



Universidade Katyavala Bwila

Instituto Politécnico

Telemóvel: +244 997 883 579 / +244 936 090 413

Correio electrónico: isp.geral@ukb.ed.ao

Complexo Universitário da Cambanda

Caixa Postal 1725 – Benguela, Angola



PLANO CURRICULAR

Mestrado em Engenharia Informática (MEI)

(Versão 1.0)

Benguela/2022

1. PLANO CURRICULAR DO CURSO

Plano de Estudos do Curso de Mestrado em Engenharia Informática																	
1º Ano																	
1º Semestre (15 semanas)									2º Semestre (15 semanas)								
Unidades Curriculares	UC	Hsem	Horas de Contacto					AA	Unidades Curriculares	UC	Hsem	Horas de Contacto					AA
			T	TP	P	Av	OT					T	TP	P	Av	OT	
<i>Tecnologias e Protocolos de Internet</i>	6	90	12	16	16	6	10	30	<i>Virtualização de Redes</i>	6	90	12	16	16	6	10	30
<i>Gestão de Redes</i>	6	90	12	16	16	6	10	30	<i>Sistemas de Comunicação Móvel</i>	6	90	12	16	16	6	10	30
<i>Fundamentos de Inteligência Artificial</i>	6	90	12	16	16	6	10	30	<i>Aprendizagem e Extração do Conhecimento</i>	6	90	12	16	16	6	10	30
<i>Gestão e armazenamento de Dados</i>	6	90	12	16	16	6	10	30	<i>Aprendizagem Profunda</i>	6	90	12	16	16	6	10	30
<i>Segurança em Redes e Sistemas</i>	6	90	12	16	16	6	10	30	<i>Laboratório de Redes de Computadores</i>	6	90	6	6	30	6	14	30
Sub-total	30	450	60	80	80	30	50	150	Sub-total	30	450	54	70	94	30	54	150
2º Ano																	
1º Semestre (15 semanas)									2º Semestre (15 semanas)								
Unidades Curriculares	UC	Hsem	Horas de Contacto					AA	Unidades Curriculares	UC	Hsem	Horas de Contacto					AA
			T	TP	P	Av	OT					T	TP	P	Av	OT	
<i>Projecto de Engenharia Informática</i>	12	180	10	10	60	10	30	60	<i>Dissertação/ Estágio</i>	30	450	0	0	0	10	30	410
<i>Inteligência Artificial Aplicada</i>	6	90	8	24	8	6	14	30									
<i>Projecto de Dissertação/ Estágio</i>	12	180	20	60	0	10	30	60									
Sub-total	30	450	38	94	68	26	74	150	Sub-total	30	450	0	0	0	10	30	410
LEGENDA									TOTAL			TOTAL (%)					
T			Horas Teóricas										8%				
TP			Horas Teóricas-Práticas									14%					
P			Horas Práticas									13%					
AA			Actividade Autónoma									48%					
Av			Avaliação									5%					
OT			Orientação Tutorial									12%					
HSem			Horas Semestrais									100%					
UC			Unidades de Crédito									120					

2. FICHAS DE UNIDADES CURRICULARES

Unidade Curricular: TECNOLOGIAS E PROTOCOLOS DE INTERNET		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem) : 90h		
Unidades de Crédito (UC) : 6		
Actividade Autónoma (AA) : 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P) :	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

A Unidade Curricular semestral Tecnologias e Protocolos de Rede visa estabelecer uma formação avançada (teórica e experimental) em tópicos de tecnologias e protocolos de rede Internet.

Pretende-se com esta UC desenvolver as capacidades dos estudantes nas vertentes de conhecimentos teóricos e experimentais centrados em temas relevantes da área das tecnologias de acesso e core, bem como das soluções protocolares de *internet working* IPv4 e IPv6.

CONTEÚDO

Tecnologias de Redes de Acesso e Core

- Redes de Acesso
 - Redes Metropolitanas e de Longa Distância
 - Planeamento e Arquitetura de Redes de Core
2. Protocolos e Mobilidade em redes IP
- Mobilidade IP (IPv4 e IPv6)
 - Handoff em Mobilidade
 - Mobilidade em Contexto Multihoming
3. Redes Óticas
- Tecnologias e Componentes de Redes Óticas
 - SONET/SDH e Hierarquias Digitais
 - Redes WDM e Redes de Transporte Ótico (OTN)
4. Internet e Interligações de Redes
- Protocolos de encaminhamento Interno e Externo
 - Interligações de Rede com IPv6
 - Integração IPv6 e Mecanismos de transição

METODOLOGIA DE ENSINO

As matérias teóricas são expostas e discutidas com os alunos em períodos de duração típica semanal de 50min (aula teórica). Cada aula incluirá períodos de discussão curtos onde os estudantes poderão comentar as matérias apresentadas e colocar questões.

