



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
M O N D L A N E
FACULDADE DE ENGENHARIA

Currículo do Curso de Mestrado em Engenharia de Telecomunicações
Modalidade Académica, Variante "Por Curso"

MAPUTO, NOVEMBRO DE 2025

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	RELEVÂNCIA DO CURSO.....	2
3	REQUISITOS DE INGRESSO.....	3
4	OBJECTIVOS DO CURSO.....	3
4.1	Objectivo geral do curso.....	3
4.2	Objectivos específicos do curso.....	4
5	PERFIL DO GRADUADO.....	4
5.1	Perfil ocupacional do graduado.....	4
5.2	Perfil profissional do graduado.....	5
6	MODELOS DE ENSINO.....	6
6.1	Estratégia de ensino.....	6
6.2	Formas específicas de ensino.....	6
6.3	Língua de ensino.....	7
7	ESTRUTURA DO CURSO.....	7
8	CONTEÚDO DO CURSO E DO PLANO DE ESTUDOS.....	10
9	SISTEMA DE AVALIAÇÃO.....	12
10	FORMAS DE CULMINAÇÃO DOS ESTUDOS.....	12
11	SUPERVISÃO.....	13
12	CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CURSO.....	13
13	RECURSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CURSO.....	13
14	PLANOS TEMÁTICOS DAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.....	15

LISTA DE ABREVIATURAS

FEUEM	Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane
INCM	Instituto Nacional de Comunicações de Moçambique
IoT	Internet das Coisas (do Inglês <i>Internet of Things</i>)
MET	Mestrado em Engenharia de Telecomunicações
RCPG	Regulamento dos Cursos de Pós-graduação 2020
QCPG	Quadro Curricular para a os Cursos de Pós-Graduação 2020
QNQ	Quadro Nacional de Qualificações 2022
SDR	Rádios Definidos por Software (do Inglês <i>Software Defined Radio</i>)
UEM	Universidade Eduardo Mondlane

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Créditos e horas de estudo na modalidade de mestrado por curso.....	8
Quadro 2 - Estrutura do curso de MET.....	8
Quadro 3 - Outras actividades do plano de estudos do curso.....	9
Quadro 4 - Plano de Estudos do MET.....	10
Quadro 5 - Módulos opcionais de escolha livre oferecidos pela Faculdade de Engenharia.....	11

1 INTRODUÇÃO

O avanço das telecomunicações, dos dispositivos de telecomunicações móveis e das redes globais de comunicação, têm tido um impacto profundo na história recente da humanidade, representando um motor da ciência e da tecnologia. Os dispositivos de comunicação e computação móvel, autómatos e robôs, aliados à inteligência artificial, todos eles conectados através de redes e sistemas de telecomunicações, têm estado a revolucionar inúmeras esferas da sociedade, num mundo que se tornou uma aldeia digital global.

Tal como noutras partes do mundo, Moçambique tem testemunhado a adopção, crescimento da demanda, constante evolução, transformação dos sistemas e tecnologias de telecomunicações utilizados em diversas esferas da economia e da vida social. No entanto, o país enfrenta desafios significativos relacionados a vários aspectos da área das telecomunicações, como por exemplo: (i) a incipiente regulação e controlo do uso do espectro electromagnético para garantir operação sem interferências e sem prejuízo à saúde; (ii) a transformação digital (tecnológica, procedimental, humana/cultural, etc); (iii) a segurança física dos sistemas e a segurança lógica dos dados, o combate ao crime cibernético, e (iv) a maximização da eficiência na exploração dos sistemas.

O Plano Estratégico 2018-2028 da Universidade Eduardo Mondlane (UEM) preconiza a transformação da instituição numa universidade de investigação, e para esse efeito assume o desiderato da diversificação da oferta formativa de pós-graduação para a formação de profissionais altamente qualificados e preparados para responder aos desafios da transformação digital e da inovação tecnológica em Moçambique e na região. Por conseguinte, e associado às oportunidades proporcionadas pelo avanço vertiginoso da tecnologia e indústria das telecomunicações, alinhado com os desafios globais da revolução industrial nos preceituados desígnios da “Indústria 4.0” e posteriores, é proposto o Mestrado em Engenharia de Telecomunicações (MET).

Neste contexto, a Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM), ciente da relevância estratégica do sector tecnológico e da indústria de telecomunicações, vai ampliar a sua oferta académica mediante a introdução do Mestrado em Engenharia de Telecomunicações (MET). Este programa tem como objectivo principal oferecer uma formação avançada e abrangente nos diversos aspectos da tecnologia e indústria das telecomunicações, capacitando os estudantes para actuarem como líderes e inovadores neste campo em constante evolução.

Este curso está ancorado no quadro legal e normativo nacional, nomeadamente: Lei do Ensino Superior n.º 1/2023, de 17 de Março; Decreto n.º 61/2022, de 28 de Outubro, que aprova o Quadro Nacional de Qualificações (QNQ); e no Decreto n.º 72/2023 de 18 de Dezembro, sobre o Sistema Nacional de Acumulação Transferência de Créditos Académicos (SNATCA).

