
- REGIME DO CURSO: Semestral;
- NÚMERO ANUAL DE VAGAS: 60;
- REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO: Exame de Aptidão;
- DURAÇÃO DO CURSO: Cinco Anos (10 Semestres);
- TOTAL DE CRÉDITOS: 360;
- CARGA HORÁRIA TOTAL: 5400;
- SISTEMA DE CARGA HORÁRIA: 1 CRÉDITO = 15 Horas;
- NÚMERO DE VAGAS: 120;
- NÚMERO DE TURMAS: 2;
- ENDEREÇO: Avenida Pedro de Castro Van-Dunem, nº 24, C.P. 2064, Palanca, Luanda, Angola;



3 - ESTRATÉGIAS PARA A REFORMA CURRICULAR

Para desenhar um curso de graduação Informática que forme profissionais com as competências tecnológicas para actuar na sociedade de informação do futuro, e as competências científicas para participar em investigação conjunta com outras Instituições de Ensino Superior, este grupo de trabalho, teve de estudar as recomendações das principais organizações internacionais que discutem e regulam o funcionamento dos cursos superiores desta área.

Em função da **experiência** acumulada, da ampla bibliografia pesquisada, e sobretudo das exigências do mercado de trabalho, o curso de Graduação em Engenharia **Informática** da UCAN, será estruturado em dois ciclos.

O primeiro ciclo, tem por finalidade dar aos estudantes conceitos sólidos de Programação de Computadores, Redes de Computadores, Arquitectura de Computadores, Sistemas Operativos, Bases de Dados e Engenharia **de** Software.

O segundo ciclo, tem por finalidade especializar o estudante numa determinada área da Informática. Mas, para formar esses especialistas o curso possui o conceito de *Linha de Formação*, que veremos mais tarde.

4 - OBJECTIVOS DO CURSO

4.1- OBJECTIVOS GERAIS

O curso de graduação em Engenharia Informática da Universidade Católica de Angola, tem por objectivos gerais, formar recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico no domínio da Informática.

Esses profissionais, devem possuir por um lado, uma formação humana para respeitar a pluralidade de ideias, os valores éticos e morais, uma formação científica para desenvolver actividade de pesquisa e docência no ensino superior, e uma formação tecnológica para desenvolver soluções tecnológicas que resolvam os problemas da sociedade de informação do futuro.

4.2 – OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar os **objectivos** gerais, o curso de graduação em Engenharia Informática possui um conjunto de Unidades Curriculares de ciências exactas e humanas, que têm por objectivo desenvolver as seguintes habilidades:

- Raciocínio abstracto e lógico-matemático;
- Capacidade analítica, de síntese e de senso crítico;



- Capacidade de comunicação e liderança;
- Capacidade de estudo autónomo;
- Valores sociais, éticos, humanos, culturais, ambientais e morais;
- Capacidade para trabalhar com equipas multidisciplinares;
- Capacidade para ler textos técnicos em língua inglesa;
- Capacidade para preparar e apresentar trabalhos em audiências;
- Capacidade empreendedora e inovadora.

Um conjunto de Unidades Curriculares de carácter técnico e profissional que têm por objectivo desenvolver as seguintes habilidades:

- Capacidade para desenvolver Software complexo e de larga escala;
- Capacidade para programar computadores, utilizando vários paradigmas;
- Capacidade para instalar e administrar bases de dados;
- Capacidade para instalar e administrar sistemas operativos;
- Capacidade para instalar e administrar redes de computadores;
- Capacidade para gerir projectos de tecnologia de informação;
- Capacidade para gerir o seu próprio negócio.

5 - PERFIL

5.1- PERFIL DE ENTRADA

Para concorrer a uma vaga no curso de graduação em Engenharia Informática, os candidatos deverão possuir um curso médio, ou um curso pré-universitário, com uma forte componente em matemática e física.

A entrada em qualquer curso de graduação na Universidade Católica de Angola é feita por um processo selectivo. Este processo está definido no primeiro artigo do regulamento académico para os cursos de graduação, e é realizado através de um exame de admissão, sendo o resultado deste exame o único critério para acesso à uma vaga.

5.2- PERFIL DE SAÍDA



O perfil profissional dos graduados em Engenharia Informática foi construído em conformidade com os **objectivos** definidos no **Projecto** Pedagógico, que foi aprovado no decreto executivo nº 46/04, Diário da Republica, Iª Série, nº 31, de 20 de abril de 2004. **Este** perfil pode ser descrito pelas seguintes habilidades:

- visão sistêmica e integral da área de Informática;
- consciência e conhecimento sobre as questões sociais, profissionais, legais, éticas e humanas envolvidas na utilização das tecnologias de informação;
- capacidade para entender a necessidade de actualização contínua e aprimoramento de suas competências e habilidades;
- competência para conceber e implementar software para a resolução de problemas de natureza comercial, administrativa, industrial ou científica;
- competências para identificar, modelar e resolver problemas de natureza algorítmica em qualquer domínio de conhecimento;
- competência para desenvolver, implementar, e gerir projectos de tecnologias de informação;
- competência para projectar, implementar e gerir infraestruturas de tecnologia de informação em organizações do sector público ou privado;
- competência para trabalhar de forma empreendedora nos **sectores** de tecnologia corporativa ou em novas oportunidades de negócio, como proprietário de pequenas empresas ligadas **às áreas** de tecnologia de informação;
- competência para participar de actividades de pesquisa, contribuindo para a geração de conhecimento humano;
- competências para trabalhar num mundo globalizado do trabalho.

5.3- ÁREAS DE ACTUAÇÃO

Em função dos objectivos gerais e específicos definidos neste **projecto** pedagógico, o curso de graduação em Engenharia Informática, foi desenhado para formar profissionais aptos para trabalharem em organizações públicas e privadas, e no ensino superior, por esse facto, os formandos em Engenharia Informática devem possuir habilidades para desenvolver as seguintes actividades:

- pesquisa científica aplicada nas universidades ou em centros de investigação tecnológicos que contribuem para o desenvolvimento do conhecimento humano;



- gestão, desenvolvimento, manutenção e produção de software de carácter empresarial;
- prestação de serviços de consultoria, assessoria ou auditoria à sistemas de informação;
- consultoria e execução de processos que têm como objectivo a integração de recursos tecnológicos;
- Instalação e manutenção de Bases de Dados, Sistemas Operativos e Redes de computadores;
- docência no ensino superior e ensino médio.

6 - CORPO SOCIAL

6.1- CORPO DOCENTE

Para garantir o funcionamento do curso de graduação em Engenharia Informática, a Faculdade de Engenharia conta com o seguinte corpo docente:

Nome	Curso	Universidade	País	Grau	Vinculo
Adão Garcia	Ciências de Computação	AUI	S. Africa	Lic.	Colaborador
Aires Veloso	Engenharia de Computação	UAveiro	Portugal	Doutor	Efectivo
Augusto Lucubo	Matemática Aplicada	UPorto	Portugal	Mestre	Colaborador
Carlos António	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Cassule Feliciano	Matemática	UAN	Angola	Lic.	Colaborador
Costa Oliveira	Engenharia Telecomunicações	UGS	Angola	Mestre	Colaborador
Djamila Caetano	Engenharia Informática	IST	Portugal	Mestre	Colaborador
Domingos Fernando	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Domingos Francisco	Matemática	UBI	Portugal	Mestre	Colaborador
Edvalda Mendes	Inglês Técnico	UP	Portugal	Mestre	Colaborador
Eusébio Chicapa	Ciências de Computação	UPORTO	Portugal	Lic.	Colaborador
Gabriel Silva	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Henriques. Fernandes	Ciências de Computação	UFRN	Brasil	Mestre	Colaborador
Irineu Sotto	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Ivandro de Sousa	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Lourenço Pina	Economia e Gestão	FGV	Brasil	Mestre	Colaborador
Luisa David	Economia e Gestão	UFGRS	Brasil	Doutor	Colaborador
Manuel Menezes	Ciências de Computação	USP	Brasil	Lic.	Efectivo
Marcelino Hiyelekua	Engenharia Informática	UMINHO	Portugal	Mestre	Colaborador
Nédio Caetano	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Neto Fernandes	Engenharia Telecomunicações	IST	Portugal	Doutor	Colaborador
Nsiamfumu Kunzayila	Sistemas de Informação	UNESP	Brasil	Mestre	Colaborador
Oswaldo Ramos	Engenharia Informática	UCAN	Angola	Lic.	Colaborador
Pedro Mbote	Engenharia Informática	IST	Portugal	Mestre	Colaborador
Solander Agostinho	Ciências de Computação	USP	Brasil	Mestre	Colaborador



6.2- PESSOAL ADMINISTRATIVO

Para dar apoio ao funcionamento dos cursos de graduação a Faculdade de Engenharia conta com o seguinte quadro de pessoal:

Nome	Curso	Grau	Função
Chagas de Jesus	Economia e Gestão	Lic.	Vice-Decano para Graduação
Luis Pedro	Gestão Recursos Humanos	Lic.	Assistente de Direcção
Kobech Ventura	Gestão Financeira	BSc.	Assistente de Direcção
Luiza Almeida			Assistente Direcção

7 - ORGANIZAÇÃO DO CURSO

7.1- DISCIPLINAS POR ÁREAS CIENTÍFICAS

Tendo como referência as recomendações da IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), e as directrizes da ACM (*Association for Computing Machinery*), o curso de graduação em Engenharia Informática, deve ser **estruturado nas** seguintes áreas científicas:

Matemática: tem por finalidade desenvolver a capacidade crítica, o raciocínio lógico e o pensamento abstracto, para que o estudante possa resolver os problemas matemáticos subjacentes nas Unidades Curriculares de Programação e Bases de Dados. Fazem parte desta área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Fundamentos de Matemática;*
- *Análise Matemática I;*
- *Análise Matemática II;*
- *Álgebra Linear e Geometria Analítica;*
- *Estatística Discreta;*
- *Probabilidade e Estatística;*
- *Matemática para Ciência de Dados.*

Fundamentos de Programação: tem por finalidade dotar o estudante de competências para programar computadores, utilizando para o efeito, linguagens imperativas e linguagens orientadas por objectos. Fazem parte desta área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Programação de Computadores I;*
- *Programação de Computadores II;*
- *Programação Orientada por Objectos I;*
- *Programação Orientada por Objectos II;*
- *Programação de Sistemas Embebidos;*
- *Estrutura de Dados;*
- *Laboratório de Programação.*



Fundamentos de Redes de Computadores: tem por finalidade dotar o estudante de conhecimentos científicos e tecnológicos sobre o funcionamento das redes de computadores. Fazem parte desta área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Redes de Computadores I;*
- *Redes de Computadores II;*
- *Redes de Computadores III;*
- *Redes de Computadores IV.*

Fundamentos de Electrónica: tem por finalidade dotar o estudante de conhecimentos elementares sobre dispositivos **electrónicos** para que o estudante possa compreender o funcionamento dos computadores digitais. **Faz** parte desta área científica a Unidade **Curricular:**

- *Sistemas Digitais;*

Tecnologia de Computação: tem por finalidade dotar o estudante de **competências** científicas e tecnológicas para que o formando possa exercer a profissão. Fazem parte dessa área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Administração de Bases de Dados;*
- *Administração de Sistemas I;*
- *Administração de Sistemas II;*
- *Aprendizagem Computacional I;*
- *Aprendizagem Computacional II;*
- ***Arquitectura de Computadores;***
- *Bases de Dados;*
- *Data WareHouse;*
- *Bases de Dados NoSQL;*
- *Big-Data;*
- ***Comércio Electrónico;***
- *Computação Gráfica;*
- *Computação em Nuvem e Virtualização;*
- *Desenvolvimento de Software Seguro;*
- *Engenharia de Software I;*
- *Engenharia de Software II;*
- *Infraestrutura de Centro de Dados;*
- *Integração de Sistemas de Informação;*
- *Inteligência Artificial;*
- *Internet das Coisas;*
- *Programação de Bases de Dados I;*
- *Programação de Bases de Dados II;*
- *Programação de Dispositivos Móveis;*
- *Programação Web I;*
- *Programação Web II;*
- *Segurança em Rede;*



- *Sistemas Operativos I;*
- *Sistemas Operativos II.*

Contexto Social e Profissional: tem por finalidade desenvolver as competências para entender as relações pessoais nas organizações, promover a cultura no plano intelectual, moral e espiritual com base em valores cristãos. Fazem parte desta área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Ética I;*
- *Ética II;*
- *Ética III;*
- *Ética IV.*

Letras: tem por finalidade desenvolver a proficiência na língua inglesa, imprescindível para o exercício da profissão no domínio das Tecnologias de Informação. Fazem parte desta área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Inglês Técnico I;*
- *Inglês Técnico II.*

Projecto: tem por objectivo desenvolver a capacidade de análise e resolução de problemas específicos de Engenharia Informática, através da realização de um projecto que envolve o desenvolvimento de sistemas hardware e/ou de software, e que permitam integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. O projecto poderá ter lugar em ambiente académico e será desenvolvido com a orientação de um docente, ou poderá ser desenvolvido em ambiente empresarial com a orientação de um profissional sénior e/ou um docente com larga experiência profissional na área. Fazem parte desta área **as** seguintes Unidades Curriculares:

- *Projecto Final I;*
- *Projecto Final II.*

Contexto Social e Profissional: tem por finalidade desenvolver as competências para desenvolver o seu próprio negócio. Fazem parte desta área científica as seguintes Unidades Curriculares:

- *Gestão de Projectos;*
- *Empreendedorismo e Inovação.*

7.2- ESTRUTURA CURRICULAR

Como descrevemos no ponto 3 - ESTRATÉGIAS PARA A REFORMA CURRICULAR, o curso de graduação em Engenharia Informática está estruturado em dois ciclos de formação:



O primeiro ciclo, com a duração de três anos, é constituído por um conjunto de Unidades Curriculares obrigatórias (tronco comum), e têm por finalidade dotar os estudantes de sólidos conhecimentos de Programação de Computadores, Redes de Computadores, Arquitectura de Computadores, Sistemas Operativos, Bases de Dados e Engenharia de Software.

Isso quer dizer, que o estudante ao concluir este ciclo, **possuirá** competências para actuar no mercado de trabalho como Técnico de Redes de Computadores, Técnico de Help-Desk, e Programador de Web-Sites.

O segundo ciclo, com a duração de dois anos, é constituído por um conjunto de Unidades Curriculares com conteúdos avançados, aglutinados em Linhas de Formação, que darão ao estudante uma determinada especialização no domínio da Informática.

Isto quer dizer, que o estudante ao concluir a sua graduação, **possuirá** competências para actuar no mercado de trabalho como Engenheiro Especialista em Informática

Esta estrutura curricular construída a base de Linhas de Formação, em que cada Linha de Formação é constituída por um conjunto de disciplinas de opção da mesma área científica, é muito recomendado pela ACM (*Association for Computing Machinery*) no seu relatório (CS2013-*Curriculum Guidelines For Undergraduate Degree Programs in Computer Science, 2013*) e no relatório (CE2016- *Curriculum Guidelines For Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering, 2016*), porque propicia ao curso uma grande flexibilidade para ajustar-se às constantes mutações tecnológicas e científicas desta área, e permite que o estudante participe na sua formação, com a escolha de uma Linha de Especialização mais de acordo à sua vocação.

Com base nessa visão, e tendo em consideração as **experiências** acumuladas pela Faculdade e as necessidades do mercado actual e para os próximos anos, o curso de Graduação em Engenharia Informática irá, numa primeira fase, disponibilizar as seguintes Linhas de Formação (especializações):

- *Desenvolvimento de Software Aplicacional;*
- *Administração de Sistemas;*
- *Análise Inteligente de Dados;*

7.2- GRELHA CURRICULAR

7.2.1- PLANO DE ESTUDOS



1º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
	T	TP	P	O	EA		
Unidade							
Inglês Técnico I		2			2	60	4
Fundamentos de Matemática	2	2	2		4	150	10
Fundamentos de Programação I	2	2	2		4	150	10
Álgebra Linear e Geometria Analítica	2		2		2	90	6
Sistemas Operativos I		2	2		2	90	6
Ética I		2			2	60	4
TOTAL						600	40

2º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
	T	TP	P	O	EA		
Unidade Curricular							
Inglês Técnico II		2			2	60	4
Análise Matemática I	2	2	2		4	150	10
Fundamentos de Programação II	2	2	2		4	150	10
Sistemas Digitais	2		2		2	90	6
Metodologia de Investigação Científica	2		2		2	90	6
Produção de Documentos Técnicos		2			2	60	4
TOTAL						600	40

3º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
	T	TP	P	O	EA		
Unidade Curricular							
Análise Matemática III	2	2	2		4	150	10
Programação Orientada por Objectos I	2	2	2		4	150	10
Arquitetura de Computadores	2		2		2	90	10
Bases de Dados	2		2		2	90	6
Estatística Descritiva		2			2	60	4
Ética II		2			2	60	4
TOTAL						600	40

4º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
	T	TP	P	O	EA		
Unidade Curricular							
Estrutura de Dados	2	2	2		3	135	9
Programação Orientada por Objetos II	2	2	2		3	135	9
Probabilidade e Estatística	2		2		2	90	6
Programação de Sistemas Embebidos	2		2		3	105	7
Redes de Computadores I	2		2		3	105	7
TOTAL						600	40

5º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
	T	TP	P	O	EA		
Unidade Curricular							
Programação Web I	2	2	2		4	150	10
Laboratório de Programação	2	2	2		4	150	10
Programação de Bases de Dados I	2		2		3	105	7
Redes de Computadores III	2		2		2	90	6
Sistemas Operativos II	2		2		3	105	7
TOTAL						600	40



6º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
Unidade Curricular	T	TP	P	O	EA		
Programação Web II	2		2		3	105	7
Engenharia de Software I	2	2	2		3	135	9
Computação Gráfica	2		2		3	105	7
Administração de Sistemas I		2	2		3	105	7
Redes de Computadores III	2		2		3	105	7
Ética III		2			1	45	3
TOTAL						600	40

7º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
Unidade Curricular	T	TP	P	O	EA		
Engenharia de Software II	2	2	2		3	135	9
Aplicações Distribuídas	2	2	2		4	150	10
Internet das Coisas	2		2		3	105	7
Opção I		2	2		3	105	7
Opção II		2	2		3	105	7
TOTAL						600	40

8º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
Unidade Curricular	T	TP	P	O	EA		
Gestão de Projectos	2		2	0	4	120	8
Ética IV		2		0	2	60	4
Opção III		2	2	0	3	105	7
Opção IV		2	2	0	3	105	7
Opção V		2	2	0	3	105	7
Opção VI		2	2	0	3	105	7
TOTAL						600	40

9º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
Unidade Curricular	T	TP	P	O	EA		
Projecto Final I	8			16		390	26
Empreendedorismo e Inovação	2		2		3	105	7
Opção VII		2	2		3	105	7
TOTAL						600	40

10º Semestre	Horas Semanais					Horas Semestrais	Unidade Créditos
Unidade Curricular	T	TP	P	O	EA		
Projecto Final II	4	4		16		390	26
TOTAL						390	26

7.2.2 - PLANO DE ESTUDOS POR LINHA DE FORMAÇÃO

UC	Administração de Sistemas	Análise Inteligente de Dados	Desenvolvimento de Software Aplicacional
Opção I	Redes de Computadores IV	Matemática para Ciência de Dados	Inteligência Artificial



Opção II	Programação de Base de Dados II	Inteligência Artificial	Programação de Bases de Dados II
Opção III	Computação em Nuvem e Virtualização	Aprendizagem Computacional I	Aplicações Corporativas
Opção IV	Segurança em Rede	Big-Data	Desenvolvimento de Software Seguro
Opção V	Administração de Sistemas II	Bases de Dados NoSQL	Bases de Dados NoSQL
Opção VI	Administração de Base de Dados	Data Warehouse	Data Warehouse
Opção VII	Infraestrutura de Centro de Dados	Aprendizagem Computacional II	Programação de Dispositivos Móveis

7.4- TABELA DE PRECEDÊNCIAS

7.4.1- DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

1º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Inglês Técnico I	
Fundamentos de Matemática	
Programação de Computadores I	
Álgebra Linear e Geometria Analítica	
Sistemas Operativos I	
Ética I	

2º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Inglês Técnico II	Inglês Técnico I
Análise Matemática I	Fundamentos de Matemática
Programação de Computadores II	Programação de Computadores I
Sistemas Digitais	Fundamentos de Matemática
Metodologia de Investigação Científica	
Produção de Documentos Técnicos	Sistemas Operativos I

3º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Análise Matemática II	Análise Matemática I
Programação Orientada por Objetos I	Programação de Computadores II
Arquitetura de Computadores	Sistemas Digitais
Bases de Dados	Programação de Computadores II
Estatística Discreta	Álgebra Linear e Geometria Analítica
Ética II	Ética I

4º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Estrutura de Dados	Programação de Computadores II Programação Orientada por Objectos I
Programação Orientada por Objectos II	Programação Orientada por Objectos I
Probabilidade e Estatística	Estatística Discreta
Programação de Sistemas Embebidos	Programação de Computadores II Arquitetura de Computadores
Redes de Computadores I	



5º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Programação Web I	Programação Orientada por Objectos I
Laboratório de Programação	Programação Orientada por Objectos I
Programação de Bases de Dados	Programação de Computadores II
Redes de Computadores III	Redes de Computadores II
Sistemas Operativos II	Sistemas Operativos I

6º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Programação Web II	Programação Web I Programação Orientada por Objectos II
Engenharia de Software I	Bases de Dados I
Computação Gráfica	Programação Orientada por objectos II
Administração de Sistemas I	Sistemas Operativos II
Redes de Computadores III	Redes de Computadores II
Ética III	Ética II

7º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Engenharia de Software II	Engenharia de Software I
Aplicações Distribuídas	Programação Web II Bases de Dados I Engenharia de Software I
Internet das Coisas	Programação de Sistemas Embebidos Programação Web II

8º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Gestão de Projectos	Engenharia de Software I
Ética IV	Ética III

9º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Projecto Final I	Engenharia de Software II Aplicações Distribuídas Internet das Coisas
Empreendedorismo e Inovação	Gestão de Projectos

10º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Projecto Final II	Projecto Final I

7.4.2- DISCIPLINAS DE OPÇÃO

7º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Inteligência Artificial	Estrutura de Dados
Redes de Computadores IV	Redes de Computadores III
Estatística Aplicada	Probabilidade e Estatística
Administração de Sistemas II	Administração de Sistemas I
Programação de Bases de Dados II	Programação de Bases de Dados I

8º Semestre	
-------------	--



Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Business Intelligence	Programação de Bases de Dados I
Data Warehouse	Programação de Bases de Dados II
Desenvolvimento de Software Seguro	
Segurança em Rede	Redes de Computadores IV
Aplicações Corporativas	Aplicações Distribuídas
Programação de Dispositivos Móveis	Aplicações Distribuídas
Base de Dados NoSQL	Programação de Bases de Dados I
Administração de Bases de Dados	Programação de Bases de Dados II
Apredizagem Computacional I	Introdução aos Sistemas Inteligentes
Computação em Nuvem e Virtualização	Redes de Computadores IV Administração de Sistemas II
Big-Data	Programação de Bases de Dados II
Integração de Sistemas de Informação	Aplicações Distribuídas

9º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Apredizagem Computacional II	Apredizagem Computacional I
Infraestrutura de Centro de Dados	Computação em Nuvem e Virtualização Segurança em Redes

7.5- TABELA DE EQUIVALÊNCIAS

Nesta secção apresentaremos a relação de equivalências de estudos entre as disciplinas do plano de estudos em vigor, e o novo plano de estudo. Devemos salientar que este processo de equivalência é feito no sentido unidireccional, ou seja, do plano de estudos em vigor para o novo plano, o inverso não é aplicável.