As aulas teóricas são complementadas por uma componente de aulas teórico-práticas (2 horas) onde serão resolvidos diversos problemas laboratoriais/experimentais que se relacionam com os tópicos teóricos lecionados.

Os alunos são objecto de avaliação contínua, de acordo com o interesse demonstrado e com o trabalho teórico-prático desenvolvido.

A classificação final integra componentes de avaliação teórica com peso de 60%, e componentes de avaliação teórico-práticas com peso de 40%.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- R. Ramaswami, K. Sivarajan, G. Sasaki, "Optical Networks: A Practical Perspective", 3rd Ed, Elsevier Inc., 2010
- H. Soliman, "Mobile IPv6 - Mobility in a wireless Internet", Addison-Wesley, 2004
- Malhotra, "IP Routing", Publisher: O'Reilly, 2002
- Diversas referências on-line complementares serão disponibilizadas aos alunos

Unidade Curricular: GESTÃO DE REDES		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem) : 90h		
Unidades de Crédito (UC) : 6		
Actividade Autónoma (AA) : 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P) :	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

Esta Unidade Curricular visa introduzir uma formação genérica na área da gestão de redes e de sistemas de comunicações por computador. Abordando temáticas eminentemente práticas, apesar da intenção em garantir uma importante componente formativa sobre os principais conceitos teóricos definidos nas normas actuais, as aulas teóricas são complementadas, na parte prática, com pequenos projectos de desenvolvimento ou de investigação, individuais ou em pequenos grupos, que sirvam para experimentação das ferramentas mais importantes neste domínio e que ajudem os alunos a compreender e resolver os problemas mais comuns da gestão de redes de computadores, serviços, sistemas de comunicações ou aplicações distribuídas.

Ou seja, pretende-se com esta unidade curricular dotar os alunos de conhecimentos básicos sobre as mais importantes normas e tecnologias de gestão de redes actualmente em uso. Os alunos devem ser capazes de reconhecer as actividades inerentes à gestão de equipamentos, serviços e aplicações distribuídas e saber escolher e aplicar as tecnologias mais apropriadas para a realização dessas actividades. Devem conseguir, também, saber identificar os custos e as principais limitações da aplicação dessas tecnologias em vários cenários de implementação.

Em termos dos mini-projectos, os alunos devem familiarizar-se com alguma investigação sobre o estado-da-arte da gestão de serviços e redes IP, nomeadamente no que diz respeito à uniformização da representação da informação de gestão, normalização e catalogação das actividades de gestão, definição de métricas para representação e parametrização do/a desempenho/qualidade de serviços, aplicações e redes, e definição de linguagens de conceptualização da gestão estratégica, administrativa e funcional.

Além disso, devem saber identificar as actividades de gestão mais básicas que garantam a configuração e o normal funcionamento de redes TCP/IP e dos seus principais serviços e aplicações distribuídos.

CONTEÚDO

- Motivação, Introdução Histórica e Gestão de redes
- Arquiteturas de gestão e gestão INMF/SNMP
- Gestão por serviços

- Tecnologias complementares: gestão distribuída, baseada em protocolos Web e gestão por agentes móveis e/ou por delegação.
- Atividades de gestão
- Motivação, Introdução Histórica e Gestão de redes
- Arquiteturas de gestão e gestão INMF/SNMP
- Gestão por serviços
- Tecnologias complementares: gestão distribuída, baseada em protocolos Web e gestão por agentes móveis e/ou por delegação.
- Atividades de gestão
- Introdução à Gestão de Redes de Telecomunicações (TMN)
- Ferramentas de Gestão Corrente
- Tópicos Avançados:
 - Gestão de Serviços por Políticas
 - Gestão Integrada
 - Automação e representação/definição de comportamentos
- Outras tecnologias relevantes do estado da arte.

METODOLOGIA DE ENSINO

A formação base é feita à base de aulas de contacto teóricas, com exposição dos temas e promoção de períodos de discussão. Estas aulas são complementadas com aulas práticas ou teóricas-práticas para resolução de exercícios teóricos ou acompanhamento efectivo da realização dos trabalhos práticos, de complexidade crescente à medida que o semestre vai decorrendo, exigindo-se cada vez mais autonomia por parte dos alunos.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Network Management, MIBs and MPLS: Principles, Design and Implementation, Stephen B. Morris, Addison Wesley, 2003.
- Essential SNMP, 2nd Edition, Douglas Mauro, Kevin Schmidt, O'Reilly, 2003.
- Network Management, An introduction to principles and practice, M. Subramanian, Addison Wesley, 1999.