A nível institucional, a proposta foi desenhada em conformidade com os seguintes instrumentos: Regulamento dos Cursos de Pós-graduação (RCPG) de 2020, Quadro Curricular para os Cursos da Pós-Graduação (QCPG) de 2020 e com o Manual de Procedimentos Operacionais de Gestão do Processo Pedagógico da Pós-Graduação de 2022.

As competências e o perfil apresentados foram antecidos por uma ampla reflexão interna, bem como por consultas aos potenciais empregadores e instituições públicas e privadas envolvidas na operação, regulamentação e gestão do sector de telecomunicações.

2 RELEVÂNCIA DO CURSO

O curso pretende suprir as necessidades nacionais e da região em técnicos especializados na área de telecomunicações, assegurando desta forma uma transição digital harmoniosa no sector da tecnologia e indústria das telecomunicações.

O currículo de MET foi elaborado tendo em atenção os desafios, necessidades e perspectivas do país, alinhando-se com as demandas emergentes da sociedade e da economia nacional, sem descurar as tendências regionais e globais nesta matéria. Este curso cria uma oportunidade a nível do país para a capacitação de profissionais altamente qualificados e na promoção do desenvolvimento tecnológico e industrial de Moçambique. A seguir vão alguns aspectos que destacam a importância deste curso no contexto moçambicano:

- i. Irá abrir uma janela de oportunidade para o aprofundamento temático de matérias oferecidas nos cursos de licenciatura que leccionam módulos relacionados com as telecomunicações e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).
- ii. Irá permitir a necessária integração de matérias de Engenharia de Telecomunicações com aspectos da engenharia electrónica, informática, eléctrica, e outras áreas afins garantindo a formação de um especialista com uma visão mais ampla sobre os elementos transformativos associados à revolução industrial 4.0 e posterior.
- iii. A tecnologia das telecomunicações é uma área de ponta da ciência e da engenharia, fundamental em diversos sectores da economia, e de facto com uma presença e penetração ubíqua em todas as esferas da sociedade.

- iv. Na era digital todos os sectores importantes para o desenvolvimento sócio-económico requerem infraestruturas robustas de telecomunicações.
- v. O MET pode desempenhar um papel crucial no estímulo ao empreendedorismo e na criação de novas empresas tecnológicas em Moçambique, incluindo a área de concepção e fabricação de dispositivos de telecomunicações, entre outras soluções.

Além de contribuir para o desenvolvimento tecnológico e industrial de Moçambique, o MET também fortalece a posição da FEUEM como uma instituição de ensino de excelência, comprometida em oferecer uma educação de alta qualidade e relevância para os desafios da revolução industrial em curso.

3 REQUISITOS DE INGRESSO

O ingresso ao MET obedece aos requisitos vigentes, exarados no QCPG, RCPG, QNQ, assim como na Lei n.º 1/2023 de 17 de março, que regula a actividade do ensino superior em Moçambique. A admissão ao curso de MET é condicionada a um processo de candidatura seguido de um procedimento de selecção baseado em critérios pré-estabelecidos no RCPG.

O curso de MET tem como candidatos preferenciais os graduados de cursos de Engenharia e outras áreas afins e devem cumprir os seguintes requisitos gerais:

- ter a conclusão **confirmada** em certificado do grau de licenciatura ou equivalente;
- ter nota de conclusão do curso de licenciatura ou equivalente igual ou superior a 14 valores;
- excepcionalmente poderão ser admitidos candidatos com nota não inferior a 12 valores que demonstrem potencial para frequentar, com sucesso, o curso.

Além das condições gerais apresentadas acima, serão estabelecidas as condições específicas de ingresso, no edital de abertura do curso.

4 OBJECTIVOS DO CURSO

4.1 Objectivo geral do curso

Formar profissionais altamente qualificados na área da Engenharia de Telecomunicações, dotados de competências abrangentes para o desenvolvimento, implementação, avaliação e melhoramento de sistemas de telecomunicações nas suas várias vertentes e em diversos contextos de aplicação.

4.2 Objectivos específicos do curso

- dotar os mestrandos de capacidades para analisar, interpretar e propor soluções inovadoras para redes de comunicação, segurança cibernética, comunicações móveis e via satélite, Internet das Coisas (IoT) e outras tecnologias emergentes;
- desenvolver competências de investigação, produção científica e tecnológica, com foco em áreas emergentes como IoT, redes emergentes, inteligência artificial, regulação, cibersegurança e monitoria do espectro;
- desenvolver competências e atitudes orientadas para o trabalho em equipa, observando boas práticas e ética profissional;
- dotar os mestrandos de capacidades para o estabelecimento de parcerias académicas, institucionais e industriais que fortaleçam a capacidade de investigação aplicada e incentivem a transferência de conhecimento para a sociedade.