7.5.1- DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
1º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Inglês Técnico I	Inglês Técnico I
Fundamentos de Matemática	
Programação de Computadores I	Fundamentos de Programação I
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Álgebra Linear
Sistemas Operativos I	Sistemas Operativos I
Ética I	Cristianismo e Desenvolvimento

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
2º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Inglês Técnico II	Inglês Técnico II
Análise Matemática I	Análise Matemática I
Programação de Computadores II	Matemática Discreta
Sistemas Digitais	Sistemas Digitais I
Metodologia de Investigação Científica	
Produção de Documentos Técnicos	

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
3º Semestre	



Unidade Curricular	Unidade Curricular
Análise Matemática II	Análise Matemática II
Programação Orientada por Objectos I	Fundamentos de Programação II
Arquitectura de Computadores	Arquitectura de Computadores
Bases de Dados	Bases de Dados
Estatística Discritiva	
Ética II	Justiça Social

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
4º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Estrutura de Dados	Fundamentos de Programação III Análise de Algoritmos
Programação Orientada por Objectos II	
Probabilidade e Estatística	Probabilidade e Estatística
Programação de Sistemas Embebidos	
Redes de Computadores I	Comunicação Por Computadores I

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
5º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Programação Web I	Interação Homem-Máquina
Laboratório de Programação	
Programação de Bases de Dados	Bases de Dados II
Redes de Computadores II	Comunicação Por Computadores II
Sistemas Operativos II	Sistemas Operativos II

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
6º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Programação Web II	Sistemas Multimédia
Engenharia de Software I	Engenharia de Software I
Computação Gráfica	Computação Gráfica
Administração de Sistemas I	Bibliotecas Virtuais
Redes de Computadores III	Comunicação por Computadores III
Ética III	Doutrina Social da Igreja

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
7º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Engenharia de Software II	Engenharia de Software I
Aplicações Distribuídas	Sistemas Distribuídos I
Internet das Coisas	

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
8º Semestre	
Unidade Curricular	Unidade Curricular
Gestão de Projectos	Gestão de Projectos
Ética IV	Ética Empresarial

Novo Plano de Estudos	Plano de Estudos Antigo
9º Semestre	
Unidade Curricular	Pré-requisito(s)
Projecto Final I	Projecto Final I
Empreendedorismo e Inovação	Empreendedorismo



8- PROGRAMA DAS UNIDADES CURRICULARES

Administração de Bases de Dados

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano: 2º semestre / 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2TP + 2P;

Créditos: 7;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Bases de Dados I;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade, dotar o estudante de competências para compreender os mecanismos internos de um Sistema de Gestão de Bases de Dados **Relacional**, executar as principais tarefas de administração de bases de dados, **optimizar** o acesso a grandes quantidades de dados armazenadas em bases de dados potencialmente heterogêneas e compreender as tarefas envolvidas na afinação de sistemas data-intensive.

Programa:

1- Gestão de Armazenamento. Relacional: Organização de registos em ficheiros; Dados semi-estruturados; Replicação de dados; Bases de dados em memória principal e de grafos.

2- Indexação: Índices ordenados e índices baseados em tabela de dispersão; Índices OLAP: bitmap, column-store.

3- Processamento e Optimização de Consultas: Algoritmos de Execução para operadores relacionais; Transformação de expressões relacionais usando regras de equivalência; **Optimização** baseada em custo; Processamento de consultas complexas e consultas distribuídas; Algoritmos de junção paralelos; Map-reduce.

4- Controlo de Concorrência e Gestão de Recuperação: Controlo **de** Concorrência multi-versão; Algoritmo ARIES; Gestão de Transações Distribuídas;

5- Afinação de Bases de Dados Relacionais: esquema, consultas, índices, log e lock, SO e HW

6- Implementação de sistemas data-intensive: Base de Dados como Serviço; Exemplos de serviços e sistemas de Bases de Dados na Nuvem

7- Streaming databases.

Bibliografia Principal



1-Fernandez I.;- *Beginning Oracle Database 12c Administration: From Novice to Professional*, 2nd Edition, 2015.

2-Bryla B.;-*Oracle Database 12c DBA Handbook (Oracle Press)*, 1st Edition, 2015.

3- Shasha D., Bonnet P.;- *Database Tuning: Principles, Experiments, and Troubleshooting Techniques*, Morgan Kaufmann, 2002.

4-Mullins, C.;- *Database Administration: The Complete Guide to Practices and Procedures*, Addison-Wesley Professional, 2nd Edition, 2012.

Bibliografia Complementar

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Administração de Sistemas I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/Ano: 2º semestre/ 4º ano;

Programa vigente a partir de: 2018;

Carga Horária Semanal: 2TP + 2P;

Créditos: 7;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Sistemas Operativos II.

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de sólidos conhecimentos de instalação, configuração e administração de Sistemas Operativos para servidores Windows.

Programa:

1-Infraestruturas de rede (Revisão): Tecnologias de rede; Endereçamento.

2-DNS: Funcionamento do DNS; Configuração de servidor de nomes; Configuração de clientes DNS; Servidores adicionais do DNS; Segurança; Utilização de IPv6; Registo de domínio.

3-Autenticação: Componentes lógicos do sistema AAA; Autenticação; Autorização; Contabilização; Protocolos de AAA; Repositório de credenciais de autenticação; Protocolos de acesso ao repositório; Exemplo de utilização do serviço de autenticação; Redundância e escalabilidade.

4-Soluções para problemas comuns: Ping; Traceroute; MTR; Interrogar servidor DNS; Netsat; Nmap; Iperf; TCPdump.

5-Windows Server: Configurações iniciais; Server Roles; Features; Ferramentas de administração; Expansão de ferramentas de administração; MMC; PowerShell.

6-Active Directory: Introdução; Definições; Workgroup; Domínio; Controlador de domínio;

Unidades organizacionais; Site; Árvores; Florestas; Benefícios do Active Directory; Instalação doo Active Directory; Novas ferramentas administrativas; FSMO Roles; Manutenção do Active Directory; RODC.

7-Gestão de Utilizadores: Contas de utilizador; Grupos de Utilizadores; Tipos de Grupos; Práticas de gestão; Criação de utilizadores; Unidades organizacionais; Propriedades das contas de utilizadores; Alteração de contas de utilizadores; Criação de grupos de utilizadores;



Alterações das propriedades de grupos de utilizadores; Delegação de poderes; Contas modelo; Contactos; Sufixos; Criação de novos atributos; ADMT; Automatização por linhas de comandos.

8-Servidor de Ficheiros: Partilha de recursos; Novas ferramentas administrativas; Pastas públicas; Partilha de ficheiros em qualquer pasta; Partilha avançada de ficheiros; Partilha e segurança; Gestão do servidor de ficheiros; DFS; Implementação de DFS; Replicação de dados; Acesso ao DFS.

9-Internet: Serviços de Internet; Internet e WWW; Intranet; Conceitos básicos: (Endereços IP; Host names e DNS; URL); Instalação do servidor Web; Teste da instalação do servidor Web; Criação de uma aplicação Web; Configuração de limites; Configuração de registo; Aplicações Web; Criação de Application Pools; Configuração de diretórios virtuais; Restrições de acesso; Configuração do serviço FTP (Sessões ativas; Isolamento do utilizador; Mensagens; Configurações de Firewall; Teste ao Web Site); SMTP; Integração de SMTP no IIS.

Bibliografia Principal

- 1- Thomas O.;- *Windows Server 2019 Inside Out*, Microsoft Press, 2020.
- 2- West R. e outros;- *Windows Server 2022 Inside Out*, 1 st Edition, Microsoft Press, 2023.
- 3- Krause J.;-*Mastering Windows Server 2022*, Fourth Edition, Packt Publishing, 2023.
- 4- Dauti B.;- *Windows Server 2022 Administration Fundamentals*, Third Edition, Packt Publishing, 2022.

Bibliografia Complementar

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Administração de Sistemas II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano: 1º semestre/ 4º ano;

Programa vigente a partir de: 2018;

Carga Horária Semanal: 2TP + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 7;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Sistemas Operativos II.

Área Científica: Tecnologia de Computação

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de sólidos conhecimentos de instalação, configuração e administração de Sistemas Operativos para servidores Linux.

Programa:

1-Sistemas operativos Linux e instalação do sistema: **Arquitectura** das distribuições Linux; O kernel do sistema operativo; O processo de instalação do sistema; A instalação do sistema operativo.

2-Utilização básica da Shell de comandos do sistema operativo: Introdução à BASH (Bourne Again Shell); Técnicas de utilização da linha de comandos; Visualização e edição de ficheiros de texto; Variáveis ambiente e mensagens automáticas; Utilização dos sistemas de ajuda.

3-A estrutura do sistema de ficheiros: A hierarquia do sistema de ficheiros; Partições do sistema operativo; Comandos de gestão de directórios; Comandos de gestão de ficheiros; Arquivamento e compressão.

4-Gestão de utilizadores e grupos: Contas de utilizador e grupos; Administradores e sudoers; Criação e gestão de utilizadores; Criação e gestão de grupos; Autenticação de utilizadores em servidores externos; Gestão de permissões de listas de controlo de acessos (ACLs).

5-Partições e sistemas de ficheiros: Tipos de partições; Tipos de Disk Devices; Criação e formatação de partições; Partições swap e swap files; Mount manual de partições; Mount automático de partições.

6-Gestão de volumes: **Arquitectura** do Logical Volume Manager; Criação de volumes físicos; Criação de grupos de volumes; Criação de volumes lógicos e sistemas de ficheiros;



Identificação de volumes LVM; Redimensionamento de grupos de volumes; Redimensionamento de volumes lógicos e sistemas de ficheiros.

7-Gestão de pacotes e repositórios: Repositórios de pacotes de software; Instalação de serviços e aplicações; **Actualização** de software; Definição de repositórios; Criação de repositórios; Instalação de pacotes locais.

8-Virtualização: Instalação do serviço de virtualização; Criação de máquinas virtuais; Acesso remoto **às** máquinas virtuais; Gestão de máquinas virtuais.

9-Configuração de serviços de rede: O serviço Network Manager; O serviço network e a utilização de scripts de rede; Visualização das interfaces de rede; Visualização das rotas de rede; Verificação de portas e serviços; Configuração de interfaces de rede.

10-Agendamento automático de tarefas: Gestão do serviço chron; Definição do **cron** timing; Gestão dos ficheiros de configuração do serviço **cron**; Utilização do anacron; Configuração da segurança do serviço **cron**.

11-O serviço SE Linux: **Arquitectura** e modo de funcionamento do SE Linux; Criação de políticas e context settings; Alteração das definições do SE Linux; Análise e diagnóstico de intrusões.

Bibliografia Principal:

1-Smyth N.;- *Ubuntu 23. 04 Essentials: A Guide to Ubuntu 23. 04 Desktop and Server Editions*, Payload Media, 2023.

2-Nemeth, E. Snyder G., Hein B., Mackin D.,- *UNIX and Linux System Administration Handbook*, 5Th Edition, Prentice Hall, 2017.

3-Chistopher N.;- *Linux Bible, 10th Edition*, John Wiley & Sons 2020.

Bibliografia Complementar:

1-Michael J., Alessandro O;- *Red Hat Linux Certification Study Guide*, McGraw-Hill 2024.

2-Uday R. S.; Oliver P.; Jonathan H.;- *Linux: Powerful Server Administration*, Packt Publishing 2017.

3- *Sander V. V.*;- *Red Hat RHCSA 8 Cert Guide: EX200 (Certification Guide)*, *Pearson IT Certification 2019*.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Álgebra Linear e Geometria Analítica

Departamento: Ciências Exatas Básicas da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito:

Área Científica: Matemática.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de conhecimentos elementares sobre Álgebra Linear e Geometria Analítica e suas aplicações.

Programa:

1-Números Complexos: Forma algébrica, forma trigonométrica e forma exponencial; Representação geométrica; Operações com números complexos; Representação no plano de condições envolvendo números complexos.

2-Matrizes e Determinantes: Definições e notações; Operações com matrizes; Inversa de uma matriz e suas propriedades; Definição de determinante e propriedades fundamentais; Teorema de Laplace; Adjunta de uma matriz; Cálculo da inversa de uma matriz a partir da adjunta.

3-Sistemas de Equações Lineares: Classificação de sistemas de equações lineares quanto ao número de soluções; Resolução de sistemas via inversa da matriz dos coeficientes e pela regra de Cramer; Resolução de sistemas pelos métodos de eliminação de Gauss e de Gauss-Jordan.

4-Geometria Analítica no Plano e no Espaço: Retas e planos no espaço tridimensional; Distâncias e ângulos entre retas e planos; Posição relativa de retas e planos; Cónicas e formas quadráticas.

5-Espaços Vetoriais: Definições e exemplos; Subespaço vetorial. Subespaço gerado; Combinação linear; Dependência e independência linear; Base e dimensão de um espaço vetorial; Matriz mudança de base; Vetores ortogonais e ortonormais; Processo de ortonormalização de Gram-Schmidt.

6-Aplicações Lineares: Definição e exemplos; Núcleo e imagem de uma aplicação linear; Matriz de uma aplicação linear em relação a bases predefinidas; Aplicações lineares invertíveis.



7-Valores e Vetores Próprios: Definições, exemplos e propriedades; Polinómio característico; Subespaço próprio; Diagonalização de matrizes.

Bibliografia Obrigatória:

1-Apostol T. M.; - *Calculus*, Volume I, Second Edition, John Willey & Sons, 1976.

2- Kolman B., Hill D. H.; - *Álgebra Linear com Aplicações*, 9th Edição, LTC, 2013.

3- Anton H., Rorres C.;- *Álgebra Linear com Aplicações*, 8th Edição, Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

1- Callioli C.A., Domingues H. H.; - *Álgebra Linear e Aplicações*, Actual, São Paulo, 1977

2- Kolman B., Hill R. B.; - *Álgebra Linear com Aplicações*, 9th Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2013

3- Noble B.; - *Applied Linear Algebra*, Prentice-Hall, 1969.

4-Strang G.;- *Linear Algebra and Its Applications*, Thomson Brooks, 2006.

Regime de Avaliação: Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame



Análise Matemática I

Departamento: Ciências Exatas Básicas da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Fundamentos de Matemática;

Área Científica: Matemática.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade familiarizar o aluno com as noções de limite, derivada e integral de funções de uma variável, destacando os aspectos geométricos e interpretações físicas.

Programa:

1-Números reais: Números naturais, racionais, irracionais e reais; Módulo de um número real; Intervalos; Equações e inequações.

2-Funções: Definição; Funções elementares: polinomiais, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas; Operações aritméticas fundamentais; Composição de funções, função **injectiva**, **sobrejectiva** e bijetiva; Função inversa.

3-Sucessões, séries, limites e continuidade: Sucessões e limites de sucessões; Séries numéricas, alternadas e de potências; Limites de funções de uma variável real; Continuidade de uma função; Teorema do confronto, valor médio e de Weierstrass.

4-Derivadas e aplicações: Definição de função derivável num ponto; Interpretação geométrica da derivada; Regras de derivação e propriedades; Derivabilidade de funções implícitas; Derivadas de funções trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas, logarítmicas e exponenciais; Derivabilidade e continuidade; Derivadas de ordem superior; Derivadas de funções inversas; Aplicações das derivadas (Fórmula de Taylor, Valores extremos, Teorema do valor médio, concavidades, pontos de inflexão, formas indeterminadas, regra de L'Hospital).

5-Integral e aplicações: Primitiva de uma função; Conceito de integral indefinido; Integrais imediatos; Técnicas de integração (integração por partes, mudança de variável, substituição trigonométrica e hiperbólicas, funções racionais, mudança de variáveis em funções racionais); Integrais definidos; Aplicações; Sistemas de Coordenadas polares.



6-Integrais impróprios: Definição; Integrais impróprios de 1ª e 2ª espécie; Análise de convergência.

Bibliografia Principal:

- 1- Apostol T.; - *Calculus*, vol I e Vol II, 2th Edição, Reversé, 1994
- 2- Guidorizzi, H. L.; -*Um Curso de Cálculo*, Vol. I e II, 5th Edição, LTC, 2011.
- 3- Anton H., Bivens I. C., Davis S. L.; - *Cálculo*, Volume 1, Bookman, 10th Edição, 2014.

Bibliografia Complementar:

- 1-Stewart J.;- *Cálculo*, Volume 1, Cengage Learning, 7th Edição, 2013.
- 2-Spivak M.; - *Calculus*, 3th Edition, Cambridge University Press, 1994.
- 3-Piskunov N.- *Cálculo Diferencial e Integral*, vol I, 3th Edição, MIR, Moscou, 1977.
- 4-Boulos P.; - *Introdução ao Cálculo*, vol I e vol II, Edgard Blucher, São Paulo, 1977.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame



Análise Matemática II

Departamento: Ciências Exatas Básicas da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Análise Matemática I;

Área Científica: Matemática.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade aprimorar os conhecimentos e as habilidades dos estudantes, com a introdução do **cálculo** diferencial e integral em duas ou mais variáveis.

Programa:

1-Funções de várias variáveis: Definição; Domínio; Curvas de nível; Esboço de gráficos; Limites e continuidade.

2-Derivadas parciais de funções de várias variáveis: Definição e notação; Interpretação geométrica; Derivadas de ordem superior, Teorema de Schwarz; Função diferencial num ponto; Funções compostas e implícitas com funções de várias variáveis; Jacobiano de funções deriváveis.

3-Derivada direcional: Conceito; Notação; Gradiente de um campo escalar.

4-Extremos de funções de várias variáveis: Máximo e mínimos absolutos; Condição necessária para existência de extremos locais; Pontos estacionários; Determinação Hessiano; Multiplicadores de Lagrange.

Bibliografia Principal:

1- Anton H., Bivens I. C., Davis S. L.; - *Cálculo*, Volume 2, Bookman, 10th Edição, 2014.

2- Apostol T.; - *Calculus*, vol I e Vol II, 2th Edição, Reversé, 1994.

3- Guidorizzi, H. L.; - *Um Curso de Cálculo*, Vol2 e Vol3. Edição, LTC, 2011.