Unidade Curricular: SEGURANÇA EM REDES E SISTEMAS		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 90h		
Unidades de Crédito (UC): 6		
Actividade Autónoma (AA): 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P):	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

As competências a adquirir são as seguintes:

- Reconhecer a importância de uma cultura de segurança relativamente à utilização das redes de computadores
- Conhecer os aspectos técnicos das redes de computadores e que mais as expõem a riscos de segurança
- Reconhecer as principais ameaças e a forma típica como os ataques são efectuados
- Analisar vulnerabilidades em sistemas interligados em rede
- Implementar e controlar processos de gestão, contínuos, definidos no contexto de uma política de segurança para rede de computadores
- Discutir a evolução do fenómeno de Segurança dos Sistemas de Informação, não só no aspecto das tecnologias de segurança, mas também das ameaças

CONTEÚDO

- Conceitos gerais sobre Segurança da Informação
- Modelo de análise da SegInfo e normalização
- Ataques, ameaças e vulnerabilidades nos Sistemas de Informação
- Uso da criptografia em Segurança de redes
- Controlo de Acesso
- Segurança em redes TCP/IP
- Protocolos de segurança
- Componentes de Segurança
- *Firewalls*; Sistemas de detecção de intrusões; VPNs
- Introdução à análise Forense.

METODOLOGIA DE ENSINO

A UC consiste de aulas teóricas e práticas. Na aulas teóricas são apresentados os conceitos fundamentais, usando um método expositivo, complementado com demonstrações e casos de estudo,

sempre que possível, para que os conceitos se tornam mais evidentes. Na preparação dessas aulas os alunos irão estudar alguma documentação indicada, com o objetivo de promover a discussão e esclarecer as questões que são levantadas por os conceitos mais complexos.

As competências práticas são desenvolvidas através de trabalhos de casa, compostos por pequenos projetos, a cada duas semanas. As aulas práticas são usadas para esclarecer todas as dúvidas antes da submissão dos projetos. Os pesos dos diferentes componentes de avaliação são os seguintes: - Participação nas aulas e discussão em grupo (10%). - Realização de exercícios práticos (inclui trabalho fora das horas de aula) (50%). - Exame final ou ensaio (40%).

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Pfleeger, Charles P., Pfleeger, Shari L., “Security in Computing”, Fourth Edition, Prentice Hall PTR, 2006.
- Kaufman, C., R. Perlman, and M. Speciner, “Network Security: Private Communication in a Public World”. Second ed., Prentice Hall PTR, 2002.
- C. Douligeris and D. N. Serpanos, “Network Security: Current Status and Future Directions” Wiley-IEEE Press, 2007.
- Grover, V., Purvis, R. e J. Coffey, Information Systems Effectiveness, <http://business.clemson.edu/ISE/>, 2008

Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem) : 90h		
Unidades de Crédito (UC) : 6		
Actividade Autónoma (AA) : 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P) :	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

Nesta Unidade Curricular ampliam-se os fundamentos da área de Sistemas Inteligentes, os seus paradigmas fundamentais e principais aplicações relacionadas ao seu estado da arte.

Com a mesma se pretende alcançar os seguintes objectivos:

- Prover uma visão em amplitude da área de Inteligência Artificial, propiciando o aprendizado dos principais métodos, técnicas e aplicações da Inteligência Artificial, bem como suas aplicações mais comuns.
- Adquirir uma visão geral da Inteligência Artificial, com ênfase na utilidade e aplicação das diferentes abordagens de solução de problemas.
- Adquirir competências em análise e síntese, organização e planificação, comunicação escrita, resolução de problemas, decisão, trabalho em grupo, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma, aplicação prática dos conhecimentos, e investigação.