5 PERFIL DO GRADUADO

O perfil do graduado do curso de MET compreende competências genéricas e específicas ou nucleares abaixo descritas.

5.1 Perfil ocupacional do graduado

O Mestre em Engenharia de Telecomunicações será dotado de habilidades técnicas e analíticas para desempenhar uma variedade de funções em empresas de alta tecnologia em TICs e telecomunicações, instituições governamentais e não-governamentais, e no sector académico. Especificamente, os pós-graduados deste programa poderão actuar nas seguintes áreas:

- Indústria e negócio:** desenvolvendo e implementando soluções de engenharia e gestão de sectores e sistemas de telecomunicações, incluindo entre outros, planeamento e instalação de redes de sistemas de telecomunicações (infraestruturas de rede com ou sem fio, *backbones*, *backhauls*, etc), planeamento e gestão de sectores (instituições, empresas) de telecomunicações, projecto, manufactura e montagem local de dispositivos de telecomunicações, bem como uma ampla gama de outras aplicações na indústria, instituições do estado, logística e serviços.
- Pesquisa e desenvolvimento:** contribuindo para projectos de pesquisa e desenvolvimento em instituições académicas, centros de pesquisa e empresas de tecnologia, visando criar soluções replicáveis e adaptáveis, da teoria à prática da Engenharia de Telecomunicações.

- iii. **Consultoria e serviços técnicos:** prestando serviços de consultoria em telecomunicações para empresas e organizações que buscam implementar tecnologias de engenharia de telecomunicações nos seus processos e operações.
- iv. **Gestão de projectos:** participando na gestão de projectos de desenvolvimento de sistemas de telecomunicações, desde o planeamento, implementação, até à entrega, garantindo o cumprimento de prazos, execução do orçamento e satisfação dos requisitos de qualidade.
- v. **Educação e formação:** ensinando e capacitando futuras gerações de profissionais em telecomunicações, seja como professores em instituições de ensino superior, como instrutores em programas de treinamento técnico, como facilitadores em workshops e seminários, ou como transmissores e aplicadores dos resultados de soluções técnicas anteriormente produzidas, na comunidade ou no sector industrial final, garantindo o *outreach* e apropriação comunitária dos resultados e aplicações da investigação académica.

5.2 Perfil profissional do graduado

O perfil profissional compreende um conjunto de competências e capacidades nos domínios do *saber*, *saber fazer* e *ser*.

No domínio do "**saber**" o graduado deve:

- i. demonstrar um sólido entendimento dos princípios teóricos fundamentais dos sistemas de telecomunicações, incluindo: as grandezas e teoria de circuitos eléctricos e electromagnéticos, electrónica analógica, controlo, electrónica digital e sistemas embutidos de controlo, bem como inteligência computacional;
- ii. possuir conhecimento aprofundado em áreas especializadas das telecomunicações, tais como: controlo digital e IoT; sistemas embutidos e a concepção de dispositivos especiais de telecomunicações tais como: Rádios Definidos por Software (SDRs); sensoriamento remoto e vigilância electromagnética (radares e outros métodos de detecção remota de objectos de interesse), monitoria do uso do espectro electromagnético;
- iii. dominar os métodos e técnicas de pesquisa científica aplicada às telecomunicações, incluindo a colecta e análise de dados, experimentação e validação de resultados;
- iv. dominar a metodologia científica adequada aos problemas específicos da Engenharia de Telecomunicações, por forma a garantir o uso mais eficiente de tais tecnologias para adaptabilidade à constante obsolescência e para conceber soluções tecnológicas locais que permitam ao país passar para a criação local de soluções.

No domínio do "**saber fazer**" o graduado deve ser capaz de:

- i. projectar sistemas e dispositivos de telecomunicações, desde a concepção até à operação, aplicando conhecimentos teóricos e adquirindo habilidades práticas;
- ii. resolver problemas complexos em projectos de engenharia de telecomunicações, aplicando métodos de resolução de problemas e pensamento crítico;
- iii. operar equipamentos e sistemas de telecomunicações, realizando tarefas de instalação, configuração, calibração, reparação e actualização, conforme necessário;
- iv. desenvolver mecanismos de controlo para o cumprimento das normas e regulamentos nacionais e internacionais que regem os aspectos de engenharia de telecomunicações.

Finalmente, no domínio do “**saber ser**” o graduado deve ser:

- i. responsável, criativo e dinâmico;
- ii. ético em todas as actividades relacionadas à sua área específica, demonstrando integridade, responsabilidade e respeito pelos colegas e clientes;
- iii. colaborativo em equipas multidisciplinares, contribuindo com ideias, conhecimento e habilidade para alcançar objectivos comuns;
- iv. capaz de comunicar ideias e resultados de forma clara, concisa e persuasiva, tanto oralmente quanto por escrito, adaptando o estilo de comunicação para o nível adequado conforme necessário para diferentes audiências.