Bibliografia Complementar:

1- Stewart J.;- *Cálculo*, Volume 2, Cengage Learning, 6th edição, 2010.



Universidade
Católica de Angola

Faculdade Engenharia

2- Piskunov N.; - *Cálculo Diferencial e Integral*, vol I e vol II, 3th Edição, MIR, Moscou, 1977.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame

Aplicações Corporativas



Universidade
Católica de Angola

Faculdade Engenharia

Aplicações Distribuídas



Aprendizagem Computacional I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Inteligência Artificial, Matemática para Ciências de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade apresentar aos estudantes as principais abordagens de Aprendizagem Computacional e os seus algoritmos.

Programa:

1-Python aplicado à Análise de Dados: Numpy; Scipy; Pandas; Matplotlib; Seaborn; Scikit-learn.

2- Aprendizagem supervisionada: Problemas de classificação e regressão; Métricas de avaliação; Metodologias de estimativa de desempenho; Algoritmos lineares e não lineares (discriminante linear, regressão linear, árvores de decisão, k-NN, Naive Bayes, SVM, ANN).

3-Aprendizagem não supervisionada: Métricas de similaridade e distância; Clustering por partições e hierárquico; Validação de clusters; Descoberta de padrões frequentes; Algoritmos (k-Means, DBSCAN, Apriori).

4-Aprendizagem por modelos múltiplos: Bagging e boosting; Algoritmos (, Random Forest, AdaBoost); Tópicos avançados.

5- Aprendizagem em domínios desbalanceados: Detecção de anomalias; Meta-aprendizagem; Integração de Aprendizagem Computacional num projecto de mineração de dados: metodologias.

Bibliografia Principal:

1- Mitchell T. M.-; *Machine learning*, McGraw Hill, 2017



2- Flach, P.;- *Machine learning: The art and science of algorithms that make sense of data*. Cambridge University Press, 2012.

3- Raschka, S., Mirjalili, V.;- *Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, Scikit-Learn and TensorFlow 2*, 3rd Edition, Packt Publishing, Birmingham, 2019.

4- Watt J., Borhani R., Katsaggelos A.;- *Machine Learning Refined, 2nd Edition*, Cambridge University, 2020.

Bibliografia Complementar:

1- Witten I. H., Frank E.;- *Data mining: practical machine learning tools and techniques*, 2nd Edition, Elsevier, 2005.

2-Faceli K., Lorena A. CV., Gama J., carvalho A.C.P.;- *Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina*. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

3-Hand D. J., Mannila H., Smyth, P.;- *Principles of Data Mining (Adaptive Computation and Machine Learning)*, MIT Press, 2001.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame



Aprendizagem Computacional II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 5º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Aprendizagem Computacional I;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de conhecimentos elementares para implementar algoritmos de aprendizagem profunda, e utilizar esse conhecimento para desenvolver aplicações para as diversas áreas de conhecimento humano.

Programa:

1-Programação Aplicado ao Deep Learning: Plataformas para aprendizagem computacional; TensorFlow; Keras;

2-Introdução a Deep Learning: Conceito; História e evolução; Aplicações e casos de uso;

3-Redes neurais artificiais: **Arquitetura** de redes neurais; Função de **activação** e camadas ocultas.

4-Algoritmos de Deep Learning: Redes Neurais Convolucionais (CNN); Redes Neurais Recorrentes (RNN); Redes Generativas Adversariais (GAN).

5- Processamento de linguagem natural: Representação de palavras (word embeddings); Modelos de linguagem; Tradução automática.

6- Visão computacional: **Deteccção** e reconhecimento de **objectos**; Segmentação de imagens; Classificação de imagens.

7- Técnicas avançadas de Deep Learning: Transfer Learning; Reinforcement Learning; Autoencoders.

Bibliografia Principal:



- 1- Goodfellow I., Bengio Y., Courville A.;- *Deep Learning*, MIT Press, 2016
- 2- François C.;- *Deep Learning with Python*, Second Edition, 2020.
- 3- Raschka, S., Mirjalili, V.;- *Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, Scikit-Learn and TensorFlow 2*, 3rd Edition, Packt Publishing, Birmingham, 2019.
- 4- Géron A.;- *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. O'Reilly, 2019.

Bibliografia Secundária:

- 1- Ekman M.;- *Learning Deep Learning: Theory and Practice of Neural Networks, Computer Vision, Natural Language Processing, and Transformers Using TensorFlow*, Addison Wesley Professional, 2021.
- 2-Burkov, A.;- *The hundred-page machine learning book*, Andriy Burkov, 2019.
- 3-Aggarwal, C. C.;- *Neural Networks and Deep Learning*, A Textbook, Springer, 2018.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame



Arquitetura de Computadores

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Sistemas Digitais e Computadores;

Área Científica: Fundamentos de Electrónica.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de sólidos conhecimentos sobre a estrutura e o funcionamento dos computadores digitais.

Programa:

1-Introdução à Organização de Computadores: Definição de organização de computadores; Evolução histórica e gerações de computadores.

2-Arquitetura de Von Neumann: Princípios básicos da arquitetura de Von Neumann; Unidade Central de Processamento (CPU) e Memória.

3-Barramentos e Periféricos: Tipos de barramentos (dados, endereços, controle); Interface com periféricos de entrada e saída.

4-Unidade Central de Processamento (CPU): Estrutura da CPU; Conjunto de Instruções (Instruction Set Architecture - ISA).

5-Pipeline e Superscalaridade: Conceitos de pipeline; **Arquitecturas superescalares.**

6-Memória Cache: Função e organização da memória cache; Políticas de substituição e escrita.

7-Memória Principal: Tipos de memória (RAM, ROM); Hierarquia de memória.

8-Sistemas de Entrada/Saída: Controladores de dispositivos; Barramentos de E/S.

9-Arquitecturas RISC e CISC: Diferenças entre RISC (Reduced Instruction Set Computing) e CISC (Complex Instruction Set Computing); Vantagens e desvantagens de cada arquitetura.



10- Organização de Computadores Modernos: Processadores multicore; **Arquitecturas** de 64 bits.

11-Virtualização e Emulação: Conceitos de virtualização; Emulação de **arquitecturas**.

12-Projeto de Conjunto de Instruções (ISA): Conceitos e considerações no **projecto** de um ISA; Estudo de casos de ISAs populares.

Bibliografia Principal:

1-Patterson D., Hennessy J. L.; - *Computer Organization and Design. The Hardware - Software Interface*, 5 Edition, Morgan Kaufmann, 2016.

2-Stalling W.; - *Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*, 10th Edition, Prentice-Hall, 2015.

3-Tanenbaum A. S., Austin T.; - *Structured Computer Organization*, Sixth Edition, Pearson, 2013.

4- Null L., Lobur J.;- *The essentials of computer organization and architecture*, 5th Edition, Lobur; Jones and Bartlett Publishers 2018

Bibliografia Complementar:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame



Bases de Dados

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º Semestre/ 2º Ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 8;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Fundamentos de Programação I;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para modelação de bases de dados, com base nos conceitos de entidade e relacionamento.

Programa:

1-Conceitos elementares de bases de dados: Modelos de Dados; **Arquitectura** de Base de Dados; Ambiente de Implementação Cliente-Servidor; Abordagem Bases de Dados versus processamento tradicional de arquivos.

2-Modelo de entidade e relacionamento: Entidade; Atributo; Relacionamento; Cardinalidade; Entidade forte e fraca; Relacionamento triplos.

3-Modelo de entidade e relacionamento generalizado: Subclasse; Superclasse; Especialização; Generalização; Agregação.

4-Modelo relacional: Propriedades; Tabelas; Chaves; Domínios; Valores-nulos; Restrições de integridade.

5-Transformações entre modelos: Transformação do modelo entidade e relacionamento para o modelo relacional.

6-Normalização: Dependências funcionais; Formas normais (1ª, 2ª e 3ª forma normal); Desnormalização.

7-Álgebra e cálculo relacional: Conceitos fundamentais; Selecção; Projecção; Produto Cartesiano; Junção Natural; União; Intersecção; Diferença; Divisão.



8-Criação de tabelas e restrições: Criação de tabelas; Tipo de dados; Restrições de integridade; Campos com autoincremento; Alteração de colunas nas Tabelas; Visualização da estrutura da tabela; Remoção de tabelas; Remoção de dados numa tabela; Metodologia para criar um Script.

9- Manutenção de dados: Inserção de dados; Alteração do conteúdo dos dados; Remoção de dados.

Bibliografia Principal:

1-Elmasri E. R. Navathe S.; - *Fundamentals of Database Systems*, 6th Edition, Addison-Wesley, 2010.

2- Heuser C. A.;- *Projeto de Banco de Dados*, Makron Books, Brasil, 2004.

3- Coronel C.; Morris S.;- *Database Systems: Design, Implementation, & Management*, 14th Edition, Cengage Learning, 2022.

Bibliografia Complementar

1-Date C. J.; - *An Introduction to Database Systems*, 8th Edition, Addison-Wesley, 2003.

2-Silbertchatz A., Korth H. F., Sudarsharn S.; - *Database Systems Concepts*, 6th Edition, Mc-Graw-Hill, 2010.

3-Ramakrishnan R., Gehrke J.; - *Database Management Systems*, 3th Edition, McGraw-Hill, 2002.

4-Gouveia F.;- *Bases de Dados: Fundamentos e Aplicações*, 2ª Edição Aumentada, FCA, 2021.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Bases de Dados NoSQL

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Bases de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar o estudante de competências para implementar bases de dados orientadas em documentos, gerir bases de dados noSQL, conhecer as técnicas de pesquisa e filtragem, e Implementar Bases de dados NoSQL para dispositivos IoT

Programa:

1- Introdução às Bases de Dados NoSQL: IOT, Big Data e Ciência dos Dados; Bases de Dados NoSQL; Tipos de Bases de Dados NoSQL; Bases de dados orientadas ao documento.

2- Base de dados MongoDB: Criação de coleções e de documentos JSON; Modelação de dados; Infraestrutura do MongoDB; Gestão de dados; Consultas.

3- Bases de dados NoSQL para armazenamento de dados de dispositivos IoT: Dados estáticos e dados em streaming; Configuração de bases de dados para dados em tempo real; Tipos de dados; Desenho de bases de dados para dispositivos IOT; Desenvolvimento de aplicações usando bases de dados NoSQL;

4-A linguagem Python: Utilização de bibliotecas em Python para gestão de bases de dados MongoDB; Desenvolvimento de aplicações para visualização de dados de dispositivos IoT.

Bibliografia Principal:

1- Sullivan D.;- *NoSQL for Mere Mortals*, Addison-Wesley Professional, 2015

2- Tiwari S.;- *Professional NoSQL*, John Wiley & Sons, 2011

3- Bradshaw S., Brazil E., Chodorow k.;- *MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage*, 3rd Edition, O'Reilly Media, 2019



Bibliografia Complementar:

1- Paper D.;- *Data Science Fundamentals for Python and MongoDB*, Apress, 2018

2- Chodorow, K.;- *MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage*, O'Reilly Media, 2013.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Big-Data

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Bases de Dados I;

Área Científica: Tecnologia de Computação

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de uma visão abrangente sobre as tecnologias e sistemas que permitem o desenvolvimento e a manutenção de repositórios de informação para sistemas de informação não relacionais e distribuídos.

Programa:

1-Introdução ao Big Data: Um pouco de história; O que é Análise de Dados?; O que é o Big Data?; Características do Big Data; Exemplos específicos de domínio de Big Data; Fluxo de análise para Big Data.

2-O que são bases de dados NoSQL: O que está errado com o modelo relacional?; Big Data; NoSQL.

3-Características das bases de dados NoSQL: Arquiteturas NoSQL; Esquemas de Dados; Distribuição de dados e Sharding; Consistência; Modelos ACID e BASE.

4-Análise das bases de dados NoSQL: Key-Value; Document; Column, Graph.

5-Bases de dados NewSQL: Principais características; Funcionalidades; Diferenças entre SQL, NoSQL e NewSQL.

6-Benchmarks para avaliação de bases de dados: Propriedades relevantes de um benchmark NoSQL; Benchmarks para bases de dados Key-value; Benchmarks para bases de dados Document; Benchmarks para bases de dados Column; Benchmarks para bases de dados Graph.



7-Big-Data- Introdução ao Processamento Distribuído: Limitações dos sistemas tradicionais; Funcionalidades; Frameworks de processamento Distribuído: MapReduce; Plataformas de Big Data.

8-Big-Data- Armazenamento: Arquitetura; HDFS – Hadoop Distributed File System.

9-Big-Data- processamento: Ferramentas e técnicas de processamento.

Bibliografia Principal:

1- Khattak E. T., Buhler, P.;- *Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques*. Prentice Hall, 2013.

2-Bahga, A., Madiseti, V;- *Big Data Science & Analytics: A Hands-On Approach*. VPT, 2016.

3– Kumar, V. N., Shindgikar, P.;- *Modern Big Data Processing with Hadoop: Expert techniques for architecting end-to-end Big Data solutions to get valuable insights*, Packt Publishing, 2018.

4- Santos, M. Y., Costa, C.;- *Big Data: Concepts, Warehousing, and Analytics*, FCA, 2019.

Bibliografia Complementar

1- Provost, F., Fawcett, T.;- *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*, O'Reilly Media, 2013.

2-Bengfort, B., Kim, J- *Data Analytics with Hadoop: An Introduction for Data Scientists*, O'Reilly Media, 2016.

3- White, T.;- *Hadoop: The Definitive Guide: Storage and Analysis at Internet Scale*, O'Reilly Media, 2016.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Business Intelligence

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Bases de Dados I;

Área Científica: Tecnologia de Computação

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo dotar os estudantes de conhecimentos das tecnologias mais recentes da área de BI. Dominar os conceitos de desenho dos diferentes tipos de aplicações de BI, e aplicar as técnicas de visualização de dados para sistemas de BI de apoio a decisão.

Programa:

1-Introdução ao *Business Intelligence and Analytics (BI&A)*: Conceito de BI&A; Conceitos e técnicas chave no BI&A; Tipos de sistemas e ferramentas de BI&A; Avaliação e seleção de ferramentas BI&A; O papel do BI&A nas organizações.

2-Principais *Key Performance Indicators (KPI's)* e *Scorecards*: Definição e tipos de KPI's e *scorecards*; Relação entre *scorecards* e KPI's; Tipos de KPI's e *scorecards*; Identificar e selecionar KPI's; Criação e implementação de KPI's e *scorecards*.

3-Visualização e *dashboards*: Introdução à visualização de dados e importância da visualização em BI; Tipos de técnicas de visualização de dados; Definição de *dashboards* e o seu propósito; Como escolher a visualização certa para os dados; Conceber e construir *dashboards* eficazes e informativos;

4-Investigação, estudos de caso, aplicações e projetos: Visão geral das implementações de BI&A. Análise e comparação de soluções de BI&A.

Bibliografia Principal:



1-Allington M.;- *Supercharge Power BI : Power BI is better when you learn to write DAX, third edition*, Holy Macro!,2021.

2- Grossmann, W., Rinderle-Ma, S.;- *Fundamentals of business intelligence*, Springer, 2015.

3-Turban, E., et al.;- *Business intelligence: a managerial approach*, Pearson international, 2008.

3- Knight, D., Ostrowsky, E., Pearson, M., Schacht, B.;- *Microsoft Power BI Quick Start Guide: The ultimate beginner's guide to data modeling, visualization, digital storytelling, and more*, third Edition, Packt Publishing, 2022.

4- Milligan, J.;- *Learning Tableau 2022: Create effective data visualizations, build interactive visual analytics, and improve your data storytelling capabilities*, fifth edition. Packt Publishing, 2022.

Bibliografia Secundária:

1-Eckerson, W.W.;- *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*, second Edition, Wiley,2010.

2-Healy K.;- *Data Visualization: A Practical Introduction*, first edition, Princeton University Press, 2018.

3-Jones, B.;- *Communicating Data with Tableau: Designing, Developing, and Delivering Data Visualizations*, first edition, O'Reilly Media, 2014.

4-Santos, M. Y., Ramos, I.;- *Business intelligence: tecnologias da informação na gestão de conhecimento*, FCA, 2006.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Computação Gráfica

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Fundamentos de Programação II, Álgebra Linear;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para utilizar os principais conceitos da computação gráfica 2D e 3D, e projectar e implementar aplicações gráficas 2D e 3D, utilizando bibliotecas gráficas modernas em Java.

Programa:

1-Introdução: Componentes do sistema gráfico; Java 2D e 3D;

2-Gráficos 2D - Conceitos Básicos: Classe Graphics2D; Modelação e primitivas; Constructive area geometry e general path;

3-Detalhes da renderização: Cor, preenchimento e traço; Transformações afins; Transparência e composição; Clipping; Fontes e texto.

4-Tópicos avançados: Primitivas por medida; Processamento de imagem; Animação; Impressão gráfica.

5- Gráficos 3D - Conceitos Básicos: API Java 3D e grafo de cena; Backgrounds, bounds e capability Bits.

6- Objetos gráficos: Pontos e vetores; Geometrias; Fontes e texto; Aparências.

7- Transformações 3D: Transformações afins; Composições; Construção de geometrias.

8- Visualização: Vista e projecções; Picking.

9- Luz e textura: Modelos de iluminação; Atenuação atmosférica e depth cueing; Textura 2D.

10- Comportamento e interação: Behavior de interação; Behavior de picking.

11- Animação: Interpoladores; Morphing, LoD e Billboard.

12- Tópicos avançados: Som; Sombra; Alteração de geometrias; Textura 3D.



Bibliografia Principal:

1-Zhang H., Liang Y. D.;- *Computer Graphics Using Java 2D and 3D*, Prentice Hall, 2006.

2- Azevedo E.; Conci A.;- *Computação gráfica: teoria e prática - geração de imagens: Volume 2*, 1ª Edição, Alta Books, 2022.

3-Foley J.D., Vandam A., Feiner, S. K., Hughes, J. F.; - *Computer graphics: principles and practice*, 3th Edition, Addison-Wesley, Boston, 2013.

4-Shreiner D and AI;- *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL*, Version 4.3, 8th Edition, Addison-Wesley, 2013.

Bibliografia Complementar:

1-Ammeraal L., Zhang K.;- *Computer Graphics for Java Programmers*, 2nd Edition, Willey, 2007.

2-Klawonn F.;- *Introduction to Computer Graphics : Using Java 2D and 3D*, 2nd Edition, Springer, 2012.

3- Hughes, J. e Van Dam, A.;- *Computer Graphics: Principles and Practice*, Addison Wesley, 2013.

4-Pereira J. M., Brisson J., Coelho A., Ferreira A., Gomes M. R.;-*Introdução à Computação Gráfica*, FCA, Lisboa, 2008.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Comércio Eletrónico

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : x semestre/ x ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Orientada por Objectos I;

Área Científica: Tecnologia de Computação.



Computação em Nuvem e Virtualização

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : x semestre/ x ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Bases de Dados, Programação Web II; Administração de Sistemas

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de uma visão integradora da computação em nuvem e da virtualização, assim como da sua conjugação no desenho dos sistemas modernos na computação distribuída em larga escala, com as suas tecnologias e mecanismos. Compreender às diversas tecnologias de virtualização e da computação em nuvem, que oferecem às aplicações e serviços maior flexibilidade, melhor utilização de recursos e eficiência económica, e maior escalabilidade e adaptabilidade. Ser capaz de avaliar escolhas, soluções, e compromissos envolvidos no desenvolvimento, uso e gestão de infra-estruturas de virtualização para computação em nuvem.

Programa

1-Introdução à Virtualização e Computação em Nuvem: Infrastructure-as-a-Service; Platform-as-a-Service; Software-as-a-Service.

2-Virtualização de nível sistema: arquitectura de VM sistema; virtualização de CPU; núcleo, memória; entradas/saídas; Suporte hardware para virtualização; Casos de estudo (VMWare, QEMU/KVM, Xen).

3-Sistemas de computação em nuvem (Amazon EC2, openStack, XenCloud, OpenNebula); escalonamento; migração e replicação de VMs; Monitorização e escalabilidade (CloudWatch, Autoscaling).

4-Virtualização de nível processo: especificação e arquitectura de referência da Java VM; modelo de segurança, gestão e tradução binária de código; compilação just-in-time e optimização, reciclagem de memória, caso de estudo (Jikes RVM).

5-Plataformas para computação em nuvem (Azure, Google App Engine); máquinas virtuais distribuídas; monitorização e escalabilidade (Azure Fabric Controller).

6-Serviços de Dados e de Armazenamento: blocos, ficheiros, chave-valor (Dynamo, S3, Datastore); tabular (BigTable, Percolator).

7-Escalabilidade na Computação em Nuvem: Map-reduce; Dataflows (Pig, Dryad, Oozie); streams (S4); aplicações; monitorização; elasticidade e optimização.

8-Questões Transversais na Computação em Nuvem: eficiência energética da virtualização; redimensionamento dinâmico; desenho na nuvem centrado na energia.