CONTEÚDO

- 1.Introdução: definições, conceitos e aplicações
2. Resolução de problemas utilizando busca: busca exaustiva, busca heurística, busca competitiva
3. Raciocínio e conhecimento: lógica proposicional, lógica de primeira ordem, inferência, representação de conhecimento
4. Raciocínio com incertezas: quantificação de incertezas, raciocínio probabilístico
- 5.Estado-da-arte e aplicações
6. Aspectos filosóficos da IA

METODOLOGIA DE ENSINO

Métodos de Ensino Individualizado:

- Estudo dirigido
- Ensino por módulos

Métodos de Ensino Socializado:

- Discussão em pequenos grupos

- Discussão dirigida
- Brainstorming
- Palestra

Métodos de Ensino Sócio-Individualizado:

- Projeto
- Problemas
- Pesquisa

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- RUSSELL, S., NORVIG, P., Inteligência Artificial: uma abordagem moderna. Editora Campus, 2004.
- BROWNLEE, J., Clever Algorithms: Nature-Inspired Programming Recipes. Lulu, 2012.
- WINSTON, P., Fundamentos de Inteligência Artificial. São Paulo. Makron Books. 1992.

Unidade Curricular: GESTÃO E ARMAZENAMENTO DE DADOS		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem) : 90h		
Unidades de Crédito (UC) : 6		
Actividade Autónoma (AA) : 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P) :	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

O principal objetivo desta unidade curricular é transmitir aos alunos as potencialidades das tecnologias de armazenamento e consulta de informação. Pretende-se que os alunos armazenem e manipulem grandes quantidades de dados recorrendo a tecnologias tradicionais (bases de dados relacionais/SQL) e, essencialmente, a tecnologias mais recentes e menos estruturadas (NoSql/Json). Os alunos deverão também utilizar ferramentas específicas para extracção e *disponibilização* de informação normalmente utilizadas no contexto organizacional (por exemplo, *Data Warehouse*). Em particular os estudantes deverão desenvolver as seguintes competências :

- Demonstrar conhecimento sobre as propriedades relevantes dos sistemas de gestão de grandes conjuntos de dados (escalabilidade, desempenho, robustez e segurança).
- Demonstrar conhecimento sobre as várias camadas da pilha de gestão de dados (armazenamento, processamento, visualização).
- Demonstrar conhecimento acerca das vantagens e desvantagens das várias abordagens existentes para armazenamento de dados (ex. sistemas de ficheiros, documentos, grafos).
- Demonstrar conhecimento acerca das ferramentas existentes para processamento analítico.
- Desenvolver autonomia no estudo da literatura em sistemas de armazenamento de dados.
- Desenvolver sensibilidade em relação à privacidade dos dados e às directrizes legais para o seu armazenamento.

CONTEÚDO

Sistemas de armazenamento: sistemas de ficheiros distribuídos; formatos estruturados e não estruturados; sistemas chave-valor; sistemas orientados a documentos; sistemas orientados a grafos.

Ferramentas de processamento analítico: processamento distribuído com map-reduce; linguagens de interrogação e execução distribuída; processamento de dados em tempo real (streaming).

Optimização e escalabilidade: arquiteturas distribuídas para gestão de dados; implantação e monitorização de sistemas de processamento de dados; otimização de sistemas.

Segurança e Privacidade: questões éticas e regulamentares na manipulação de colecções de dados; armazenamento e processamento seguro de dados; integridade de armazenamento e processamento.

Interfaces com o utilizador: interfaces para interrogação; visualização de resultados; exploração interativa de dados.

METODOLOGIA DE ENSINO

A exposição dos conceitos fundamentais é efectuada em parte (cerca de um terço) das aulas teóricas/ práticas. As restantes aulas teórico-práticas são utilizadas para dois objectivos: discutir com os alunos as soluções a que eles chegaram na resolução dos problemas que lhes foram colocados, e, dar apoio laboratorial à programação utilizando as ferramentas computacionais. Os estudantes de cada grupo farão apresentações regulares do trabalho em curso, correspondentes às fases do Processo Unificado.

A avaliação da UC será realizada nas suas duas vertentes. Em particular, a vertente teórica será avaliada através de um exame, enquanto a vertente prática será avaliada através de um projecto prático.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- IBM, Paul Zikopoulos, and Chris Eaton. "Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data". McGraw-Hill Osborne Media (2011)
- Sherif Sakr, Mohamed Gaber. "Large Scale and Big Data: Processing and Management". Auerbach Publications (2016)

Unidade Curricular: SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO MÓVEL		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	2º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 90h		
Unidades de Crédito (UC): 6		
Actividade Autónoma (AA): 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P):	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

Os objectivos centrais da disciplina são, por um lado, a abordagem e estudo, teórico e prático, dos principais aspectos relacionados com a mobilidade de sistemas e redes e, por outro, a exploração de protocolos, tecnologias e aplicações da IoT.