6 MODELOS DE ENSINO

O modelo de ensino proposto é presencial podendo adoptar o ensino com recurso as plataformas virtuais, sempre que se justificar, e compreende três componentes curriculares nomeadamente a componente de módulos/disciplinas, a de investigação e as outras actividades académicas.

6.1 Estratégia de ensino

No presente currículo os métodos educacionais serão orientados de forma tal a desenvolver nos estudantes, uma atitude académica de reflexão, pensamento e análise críticos, por um lado; e a capacidade de comunicação, colaboração e liderança, por outro. O curso irá promover a autonomia, independência, criatividade e inovação num ambiente de interacção e diálogo entre os intervenientes.

6.2 Formas específicas de ensino

O mestrado irá conferir aos estudantes as competências requeridas para este nível de formação, conforme preconizado no QCPG da UEM, através de frequência de módulos específicos do

curso, assim como pela realização das diferentes actividades de investigação e de aplicação profissional, e outras actividades académicas previstas nos planos de estudo, nas subsecções relativas às metodologias de ensino e de avaliação.

As formas específicas de ensino dos módulos e de outras actividades académicas compreendem principalmente: aulas teóricas, seminários, aulas práticas e laboratoriais, e actividades de campo. Estas aulas serão leccionadas de forma presencial, entretanto, sempre que necessário as actividades académicas poderão ser ministradas virtualmente dependendo do programa temático do módulo. As mesmas serão centradas no estudante, visando desenvolver nele, capacidades, habilidades e atitudes necessárias para a resolução de problemas virados à investigação e aplicação, sendo sobretudo à aplicação no campo profissional na indústria local e global de telecomunicações.

6.3 Língua de ensino

No curso de MET, o ensino será ministrado nas línguas portuguesa e inglesa, para responder à demanda regional e internacional.

7 ESTRUTURA DO CURSO

O curso de MET, tem a duração de dois anos, sendo oferecido na modalidade de mestrado académico, variante “por curso” com o foco nas competências indicadas no perfil profissional do graduado para o alcance dos objectivos do curso. O mestrado “Por curso” dedica 50% do tempo de estudo a módulos gerais e específicos, 40% à investigação e 10% a outras actividades académicas. O trabalho dos estudantes é avaliado mediante o sistema de créditos académicos onde um crédito corresponde a 30 horas de trabalho (Quadro 1) de acordo com o QCPG.

O curso de MET organiza-se em quatro semestres (dois anos), totalizando 120 créditos e 3600 horas normativas de trabalho. O primeiro ano é dedicado à formação científica e tecnológica avançada, abordando áreas nucleares das telecomunicações, engenharia de sistemas e tecnologias emergentes.

No primeiro semestre, o estudante desenvolve bases metodológicas e técnicas através dos módulos: Panorama e Práticas em Engenharia de Telecomunicações, Metodologia de Investigação Científica, Modelação de Sistemas de Telecomunicações e Rádios Definidos por Software, Sistemas de Comunicação Digital, Processamento Digital de Sinais e Imagens, e Inteligência Artificial Aplicada às Telecomunicações. O semestre soma 33 créditos, integrando também a Preparação do Projecto de Investigação.

O segundo semestre é estruturado em dois eixos: uma componente comum e duas áreas de concentração que permitem especialização profissional e científica.

Na componente comum, incluem-se os módulos Analítica de Dados em Sistemas de Telecomunicações, Modernização e Transformação Digital em Telecomunicações, um módulo opcional e actividades de investigação. As áreas de concentração são:

- Sistemas e Tecnologias de Telecomunicações, que inclui os módulos de Optimização de Sistemas em Telecomunicações, Controlo Digital em Telecomunicações, Sistemas de Transmissão Digital e Sistemas de Comunicação Móvel;
- Regulação e Governança em Telecomunicações, com os módulos Políticas e Regulamentação em Telecomunicações, Gestão e Fiscalização do Espectro Rádioelétrico, Economia e Modelos de Regulação em Telecomunicações, e Governança e Processo de Tomada de Decisão em Telecomunicações.

O semestre totaliza 33 créditos, completando 66 créditos no primeiro ano.

O segundo ano é inteiramente dedicado ao trabalho de dissertação, dividido em duas fases: Preparação da Dissertação (3.º semestre, 27 créditos) e Finalização e Defesa da Dissertação (4.º semestre, 27 créditos).

Quadro 1 - Créditos e horas de estudo na modalidade de mestrado por curso

Categorias de actividades académicas	Por curso		
	% de créditos	Total de créditos	Número de horas
Matérias gerais e específicas	50	60	1800
Investigação	40	48	1440
Outras actividades académicas	10	12	360
Total	100	120	3600

A proposta curricular do curso possui módulos obrigatórios e de especialização organizados por áreas de concentração. As aulas decorrerão no modelo presencial e com recurso às tecnologias de informação para aulas on-line. A estrutura do programa compreende módulos de aquisição de conhecimentos de carácter genérico (módulos obrigatórios) e de desenvolvimento de habilidades (módulos de especialização e actividades académicas de investigação, e comunicação científica). O Quadro 2 apresenta a estrutura do curso.