Bibliografia Principal:

- 1- Smith J., Nair R.;- *Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes*, Morgan Kaufmann, 2005.
- 2- Rosenberg J., Mateos A.;- *The Cloud at Your Service*, Manning Publications , 2010.
- 3- Murty J.;- *Programming Amazon Web Services*, O'Reilly Media, 2008.
- 4- Dan C. Marinescu;- *Cloud Computing - Theory and Practice*, 1th Edition, Morgan Kaufmann, 2013.

Bibliografia Secundária:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Data WareHouse

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre / 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Bases de Dados II;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade apresentar os conceitos e as tecnologias utilizadas no desenvolvimento de uma Data Warehouse de forma a aplica-la na análise de informações para o apoio da tomada de decisão.

Programa:

1- Revisões: Arquitectura de um SGBD; PL/SQL (Tipos de dados, Estruturas, Excepções, Cursores, Triggers, Procedimentos, Funções e Views);

2-Conceitos fundamentais: Definição, características e estrutura; Sistemas de apoio à decisão; Executive Information Systems; Data Warehouses e Data Marts; Visão geral dos componentes de um Data Warehouse.

3- Construção de uma Data Warehouse: O ambiente de Data Warehouse; Projeto de uma Data Warehouse; Definição dos requisitos de negócio; Granularidade, densidade e esparsidade; Data Warehouse distribuído.

4- Arquitetura e infraestrutura de uma Data Warehouse: Arquitetura: componentes e suas características; Metadados: Gestão, armazenamento e integração.

5- Projeto de dados numa Data Warehouse: Princípios de modelagem dimensional; Esquemas star e snowflakes; Extração de dados, transformação e carga (ETL); Qualidade dos dados armazenados.

6- Acesso aos dados: On-line analytical processing (OLAP); Ferramentas e operações OLAP;

6.3- Modelo OLAP e variações: ROLAP e MOLAP; Adaptação de uma Data Warehouse para web.

7- Mineração de dados: Conceitos de mineração de dados e descoberta de conhecimento; técnicas principais de mineração de dados e algoritmos: (Análise de associações; Classificação de dados; Segmentação e análise de cluster). Aplicações de mineração de dados.

Bibliografia Principal:



1-Kimball r., Ross M.;- *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*, Wiley, 2th Edition, 2002,

2-Witten I.; Frank E.; Hall W;- *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Morgan Kauffman, 3th Edition, 2011,

3-Golfarelli, M., Rizzi, S.;- *Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies*, McGraw-Hill Osborne Media; 1st Edition, May 26, 2009.

4- Poe V.;- *Building a Data Warehouse for Decision Support*, Prentice Hall, 1995

Bibliografia Secundária:

1-Mattison R.;-*Data Warehousing: Strategies, Technologies, and Techniques*, McgrawHill, 1996.

2-Ponniah P.;- *Data Warehousing – Fundamentals for IT Professionals*, Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2010.

3-Stackowiak R., Rayman J., Greenwald R.;-. *Oracle data warehousing and business intelligence solutions*, Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2007;

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Desenvolvimento de Software Seguro

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre / 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Bases de Dados II;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para utilizar no ciclo de vida de desenvolvimento de software, boas práticas de segurança.

Programa:

1-Importancia da segurança no desenvolvimento do software: Riscos associados à falta de segurança no desenvolvimento de software; Consequências da reputação da empresa e da fidelidade dos utilizadores;

2- Princípios de segurança de software: Conceitos fundamentais; Princípio de menor privilégio; Defesa em profundidade; Princípio de Separação das responsabilidades.

3- Planeamento do sistema: Analisar os riscos e as possíveis ameaças ao sistema; Avaliar o impacto dos incidentes de segurança, na reputação da empresa e nos clientes.

4- Levantamento de requisitos: Incluir requisitos de segurança na definição dos requisitos funcionais; Incluir requisitos regulatórios e de conformidade.

5- Projeto do sistema: Análise de Riscos; Modelagem das ameaças; Mecanismos de segurança no plano de arquitetura do sistema; Impacto da segurança nas escolhas da fase do projeto.

6- Programação defensiva: Normas para escrita de código seguro; Validação de entrada; Prevenção contra a introdução de código; Tratamento seguro de erros; Protecção contra-ataques ao Sistema Gerador de Bases de Dados;

7- Documentação: Documentar os controles e processos de segurança; Preparar relatórios com informações para auditorias; Preparar relatórios para avaliação de segurança.

8- Testes: Implementar processos versões e revisões de código; Implementar testes de segurança: Análise estática; Segurança de aplicações interativas.

Bibliografia Principal:

1-Viega, McGraw G.;- *Building secure software: how to avoid security problems the right way*, Addison-Wesley, 2001.



2-Howard M., Leblanc D. E.;- *Writing Secure Code*, 2nd Edfition, Microsoft Press, 2002.

3-Hoglund G., McGraw G.;-, *Exploiting Software: How To Break Code*, Pearson Education, 2004.

4-Berg C. J., Berg C., Neumann P. G.;- *High-Assurance Design: Architecting Secure and Reliable Enterprise Applications*, Addison-Wesley Professional, 2005.

5-Stuttard D., Pinto M.;- *The Web Application Hacker's Handbook*, 2nd Edition, Willey, 2011.

Bibliografia Principal:

1- Schumacher M. and al;- *Security Patterns: Integrating Security and Systems Engineering*, Wiley, 2006.

2- McGraw G.;- *Software Security: Building Security In*, Addison-Wesley Professional, 2006.

3-Allen J. H. and al;- *Software Security Engineering: A Guide for Project Managers*, Addison-Wesley Professional, 2008.

4-Howard M., Lipner S.;- *The security development lifecycle*, O'Reilly Media, Incorporated, 2009.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Empreendedorismo e Inovação

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre / 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Gestão de Projetos;

Área Científica: Contexto Social e Profissional.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar o estudante de competências para formular uma estratégia de negócio nos domínios das tecnologias e sistemas de informação e avaliar o potencial da mesma; Entender o processo de inovação e criação de empresas de base tecnológica; Elaborar um plano de negócios, e entender o processo legal de constituição de empresas e registos de marcas e patentes

Programa:

1- Inovação: Inovação e o processo de inovação; Inovação e empreendedorismo; Empreendedorismo e inovação tecnológica: Resolver uma necessidade do mercado através da tecnologia.

2- O empreendedor e empreendedorismo: Definição de empreendedor; Tipos e perfis de empreendedores; Dimensões e formas de empreendedorismo; Importância do empreendedorismo nas micro e pequenas empresas; Conceito de empreendedorismo tecnológico; A importância e a utilização estratégica dos sistemas de informação e tecnologias de informação; Desenvolver uma mentalidade empreendedora digital.

3-Construção de um plano de negócio: "Business model canvas" e "value proposition canvas"; Estrutura e componentes de um plano de negócio; Viabilidade comercial (Produtos e serviços, mercado e competição, marketing e planos de vendas); Viabilidade técnica e operacional (Processos; lei e propriedade intelectual; plano de investimento); Viabilidade económica e financeira (Fontes de financiamento, construção do plano de negócio e do plano de execução).

Bibliografia Principal:

1-Gary B. S.;- *Do Sonho a realização em 4 passos: Estratégias para a criação de empresas de sucesso*, Editora Evora, 3ª edição, 2008.

2- Sethi A.;- *From Science to Startup: The Inside Track of Technology Entrepreneurship*, 1st Edition, 2016.

3- Dornelas J.;- *Empreendedorismo: Transformando ideias em negócios*, 5ª edição, Grupo GEN-LTC, 2014



4- Chiavenato I.;- *Empreendedorismo - dando asas ao espírito empreendedor*. 3ª Edição, Saraiva, 2008.

Bibliografia Secundária:

1- Santos S.A. e Cunha N. C. V.;- *Empresas de Base Tecnológica: Conceitos, instrumentos e recursos*, São Paulo, 2006.

2- Aulet. B.;- *Disciplined entrepreneurship: 24 steps to a successful startup*, John Wiley & Sons, 2013.

3- Blank, S., Dorf, B.;- *The startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company*, Pescadero: K&S Ranch, 2012.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Engenharia de Software I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre / 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP+2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Orientada por Objetos II;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade desenvolver nos estudantes as competências para a desenvolver o dossier de análise de requisitos de um sistema de informação.

Programa:

1-Introdução à engenharia de software: A crise do software; Caracterização da engenharia de software; Qualidade no software.

2- Processo de engenharia de requisitos: Objectivos do processo de engenharia de requisitos; Actores no processo de engenharia de requisitos; Partes envolvidas (*stakeholders*); Factores que influenciam o processo de requisitos; Actividades no processo de engenharia de requisitos; Ferramentas CASE para engenharia de requisitos.

3- Melhorias no processo de engenharia de requisitos: Modelo de maturidade do processo; Níveis de maturidade; Boas praticas para melhoria do processo de requisitos; Controle de versões das melhorias.

4-Documento de Requisitos: Importância do documento de requisitos; Utilizadores do documento de requisitos; Estrutura do documento de requisitos; Norma IEEE 830 e ISSO/IEC/IEEE 2948 Standard.

5-Levantamento de requisitos: Objectivos; Actividades do levantamento de requisitos; Processo de levantamento de requisitos; Técnicas de levantamento de requisitos Artefato: Documento de visão.

6-Análise e negociações de requisitos: Objectivos; Deteção das omissões, conflitos, inconsistências e sobreposições dos requisitos; Estabelecimento de acordos; Determinação da prioridade dos requisitos; Controle de versões das negociações de requisitos; Artefato: Documento de Requisitos (norma IEEE 830-1998);

7-Unified Modeling Language (UML):A importância da Modelização; Introdução e perspectiva histórica da UML; A notação da linguagem UML; Estudo dos Diagramas de Casos de Uso.



8- Modelação de requisitos com UML: Passos para a construção de um modelo de casos de uso; Extensão e inclusão de casos de uso; Integração de casos de uso nas técnicas de identificação de requisitos; Integração de modelos de casos de uso em documentos de requisitos;

9- Validação, teste e rastreabilidade de requisitos: Revisão de requisitos; Prototipagem e validação de modelos; Revisão de casos de uso; Casos de teste; Cenários; Derivação de casos de teste de casos de uso; O papel da rastreabilidade no desenvolvimento de sistemas; Ferramentas para apoiar a rastreabilidade.

10-Componente prática:Modelação de um sistema de informação com UML; Construção de protótipo exploratório;

Bibliografia Principal:

1-Ian A. F.; *Writing better requirements*, Addison-Wesley Professional, 2002

2-Stutcliffe A.;- *User Centered Requirements Engineering: Theory and Practice*, Springer, 2002.

3- Sommerville I.;- *Software Engineering*, 10th edition, Pearson, 2015.

4-Lamsweerde A. V.;- *Requirements Engineering: From System Goals to UML Models to Software Specifications*, 2nd Edición, Wiley, 2011.

Bibliografia Principal:

1-Leszek M. A.;- *Requirements Analysis and System Design*, 3rd Edition, Pearson Education Canada, 2011.

2-Bittner K., Spence I.;- *Use Case Modelling*, 1st Edition, AddisonWesley Professional, 2002.

3- Gerald k.;- *Requirements Engineering: Processes and Techniques*, 1st, Wiley,1998.

4-Stevens P.; - *Using UML - Software Engineering with Objects and Componentes*, Addison-Wesley, 2006.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Engenharia de Software II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre / 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP+2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Engenharia de Software I;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar o estudante de competências para utilizar a metodologia de Processo Unificado para o desenvolvimento de aplicações.

Programa:

1-Categorias de metodologias de desenvolvimento de software: Categorias e características das metodologias de desenvolvimento de software; Visão geral de metodologias de desenvolvimento de software populares (Waterfall, Scrum, Extreme Programming, Unified Process).

2-Processos iterativos e evolutivos: Características e vantagens do desenvolvimento iterativo e evolutivo; A mudança num processo iterativo; Timeboxing; Processo Unificado (Fases, Iterações, Milestones e Disciplinas).

3-Fase de Conceção (Inception): Características, Duração Artefactos que se iniciam nesta fase.

4-Requisitos Evolutivos: O que são Requisitos; Categorias de Requisitos; Requisitos Evolutivos vs. Requisitos do tipo Waterfall; Como encontrar requisitos.

5- Casos de Uso (UCs): Atores, Cenários e Casos de Uso; Formatos de UCs (Resumido, Casual, Detalhado); Evolução dos UCs nas várias iterações.

6- Fase de Elaboração (Elaboration): As várias iterações da fase de Elaboração; Os UCs durante as várias iterações; Artefactos iniciados na fase de elaboração.

7- Modelos de Domínio: O que são e para que servem; Classes conceptuais; Métodos para encontrar classes conceptuais; Atributos; Atributos vs Classes; Modelar com Classes de Descrição; Associações; Métodos para encontrar associações.

8-Diagramas de Sequência do Sistema (DSSs): O que são e para que servem; Relação entre DSSs e Use Cases; Nomeação de Eventos de Sistema e Operações; Contractos de



Operação e suas características; Como criar e escrever Contratos de Operação; Os contratos de operação no contexto do UP.

9-Requisitos para o Desenho: Motivação para a passagem para as atividades de desenho.

10- Diagramas de Interação: Notação dos Diagramas de Sequência e Comunicação; Notação dos Diagramas de Interação.

10- Diagramas de Classe: O que são e para que servem; Notação dos diagramas de classe; Diagramas de Classes de Desenho; Classificadores; Como mostrar atributos no diagrama de classes; Anotações; Operações e Métodos; Estereótipos, Profiles e Tags; Propriedades; Generalização, classes e métodos abstratos; Dependências; Interfaces; Composição e Agregação; Constraints; Associação qualificada; Classe de associação; Classe Singleton; Compartimentos definidos pelo utilizador; Relação entre diagramas de interação e digramas de classes.

12- General Responsibility Assignment Software Patterns (GRASP): Desenho de objetos com responsabilidades; UML vs. Princípios de desenho; Desenho de objetos (Entradas, Atividades e Saídas); Responsabilidades e Orientação por Responsabilidade no desenho; Metodologia GRASP para desenho OO; Relações entre GRASP, Responsabilidades e UML; Padrões (O que são e para que servem, Aplicação do GRASP ao desenho de objetos, Creator, Expert, Low, Coupling, Controller, High Cohesion).

15-Tendências atuais na Engenharia de Software: A cultura Devops; O pipeline CI/CD (Integração Contínua, Entrega Contínua (vs. Disponibilização Contínua)).

Bibliografia Principal:

1-Larman C.; - *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*, Prentice Hall, 2004.

2- Martin F.; - *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*, Third Edition, Addison-Wesley Professional, 2004.

3-Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I.;- *The Unified Software Development Process*, First Edition, Addison-Wesley Professional; 1998.

4-Krutchén, P.;- *The Rational Unified Process - An Introduction*, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2003.

5-Arlow J., Neustadt, I.;- *UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2005.

Bibliografia Principal:

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Estatística Descritiva

Departamento: Ciências Exatas Básicas da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre / 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2TP;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Fundamentos de Matemática;

Área Científica: Matemática.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar o estudante de competências científicas para poder organizar conjuntos de dados em tabelas e gráficos, e calcular medidas estatísticas para posterior análise de dados.

Programa:

1- Introdução: Conceito de população e amostra; Variáveis qualitativas e quantitativas; Tipo de variáveis qualitativas discretas e contínuas.

2-Tabelas: Elementos de uma tabela; Tabelas simples; Distribuição de frequência; Distribuição de frequência pontual sem perda de informação; Distribuição de frequência em classes com perda de sinal.

3- Gráficos: Gráficos para variáveis qualitativas; Gráficos para variáveis quantitativas Discretas; Gráficos para variáveis quantitativas contínuas.

4- Medidas de Descritivas: Medidas de tendência central; Medidas de tendência não Central; Medidas de Dispersão; Análise gráfica da dispersão (Boxplot).

Bibliografia Principal:

1- Montgomery, D.C., Runger G.C.;- *Applied Statistics and Probability for Engineers*, 4th Edition, Wiley, 2007.

2- Murteira Bento.;- *Análise exploratória de dados : estatística descritiva*, Editora McGraw-Hill de Portugal, 1996.

3- Murteira B., Jesoph G. H.;-*Estatística descritiva*, Editora McGraw-Hill de Portugal, 1983.

4-Barbetta P. A.; Reis M. M., Bornia A. C.;- *Estatística para Cursos de Engenharia e Informática*, Editora Atlas, 3ª Edição, 2010;



Bibliografia Secundária:

1-Bussab W. O., Morettin P. A.;- *Estatística Básica*, Editora Saraiva, 8ª Edição, 2013;

2-Triola M. F.;- *Introdução à Estatística*, LTC Editora, 11ª Edição, 2013;

3-Spiegel M. R., Stephens L. J.;- *Estatística.*, Bookman, 4ª Edição, 2009.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame.



Estrutura de Dados

Departamento: Ciências Exatas Básicas da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre / 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP+2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Computadores II;

Área Científica: Fundamentos de Programação;

Objectivo:

Esta Unidade curricular tem por finalidade dotar os estudantes de sólidos conhecimentos das estruturas de dados lineares e não lineares necessárias a compreensão de algumas disciplinas superiores do curso.

Programa:

1-Recursão: Conceito; Programação recursiva com sequencias, somas e séries; Programação recursiva com vectores e strings; Conversão de algoritmos iterativos em recursivos.

2-Listas Lineares Simples: Conceitos; Listas ligadas simples com e sem cabeça, listas ligadas circulares com ou sem cabeça; Operações: criar, inserir, alterar, remover e aceder a um átomo.

3-Listas Duplas Ligadas: Conceitos; Listas duplas ligadas, listas duplas ligadas circulares; Operações elementares.

4-Pilha: Conceitos; Exemplos de aplicações; Estrutura de dados estática e dinâmica; Operações elementares; Eliminação da recursividade; Pilhas múltiplas em implementação estática.

5-Fila: Conceitos; Exemplos de aplicações; Estrutura de dados estática e dinâmica; Operações elementares; Fila circular;

6- Filas Duplas: Conceitos; Exemplo de aplicações; Estrutura de dados estática e dinâmica; Operações elementares; Fila dupla circular;

7-Tabela de dispersão (*hashing*): Conceitos; Princípios de funcionamento; Função de hash (Tratamento de colisões com endereçamento aberto (*Open Addressing*); Tratamento de colisões com encadeamento externo (*Separate Chaining*)); Técnicas de hashing para arquivos.

8-Árvores Binárias: Conceitos elementares; Estrutura de dados dinâmica; Operações elementares; Algoritmos iterativos e recursivos de percursos em árvores binárias.



9-Árvores de Pesquisa Binária: Conceitos e propriedades; Estrutura de dados dinâmica; Operações elementares.

10- Filas de Prioridade: Conceitos e propriedades; Estrutura de dados estática e dinâmica; Heap; Fila de prioridade com Heap; Operações elementares; HeapSort.

11- Grafos: definições e terminologia; Representação por matriz adjacência e lista de adjacência; Percursos em profundidade e em largura; ordenação topológica; Árvores geradoras mínimas (algoritmos de Prim); Distâncias mínimas (algoritmos de Dijkstra, Bellman-Ford);

Bibliografia Principal:

1-Cormen T. M., Leiserson C. E., Rivest R. L.;- *Introduction to algorithms*, 3th Edition, MIT press, Cambridge, Massachusetts, 2009.

2-Karumanchi N.;-*Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmis Puzzles*, 5th Edition, CareerMonk Publications, 2017.

3-Sedgewick R., Wayne K.;- *Algorithms*, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011.

4-Sedgewick R.;- *Algorithms in C, Parts 1-4 (Bundle): Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching*, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional, 1997.

Bibliografia Secundária:

1- Szwarcfiter J. L., Markenson L.;- *Estruturas de Dados e seus Algoritmos*, 3ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2010.

2-Weiss M. A.;- *Data Structures and Algorithm Analysis in Java*, 4th edition, Addison-Wesley, 2013.

3-Kleinberg J., Tardos É.;- *Algorithm Design*, Addison-Wesley, 2005.

2-Karumanchi N.;-*Data Structures and Algorithms Made Easy in JAVA: Data Structures and Algorithmis Puzzles*, CareerMonk Publications, 2017

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Gestão de Projetos

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Engenharia de Software I;

Área Científica: Contexto Social e Profissional.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para planear e gerir projetos com base em Standard Internacionais (PMI).

Programa:

1-Enquadramento da gestão de projetos: Evolução e tendências da gestão de projetos; Conceito de projeto e de gestão de projetos; Tipologias de projetos; Fatores de sucesso de um projeto.

2-Boas práticas de gestão de projetos: Fatores críticos de sucesso de projetos; Gestão de contingência; Gestão do conhecimento; Estrutura da metodologia de gestão de projetos PMBoA.

3-Gestão da integração do projeto: Elaboração do documento do início do projeto (Project Charter); Elaboração do plano de gestão do projeto; Elaboração do processo de encerramento do projeto.