-Ao longo da disciplina os alunos adquirem competências de compreensão, análise e síntese das matérias abordadas, raciocínio crítico, organização e planificação, resolução de problemas, trabalho em grupo, aprendizagem autónoma.

CONTEÚDO

- Fundamentos e evolução das redes sem fios. Redes locais sem fios.
- Sistemas celulares do 2G ao 5G. Mobilidade em ambiente IP.
- Mobilidade de redes.
- Internet das Coisas e ambientes móveis: protocolos, tecnologias e aplicações. *Multicasting*.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino assenta em dois tipos de atividades complementares, fortemente correlacionadas quer em termos temporais quer em termos de conteúdos programáticos: aprendizagem baseada num modelo magistral interativo em que se estimula, essencialmente, a análise e raciocínio críticos; e a execução de trabalhos práticos, com base em ferramentas de software.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Martin Sauter, "From GSM to LTE", Wiley 2011.
- Cory Beard, William Stallings, "Wireless Communications & Networks An Interactive Approach", Pearson Education, 2015.
- O. Hersent, D. Boswarthick, and O. Elloumi, "The Internet of Things: Key Applications and Protocols", John Wiley & Sons, Dec. 2011.
- Sá Silva, R. Silva e F. Boavida, "Redes de Sensores Sem Fios", FCA – Editora de Informática Lda., Lisboa 2016.

Unidade Curricular: APRENDIZAGEM E EXTRAÇÃO DO CONHECIMENTO		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	2º Semestre	
Horas Semestrais (HSem) : 90h		
Unidades de Crédito (UC) : 6		
Actividade Autónoma (AA) : 30h		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12h
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16h
	Horas Práticas (P) :	16h
	Avaliação (Av):	6h
	Orientação Tutorial (OT):	10h

OBJECTIVOS

Esta Unidade Curricular visa apresentar aos estudantes uma introdução aos fundamentos, métodos e aplicações da Aprendizagem Automática (AA). Após o estudo da mesma os estudantes poderão:

- Identificar, descrever e definir os principais conceitos relacionados com os sistemas de dados, processamento analítico, mineração, extração de conhecimento e *aprendizagem* máquina.
- Utilizar, classificar e avaliar as aplicações existentes ou a desenvolver.
- Selecionar as metodologias apropriadas e aplicar *software* disponível na resolução de problemas reais, ao nível da análise de dados, mineração de dados, extração de conhecimento e tomada de decisão.
- Conhecer e ser capaz de implementar os principais algoritmos relacionados com as técnicas de mineração de dados, extração de conhecimento e formas de aprendizagem.

CONTEÚDO

1. Introdução. Conceitos e definições preliminares: Aprendizagem Supervisionada, Aprendizagem Não-Supervisionada e Aprendizagem por Reforço. Áreas de aplicação. Exemplos de problemas de classificação, regressão e agrupamento.
2. Tópicos de processamento de dados. Distâncias e similaridades. Medidas de dispersão e visualização de dados. Redução de dimensionalidade. Detecção de anomalias.
3. Aprendizagem Supervisionada. Regressão. Classificação. Combinação de classificadores.
4. Aprendizagem não Supervisionada. Análise de agrupamento. Métodos de agrupamento por partição. Métodos de agrupamento probabilístico. Métodos de agrupamento difuso. Métodos de agrupamento hierárquico. Mapas auto-organizados.
5. Aplicações seleccionadas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas com exposição da matéria pelo professor seguida de discussão dos algoritmos apresentados, complementada com pequenos exercícios teórico-práticos. Aulas práticas com utilização de computadores e realização de trabalhos de grupo. Os estudantes têm oportunidade de, com orientação do professor, aplicar as técnicas aprendidas a problemas com dados reais no âmbito de

um mini-projeto de desenvolvimento de *software*. Está prevista também a realização de apresentações individuais e coletivas sobre tópicos de investigação recente em AA.

A avaliação desta UC é concretizada por diferentes instrumentos de avaliação: trabalhos práticos individuais e em grupo, e provas escritas.

A nota final da UC resulta de uma média ponderada dos diversos instrumentos de avaliação utilizados.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Han J., Kamber M., "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann, 2001;

Witten, I. H. e Frank, E.: *Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques*, 3rd Ed., Morgan Kaufmann, 2011

Unidade Curricular: APRENDIZAGEM PROFUNDA (DEEP LEARNING)		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	2º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 90h		
Unidades de Crédito (UC): 6		
Actividade Autónoma (AA): 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P) :	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

A aprendizagem profunda é uma classe de métodos (da área mais vasta da aprendizagem automática) que, na última década, teve um enorme impacto em diversas aplicações, desde a análise de imagem até ao processamento de linguagem natural.