Quadro 2 - Estrutura do curso de MET

Ano	Semestre	Descrição
1º Ano	1º Semestre	Aquisição de conhecimento

		<ul style="list-style-type: none"> – Módulos gerais e específicos: Panorama e Práticas em Engenharia de Telecomunicações; Metodologia de Investigação Científica; Modelação de Sistemas de Telecomunicações e Rádios Definidos por Software; Sistemas de Comunicação Digital; Processamento Digital de Sinais e Imagens; Inteligência Artificial Aplicada às Telecomunicações
		<p>Aplicação de conhecimento e desenvolvimento de habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> – Preparação do projecto de investigação – Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso
	2º Semestre	<p>Aquisição de conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> – Módulos específicos do curso <ul style="list-style-type: none"> ○ Actividades académicas comuns: Análítica de Dados em Sistemas de Telecomunicações; Modernização e Transformação Digital em Telecomunicações; Opcional. ○ Área de concentração de Sistemas e Tecnologias de Telecomunicações: Optimização de Sistemas em Telecomunicações; Controlo Digital em Telecomunicações; Sistemas de Transmissão Digital; Sistemas de Comunicação Móvel. ○ Área de concentração de Regulação e Governança em Telecomunicações: Políticas e Regulamentação em Telecomunicações; Gestão e Fiscalização do Espectro Rádioeléctrico; Economia e Modelos de Regulação em Telecomunicações; Governança e Processo de Tomada de Decisão em Telecomunicações
		<p>Aplicação de conhecimento e desenvolvimento de habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> – Apresentação do projecto de investigação – Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso.
2º Ano	3º Semestre	<p>Aplicação de conhecimento e desenvolvimento de habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> – Preparação da dissertação; e – Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso.
	4º Semestre	<p>Aplicação de conhecimento e desenvolvimento de habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso; e – Finalização e defesa da dissertação.

O currículo prevê a ocorrência de outras actividades académicas como se apresenta no Quadro abaixo:

Quadro 3 - Outras actividades do plano de estudos do curso

Actividades	Observação
Apresentação de uma comunicação ou <i>poster</i> num evento científico	Obrigatória
Participação em seminários obrigatórios que tratem de tópicos actuais da área de formação	Obrigatória
Colaboração em actividades lectivas e de supervisão nos cursos de nível abaixo do frequentado	Opcional
Participação em estágios ou cursos de curta duração	Opcional
Frequência de disciplinas ou módulos em outros cursos	Opcional
Seminários Temáticos em Políticas, Regulação e Cibercriminologia em Telecomunicações	Opcional
Seminários Temáticos em Governança e Transformação Digital em	Opcional

Telecomunicações	
Seminários Temáticos em Projecto, Planeamento e Gestão de Redes de Telecomunicações	Opcional
Seminários Temáticos em Monitoria do Espectro, Sensoriamento Remoto e Vigilância Electromagnética	Opcional

8 CONTEÚDO DO CURSO E DO PLANO DE ESTUDOS

O conteúdo do curso é definido a partir dos conhecimentos, habilidades e atitudes, e das competências-chave do perfil do pós-graduado. O conteúdo é expresso através de módulos, actividades de investigação e outras actividades académicas.

O plano de estudos indica a distribuição das actividades académicas (módulos, actividades de investigação e outras actividades académicas), carga horária e os créditos para cada actividade.

Quadro 4 - Plano de Estudos do MET

Ano	Sem.	Actividade académica	Categoria	Carga Horária		Total	Créditos
				HCD	HEI		
Ano 1							
Semestre 1							
1	1	Panorama e Práticas em Engenharia de Telecomunicações	Complementar	15	45	60	2
		Metodologia de Investigação Científica	Nuclear	30	90	120	4
		Modelação de Sistemas de Telecomunicações e Rádios Definidos por Software	Nuclear	60	180	240	8
		Sistemas de Comunicação Digital	Nuclear	30	90	120	4
		Processamento Digital de Sinais e Imagens	Nuclear	45	135	180	6
		Inteligência Artificial Aplicada às Telecomunicações	Complementar	45	135	180	6
		Preparação do projecto de investigação	Nuclear	5	25	30	1
		Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso	Nuclear	5	55	60	2
Subtotal semestre 1				235	755	990	33
Semestre 2							
Actividades académicas comuns							
1	2	Análítica de Dados em Sistemas de Telecomunicações	Complementar	30	90	120	4
		Modernização e Transformação Digital em Telecomunicações	Nuclear	15	45	60	2