4-Gestão do escopo do projeto: Levantamento dos requisitos das partes envolvidas no projeto (stakeholders); Estrutura analítica do projeto (WBS- Work Breakdown Structure); Escopo do projeto com stakeholders; Gestão das versões da estrutura analítica do projeto.

5-Gestão do tempo do projeto: Estimação do tempo para realizar de cada atividade do projeto; Cronograma de execução das atividades (diagrama de precedência); Cronograma do projeto (Gráfico de Gantt, redes de atividade: CPM ou PERT); Gestão do controlo das alterações do projeto.

6-Gestão do custo de projetos: Estimação dos custos do projeto; Determinação das linha-base (baseline) para o orçamento; Gestão dos fatores que geram custos adicionais; Gestão das mudanças no orçamento ao longo do projeto.

7-Gestão da qualidade de projetos: Identificação dos padrões de qualidade que se pretende atingir; Aplicação dos padrões de qualidade a todas as atividades do projeto; Verificação dos padrões de qualidade na implementação do projeto;



8-Gestão dos recursos de projetos: Identificar, descrever as funções e as responsabilidades do pessoal afeto ao projeto; Proceder ao recrutamento e formação do pessoal; Acompanhar o desempenho do pessoal afeto ao projeto; Gerir conflitos de trabalho.

9-Gestão das comunicações de projetos: Identificação das partes envolvidas no projeto (stackholders); Identificação das necessidades de informação dos stackholders; Disponibilizar a informação aos stackholders necessitam; Gerir a comunicação e a iteração entre os stackholders;

10-Gestão dos riscos de projetos: identificar e documentar os riscos que podem afetar o projeto; Desenvolver planos de contingência para minimização de riscos;

11-Gestão das aquisições de projetos: Identificação e documentação da aquisição do projeto; Identificação dos principias fornecedores; Seleção e adjudicação dos contratos de compra e manutenção; Gestão os contractos com os fornecedores.

Bibliografia Principal:

1-Project Management Institute (PMI);- *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)*, Seventh Edition, Project Management Institute (PMI), 2021.

2- Kerzner, H.;- *Project Management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*, 12th Edition, John Wiley & Sons, 2017

3-Pinto J. K.;- *Project Management: Achieving Competitive Advantage*, 4th Edition, Pearson, 2015.

4-Meredith, J., Shafer, S., Mantel, S.;- *Project Management: A Strategic Managerial Approach*, 11th Edition, John Wiley & Sons, 2021.

Bibliografia Secundária:

Não definida.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame.



Infraestrutura de Centro de Dados

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: **Sistemas Operativos II;**

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos: Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de conhecimentos sobre as principais áreas engenharia que compõem os ambientes críticos de processamento e armazenamento de dados.

Programa:

1-Introdução e enquadramento: Evolução das infraestruturas de IT e seus serviços; Recursos e serviços de IT; Desenho, configuração, instalação, administração e gestão.

2-Infraestruturas e instalações de IT: Infraestruturas físicas e instalações; Dimensionamento e planeamento de centros de dados; Gestão de energia e computação verde; Redes de centros de dados; Topologias de redes; Configuração e emulação de redes (Mininet); Arquiteturas e tecnologias de armazenamento; SAN, NAS, DAS; protocolos de redes de armazenamento, sincronização em armazenamento distribuído, Disponibilidade, desempenho, segurança.

3-Plataformas de serviços de IT: Arquitetura de centros de dados convencionais, firewall, DMZ, DNS, IDS, web cache, serviços de diretório, etc.; Infraestruturas de computação em nuvem: SaaS, PaaS, IaaS; Virtualização em IT: servidores virtuais, discos virtuais, unikernels, contentores (Docker), Docker Compose; Virtualização da função de rede (NFV) (Openflow); Análise de redes e de fluxo de tráfego; Funções de rede virtualizadas (VNF) e serviços; Centro de dados definido por software; Redes definidas por software (Floodlight).

4-Desenvolvimento, instalação e configuração: Desenvolvimento integrado com operações; Integração contínua; Entrega contínua; Instalação contínua; Modelos de aplicações: Microserviços e monólitos; Computação sem servidores; Controlo de versões, deteção de erros, produção de executável, teste; Aprovisionamento e instalação; Infraestrutura como código, ferramentas, modelos, caso de estudo (Vagrant, Ansible, Puppet, Chef, OpenStack); Aprovisionamento de serviços e orquestração de contentores (Docker Swarm, Kubernetes, Mesos).

5-Administração de IT: Administração, backup, automação, domínios de administração; monitorização distribuída (Ganglia, Cacti, etc.); Análise de redes e serviços.

6- Aspectos de gestão de IT: Standards de gestão e de governação; Boas práticas de gestão (ITIL); Gestão de serviços de IT; Faturação, imputação e liquidação; Gestão de



continuidade; Gestão de disponibilidade e capacidade; Garantia de serviços e gestão de qualidade.

Bibliografia Principal:

1-Geng H.;- *Data Center Handbook: Plan, Design, Build, and Operations of a Smart Data Center*, 2nd Edition, Wiley, 2021

2- Fogart VG., Flucker S.;- *Data Centre Essentials: Design, Construction, and Operation of Data Centres for the Non-Expert*, 1st Edition, Blackwell Pub, 2023.

3- Maloo S., Nikolov I.;- *Cisco Data Center Fundamentals (Networking Technology)*, 1st Edition, Cisco Press, 2022.

4-Veras S, M.;- *Data Center componente central da infraestrutura*, 1ª Edição, Brasport, 2011.

Bibliografia Complementar:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Estrutura de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para integrar sistemas de informação em localizações geográficas diferentes.

Programa:

1 - Introdução à integração de sistemas: Razões para integrar; Condicionantes da integração; Tipos de integração; Modelos e tipos de Middleware; Integração dentro da organização (Procedimentos de Chamada Remota, Middleware orientado às Mensagens, Objectos Distribuídos, Middleware orientado às Bases de Dados, Middleware orientado às Transacções).

2-Formato de representação de dados: Extended Markup Language (XML); Estrutura de documentos XML; Validação de documentos XML (DTD e XSD); Transformações com XML (XSLT); Consultas a dados XML (XPath, xQuery); JavaScript Object Notation (JSON). MessagePack. Protocol Buffers

3-Java Enterprise Edition Technologies: Enterprise Java Beans & Java Persistence API; Java Persistence Query Language; Logging; Inversão de Controlo, Injeção de dependências e Service Locator; Transacções distribuídas, Two-Phase Commit, Business Activities e Isolamento; Middleware orientado às mensagens & programação reativa.

4- Service-Oriented Architecture (SOA): Web services; Simple Object Access Protocol (SOAP); Web Services Description Language (WSDL); Universal Description Discovery and Integration (UDDI); Business Process Execution Language (BPEL);

5- Problemas na Integração de aplicação em grande escala.

Bibliografia Principal:

1-Hohpe G., Woolf B.;- *Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions*, Addison-Wesley Professional,

2- ERL T.;- *Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services*, Prentice Hall

3- Newman S.;- *Building Microservices-Designing Fine-Grained Systems*, O'Reilly Media.



4- Britton C., Bye P.;- *IT Architectures and Middleware: Strategies for Building Large, Integrated Systems*, 2nd Edition, Addison-Wesley Professional, 2004

Bibliografia Secundária:

1- Linthicum D.;- *Enterprise Application Integration*, Addison-Wesley, 1999

2- Linthicum D.;- *Next Generation Application Integration*, Addison-Wesley, 2004

3- Nagappan R., et Al.;- *Developing Java Web Services: Architecting and Developing Secure Web Services Using Java*, Wiley International

4- Harold E. H.;- *XML Bible*, 2nd Edition, Wiley, 2001

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Inteligência Artificial

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Estrutura de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivo:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de uma ampla visão sobre inteligência artificial. Permitir que os estudantes adquiram conhecimento na utilização de agentes inteligentes e técnicas para resolver problemas de aprendizagem Computacional.

Programa:

1- Introdução à inteligência artificial: Definição, caracterização e domínios de aplicação; Os diferentes paradigmas da Inteligência Artificial; Resenha histórica.

2- Agentes reativos: Arquitetura; Agentes puramente reativos; Agentes reativos com memória.

3- Agentes de procura: Arquitetura; Procura cega; Procura heurística; Procura estocástica; Critérios de escolha.

4- Agentes baseados em conhecimento: Arquitetura; Sistemas de representação de conhecimento e de raciocínio (abordagens computacional, conexionista e biológica).

5- A Linguagem de Programação Prolog: Programação lógica; Programação com listas.

6- Agentes adaptativos: Introdução; Algoritmos Genéticos.

7- Agentes aprendizes: A Aprendizagem Artificial; Arquitetura; Redes Neurais Artificiais; Sistemas classificadores;

8- Sociedades de Agentes: Sociedades de dois agentes; Multiagentes; Agentes deliberativos.

Bibliografia Principal:

1-Bramer, M.;- *Logic Programming with Prolog*, Second edition, Springer, 2013.

2- Russel, S., Norvig, P.;- *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Fourth Edition, Pearson, 2020.

3- Rich, E., Knight, K., Nair, S.;- *Artificial Intelligence*, Third edition, Tata McGraw-Hill,



2010.

4-Clocksin, W.F., Mellish, C.S.;- *Programming in Prolog: Using the ISO Standard*, Fifth edition, Springer, 2003.

Bibliografia Complementar:

1-Costa, E., Simões, A.;- *Inteligência Artificial - Fundamentos e Aplicações*, 3ª Edição, FCA, 2015.

2-Bratko I.;- *Prolog: programming for artificial intelligence*, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Internet das Coisas

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Estrutura de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de conceitos essenciais sobre Internet das Coisas para que estes possam desenvolver aplicações inovadoras para a resolução de problemas do mundo real.

Programa:

1-Introdução à IoT (Internet of Things): Componentes IoT; Sistemas IoT aplicados a situações reais; Interligação de componentes IoT; Circuitos eletrónicos simples usando Breadboard; Sensores e Atuadores.

2- Microcontroladores e sistemas embebidos: Utilização prática do Arduino; Portos de entrada e saída (GPIO); Programação usando Sketchs;

3- Computadores em placa única (SBCs):Arquitetura e componentes; Sistemas operativos de SBC (utilização prática do Raspbian); Sistema de desenvolvimento do Raspberry Pi; Utilização de código em Python e Node. Js;

4- Comunicação em IoT: Comunicação em redes de dispositivos; Comunicação em redes de sensores; Comunicação em redes de Nevoeiro (Fog Networks); Comunicação com a Internet;

Serviços em Nuvem (Cloud Services); Exemplos práticos usando APIs RESTful e o protocolo MQTT;

5-Ecosistemas e integração de dispositivos IoT: Plataformas de Integração (utilização prática do ThingsBoard); Ecosistemas de integração (ex: Amazon Alexa, Google Home e Apple Homekit).

Bibliografia Principal:

1- McKim A., Cassimally H.;- *Designing the Internet of Things*, Wiley, 2014.

2- Hersent O., Boswarthick D., Elloumi O.;- *The Internet of Things: Key Applications and Protocols*, 2nd Edition, Wiley, 2012.



3-Behmann F., Wu K.;- *Collaborative Internet of Things (C-IoT): for Future Smart Connected Life and Business*, Wiley, 2015.

4- Cisco Networking Academy, *IoT Fundamentals: Connecting Things 2. 0. 1*, Cisco Systems, 2018

Bibliografia Complementar:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Laboratório de Programação :

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP+2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Orientada por Objetos I;

Área Científica: Fundamentos de Computação.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de **conhecimentos da linguagem Python** para que estes possam compreender os conteúdos de algumas disciplinas superiores do curso.

Programa:

1- Programação em Python: Caracterização da linguagem Python; Instalação do IDE PyCharm; Python na nuvem: Google Colab e Python Any Where.

2- Elementos da Linguagem Python: Declaração de Variáveis e de Constantes; Expressões aritméticas, lógicas e relacionais, Tabela de precedências, Palavras Reservadas; Comentários.

3- Estrutura Sequencial: Comando de atribuição de valor; Conversão de tipos; Casting; Operadores; Comandos de Entrada e saída; Formatação de dados; Imutabilidade vs Mutabilidade.

4- Bibliotecas: Módulos internos; Módulos externos; Módulos frequentemente utilizados (Numpy, Pandas); Introdução ao PyPi: repositório oficial de pacotes do Python; Criação de Ambientes Virtuais.

5-Estruturas de decisão: Comando condicional simples; Comando condicional duplo; Comando condicional encadeado; Comando condicional com condições compostas; Comando condicional múltiplo; Regras de indentação de programas.

6-Estruturas de repetição: Comando de repetição por contagem; Comando de repetição condicional com avaliação inicial; Comando de repetição com condições compostas; Comando de repetição condicional com avaliação final; Comandos de interrupção de ciclos; Comandos de repetição aninhados.

7-Funções Criadas pelo Programador: Conceito de funções em Python; Estrutura de um programa com funções; Documentação; Argumentos e parâmetros; Tipo de argumentos; Escopo das variáveis; Valor de retorno; Testes automáticos; Introdução ao pytest



8- Listas: Conceito de índice; Passagem de parâmetros; Acesso a um elemento; Operações (criar, inserir, alterar e remover); Algoritmos de busca (sequencial, sequencial ordenada, e binária); Algoritmos de ordenação (Bubble, Insertion, Selection); Ordenação utilizando lista de índices; Compreensão de Listas e LINQ; LINQ em Python; Retorno de uma Lista.

9- Tupla: Conceitos; Passagem de parâmetros; Operações (criar, aceder, empacotar e desempacotar); Retorno de uma Tupla.

10- Cadeiras de Caracteres: Conceitos; Passagem de parâmetros; Operações (comprimento, concatenação, comparação, fragmentação); Retorno de uma Cadeira de Caracteres

11-Dicionários: Conceito; Passagem de parâmetros; Operações (criar, inserir, alterar, remover, percorrer); Operações Complementares (lista em um único dicionário, lista em vários dicionários, e dicionário de dicionário); Retorno de um Dicionário.

12- Leitura e Escrita de Ficheiros: Ficheiros de texto; Ficheiros de Imagem; Ficheiros HTML; Ficheiros CSV; Ficheiros JSON.

13-Funções e Scripts: Funções geradoras; Funções lambda (MAP, Filter, Reduce); Agendamento de Tarefas e de Scripts envolvendo Funções

14-Introdução ao Software de desenvolvimento PyCharm: IDE; Criação de um projecto; Execução do código.

15-Criação e Partilha de Módulos: Introdução ao git (sistema de controlo de versões); Introdução ao github (repositório de código-fonte com ligação ao git); Sincronização de projetos com o github, a partir do Git e do PyCharm; Criação de módulos; Disponibilização local de módulos; Disponibilização online de módulos (PyPi e Github); Criação de pacotes; Disponibilização local de pacotes; Disponibilização online de pacotes (PyPi e Github).

16- Linha de Comandos: Execução de código a partir da linha de comandos; Passagem de parâmetros.

Bibliografia Principal:

1-Lutz M.;- *Programming Python*, 4th Edition, O'Reilly Media, 2010

2-Brown M. C.;-*Python: The Complete Reference*, McGraw-Hill, 2001

3-Punch, Enbody R.;- *The Practice of Computing using Python*, 3rd. Edition, Pearson, 2017

4-Wentworth P., Elkner J, Downey A. B, Meyers C.;- *How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python 3*, Documentation Release, 3rd Edition, 2020.

Bibliografia Complementar:

1-Downey A. B.;- *Think Python*, 2nd Edition, Green Tea Press, 2015.



2-Sedgewick R., Wayne K., Dondero R.;-*Introduction To Programming in Python*, Pearson, 2015.

3-Brown M. C.;-*Python: The Complete Reference*, McGraw-Hill, 2001

4-Miller B., Ranum D.;- *Como Pensar Como um Cientista da Computação*, Edição interativa (<https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/>)

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação de Bases de Dados I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Bases de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para a programação de bases de dados na linguagem SQL.

Programa:

1- Criação de tabelas e restrições: Criação de tabelas; Tipo de dados; Restrições de integridade; Campos com auto incremento; Alteração de colunas numa tabela; Visualização da estrutura de uma tabela; Remoção de tabelas; Remoção de dados numa tabela; Metodologia para criar um script;

2- Manutenção de dados: Inserção de dados; Modificação de dados; Remoção de dados.

3- Consultas envolvendo uma tabela: Comando (SELECT); Projecção; Restrições (WHERE); Operadores relacionais; Operadores lógicos; Operadores de comparação; Operadores (BETWEEN, IN, IS E LIKE); Precedência dos operadores; Sinónimos.

4- Ordenação: Ordenação por uma coluna; Ordenação por varias colunas; Seleção de expressões; Ordenação por posição; Ordenação e o valor nulo; Eliminação de repetições.

5- Consultas envolvendo várias tabelas: Produto cartesiano; Sintaxe SQL-86 (EQUIJOIN; NO-EQUIJOIN); AUTOLJOIN); Sintaxe SQL-92(INNER JOIN ON; INNER JOIN USING); Junção envolvendo operações com conjuntos;

6- Funções de agregação: Funções (COUNT, MAX, MIN e AVG).

7- Agrupamento de informação: Cláusula (GROUP BY, HAVING).

8- Subconsultas: Subconsultas que retornam uma única linha; Subconjuntos que retornam várias linhas; Subconsultas correlacionadas; Subconsultas encadeadas.

9- Vistas (View): Conceito de View; Criação, junção e remoção de View's;



10- Armazenamento e indexação: Estruturas de indexação; Opções de armazenamento físico dos dados; Tipos de ficheiros (tabelas e índices); Estruturas de indexação (Árvore B+, Índices Hash, Índices Bitmap); Criação de índices em SQL.

11-Processamento de transações: Conceito de transação; Propriedades; Ciclo de vida; Execução concorrente; Serializabilidade; Recuperabilidade; Realização do isolamento; Teste de serializabilidade; Transações em SQL;

12-Bases de dados paralelas e distribuídas: Conceitos; Armazenamento distribuído; Replicação em SQL.

13-Conexão à base de dados: Interface em linguagem hospedeira e SQL; APIs de Integração; Conexão com JDBC.

Bibliografia Principal

1-The PostgreSQL Global Development Group,- *PostgreSQL 9.0 Official Documentation*, Volume I, the SQL Language, Fultus Corporation, 2011.

2-Groff J- R., Weinberg P. N., Oppel A. J.;- *SQL: The Complete Reference*, 3rd Edition 3rd Edition, McGraw Hill, 2009.

3-Momjian B.;-*PostgreSQL: Introduction and Concepts*, First Edition, Addison-Wesley, 2000.

4-Damas, L. M.;- *SQL- Structured Query Language*, 14ª Edição Atualizada, FCA,2017.

Bibliografia Complementar:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação de Bases de Dados II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Bases de Dados I;

Área Científica: Tecnologia de Computação

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para utilizar a linguagem Procedural SQL para o desenvolvimento de sistemas de Informação com bases de dados relacionais.

Programa:

1-Introdução: Visão geral do PL/SQL; Diferenças entre SQL e PL/SQL; Vantagens de utilização do PL/SQL.

2- Estrutura de bloco: Conceito de bloco; Composição do bloco; Blocos aninhados; Tipos de Blocos.

3- Variáveis e constantes: Conceitos de variável e de constante; Declaração e utilização de variáveis e constantes; Tipos de variáveis e de constantes; Escopo e visibilidade das variáveis e das constantes.

4- Interação com o SQL: Interação entre blocos PL/SQL e instruções SQL; Invocar instruções SQL dentro de blocos PL/SQL;

5- Estruturas de controle e fluxo: Estruturas condicionais; Estruturas de repetição.

6- Funções do sistema: Funções condicionais; Funções agrupamento; Funções conversão.

7- Tipo de dados compostos: Registro; Coleções;

8- Cursores: Declaração e utilização de cursores; Cursores implícitos e explícitos; diferenças;

8.3- Cursores com parâmetros;



9- Tratamento de Exceções: Utilização de blocos e tratamento de exceções; Tipos de exceções; Exceções implícitas e explícitas; Exceções com blocos aninhados.

10- Stored Procedures: Visão geral; Criação e utilização; Principais características e vantagens; Execução de Stored Procedures.

11- Funções (functions): Visão geral; Criação e utilização; Principais características e vantagens; Diferenças entre funções e Stored Procedures.

12- Pacotes (Packages): Visão geral; Criação e utilização; Principais características e vantagens; Recursos avançados (Encapsulamento, Sobrecarga, Persistência e Ofuscamento);

13- Gatilhos (triggers): Visão geral; Criação e utilização; Tipos de Gatilhos; Criação de Bases de Dados de Gatilhos.

Bibliografia Principal:

1-Feuerstein S.; Pribyl B.;-*Oracle PL/SQL Programming: Covers Versions Through Oracle Database 12c*, 6th Edition, O'Reilly Media; 2014.

2- McLaughlin M.;-*Oracle Database 12c PL/SQL Programming*, 1st Edition, McGraw Hill, 2014

2- Bryla B., Loney K.;-*Oracle Database 12c The Complete Reference (Oracle Press)*, 1st Edition, McGraw Hill; 2013.