O objectivo desta unidade curricular é dotar os alunos de um conhecimento geral acerca das modernas técnicas de aprendizagem profunda e da capacidade de desenvolver, implementar e testar métodos desta classe.

Um outro objectivo é dotar os alunos com a formação necessária para que possam ter acesso à moderna literatura nesta área, capacitando-os assim a actualizarem os seus conhecimentos nesta área em rápida evolução.

Serão abordados aspectos éticos da aprendizagem profunda e da inteligência artificial em geral, sensibilizando os alunos para estes aspectos. Os alunos serão estimulados a aceder e pesquisar a moderna literatura nesta área, desenvolvendo a sua autonomia e capacidade de actualização de conhecimentos.

Alguns conhecimentos de aprendizagem automática, de álgebra, de programação.

CONTEÚDO

1. Aprendizagem supervisionada. Regressão e classificação. Funções de perda, risco esperado, risco empírico e generalização.
2. Percepção multi-camada. Funções de activação. Camadas totalmente conexas e convolucionais. "Pooling". Redes residuais. Interpretações probabilísticas.
3. Optimização e o algoritmo de retro-propagação. Regularização. Optimização estocástica. Estratégias de inicialização.
4. Redes profundas para visão e processamento de imagem (segmentação, classificação, detecção de objectos, reconstrução).
5. Redes profundas para processamento de língua natural. Aprendizagem de representações de palavras. Redes recorrentes. Retro-propagação através do tempo. Unidades com portas: LSTMs e GRUs. Arquitecturas codificador-descodificador para aprendizagem sequência-para-sequência.

6. Modelos generativos profundos e aprendizagem não supervisionada. Auto-codificadores variacionais e redes generativas adversariais.
7. Tópicos avançados: mecanismos de atenção e memória.

METODOLOGIA DE ENSINO

Mini-testes ao longo do semestre, os quais podem incluir componente laboratorial (50%) + exame final (50%).

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville (2016). *Deep Learning*. MIT Press. [Online](#)
- Deng, L.; Yu, D. (2014). «[Deep Learning: Methods and Applications](#)» (PDF). *Foundations and Trends in Signal Processing*. 7 (3-4): 1–199. [doi:10.1561/20000000039](#)
- Bengio, Yoshua (2009). «[Learning Deep Architectures for AI](#)» (PDF). *Foundations and Trends in Machine Learning*. 2 (1): 1–127. [doi:10.1561/22000000006](#). Consultado em 17 de outubro de 2016. Arquivado do [original](#) (PDF) em 4 de março de 2016
- Bengio, Y.; Courville, A.; Vincent, P. (2013). «Representation Learning: A Review and New Perspectives». *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 35 (8): 1798–1828. [arXiv:1206.5538v3](#). [doi:10.1109/tpami.2013.50](#)
- Schmidhuber, J. (2015). «Deep Learning in Neural Networks: An Overview». *Neural Networks*. 61: 85–117. [arXiv:1404.7828v3](#). [doi:10.1016/j.neunet.2014.09.003](#)
- Bengio, Yoshua; LeCun, Yann; Hinton, Geoffrey (2015). «Deep Learning». *Nature*. 521: 436–444. [doi:10.1038/nature14539](#)
- *Deep Machine Learning – A New Frontier in Artificial Intelligence Research – a survey paper by Itamar Arel, Derek C. Rose, and Thomas P. Karnowski. IEEE Computational Intelligence Magazine, 2013*
- [Schmidhuber, Jürgen](#) (2015). «[Deep Learning](#)». *Scholarpedia*. 10 (11): 32832. [doi:10.4249/scholarpedia.32832](#)

Unidade Curricular: LABORATÓRIO EM REDES		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
1º Ano	2º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 90h		
Unidades de Crédito (UC): 6		
Actividade Autónoma (AA): 30		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	12
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	16
	Horas Práticas (P):	16
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	10

OBJECTIVOS

-Consolidar os conhecimentos anteriormente adquiridos pelo aluno e dotá-lo das competências necessárias à configuração, manutenção e monitorização de redes IP.

-Para este efeito desenvolver-se-ão montagens laboratoriais para estudo de protocolos IP, protocolos de routing e serviços essenciais ao funcionamento de uma rede.