		Opcional	Opcional	15	45	60	2
		Apresentação do projecto de investigação	Nuclear	5	25	30	1
		Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso	Complementar	5	55	60	2
		Subtotal		70	260	330	11
Área de concentração de Sistemas e Tecnologias de Telecomunicações							
1	2	Optimização de Sistemas em Telecomunicações	Nuclear	30	90	120	4
		Controlo Digital em Telecomunicações	Nuclear	45	135	180	6
		Sistemas de Transmissão Digital	Nuclear	45	135	180	6
		Sistemas de Comunicação Móvel	Nuclear	45	135	180	6
		Subtotal		165	495	660	22
Área de concentração de Regulação e Governação em Telecomunicações							
1	2	Políticas e Regulamentação em Telecomunicações	Nuclear	45	135	180	6
		Gestão e Fiscalização do Espectro Rádioeléctrico	Nuclear	45	135	180	6
		Economia e Modelos de Regulação em Telecomunicações	Nuclear	45	135	180	6
		Governança e Processo de Tomada de Decisão em Telecomunicações	Nuclear	30	90	120	4
		Subtotal		165	495	660	22
		Subtotal semestre 2		235	755	990	33
Total (1º Ano)				470	1510	1980	66
Ano 2							
Semestre 3							
2	3	Preparação da dissertação	Nuclear	42	648	690	23
		Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso	Nuclear	5	115	120	4
		Subtotal semestre 3		47	763	810	27
Semestre 4							
2	4	Finalização e defesa da dissertação	Nuclear	42	648	690	23
		Cumprimento de outras actividades do plano de estudos do curso	Nuclear	5	115	120	4
		Subtotal semestre 4		47	763	810	27
Total (2º Ano)				94	1526	1620	54
Total				564	3036	3600	120

Legenda:

HCD Horas de Contacto Directo

HEI Horas de Estudo Individual

Quadro 5 - Módulos opcionais de escolha livre oferecidos pela Faculdade de Engenharia

Ano	Sem.	Actividade académica	Categoria	Carga Horária	Total	Créditos
-----	------	----------------------	-----------	---------------	-------	----------

				HCD	HEI		
Ano 1							
Semestre 2							
1	2	Tecnologias Emergentes em Telecomunicações	Opcional	15	45	60	2
		Economia Digital e Sustentabilidade	Opcional	15	45	60	2

Legenda:

HCD Horas de Contacto Directo

HEI Horas de Estudo Individual

9 SISTEMA DE AVALIAÇÃO

O sistema de avaliação do curso de MET prevê a avaliação dos módulos, trabalhos de pesquisa, ensaios, projectos, culminação do curso e outras actividades académicas. A avaliação do rendimento académico dos estudantes pode tomar, entre outras formas, a de teste escritos e/ou orais, trabalhos escritos, práticos ou experimentais e exames. A classificação do rendimento académico do estudante é estabelecida na base quantitativa e qualitativa. O resultado da avaliação deve ser apresentado quantitativamente numa escala de 0 a 20 valores, observando as disposições do RCPG e do QCPG da UEM.

A avaliação de actividades académicas que seja incompatível com o sistema de avaliação quantitativa será expressa em créditos académicos, em função das horas despendidas para a realização de tais actividades, qualidade do resultado e outros critérios. Na UEM, uma unidade de crédito corresponde a 30 horas normativas.

10 FORMAS DE CULMINAÇÃO DOS ESTUDOS

O MET tem como forma de culminação uma dissertação no modelo clássico e apresentação de uma comunicação em, pelo menos, um evento científico.

A dissertação é redigida em língua portuguesa ou inglesa, condicionada à sua submissão. A avaliação da dissertação observa as formas seguintes:

- Avaliação por revisores - consiste na sujeição da dissertação à avaliação independente por dois especialistas da área em causa, em unidade diversa da do estudante; ou
- Avaliação por júri de defesa - consiste em sujeitar o trabalho de culminação do curso a uma sessão de apresentação e defesa, em acto público.

11 SUPERVISÃO

Em observância ao estipulado no RCPC, artigos 45 e 46, a orientação do estudante será assegurada por um supervisor, com o grau acadêmico de Doutor, na categoria mínima de Professor Auxiliar, alternativamente por um Investigador Coordenador ou Investigador Principal ou Especialista com comprovada experiência na docência e/ou investigação, devendo possuir pelo menos 3 artigos científicos, dos quais, pelo menos, 2 publicados em revistas indexadas, nos últimos 10 anos. Excepcionalmente, pode ser supervisor de estudantes de mestrado, quem tendo a categoria de Assistente, possua o grau de Doutor há pelo menos 3 anos, com comprovada experiência de docência, devendo possuir, pelo menos, 3 artigos, dos quais, pelo menos, 2 publicados em revista indexadas, nos últimos 10 anos.

A propositura da supervisão pode ser feita pelo estudante ou pelo Director do Curso de PG e carece de pronunciamento da Comissão da PG.

12 CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CURSO

A classificação final do curso é baseada no cumprimento total das actividades e créditos previstos no plano de estudos. A classificação final do curso de mestrado é expressa sob a forma de “*Aprovado*” ou “*Reprovado*”.