4. Price J.;- *Oracle Database 12c SQL*, 1st Edition, McGraw Hill, 2013.

Bibliografia Complementar:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Probabilidade e Estatística

Departamento: Ciências Exactas Básicas da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: ;

Área Científica: Fundamentos de Matemática

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de conhecimentos de probabilidades e de inferência estatística para que possam compreender os conteúdos de algumas disciplinas superiores do curso.

Programa:

1-Probabilidade: Noção de probabilidade; Probabilidade e frequência: lei dos grandes números; Experiências e acontecimentos aleatórios; Definição de probabilidade de um evento; Axiomatização da probabilidade; Reunião de eventos e regras aditivas; Probabilidade condicional e independência de eventos; Intersecção de eventos e regras multiplicativas; O teorema da probabilidade total; O teorema de Bayes.

2-Variáveis aleatórias: Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Distribuições de probabilidade discretas; Distribuições de probabilidade contínuas; Funções de variáveis aleatórias; Valor esperado e variância de uma variável aleatória.

3-Algumas distribuições de probabilidade: Discretas: distribuição uniforme, Bernoulli e Poisson; Contínuas: distribuição uniforme, normal, exponencial, gama; Relação entre as distribuições.

4-Amostragem e distribuições amostrais: População e amostra. Métodos de amostragem; Estatísticas amostrais mais comuns; Distribuição da média amostral, Teorema do limite central; Distribuição da variância amostral; Distribuição da proporção amostral.

5-Estimação de parâmetros: Estimador e estimativa; Métodos para determinar estimadores; Propriedades dos estimadores; Estimação pontual e por intervalos; Intervalo de confiança da média (desvio padrão da população conhecido); Distribuição t de Student; Intervalo de confiança da média (desvio padrão da população



desconhecido); Distribuição qui-quadrado; Intervalo de confiança do desvio padrão e da variância; Intervalos de confiança de proporções.

6-Testes de hipóteses: Hipótese nula e hipótese alternativa; Estatística de teste; Região crítica; Testes bilaterais e unilaterais; Erros de 1.^a e de 2.^a espécie; Potência de um teste; Testes ao valor esperado de uma população; Testes a variâncias; Testes a proporções.

7-Correlação e regressão: Diagrama de dispersão; Modelo de regressão linear simples. Método dos Mínimos Quadrados; Análise de variância; Coeficientes de determinação e de correlação; Previsão da resposta; Inferências sobre os parâmetros do modelo.

Bibliografia Principal:

1-Devore, J. L.;- *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences*, 2016, 9th Edition, Cengage Learning, Boston, 2016.

2-Montgomery, D.C., Runger G.C.;- *Applied Statistics and Probability for Engineers*, 4th Edition, Wiley, 2007.

3-Sheldon M. B.; - *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientist*, 3th Edition, Elsevier Academic Press, 2004

4-Murteira B., Ribeiro C., Silva Andrade J, Pimenta C., Pimenta F.;- *Introdução à Estatística*, 3^a edição, Escolar Editora, 2015.

Bibliografia Complementar:

1-Pedrosa, A.;- *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*, Porto Editora, 2004.

2- Barbetta, P. A., Reis M. M., Bornia A. C.;- *Estatística para cursos de engenharia e informática*, São Paulo, SP: Atlas, 2008

3- Spiege M. R.;- *Probabilidade e estatística*, São Paulo, Pearson, 2004.

4- Degroot M., Schervish M.;- *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 4th Edition, Pearson, 2011.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame



Produção de Documentos Técnicos

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2TP;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito:;

Área Científica:

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo a aquisição e desenvolvimento de competências do Sistema de Preparação de Documentos LaTeX, uma ferramenta muito útil na produção de textos científicos, devido a sua alta qualidade tipográfica, que também pode ser utilizada para produção de documentos pessoais, artigos, livros, teses, apresentações, entre outros.

Programa

1- Organização de relatórios e textos científicos: Boas práticas, independentemente da linguagem ou ferramenta; Utilização correta da língua escrita; Estrutura típica dos documentos.

2- LaTeX: Vantagens e desvantagens do LaTeX em relação a outros sistemas; Instalação; Preparação de ficheiros fonte; Processamento; Correção de erros.

3- Estilos: Estilos e pacotes do LaTeX; Capítulos, secções e apêndices; O arquivo CTAN.

4- Símbolos especiais: Símbolos e caracteres especiais; Fórmulas matemáticas.

5- Blocos de texto: Listas; Tabelas; Blocos preformatados; Texto com várias colunas; Notas de pé de página; Outros blocos especiais.

6- Gráficos: Inclusão de ficheiros gráficos e fotografias; Pacotes para criação de ilustrações e gráficos matemáticos.

7- Bibliografias: Bases de dados bibliográficas; Estilos; Citações.



8- Índices: Tabela de conteúdos, Lista de figuras, Lista de tabelas, Índice remissivo.

9- Artigos: Preparação de artigos científicos usando os estilos próprios fornecidos pelos editores das revistas.

10-Apresentações: Preparação de transparências e de páginas Web.

11- Extensões: Criação de novos comandos, Modificação e adaptação de pacotes e estilos.

Bibliografia Principal:

1-Kopka, H., Daly, P. W.;- *Guide to LaTeX*, 4th Edition, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2003.

2- Mittelbach, F., Goossens, M.;- *The LATEXcompanion*, Second Edition, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2004.

3- Goossens, M., Mittelbach, F., Rahtz, S., Roegel, D.;- *The LATEXgraphics companion*, 2nd Edition, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2007.

4- Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I. & Schlegl, E.;- *The Not So Short Introduction to LATEX 2*, 2003

Bibliografia Complementar:

1- Almeida P. Q.;- *Introdução ao LATEX*, Escolar Editora, 1996.

2-Mendes M., Almewida J.;- *Preparação de Textos Científicos Usando o LATEX*, Edições Sílabo, Lisboa, 2005.

3- Lamport L.;- *LATEX: A Document Preparation System*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1994.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.3 x Frequência + 0.7 x Exame.



Programação de Computadores I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito:

Área Científica: Fundamentos de Programação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de conceitos elementares de programação estruturada, enfatizando a noção de algoritmo, e a respetiva codificação para uma linguagem de alto nível. Fornecer um sólido conhecimento na linguagem C.

Programa:

1- Introdução à computação: Organização básica de Computadores (Processador, memória principal, memória secundária, barramento, e dispositivos de entrada e saída); Classificação dos Computadores; Software (Sistema Operativo, Compiladores, Interpretadores, Programas Utilitários, Software de Aplicações); Paradigmas de programação.

2- Algoritmos: Conceito de algoritmos e suas propriedades; Metodologia de Refinamento Sucessivo; Formas para representar um algoritmo.

3- Elementos da linguagem C: Conceito de identificador e suas propriedades; Tipo elementar de dados; Declaração de variáveis e de constantes; Expressões aritméticas, relacionais e lógicas; Tabela de precedências; Palavras reservadas; Comentários.

4- Estrutura sequencial: Comando de atribuição de valor; Conversão de expressões; Casting; Operadores; Comando de atribuição múltiplo; Estrutura de um programa em C; Comandos de leitura e de escrita na consola; Importância nos nomes das variáveis e das constantes; Regras de documentação de programas.

5- Estruturas de decisão: Comando condicional simples; Comando condicional duplo; comando condicional encadeado; Comando Condicional com condições compostas; Comando condicional múltiplo; Regras de indentação de programas.



6- Estruturas de repetição: Comando de repetição por contagem; Variável contadora; Variável acumuladora; Sentinela de início de leitura; Sentinela de fim de leitura; Comando de repetição condicional com avaliação inicial; Comando condicional com condições compostas; Comando de repetição condicional com avaliação final; Interrupção de ciclo com indicador de passagem; Comandos de interrupção de ciclos; Comandos de repetição aninhados; Testes de Mesa.

7- Funções e Procedimentos (opcional): Conceitos; Estrutura de um programa com funções; Definição de uma função; declaração de uma função; Funcionamento da função; Valor de retorno; Função principal; Parâmetros; Chamada de uma função; Procedimentos (funções do tipo void); Variáveis locais e globais.

Bibliografia Principal

1-Deitel H. M., Deitel, P. J.; - *C: How to Program*, Prentice Hall, 2009.

2-Damas L.- *Linguagem C*, 9th Edição, FCA, Portugal,1999.

3-Schildt H.; - *C: The Complete Reference*, 3th Edition, McGraw-Hill, 1997.

4-Pereira S. L.;- *Algoritmos e lógica de programação em C: Uma abordagem didática*, Editora Érica, 2010.

Bibliografia Complementar

1-Mizrahi V. V.;- *Treinamento em Linguagem C um Curso Completo*, 2th Edição, Pearson, Brasil, 2008

2-EdelWeiss N., Livi M. A. C.;- *Algoritmos e Programação: com exemplos em Pascal e C*, Bookman, 2014.

3-Holloway J. P.;- *Introdução a programação para engenharia: resolvendo problemas com algoritmos*. Rio de Janeiro: LTC, 2006

4-Morimoto C. H., Hashimoto R. F.;- *Introdução à Ciência da Computação em C*, Departamento de Ciência da Computação, IME-USP, 2012. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~hitoshi/introducao/>

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação de Computadores II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2TP + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Computadores I;

Área Científica: Fundamentos de Programação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo dar continuidade ao estudo da programação imperativa com a linguagem C.

Programa:

1-Funções e procedimentos: Conceitos; Estrutura de um programa com funções; Definição de uma função; Declaração de uma função; Funcionamento da função; Valor de retorno; Função principal; Parâmetros; Chamada de uma função; Procedimentos (funções do tipo void); Passagem de parâmetros (valor e referencia); Funções generalizadas; Variáveis locais e globais.

2-Vetores: Conceitos; Passagem de vetores como parâmetros da função; Operações elementares (inicialização, cheio, vazio, inserção, alteração, remoção, impressão, etc); Algoritmos de busca (sequencial, sequencial ordenada e binária), (Algoritmos de ordenação: Bubble, Insertion, Selection);

3- Matrizes: Conceitos; Passagem de matrizes como parâmetros de uma função; Acesso a um elemento da matriz; Percurso em linhas e colunas; Operações de calcula matricial.

4-String's: Conceitos; Passagem de string's como parâmetros da função; Operações elementares (comprimento, concatenação, comparação, fragmentação, etc).

5-Ficheiros: Noção de ficheiro, periféricos e streams; Funções de manipulação de ficheiros; Formas de abertura de ficheiros; Leitura e escrita em ficheiros de texto; Leitura e escrita em ficheiros binários; Acesso sequencial e acesso direto a ficheiros; Deteção do final de ficheiro.



6-Estruturas, uniões e enumerações: Noção de estrutura, declaração e inicialização de estruturas; Acesso aos campos de uma estrutura; Passagem de estruturas como parâmetros da função; Ficheiros de estruturas; Definição de tipos enumerados; Leitura e escrita de variáveis de tipo enumerado; Definição de novos tipos de dados.

7- Ponteiros: Variáveis estáticas e dinâmicas; Ponteiros; Passagem de parâmetros; Aritmética de ponteiros; Ponteiros e Vectors; Ponteiros e String's; Ponteiros para funções; Ponteiros para estruturas.

8-Memória Dinâmica: Conceitos de gestão de memória dinâmica; Alocação dinâmica de memória; Libertação de memória dinâmica; Realocação de memória dinâmica; Alocação dinâmica de vectores. Alocação Dinâmica de matrizes; Alocação dinâmica de estruturas.

9-Tipo Abstrato de Dados: Conceito; Organização dos programas em módulos; Compilação, ligação e execução de programas; Conceito de précompilação; Automatização do processo de compilação e ligação (Makefile).

Bibliografia Principal

1-Deitel H. M., Deitel, P. J.; - *C: How to Program*, Prentice Hall, 2009.

2-Damas L.- *Linguagem C*, 9th Edição, FCA, Portugal,1999.

3-Kelly A. A., Pohl I.; - *A book on C*, 4th Edition, Addison-Wesley,1998.

4-King K. N.; - *C Programming - A Modern Approach*, Norton & Compans, 2th Edition, 2008.

Bibliografia Complementar

1-EdelWeiss N., Livi M. A. C.;- *Algoritmos e Programação: com exemplos em Pascal e C*, Bookman, 2014.

2-Holloway J. P.;- *Introdução a programação para engenharia: resolvendo problemas com algoritmos*. Rio de Janeiro: LTC, 2006

3-Schildt H.; - *C: The Complete Reference*, 3th Edition, McGraw-Hill, 1997.

4-Pereira S. L.;- *Algoritmos e lógica de programação em C: Uma abordagem didática*, Editora Érica, 2010.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação de Dispositivos Móveis

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : semestre/ ano;

Programa vigente a partir de: 2021;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-requisito: Programação Orientada por Objectos, Programação de Bases de Dados I;

Área Científica: Tecnologia de Computação;

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade introduzir os conceitos de arquitetura móvel e programação de aplicação móvel, tal como utilizar a ferramenta de desenvolvimento multiplataforma Flutter, visando tornar possível a criação de aplicação para os sistemas operacionais Android e iOS. O Trabalho prático envolve a criação de uma aplicação móvel visando o lançamento de um produto.

Programa:

1- **Dispositivos Móveis:** Sistemas Operacionais Android e iOS, História e Arquitectura, Tipos de Aplicações Móveis (Aplicativos Nativos, Aplicativos Híbridos e Aplicativos Web).

2- **Introdução ao Flutter:** História e Arquitectura do Framework.

3- **Linguagem de Programação Dart:** Conceitos da Linguagem, Palavras-Chaves, Variáveis, Tipos de Dados, Funções, Operadores, Controle de Fluxos, Orientação a Objectos e Tratamentos de Excepção.

4- **Introdução a aplicação nativa multiplataforma com Flutter:** Estrutura de um Projecto Flutter, Estrutura do Arquivo pubspec.yaml, Ciclo de Vida da Aplicação e Introdução a Estados (*Stateful* e *Stateless*).

5- **Interface Gráfica de Usuário (GUI):** Layouts, Widgets, Estilos, Tratamento de Eventos, Construção de Animações, Gestos e Navegação.



6- **Permissões de Aplicativos e Multimédia:** Arquitetura de Segurança no Android e iOS, Acesso a Arquivos, Verificação de Permissões, Processamento de multimédias (Imagens Vídeos e Áudios).

7- **Utilização de acessórios do dispositivo:** Microfone, Câmara e Introdução a Sensores (Acelerómetro e Giroscópio).

8- **Introdução a base de dados para sistemas móveis Android e iOS:** SQLite e Shared Preferences.

9- **Aplicação móvel na internet:** Consumindo Recursos Remotos, Pacote HTTP, Padrão JSON, Internacionalização e Multi-Linguagem.

Bibliografia Principal:

1- Documentação Oficial Flutter: <https://flutter.dev>

2- Documentação Oficial Dart: <https://dart.dev>

3- Simone A., Brian K., Flutter C.;- Over 100 proven techniques and solutions for app development with Flutter 2.2 and Dart, 2021.

4- Dart Programming Language Specification, 6th edition, 2022.

5- Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos: Modern Operating Systems, 4th Edition – Person Education, 2015.

Bibliografia Secundária:

1- Robert C. Martin (Uncle Bod): Clean Code - A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Prentice Hall, 2008.

2- Apple Education: Develop in Swift Fundamentals.

3- Charlie Collins, Michael Galpin, Matthias Käppler: Android in Practice.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação de Sistemas Embebidos

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Computadores II, Arquitetura de Computadores;

Área Científica: Tecnologia de Programação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo dotar os estudantes de competências para desenvolver soluções baseadas em Sistemas Embarcados para as diversas áreas de conhecimento humano.

Programa:

1- Arquitetura e Organização de Computadores: Breve histórico da Evolução dos Computadores; Elementos de um computador; Unidade Central de Processamento; Memórias e Armazenamento; Barramentos de dados e unidades de entrada/saída; Arquiteturas RISC e CISC; Arquiteturas Harvard e Von Neumann.

2- Complementos de linguagem C: Operações binárias (bitwise); Operações de deslocamento; Manipulação de bits.

3- Introdução aos Microcontroladores: Arquitetura de um microcontrolador; Microcontroladores x Microprocessadores; Estrutura do microcontrolador (Portas I/O, Periféricos, memória, barramento, unidade de processamento).

4- Microcontroladores PIC e ambientes de desenvolvimento: Evolução das famílias PIC ; Características básicas do Microcontrolador PIC; Características elétricas - pinagem, alimentação, modos de oscilador, formas de reset; Organização de memória; Compiladores disponíveis e ambientes de desenvolvimento; Bits de configuração.

5- Periféricos do Microcontrolador PIC: Portas de comunicação (Entradas e saídas digitais); Debounce de entradas digitais; Multiplexação de saídas digitais (displays de 7 segmentos); Displays LCD; Entradas Analógicas.



6- Introdução à Plataforma Arduino: O que é Arduino; Plataformas de Hardware Arduino e shields; Software e IDE Arduino; Arduino Bootloader; Utilização e Desenvolvimento de bibliotecas; Códigos exemplo da IDE Arduino.

7- Temporizadores, contadores e interrupções: Vetores de interrupção da família PIC; Aplicações e configuração de Timers e contadores no microcontrolador PIC; Interrupções e Timers na plataforma Arduino

8- Interfaces de comunicação: Comunicação serial e comunicação paralela; Conceitos e configuração de interfaces; Conceitos de comunicação I2C e SPI.

9- Projeto de sistemas microcontrolados: Boas práticas de programação; Elementos para escolha de um microcontrolador; Projeto de hardware para sistema microcontrolador.

Bibliografia Principal:

1- Barr M.;- *Programming Embedded Systems in C and C++*, Second Edition, O'Reilly, 2007.

2-Almeida R. R.;-*Programação de Sistemas Embarcados - Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C*, 2ª Edição,LTC, 2022.

3- James P.;- *Embedded Systems: a contemporary design tool*, John Willey & Sons, 2008.

4-Wilmshurst, T.;- *Designing embedded systems with PIC microcontrollers: principles and applications*, 2th Edition, newnes, 2010.

Bibliografia Secundária:

1- Ganssle J.;- *The art of designing embedded systems*, Burlington, MA, Elsevier, 2008.

2- Oliveira A. S., Andrade, F. S.;- *Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware na prática*. Editora Érica, 2006

3- Pellerin D.; Thibault S.;- *Practical FPGA Programming in C*, Prentice Hall, 2005.

4-Simon M.;-*Programming Arduino: Getting Started With Sketches*, First Edition, Tab Books; 2011

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação Orientada por Objectos I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P + 2TP;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação de Computadores II;

Área Científica: Fundamentos de Programação.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo introduzir os conceitos de programação orientada por objetos, com base na linguagem Java.

Programa:

1- Introdução: Perspectiva tradicional versus orientada aos objetos; Objetivos e benefícios da utilização da programação orientada a objetos; Instalação do Kit de Desenvolvimento Java- JDK.

2-Paradigma de Orientação por Objectos: Conceitos fundamentais de orientação por objetos (Classes, Objetos, Estado e Atributos, Comportamento e Métodos, Troca de Mensagens); Abstração de dados e encobrimento da informação; Modularidade e encapsulamento; Classes e Instanciação.

3-A linguagem Java: Declaração de variáveis e de constantes; expressões aritméticas lógicas e relacionais; Tabela de precedências; Palavras reservadas; Comentários; Comandos de entrada e de saída; Casting, Operadores; Comando condicional simples; comando condicional duplo; Comando condicional com condições compostas; comando condicional encadeado; Comando condicional múltiplo; Regras de indentação; Comando de repetição por contagem; Comando de repetição condicional com avaliação inicial; Comando condicional com condições compostas; Comando de repetição condicional com avaliação final; Comandos de interrupção de ciclos; Comandos de repetição aninhados;

4-Introdução à programação orientada por objetos: Declaração de classes; Métodos e variáveis; Instanciação de objetos; Construtores; Sobrecarga de métodos; Visibilidade de métodos e atributos.

5- Métodos: Módulos de um programa em Java; Métodos e campos estáticos. Classe math; Declaração e utilização de métodos com múltiplos parâmetros; Pilha de chamadas de métodos e registro de ativação; Pacotes do API do java.

6- Vectores: Conceitos; Declaração e criação de vectores; Passagem de vectores para métodos; Matrizes; Listas de argumentos de comprimento variável; Utilização de argumentos na linha de comando; Classe Array e ArrayList.



7- Classes e Objectos: Classe time; Escopo de uma classe; Construtores; Sobrecarga de Métodos; Composição; Enumerações;

7- Coletor de lixo: Membros de classe estática; Variáveis e métodos finais; Abstração de dados e encapsulamento; Acesso de pacote.

8-Herança: Herança de classes; Hierarquia de classes e construtores em herança; Redefinição de métodos; Bibliotecas hierárquicas de classes e classes base fundamentais.