CONTEÚDO

- Configuração de Routers Cisco utilizando o sistema IOS.
- Configuração de rede de máquinas Linux.
- Análise e Monitorização de Protocolos (recorrendo a ferramentas de captura e análise de pacotes na rede).
- Administração de Protocolos de Routing (RIP, OSPF, BGP) (em routers Cisco).
- Configuração de servidores DNSs (utilizando o serviço bind).
- Configuração de servidores DHCP (Linux, Cisco).
- Administração de NAT (Linux iptables, Cisco).
- Utilização de gestor SNMP para monitorização de equipamento de rede.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Trabalhos laboratoriais com uma introdução teórica.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- [Jeff Doyle, Jennifer DeHaven Carroll](#) Routing TCP/IP, Volume 1, 2nd Edition Oct 19, 2005 by [Cisco Press](#)
- [James Boney](#) Cisco IOS in a Nutshell A Desktop Quick Reference for IOS on IP Networks February 2009

Unidade Curricular: PROJECTO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
2º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 180h		
Unidades de Crédito (UC): 12		
Actividade Autónoma (AA): 60h		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	10
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	10
	Horas Práticas (P):	60
	Avaliação (Av):	10
	Orientação Tutorial (OT):	30

OBJECTIVOS

A UC Projecto de Engenharia Informática tem por objectivo permitir aos estudantes adquirir um conjunto de competências relacionadas com:

1. o desenvolvimento (análise, concepção, implementação, teste e gestão) em equipa dum produto de software
2. a análise do potencial de negócio do produto

Adicionalmente, ao trabalhar em equipas relativamente grandes, os alunos aprendem muitas competências transversais, tais como comunicação interpessoal, liderança, responsabilidade, gestão de recursos humanos, gestão de projectos e apresentação para diferentes audiências.

CONTEÚDO

Nesta unidade curricular os alunos aplicam e desenvolvem muitas competências associadas à engenharia de *software*, incluindo:

- Interação com o cliente; comunicação das exigências e das decisões de concepção aos clientes e utilizadores.
- Planeamento e acompanhamento dum projecto de desenvolvimento de software; revisão do plano durante a execução do projecto; reflexão sobre as expectativas iniciais e estimativas.
- Trabalho em equipa; coordenação de uma equipa, das suas reuniões e da comunicação interna; utilização de ferramentas de colaboração no desenvolvimento de software, como sistemas de rastreamento, repositórios de software e sistemas de controlo de versões.
- Realização dum projecto de desenvolvimento do princípio ao fim; levantamento e priorização dos requisitos; documentação de projecto que suporta os requisitos; teste e validação da implementação.
- Apresentação do projecto, do produto, dos planos e dos documentos para as partes interessadas e o público em geral; produção de documentação que seja compreensível e utilizável.
- Criação dum novo produto; comparação do produto com a concorrência; elaboração dum plano de negócios para o produto.

METODOLOGIA DE ENSINO

O projecto deve ser realizado dentro de um prazo limitado. Os alunos são avaliados durante a execução do projecto com base nas entregas e apresentações que produzem conjuntamente.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Não Aplicável

Unidade Curricular: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
2º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 90h		
Unidades de Crédito (UC): 6		
Actividade Autónoma (AA): 30h		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	8
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	24
	Horas Práticas (P):	8
	Avaliação (Av):	6
	Orientação Tutorial (OT):	14

OBJECTIVOS

Esta Unidade Curricular aborda diversos tópicos de Inteligência Artificial aplicados à problemas derivados de diferentes áreas. Dada a diversidade de tópicos e problemas, serão abordados uma selecção que permita dar uma ideia acerca das possibilidades da IA nesta perspectiva.

Com esta UC os estudantes deverão :

- Conhecer e Compreender o modo como a Inteligência Artificial se aplica a diversos domínios de actuação
- Identificar e aprofundar conhecimento científico num possível domínio de actuação para o desenvolvimento de projecto/dissertação/estágio
- Desenvolver competências de organização, articulação e autonomia sobre problemas complexos

CONTEÚDO

O programa desta UC irá envolver Palestras, Visitas, Revisão de artigos para testemunhar a aplicação prática da Inteligência Artificial a diversos domínios seleccionados, com particular destaque para as áreas da:

- Saúde
- Agricultura e Pecuária
- Segurança e Ciber-segurança
- Manufatura e outros sectores Industriais

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, de Elaboração conjunta, Prática no Laboratório e não só.

Análise e discussão de casos de estudo.

Revisão de bibliografia seleccionada e escrita de artigos e elaboração de projectos.