13 RECURSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CURSO

Para o funcionamento do curso de MET, a FEUEM conta com um efectivo docente e investigador (Doutores), para além de um corpo técnico e administrativo capacitado nas diversas matérias cobertas pelo curso. Para além do corpo docente indicado, o curso de MET contará com a participação de docentes e investigadores da UEM e de instituições parceiras de acordo com as necessidades específicas dos módulos do curso.

A FEUEM tem uma sala de estudos equipada com literatura básica para consulta dos estudantes e docentes no âmbito das suas actividades académicas. Para além desta, existem recursos bibliográficos físicos disponíveis na Biblioteca Central Brazão Mazula, assim como recursos electrónicos disponíveis em diversas plataformas.

A FEUEM possui uma infraestrutura física e tecnológica e recursos materiais necessários para assegurar as condições mínimas necessárias para o funcionamento do curso incluindo os seguintes laboratórios:

- Telecomunicações;
- Avançado de Redes de Computadores;

- Informática;
- Electrónica Digital;
- Máquinas Eléctricas; e
- Controle Automático.

Adicionalmente a FEUEM conta ter um laboratório de telecomunicações mais actualizado que responde as necessidades actuais a ser oferecido por uma das instituições parceiras.

14 PLANOS TEMÁTICOS DAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Lista dos módulos:

1. Panorama e Práticas em Engenharia de Telecomunicações
2. Metodologia de Investigação Científica
3. Modelação de Sistemas de Telecomunicações e Rádios Definidos por Software
4. Sistemas de Comunicação Digital
5. Processamento Digital de Sinais e Imagens
6. Inteligência Artificial Aplicada às Telecomunicações
7. Análítica de Dados em Sistemas de Telecomunicações
8. Modernização e Transformação Digital em Telecomunicações
9. Tecnologias Emergentes em Telecomunicações
10. Economia Digital e Sustentabilidade
11. Optimização de Sistemas em Telecomunicações
12. Controlo Digital em Telecomunicações
13. Sistemas de Transmissão Digital
14. Sistemas de Comunicação Móvel
15. Políticas e Regulamentação em Telecomunicações
16. Gestão e Fiscalização do Espectro Rádioelétrico
17. Economia e Modelos de Regulação em Telecomunicações
18. Governança e Processo de Tomada de Decisão em Telecomunicações

Módulo: Panorama e Práticas em Engenharia de Telecomunicações		Classificação: Complementar	Código:		
Ano: 1	Semestre: 1	Horas: 60	Créditos: 2		
Introdução:					
<p>Este módulo proporciona uma visão abrangente e integrada da Engenharia de Telecomunicações, abordando os principais conceitos, tecnologias, áreas de aplicação e tendências emergentes. Apresenta o contexto histórico e a evolução tecnológica do sector, relacionando-os com os desafios actuais e as perspectivas futuras. Enfatiza o papel estratégico das telecomunicações no desenvolvimento social, económico e tecnológico, preparando os estudantes para compreenderem a interligação entre teoria, prática e inovação no exercício da profissão.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • compreender a evolução histórica, técnica e social das telecomunicações. • identificar as grandezas e conceitos fundamentais da engenharia de telecomunicações. • relacionar os principais dispositivos e sistemas ao seu contexto histórico e funcional. • compreender modelos físico-matemáticos aplicáveis à área. • desenvolver competências analíticas para continuar os estudos nas áreas técnicas subsequentes. • participar de actividades práticas com dispositivos e softwares específicos da área. • refletir sobre o impacto ético, ambiental e social das telecomunicações. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Passado, presente e futuro das telecomunicações: Telefonia fixa, radiodifusão, TV/TVD, telefonia móvel			2	6	8
2. Grandezas, modelos físico-matemáticos conceitos fundamentais em telecomunicações			3	9	12
3. Advento e evolução dos dispositivos de telecomunicações. Tecnologias emergentes e futuro da engenharia de telecomunicações			3	9	12
4. Modulação, codificação e transmissão de sinais. Redes e infra-estruturas de telecomunicações			4	12	16
5. Impactos sociais, ambientais, éticos e económicos das telecomunicações e seu papel na revolução industrial			3	9	12
Total			15	45	60
Metodologia de ensino:					
<p>São usadas metodologias de aprendizagem activa, para desenvolver a sua autonomia e pensamento crítico. Incentiva-se o trabalho em equipa e a discussão/reflexão em sessões de grupo na sala. As seguintes estratégias pedagógicas serão implementadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •—Aulas expositivas e discussões dirigidas; • Trabalho em Grupo e Colaboração. 					

Sistema de avaliação:

A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação e sua respectiva ponderação: Trabalhos Individuais e em Grupo; Apresentações/Estudo de Caso e Projecto Prático.