9- Polimorfismo: Ligação de métodos estática e dinâmica (static e dynamic binding); Classes abstratas; Métodos abstratos.

10- Arquivos e fluxos: Hierarquia de dados; Arquivos e fluxos; Classe File; Arquivo de texto de acesso sequencial; Serialização de objeto; Arquivos de acesso aleatório; Classe Java.io.

Bibliografia Principal:

1-Deitel H., Deitel P.; - *Java How To Program*, 9th Edition, Prentice Hall, 2011.

2-Barnes D.; Kölling M.;- *Objects First with Java*, 6th Edition, Pearson Education Limited, 2016.

3-Sedgewick R., Wayne K.;-*Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach*, 2nd Edition, Addison-Wesley Professional, 2017

4- Kotiyana M.;- *Java The Complete Core Reference*, 11th Edition, Independently Published, 2019

5- Lewis J., Loftus W.; - *Java Software Solutions: Foundations of Program Design*, 5th Edition, Addison-Wesley, 2017

Bibliografia Secundária:

1-Arnold K., Gosling J., Holmes D.; - *The Java Programming Language*, Prentice Hall, 9th Edition, 2017

2-David J. E.;-*Introduction to Programming Using Java*, Seventh Edition, 2016

3-Coelho P.;- *Programação em Java- Curso Completo*, 5ª Edição Atualizada, FCA, 2016.

4- Eckel B.;- *Thinking in Java*, 4th Edition, Prentice Hall, 2006

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação Orientada por Objectos II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P + 2TP;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Orientada por Objectos I;

Área Científica: Fundamentos de Programação.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo dar continuidade ao estudo da programação orientada por objetos com a linguagem Java.

Programa:

1-Software aplicativo: Instalação do IDE Apache NetBeans; Desenho de uma pequena aplicação.

2-Tratamento de exceções: Visão geral sobre exceções; Instrução try-catch; Pilha de chamadas de métodos (stack trace); Bloco finally; Criação de exceções personalizadas.

3- Interfaces: Inversão de controle e injeção de dependência; Herdar vs. cumprir contrato; Herança múltipla; Interface Comparable; Métodos por defeito.

4- Genéricos: Métodos genéricos; Sobrecarga em métodos genéricos; Classes genéricas; Tipos brutos (raw types); Curingas (wildcards); Genéricos e herança;

5- Elementos de apoio para desenvolvimento de aplicações Java: Organização de código (Packages); Documentação de código (JavaDoc); Java Archives (JAR); Convenções da linguagem Java; Formatação de números, datas e calendários; Expressões regulares; Acesso universal a recursos/ficheiros; Agendamento de tarefas; Impressão; Chamadas ao sistema operativo.

6-Degugging e logging.

7- Acesso e manipulação de Bases de Dados: Caracterização do Interface JDBC; Tipo de Drivers; Modelo cliente/servidor de duas camadas; Modelo cliente/servidor de três camadas; Criação e execução de instruções SQL.

8-Programação de eventos e GUI: Manipulação de eventos em java; Tipos de eventos; Eventos com mouse e teclas; Noções elementares de GUI; Painéis; Quadros; Geradores de Layout (Layout de fluxo, Layout de borda, Layout de grade, Botões, Caixas de combinação, Listas, Barras de rolagem, Controles deslizantes, Janelas, Menus, Caixas de dialogo, Introdução ao Swing).



Bibliografia Principal:

- 1-Deitel H., Deitel P.; - *Java How To Program*, 9th Edition, Prentice Hall, 2011.
- 2-Schildt H., Coward D.; - *Java: The Complete Reference*, Thirteenth Edition, McGraw Hill; 2024
- 3-Sedgewick R., Wayne K.; - *Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach*, 2nd Edition, Addison-Wesley Professional, 2017
- 4- Kotiyana M.; - *Java The Complete Core Reference*, 11th Edition, Independently Published, 2019
- 4- Lewis J., Loftus W.; - *Java Software Solutions: Foundations of Program Design*, 5th Edition, Addison-Wesley, 2017

Bibliografia Secundária:

- 1-Arnold K., Gosling J., Holmes D.; - *The Java Programming Language*, Prentice Hall, 9th Edition, 2017
- 2-David J. E.; - *Introduction to Programming Using Java*, Seventh Edition, 2016
- 3-Coelho P.; - *Programação em Java- Curso Completo*, 5ª Edição Atualizada, FCA, 2016.
- 4- Eckel B.; - *Thinking in Java*, 4th Edition, Prentice Hall, 2006

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação Web I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P + 2TP;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Orientada por Objectos I;

Área Científica: Tecnologia de Programação.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo dotar o estudante de competências para desenvolver páginas Web estáticas, utilizando para o efeito, as tecnologias HTML, CSS e JAVASCRIPT.

Programa:

1- Tecnologias Web: A World Wide Web; Modelo Cliente-Servidor; Linguagens de front-end; Linguagens de Back-end; Frameworks Web;

2- HTTP (HyperText Transfer Protocol): Definição de protocolo; Evolução do protocolo HTTP; A estrutura das transações (pedidos e respostas); Principais cabeçalhos; Os diversos métodos (GET, POST, PUT, DELETE, HEAD, ...)

3- HTML (HyperText Markup Language): Conceitos elementares; Estrutura base de um documento HTML; Validação de documentos HTML; Metatags; As tags elementares (p, a, hr, br, img, h1...h6); Listas; Tabelas; Formulários; Destaques; Contentores genéricos; Contentores semânticos; Multimédia (video, áudio, canvas);

4- CSS (Cascading Style Sheets): Conceitos elementares; Validação de ficheiros CSS; Regras de estilo; As diferentes formas de definir estilos (inline, interna, externa); Os principais seletores; Prioridade entre seletores; Formatação de texto; Cores e backgrounds; Propriedades de formatação do box-model; Pseudo classes e pseudo elementos; Posicionamento de imagens e tabelas; Formatação de listas; Tipos de posicionamento (static, absolute, relative, fixed); Flexbox; Construção de layouts assente em grelhas; Responsive design; Transformações 2D e 3D; Transições; Animações.

5- JavaScript: Conceitos elementares; Formas de utilizar JavaScript (inline, interna e externa); Variáveis; Tipos de dados; Expressões e operadores; Estruturas de controle; Estruturas de Repetição; Objectos; Funções; Manipulação de strings; Manipulação de arrays; Manipulação de formulários; DOM (Document Object Model); Web storage; Cookies.

6- Framework JavaScript (jQuery): Acesso aos elementos do documento; Função \$; Alteração de conteúdo e formato de elementos; Tratamento de eventos; Efeitos e animações; Ajax com JQuery; Funções Utilitárias;- jQuery com plug-in; Estudo da biblioteca jQuery;



Bibliografia Principal:

1-Duckett J.; - *Web design with HTML, CSS, JavaScript and jQuery set*, 1th Edition, Wiley, 2014.

2-Frain B.;- *Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Develop future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques*, 3rd Edition, Packt Publishing; 3th Edition, 2020

3-Flanagan D.;- *JavaScript: The Definitive Guide*, 7th Edition, O'Reilly Media, Inc, 2020.

4- Gasston P.;- *The Modern Web: Multi-Device Web Development with HTML5, CSS3, and JavaScript*, No Starch Press, 2013.

Bibliografia Principal:

1-Duckett J.;- *JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development*, John Wiley & Sons, Inc., 2014.

2-Jeremy K.;- *DOM Scripting: Web Design with JavaScript and the Document Object Model*, friends of ED, 2nd Edition, 2010.

3-Wesley H.;- *HTML5 and JavaScript Web Apps*, O'Reilly Media

4-Gasston P.;- *The Modern Web: Multi-Device Web Development with HTML5, CSS3, and JavaScript*, No Starch Press, 1th Edition, 2013

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Programação Web II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P + 2TP;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Programação Web I;

Área Científica: Tecnologia de Programação.

Objetivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo dotar o estudante de competências para desenvolver páginas Web responsivas, dinâmicas, utilizando para o efeito, frameworks modernos de frontend e backend.

Programa:

1- Arquitetura de uma aplicação web: Arquitetura; Componentes da aplicação web; Planeamento e gestão de aplicações web;

2- Modelos de Aplicações web: Princípios em aplicações web e atributos de qualidade (Usabilidade, Acessibilidade, Desempenho, Segurança, Compatibilidade e Manutibilidade); Páginas dinâmicas e páginas estáticas; Aplicações Server-side Render e Servless; Aplicações Cliente - tipos, características e aplicabilidade; Aplicações Servidoras (Serviços) - tipos, características e aplicabilidade; Serviços Web e APIs (Applications Programming Interfaces) Web.

3- Frameworks de Frontend: Introdução e Estrutura; (GUI)Introdução a ciclos de vida dos componentes e páginas, layouts, componentes, tratamento de eventos, gestos, estilos; Rotas e navegação; Gerenciamento de estados; Consumo de serviços (APIs Web e Serviços Web).

4- Frameworks server-side: Sintaxe e estrutura do framework; Objectos Implícitos e estados (beans); Directivas, Padrões de interpolação e Templates Engines; Expression Languages(EL); Biblioteca padrão; Tags personalizadas; Formulários e validação; Manipulação de banco de dados; Conexão (Consulta de registos, Inserção de dados; Edição informação, Eliminação registos, Ferramentas de gestão de bases de dados; Padrão arquitectural MVC (Model-View-Controller); Segurança.

Bibliografia Principal:

1-Schildt H., Coward D.;- *Java: The Complete Reference*, Thirteenth Edition, McGraw Hill; 2024

2- Kotiyana M.;- *Java The Complete Core Reference*, 11th Edition, Independently Published, 2019



3-Schwarzmueller M.;- *Angular - The Complete Guide*, 1th Edition, Packt Publishing, 2021

4-Murry N., Coury F., Lerner A., Taborda C.;- *ng-book: The Complete Guide to Angular*, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018.

Bibliografia Principal:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Redes de Computadores I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 2º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito:

Área Científica: Fundamentos de Redes de Computadores.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por objectivos dotar os estudantes de conceitos para analisar os protocolos e mecanismos de comunicação com base nas Camadas Física e de Ligação de Dados do Modelo de Referência OSI. Utilizar ferramentas e plataformas de análise, monitoramento do sinal de dados e das unidades protocolares de dados numa rede local. Identificar os serviços e protocolos das camadas física e de ligação de dados nos modelos de arquitetura OSI e TCP/IP.

Programa:

1-Comunicação de Dados: Componentes; Representação dos dados; Introdução Arquitecturas Protocolares – Modelo OSI e TCP/IP.

2- Sinais e Dados: Sinais Analógicos e Sinais Digitais; Sinais Periódicos e Sinais Não Periódicos; Domínio do Tempo *versus* Domínio da Frequência; Sinais Compostos; Largura de Banda.

3-Sinais Digitais: Intervalo de Sinalização e Número de Bits por Segundo; Sinal Digital como um Sinal Analógico Composto; Sinal Digital em um Meio Banda Larga; Largura de Banda Analógica *versus* Largura de Banda Digital.

4- Capacidade Canal: Limites para a taxa de transmissão de dados; Canal Livre de Ruídos – Nyquist; Canal com Ruído – Shannon; Transmissão com perdas – Atenuação, Distorsão, Ruídos.

5-Transmissão Digital: Codificação de Linha; Codificação de Bloco; Amostragem; Modulação PCM (Pulse Code Modulation) e Delta; Modos de Transmissão – Paralela e Serial.

6-Transmissão Digital: Modulação Digital (ASK – Amplitude Shift Keying, FSK – Frequency Shift Keying; PSK – Phase Shift Keying; QAM – Quadrature Amplitude Modulation); Comparação entre Taxa de Transmissão e Modulação; Modulação Analógica (AM – Amplitude Modulation, FM – Frequency Modulation, PM – Phase Modulation).



7-Multiplexagem: Multiplexagem Analógica (FDM – Frequency Division Multiplexing, WDM – Wavelength Division Multiplexing); Multiplexagem Digital (TDM – Time Division Multiplexing, Hierarquia Digital Síncrona).

8-Espalhamento Espectral: Técnicas de Espalhamento Espectral (FHSS – Frequency Hopping Spread Spectrum, DSSS – Direct Sequence Spread Spectrum, OFDM – Orthogonal Frequency); Division Multiplexing.

9-Meios de Transmissão: Meios de Transmissão Guiados – Cobre e Fibra Óptica; Meios de Transmissão sem Fio; Rádio Frequência; Microondas; Satélites.

10-Controlo de Acesso ao Meio: Acesso Aleatório; Acesso Ordenado; Canalização.

11- Redes Locais: Família Protocolos Ethernet (Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, 10Gigabit Ethernet); Análise Quadros Ethernet e Endereçamento Físico; Componentes Rede Local; Cablagem Estruturada; Equipamentos Activos.

Bibliografia principal:

1-Stallings W.; - *Data and Computer Communications*, 10th Edition, Pearson Education Inc, 2007.

2-Tanenbaum A. S.; - *Computer Networks*, 5th edition, Prentice Hall, 2011.

3-Kurose, J. F., Ross, K. W.; - *Computer networking: A top-down approach*, 7th edition, New York: Addison Wesley, 2017.

4-White C. M.; -*Data Communications and Computer Networks: A Business User's Approach*, Cengage Learning; 8th Edition, 2013.

Bibliografia Secundária:

1- Forouzan B. A.;- *Data Communications & Networking*, 5th Edition, McGraw-Hill 2013.

5-*Cisco Global Learning Network* (www.cisco.com)

3- Behrouz Forouzan, *TCP/IP Protocol Suite*, 4th Edition, McGraw-Hill, 2010.

4-Halsall F.;- *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, 4th Edition, Addison-Wesley,1996

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Redes de Computadores II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Redes de Computadores I;

Área Científica: Fundamentos de Redes de Computadores.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para analisar a arquitetura protocolar TCP/IP. Analisar os protocolos e mecanismos de comunicação na internet, com recurso ao modelo TCP/IP. Utilizar ferramentas e plataformas de análise, monitoramento de pacotes em redes e construção de modelos de redes para suporte às aplicações telemáticas.

Programa

1-Arquitecturas Protocolares (Modelo OSI e TCP/IP): Caracterização das camadas protocolares TCP/IP; Análise comparativa Modelo OSI e TCP/IP.

2- Introdução a Camada de Rede: Protocolo IP (Internet Protocol); Formato Pacote IP; Protocolos da camada de Rede: ICMP (Internet Control Message Protocol); Ferramentas para Testes de Conectividade.

3- Endereçamento IP: Introdução Endereçamento IP Classless; Cálculo endereçamento Classless (CIDR – Classless InterDomain Routing, VLSM – Variable Length Subnet Mask); Introdução Tradução Endereços de Rede (NAT/PAT – Network/Port Address Translation).

4-Encaminhamento IP: Encaminhamento: Conceitos básicos; Protocolos encaminhamento Unicast; Rotas Estáticas; Introdução Estudo dos protocolos RIPv2, EIGRP e OSPF; Redistribuição de Rotas Estáticas.

5-Serviços e Protocolos da Camada de Transporte: Introdução à Camada de Transporte; Protocolos UDP (User Datagram Protocol); Protocolo TCP (Transmission Control Protocol); Protocolo SCTP (Stream Control Transmission Protocol).

6-Serviços e Protocolos da Camada de Aplicação: Serviço de Nomes de Domínio (DNS – Domain Name Services); Serviço de Atribuição Dinâmica de Endereços (DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol).

7-Projecto de uma Rede Corporativa com serviços web e domiciliare: Caso de Estudo: Construção Rede Corporativa básica com serviços Web e Domiciliares (Introdução à Internet das Coisas (IoT – Internet of Things); Configuração Rede Local (Introdução VLAN, VTP e EtherChannel); Aspectos básicos sobre configuração serviços Web e Domiciliares).



Bibliografia principal:

1-Stallings W.; - *Data and Computer Communications*, 10th Edition, Pearson Education Inc, 2007.

2-Tanenbaum A. S.; - *Computer Networks*, 5th edition, Prentice Hall, 2011.

3-Kurose, J. F., Ross, K. W.; - *Computer networking: A top-down approach*, 7th edition, New York: Addison Wesley, 2017.

4-White C. M.; - *Data Communications and Computer Networks: A Business User's Approach*, Cengage Learning; 8th Edition, 2013.

Bibliografia Secundária:

1- Forouzan B. A.;- *Data Communications & Networking*, 5th Edition, McGraw-Hill 2013.

5-*Cisco Global Learning Network* (www.cisco.com)

3- Behrouz Forouzan, *TCP/IP Protocol Suite*, 4th Edition, McGraw-Hill, 2010.

4-Halsall F.;- *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, 4th Edition, Addison-Wesley,1996

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Redes de Computadores III

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 3º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Redes de Computadores II;

Área Científica: Fundamentos de Redes de Computadores.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para analisar os protocolos, mecanismos e tecnologias de Comutação Local. Descrever a arquitectura, os componentes e o funcionamento dos Comutadores, Concentradores e Pontos de Acesso Wireless. Estudar e Configurar Redes Locais sem Fio.

Programa:

1- Tecnologias de Redes Locais: Classificação Família Ethernet; STP (Spanning Tree Protocol); VLAN (Virtual LAN); VTP (VLAN Trunking Protocol); Etherchannel.

2- Equipamentos de Redes Locais: Comutadores e Concentradores e Pontos de Acesso Wireless; Comutadores Multiníveis; Servidores de Voz (Call Manager).

3- Redes Locais sem Fio (IEEE 802.11): Nível Físico; Subnível MAC (Media Access Control); Aspectos de Configuração.

4- Aplicações PEER-TO-PEER: VOIP (Voz sobre IP); VoD e IPTV; Aspectos de Configuração.

5-Protocolos da camada de Rede: Protocolos de Encaminhamento Interior; OSPF (Open Shortest Path First); EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing); Redistribuição de Rotas; Tradução de Endereços NAT/PAT.

6- Protocolo IP versão 6: Endereçamento; Rotas Estáticas; ICMPv6; Protocolos de Encaminhamento - EIGRP e OSPFv6; Técnicas Transição; Configuração Redes com IPv6.

7- IOT (INTERNET DAS COISAS): Componentes e Integração Serviços IoT; Aspectos de Configuração.

8- Projecto de rede Corporativa com Comutação local, IPv6, Serviços Web e IoT: Caso de Estudo: Construção Rede Corporativa com Comutação Local, WLAN, VOIP, Serviços Web e Integração IoT (Tecnologias Rede Local (VLAN, VTP e EtherChannel), WLAN (Rede Local sem Fio), VOIP (Voz sobre IP), Integração Internet das Coisas (IoT – Internet of Things); Configuração Rede com IP versão 6).



Bibliografia principal:

1-Stallings W.; - *Data and Computer Communications*, 10th Edition, Pearson Education Inc, 2007.

2-Tanenbaum A. S.; - *Computer Networks*, 5th edition, Prentice Hall, 2011.

3-Kurose, J. F., Ross, K. W.; - *Computer networking: A top-down approach*, 7th edition, New York: Addison Wesley, 2017.

4-White C. M.; -*Data Communications and Computer Networks: A Business User's Approach*, Cengage Learning; 8th Edition, 2013.

Bibliografia Secundária:

1- Forouzan B. A.;- *Data Communications & Networking*, 5th Edition, McGraw-Hill 2013.

5-*Cisco Global Learning Network* (www.cisco.com)

3- Behrouz Forouzan, *TCP/IP Protocol Suite*, 4th Edition, McGraw-Hill, 2010.

4-Halsall F.;- *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, 4th Edition, Addison-Wesley, 1996

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Redes de Computadores VI

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 4º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Créditos: 9;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-Requisito: Redes de Computadores III;

Área Científica: Fundamentos de Redes de Computadores.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por objectivos dotar os estudantes de competências para analisar e descrever a arquitetura, desenho, segurança, operação e manutenção das redes alargadas e corporativas, incluindo as diversas tecnologias WAN que as suportam bem como os aspectos de qualidade de serviço (QoS) subjacentes. Utilizar ferramentas e plataformas, análise, configuração e monitoramento de redes corporativas e construção de modelos de redes para suporte às aplicações telemáticas.

Programa:

1- Redes Convergentes e Redundância de Infraestrutura de Campus: Integração Soluções Tecnológicas LAN e WLAN; Redundância Gateway com HSRP (Hot Standby Protocol), VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol e GLBP (Gateway Load Balancing Protocol)).

2- Tópicos Avançados Encaminhamento IP: Tabela Routing Virtual (VRF - Virtual Routing and Forwarding); Redistribuição; Encaminhamento Exterior - BGP (Border Gateway Protocol); Conectividade Internet com IPv6.

3- Introdução à Segurança em Rede Corporativa: Implementação de Listas de Controlo de Acesso; Conceitos sobre Redes Privadas Virtuais.

4- Técnicas de Transição Protocolo IP: NAT64; Túneis Manuais; Túneis 6to4; Túneis ISATAT (Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol).