BILIOGRAFIA PRINCIPAL

- Artigos e livros seleccionados em dependência dos tópicos escolhidos

Unidade Curricular: PROJECTO DE DISSERTAÇÃO/ESTÁGIO		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
2º Ano	1º Semestre	
Horas Semestrais (HSem) : 180h		
Unidades de Crédito (UC) : 12		
Actividade Autónoma (AA) : 60h		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	20
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	60
	Horas Práticas (P) :	0
	Avaliação (Av):	10
	Orientação Tutorial (OT):	30

OBJECTIVOS

Esta unidade curricular funciona com dois regimes distintos: os estudantes podem elaborar um projecto para a dissertação ou um projecto para o estágio. No primeiro caso, o objectivo da unidade curricular consiste em dotar os estudantes de competências em metodologias de investigação científica e contribuir para a sua preparação para uma carreira científica ou académica em engenharia informática. No final da unidade curricular o estudante deve ser capaz de identificar a metodologia de investigação a utilizar no seu trabalho de investigação e elaborar uma revisão sobre o estado da arte na área da dissertação e elaborar o projecto da sua dissertação de mestrado.

No segundo caso, o objectivo da unidade curricular consiste em dotar os estudantes de competências direccionadas para o mercado de trabalho. No final, o estudante deve ser capaz de caracterizar uma empresa e o respectivo local de estágio e elaborar o projecto de estágio, onde descreve o problema e a abordagem para o resolver.

CONTEÚDO

Projecto de dissertação:

- Integridade académica, códigos de ética e plágio.
- Introdução à investigação científica. Métodos de investigação científica.
- A escolha de um problema de investigação científica.
- A escolha de um orientador. A arte de revisão da literatura.
- Escrita de artigos científicos e de relatórios técnicos.
- Apresentação oral de artigos e relatórios.

Projecto de estágio:

- A ética no mercado de trabalho.
- Integração em equipas de trabalho.
- Espírito crítico e sentido de autonomia.
- Proatividade e criatividade.
- Persistência e solidariedade. Capacidade de liderança e de comunicação.

METODOLOGIA DE ENSINO

Projecto de dissertação ou de estágio é elaborado sob a orientação de um docente do Departamento que fará reuniões de trabalho com o estudante com a frequência que for adequada, em coordenação com o docente responsável pela unidade curricular.

A avaliação do projecto de dissertação ou de estágio é feita através de provas públicas perante um júri constituído pelo orientador, pelo presidente e por um arguente, nomeado pela Comissão Científica de Curso.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Artigos científicos de acordo com o objecto de estudo
- Artigos e documentos *on-line* disponibilizados pelo docente ou pelo orientador.

Unidade Curricular: DISSERTAÇÃO/ESTÁGIO		
Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA	
2º Ano	2º Semestre	
Horas Semestrais (HSem): 450h		
Unidades de Crédito (UC): 30		
Actividade Autónoma (AA): 140h		
Horas de contacto	Horas Teóricas (T):	0
	Horas Teóricas-Práticas (TP):	0
	Horas Práticas (P):	0
	Avaliação (Av):	10
	Orientação Tutorial (OT):	30

OBJECTIVOS

A preparação da dissertação implica necessariamente o envolvimento do estudante num projecto de investigação e desenvolvimento de média/grande dimensão. Este projecto insere-se regra geral num projecto maior, associado a um centro de investigação e/ou a uma empresa. O envolvimento do estudante neste tipo de projectos permitir-lhe-á:

- Consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo do seu percurso no Ensino Superior;
- Ser capaz de identificar e delimitar o problema a tratar, bem como de propor uma metodologia para abordar esse problema;
- Desenvolver competências para realizar trabalho de investigação individual em Engenharia Informática;
- Desenvolver autonomia, responsabilidade e capacidade de trabalho em equipa.

O estudante deve no final escrever, apresentar e defender publicamente uma prova escrita, promovendo a capacidade de síntese e comunicação oral e escrita.

CONTEÚDO

- Dada a natureza desta UC, esta não dispõe de um programa específico.
- Ao aluno é proposto um tema de trabalho e um orientador.
- O aluno deverá desenvolver o plano de trabalho forma autónoma, de acordo com as instruções do(s) orientador(es).
- Deverá implementar as soluções preconizadas no plano desenvolvido.

METODOLOGIA DE ENSINO

Esta é uma UC voltada para a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso num tema específico. Esta pode ter um cariz de investigação, ou de projeto profissional em ambiente industrial.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- A bibliografia é fornecida pelo orientador e a que resultar da pesquisa bibliográfica do aluno.