5- Tecnologias de Acesso: Tecnologias de Acesso sem Fio; Redes Híbridas Coaxial / Fibra (HFC /Cable Modem); Redes Ópticas de Subscritor; Aspectos de Configuração.

6-Redes de Núcleo: TDM (Time Division Multiplexing); WDM/DWDM (Wavelength Division Multiplexing); Hierarquia Digital Síncrona (SONET/SDH); Satélite.

7- Aspectos de Implementação de Redes de Distribuição: Multi-Protocol Label Switching (MPLS); MPLS VPN; Aspectos de Configuração.

8- Optimização, Monitoramento e Manutenção: Planeamento e Projecto; Qualidade de Serviço (QoS); Conceitos de Virtualização e Automação de Redes.



9- Projecto de Redes distribuída e de Integração de Serviços: Caso de Estudo: Construção Rede Distribuída e de Integração de Serviços: (Integração Soluções Tecnológicas Rede Campus, Estudo e Implementação Tecnologias de Acesso e WAN - Suporte à Rede Distribuída, Configuração Solução VPN baseada em MPLS, Documentação da Rede (Modelo Funcional e de Arquitectura Lógica), Teste Conectividade Global).

Bibliografia principal:

1-Stallings W.; - *Data and Computer Communications*, 10th Edition, Pearson Education Inc, 2007.

2-Tanenbaum A. S.; - *Computer Networks*, 5th edition, Prentice Hall, 2011.

3-Kurose, J. F., Ross, K. W.; - *Computer networking: A top-down approach*, 7th edition, New York: Addison Wesley, 2017.

4-White C. M.; -*Data Communications and Computer Networks: A Business User's Approach*, Cengage Learning; 8th Edition, 2013.

Bibliografia Secundária:

1- Forouzan B. A.;- *Data Communications & Networking*, 5th Edition, McGraw-Hill 2013.

5-*Cisco Global Learning Network* (www.cisco.com)

3- Behrouz Forouzan, *TCP/IP Protocol Suite*, 4th Edition, McGraw-Hill, 2010.

4-Halsall F.;- *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, 4th Edition, Addison-Wesley, 1996

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Sistemas Digitais

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-requisito:

Área Científica: Fundamentos de Electrónica.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por objetivo introduzir os conceitos elementares e as técnicas de análise e síntese de circuitos digitais. Apresentar os principais blocos funcionais de circuitos digitais (combinatórios e sequenciais), suas características e formas de utilização. Desenvolver pequenos projetos de circuitos digitais com base nesses blocos.

Programa:

1-Sistemas de numeração e códigos binários: Bases binárias, octal e hexadecimal; Conversão entre bases; Aritmética com números binários.

2-Noções de circuitos lógicos: Variáveis Booleanas; Funções lógicas; Tabelas de Verdade; Portas lógicas.

3-Álgebra Booleana: Propriedades; Decomposição canónica.

4-Expressões e funções booleanas: Formas canónicas e suas formas minimais; Mapas de Karnaugh; Outros métodos de minimização de expressões booleanas.

5-Circuitos Combinatórios: Somadores; Subtratores; Verificação de paridade; Codificadores; Decodificadores; Multiplexadores; Desmultiplexadores; Comparadores; Conversores de Código.

6-Circuitos Sequenciais: Flip flops; Registradores; Memória; Contadores; Noções de análise e projecto de circuitos sequenciais.

Bibliografia Principal:

1-Mano M. M.; KIME, C. R.;- *Logic and Computer Design Fundamentals*, Pearson Prentice Hall, 4th Edition, 2008.

2-Null L., Lobur J.; - *The Essentials of Computer Organization and Architecture*, Fifty Edition, Learning Jones & Bartlett, 2019.

3- Nelson V.P., Nagle H.T., Carroll B.D., And Irwin J.D.;- *Digital Logic Circuit Analysis and Design*, 1th Edition, 1995.



4- Padilla A. J. G.;- *Sistemas digitais*, 1ª Edição, McGraw-Will, 1993.

Bibliografia Secundária:

1- *Wakerly J. F.*; - Digital design: Principles and Practices, *5th Edition*, Pearson, 2018

2- Arroz, G., Monteiro, J., Oliveira, A.;- *Arquitectura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores*, 3ª Edição, IST Press, 2009.

3-Idoeta I. V.; - Capuano F. G.; - *Elementos de Eletrônica Digital*, 28ª Edição, São Paulo, Érica, 1998.

4-Brown S., Vranesic Z.; - *Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design*, McGraw Hill, 2000.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Segurança em Rede

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 2º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Opcional;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-requisito:

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para implementar medidas de segurança em routers e switches Cisco; Minimizar as ameaças em redes utilizando ACL's e Firewalls; Implementar sistemas do tipo IPS e IDS para proteger redes contra ataques, e minimizar as ameaças ao e-mail e ataques baseados na web

Programa:

1-Ameaças modernas à segurança da rede: Tornando as redes seguras; Ameaças à rede; Mitigando ameaças.

2- Proteção dos dispositivos de rede: Proteção dos dispositivos de rede; Atribuição de funções administrativas; Monitorização e gestão dos dispositivos; Uso de funcionalidades automatizadas de segurança.

3- Autenticação, autorização e contabilização: Finalidades do mecanismo AAA; Autenticação AAA local; Servidor AAA; Autenticação baseada num servidor AAA; Autorização e contabilização baseada num servidor AAA.

4- Implementação de tecnologias de Firewall: Listas de controlo de acesso; Tecnologias de firewall; Firewalls baseadas em políticas de zonas.

5- Implementação de sistemas de prevenção de intrusões: Tecnologias IPS; Assinaturas IPS; Implementação de sistemas IPS.

6- Proteção da rede local: Segurança de EndPoint; Considerações de segurança do nível 2.

7- Sistemas criptográficos: Serviços criptográficos; Integridade e autenticidade; Confidencialidade; Criptografia de chave pública.

8- Implementação de redes privadas virtuais: VPNs; Componentes e operação das VPNs IPSec; Implementação de VPNs IPSec Site-to-Site usando a CLI.

9- Implementação da Appliance de segurança Cisco ASA: Introdução à ASA; Configurações da firewall ASA.



10- Funcionalidades avançadas da ASA: Utilização do Security Device Manager para gestão da ASA; Configuração de VPNs na ASA; Gestão de uma rede segura (Testar a segurança da rede, Desenvolvimento de uma política de segurança abrangente).

Bibliografia Principal:

1-Cisco Networking Academy, CCNA Security 2.01, Cisco Systems, 2019.

2-Stallings W.; Brown L.;- *Computer Security: Principles and Practice*, 4th Edition, Pearson, 2021.

3-Stallings, W.,- *Network Security Essentials*, 6th Edition, Prentice Hall, 2021.

4-Stallings, W.,- *Cryptography and Network Security- Principles and Practice*, 8th Edition, Pearson, 2020.

Bibliografia Secundária:

1- Gollmann D.;- *Computer Security*, 3rd Edition, Wiley, 2011.

2- Schneier B.;- *Applied Cryptography*, Wiley, 1996.

3-Zúquete A.;- *Segurança em Redes Informáticas*, 5ª Edição, FCA, 2018.

4- McNab C.;- *Network Security Assessment: Know Your Network*, O'Reilly, 2016.

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Sistemas Operativos I

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 1º ano;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-requisito:

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por finalidade dotar os estudantes de competências para instalar e trabalhar com o Sistemas Operativo Linux.

Programa:

1-Introdução: Conceito de sistema Operativo; História do Linux; Distribuições; Sistemas embebidos; Cloud Computing.

2-Software Livre: Filosofia do código aberto; Licenciamento; Free Software Foundation (FSF); Open Source Initiative (OSI).

3-Hardware: Fontes de Alimentação; Placa-mãe; Memória; Processador; Armazenamento; Periféricos; Drives e arquivos de dispositivos.

4-Instalação do Linux no Desktop: Cópia de Segurança; Métodos de instalação; Instalação do Linux; Instalação do Linux e Windows em Dual Boot.

5-Principais Aplicações Open Souce: Pacotes de Software; Instalação de pacotes; Remoção de pacotes; Aplicativos de escritório; NavegadoresWeb; Multimédia; Linguagens de programação.

6-Linha de Comando: Shell básico; Sintaxe da linha de comando; Variáveis; Globbing (Englobamento); Uso de aspas; Como obter ajuda na linha de comando.

7-Diretórios: Arquivos e diretórios; Nome dos arquivos e diretórios; Navegação no sistema de arquivos; Caminho absoluto e relativo; Diretório Home; Caminho relativo especial Home; Caminho do arquivo relativo-a-Home; Arquivos e diretórios ocultos; Opção de lista longa; Opções adicionais da Is; A recursão no BASH.

8-Operações com Diretórios: Identificar diretório corrente; Criar diretórios; Listar diretórios; Remover diretórios.

9-Operações com arquivos: Criar arquivos; Ver conteúdo de um arquivo; Mover arquivos;



Renomear arquivos; Copiar arquivos; Localizar arquivos; Comparar arquivos. Excluir arquivos; Empacotar e desempacotar arquivos.

10-Redirecionamento: Pipes na linha de comando; Aceder as linhas de um arquivo com grep; Expressões regulares.

11-Editores de Texto (vi): Abrir um arquivo; Editar um arquivo; Mover o cursor; Salvar as modificações; Sair do editor e salvar o texto; Sair do Editor e não salvar o texto; Criar um arquivo.

12-Programação Shell Scripts: Exibir a saída; Tornar um Script executável; Comandos e PATH; Permissões de execução; Interpretador; Variáveis; Utilizar de aspas; Argumentos; Retorno do número de argumentos; Lógica condicional; Códigos de Saída; Manipulação de múltiplos argumentos; Loop for; Verificação de erros e expressões regulares.

Bibliografia Principal:

1- *Linux Essentials Version 1.6 English* - Linux Professional Institute, 2024.

2- Negus C.;- *Linux Bible*, 10th Edition, John Wiley & Sons Inc, 2020.

3- Petersen R.;- *Linux: the complete reference*, 6th^a Edition, McGraw-Hill, 2007.

4- Blum R., Bresnahan C.;- *Linux Command Line and Shell Scripting Bible*, 3^a Edition, John Wiley, 2015.

5- Sobell M. G.;- *Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming*, 3^a Edition, John Wiley, 2015.

Bibliografia Principal:

Não definida

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



Sistemas Operativos II

Departamento: Informática da Faculdade de Engenharia;

Regime Académico: Semestral;

Semestre/ Ano : 1º semestre/ 2º ano;

Programa vigente a partir de: 2020;

Carga Horária Semanal: 2T + 2P;

Carga horária Total: 90;

Créditos: 6;

Natureza: Obrigatória;

Modalidade de Ensino: Presencial;

Pré-requisito: Sistemas Operativos I; Estrutura de Dados;

Área Científica: Tecnologia de Computação.

Objectivos:

Esta Unidade Curricular tem por objectivo dotar o estudante de conceitos para compreender o funcionamento de um sistema operativo, e implementar software que utiliza esses princípios.

Programa

1-Introdução: Caracterização de um Sistema Operativo; Evolução dos Sistemas Operativos; Conceitos Elementares; Interface com o utilizador; Arquitectura de um Sistema Operativo.

2-Gestão do Processador em Multiprogramação: Conceito de Processo; Modelagem de processos; Comutação de processos; *Scheduling* do processador; Processos em Linux.

3-Comunicação entre Processos: Comunicação e sincronização entre processos; Condições de corrida ao acesso às estruturas de dados partilhadas; Soluções para o problema de acesso a uma região crítica com exclusão mútua; Problemas clássicos em programação concorrente; IPC em Linux.

4-Gestão de Memória: Sistemas de monoprogramação; Sistemas de Multiprogramação; Sistemas de Multiprogramação com partição fixo e variável; Gestão do espaço disponível e swapping; Gestão de memória virtual com paginação, segmentação, e esquema misto.

5-Gestão de Dispositivos de Entrada e Saída: Princípios de hardware e Software; Mecanismos de tratamento de interrupções; Estudo do problema de Deadlock; Controladores de dispositivos periféricos.

6-Sistemas de Arquivos: Estruturas básicas e directórios; Gestão de espaço em disco; armazenamento de arquivos; Mecanismo de proteção e compartilhamento; Modelo usado em Linux.

7-Sistemas em Tempo Real: Introdução, Aspectos do Sistema Operativo; Escalonamento da CPU em tempo real; Sistemas de arquivos multimídia; Escalonamento de Disco.



9-Sistemas com Múltiplos Processadores: Introdução, Classificação; Sistemas Operativos para multiprocessadores;

Bibliografia Principal:

1-Bresnahan, C.;- *LPIC-1: Linux Professional Institute certification, study guide*, 5th Edition, Sybex, 2020.

2- Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G.; - *Operating System Concepts*, 10th edition, Wiley, 2018.

3- Stallings W.; - *Operating Systems: Internals and Design Principles*, 9th Edition, Prentice-Hall, 2017.

4-Robbins K., Robbins S.; - *Unix Systems Programming: Communication, Concurrency and Threads*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2015

Bibliografia Secundária:

1- Tanenbaum A. S.; -*Modern Operating Systems*, 4th edition, Pearson, 2014.

2-Stevens R., Rago S.; - *Advanced Programming in the UNIX Environment*, Addison-Wesley, 2005

3-Kerrisk, M.; *The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook*, 1th Edition, No Starch Press, 2010

Regime de Avaliação:

Nota Final = 0.4 x Frequência + 0.6 x Exame.



9-REFERENCIAS

9.1- FACULDADE DE ENGENHARIA

A Faculdade de Engenharia da Universidade Católica de Angola, foi formalmente criado em 2001. Esta Faculdade é responsável por oferecer os cursos de Graduação em Engenharia de Telecomunicações e Engenharia Informática e gerir os laboratórios de Telecomunicações, Redes e Informática.

Devida à rápida evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação, esta Faculdade tem a preocupação de actualizar de forma cíclica, os programas das unidades curriculares dos cursos que oferece, de modo a garantir que as disciplinas que oferece tenham um contudo actualizado e inovador.

A Faculdade de Engenharia tem por missão realizar actividades de ensino, pesquisa e extensão universitária no domínio científico e tecnológico das Tecnologias de Informação. Para esse efeito, está Faculdade forma, aprimora, técnica e eticamente, profissionais para o mercado de trabalho e docentes; realiza serviços de alta relevância e impacto à sociedade, actuando com responsabilidade ética, moral, social, econômica e ambiental.

9.2- PRÁTICA PROFISSIONAL

A prática profissional constitui por si só, numa estratégia didático-pedagógica, que permite articular a teoria a prática, e dar ao estudante uma formação complementar. Embora esta actividade não esteja vinculada ao plano do curso, recomenda-se que o estudante a realize para melhorar o seu currículo escolar.

A Faculdade de Engenharia em parceria com a Direcção das Tecnologias de Informação possuem duas academias de formação profissionais no domínio das Redes de Computadores, nomeadamente, a Academia CISCO e a Academia HUAWAI. Nessas academias, os estudantes têm a oportunidade de realizar cursos profissionais, de grande procura no mercado, e habilitar-se à uma certificação internacional.

9.3-ESTÁGIO CURRICULAR

A realização de um estágio contribui para que o estudante tenha uma experiência em trabalhos fora do ambiente universitário, permitindo que este se familiarize com a empresa onde poderá exercer sua profissão. O estágio também oferece uma oportunidade de trabalho em equipe, com o desenvolvimento de um projeto real no domínio profissional. Para participar em qualquer estágio, os estudantes devem fazer um pedido, numa ficha criada para o efeito, onde indicam a empresa, o tema de estágio e o tempo de duração. Se o conteúdo desse estágio for complementar a formação do estudante, o Chefe do



Departamento autoriza a sua frequência. Para além disso, a realização de estágios em empresas que possuem protocolos com a Faculdade, permitem que os estudantes participem em palestras, painéis, e muitas vezes em processos de recrutamento. Qualquer estágio deve ser acompanhado por um supervisor que pertence à empresa, que deve fornecer o plano de trabalho, para ser validado por docente indicado pela direcção do curso. Após a realização do estágio, o supervisor da empresa deve enviar para a Faculdade um relatório de avaliação do estagiário.

9.4- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A realização do trabalho de conclusão de curso permite que o estudante aprofunde os conhecimentos em uma determinada área científica, com o desenvolvimento de um projecto que resolve um problema real no domínio da Informática. Para além disso, este trabalho também dá ao estudante a possibilidade de conhecer uma metodologia de investigação científica, e como aplicar num projeto científico os conhecimentos adquiridos durante a sua formação. O trabalho de conclusão de curso está vinculado à unidade curricular de Projecto Final, e os estudantes só podem requerer a matrícula, se estiverem aprovados em todos as unidades curriculares do plano de estudos.

9.5- PROGRAMA DE REFORÇO ACÁDEMICO

O Programa de Reforço Académico é uma actividade voltada para os estudantes que frequentam o primeiro ano dos cursos de graduação em Engenharia, que têm um baixo rendimento escolar. Com este programa a Faculdade de Engenharia pretende reduzir o índice de reprovação no primeiro ano dos cursos que ministra, e garantir que os estudantes tenham as competências científicas necessárias para prosseguir os seus estudos com sucesso.

9.6- SEMANA DE ENGENHARIA

A semana de Engenharia é uma actividade organizada pela Associação de Estudantes, que envolve todos os cursos da Faculdade. Essa semana conta com eventos como: palestras, minicursos, painéis, feira de tecnologia, recrutamento e um campeonato de xadrez. Trata-se de uma actividade de grande importância porque vem abrir um espaço para discussões de assuntos que interessam a toda comunidade, como apresentação de trabalhos que estão a ser desenvolvidos pela Faculdade, e a apresentação de novas empresas, que tem como consequência, a apresentação de novas tecnologias, e novas oportunidades de emprego e estágio.

9.7- VISITAS DE ESTUDO

De forma periódica a Faculdade de Engenharia promove visitas de estudo há empresas de Tecnologias de Informação e Comunicação públicas ou privadas. Essas visitas têm por finalidade dar aos estudantes uma oportunidade para terem uma noção real do funcionamento dessas empresas, das tecnologias que elas utilizam, e das possíveis oportunidades de estágio e de emprego.



9.8- OLIMPIADA DE MATEMÁTICA

A Olimpíada de Matemática tem por objectivo estimular e incentivar o estudo e gosto pela Matemática. Trata-se de um concurso que envolve a resolução de problemas lógico-matemáticos que irão mostrar à qualidade do raciocínio, à criatividade, e à imaginação dos estudantes, para que se estimule o raciocínio analítico, imprescindível para absorção algumas disciplinas dos cursos de Engenharia.

9.9- INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Uma das formas de desenvolver no estudante as habilidades de investigação é dar a oportunidade de matricular-se num Programa de Iniciação Científica (PIC). O PIC é uma actividade desenvolvida pelo estudante sob supervisão de um professor, que tem por objectivo desenvolver um projecto, por um período de um ano, onde este tem contacto com alguns temas inovadores, e tem a possibilidade de conhecer e dominar métodos de investigação no domínio da Engenharia. Este programa está voltado para estudantes que pretendem seguir a carreira docente e de investigador.

9.10- MONITORIA

Todo o estudante que tiver uma média igual ou superior a 14 valores, e está a frequentar o terceiro ano, tem a possibilidade de participar em Programas de Monitoria. Nos Programas de Monitoria os estudantes têm a possibilidade de ministrar aulas práticas numa determinada unidade curricular, orientados pelo docente responsável, participar na correcção de trabalhos e listas de exercícios, e ministrar aulas no Programa de Reforço Académico.

10- ESTRUTURA DEPARTAMENTAL E FUNCIONAMENTO

O Departamento de Informática (DI) é uma unidade de ensino, investigação e extensão da Faculdade de Engenharia, vocacionada para a investigação, ensino e prestação de serviços à sociedade no domínio da Informática.

Este Departamento tem a responsabilidade de oferecer o curso de graduação em Engenharia Informática. Este curso é assegurado por docentes do Departamento de Ciências Exactas Básicas, Departamento de Informática, e de outras Unidades Orgânicas da Universidade.

Para assegurar o funcionamento das unidades curriculares das áreas científicas de Informática, o Departamento possui 20 docentes, dos quais 5 são mestres e 15 são especialistas.

11- INSTALAÇÕES FÍSICAS E EQUIPAMENTOS



Para garantir o bom funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia de Informática, a Faculdade de Engenharia conta com os seguintes laboratórios:

- **Laboratório de Redes de Computadores (LabCisco)**, localizado no primeiro andar do edifício central da universidade, sala SO111, com a capacidade para receber 45, e onde estão instalados os equipamentos de rede de computadores CISCO. Neste laboratório os estudantes têm a oportunidade de realizar actividades práticas no domínio das redes de computadores.
- **Laboratório de Informática (LabInfo)**, localizados no primeiro andar e segundo andar do edifício central da universidade, salas nº SO211 e nº SO112, com a capacidade para receber 60 estudantes. Neste laboratório os estudantes têm a oportunidade de realizar actividades práticas no domínio da programação de computadores.