Bibliografia básica:

1. HAYKIN, S.; MOHER, M. *Communication Systems*. 6ª ed. Wiley, 2023.
2. FREEMAN, R. L. *Telecommunication System Engineering*. 5ª ed. Wiley, 2015.
3. CARLSON, A. B.; CRILLY, P. B.; RUTLEDGE, J. C. *Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication*. 5ª ed. McGraw-Hill, 2014.
4. TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. *Redes de Computadores*. 6ª ed. Pearson, 2021.
5. RAPPAPORT, T. S. *Wireless Communications: Principles and Practice*. 2ª ed., rev. Prentice Hall, 2014.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Metodologia de Investigação Científica		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 1	Horas: 120	Créditos: 4		
Introdução:					
<p>Este módulo visa dotar os estudantes de conhecimentos e habilidades para fazer uma análise crítica da literatura com vista a desenhar e conduzir investigação científica para resolver problemas relevantes e complexos nas suas áreas de especialidade. Portanto, eles devem ser capazes de identificar um tópico, definir um problema pesquisável, definir os objectivos e as hipóteses/questões de pesquisa, identificar a metodologia a ser usada, saber interpretar os resultados, e tirar conclusões com base nos resultados da pesquisa. Por outro lado, os estudantes de pós-graduação devem observar com rigor os princípios de redacção científica.</p>					
Objectivos:					
<p>No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • explicar a natureza, os usos e objectivos da investigação científica e seleccionar temas de investigação relevante a partir de uma área problemática; • definir problemas de investigação que sejam investigáveis enquadrá-los correctamente no âmbito do desenvolvimento; • identificar os métodos de investigação mais apropriados à natureza do problema e elaborar uma proposta (projecto) de investigação; 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Título de projecto de investigação.			3	9	12
2. Problema e objectivos de investigação; Hipóteses e questões de investigação.			6	18	24
3. Revisão bibliográfica.			5	15	20
4. Metodologia de investigação.			6	18	24
5. Plano e orçamento de actividades.			4	12	16
6. Princípios de redacção científica.			6	18	24
Total			30	90	120
Metodologia de ensino:					
<p>O módulo será leccionado em forma de aulas teóricas, seminários, aulas práticas, trabalhos independentes (individuais ou de grupos), assim como apresentações e discussão dos trabalhos.</p>					
Sistema de avaliação:					
<p>a avaliação do desempenho dos estudantes será contínua, por vias escrita e oral, incidindo sobre trabalhos escritos e apresentações orais.</p>					
Bibliografia básica:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. BOOTH, W. C.; COLOMBO, G. G.; WILLIAMS, J. M. <i>The Craft of Research</i>. 3ª Edição. Chicago: The University of Chicago Press, 2008. 2. COUGHLIN, P.; LANGA, J. <i>Claro e Directo. Como escrever um ensaio</i>. 3ª Edição. Maputo: EconPolicy Research Group Lda, 2018. 3. CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. <i>Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Approaches</i>. 5ª Edição. California: Sage Publications, 2018. 					

4. TRACY, S. J. *Qualitative Research Methods: Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicating Impact*. 2ª Edição. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2019.
5. MOUTON, J. *How to succeed in your Master's and Doctoral Studies. A South Africa guide and resource book*. Pretoria: Van Schaik Publishers, 2016.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudio Individual.

Módulo: Modelação de Sistemas de Telecomunicações e Rádios Definidos por Software		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 1	Horas: 240	Créditos: 8		
Introdução:					
<p>O módulo centra-se na modelação, simulação e prototipagem de sistemas de telecomunicações com ferramentas MATLAB (entre outras) e plataformas SDR (<i>Software-Defined Radio</i>), capacitando os estudantes para integrar teoria, prática computacional e experimentação radioelétrica. A cadeira oferece uma abordagem transversal, desde o processamento digital de sinais e imagens até sistemas móveis e de radiodifusão, culminando com aplicações modernas como rádios cognitivas.</p>					
Objectivos:					
<p>No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • desenvolver programas e ferramentas computacionais em MATLAB com foco em aplicações de telecomunicações; • utilizar as principais <i>toolboxes</i> do MATLAB para modelar sistemas complexos: sinais, imagem, comunicações móveis e <i>broadcast</i>; • compreender e aplicar conceitos fundamentais de SDR utilizando plataformas como GNU Radio, RTL-SDR, USRP, entre outras; • simular e validar sistemas reais de comunicações, incluindo 1G–5G, CDMA, FM, AM, OFDM, entre outros. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Programação e modelação em MATLAB: programação, estruturas lógicas, matrizes, vetores, funções, scripts, bibliotecas e <i>toolboxes</i> ;			12	30	42
2. <i>Toolboxes</i> MATLAB relevantes: <i>DSP, Communications, RF, Image Processing, Simulink, etc.</i> ;			3	21	24
3. Modelação de Sistemas de Processamento Digital de Sinais (DSP) e aplicações em Telecomunicações;			6	24	30
4. Modelação de Sistemas de Processamento de Imagem em aplicações de telecomunicações;			6	24	30
5. Modelação de Sistemas de Radiodifusão: AM, FM, DAB, DVB. Modulação e espectro			3	18	21
6. Modelação de Sistemas de Telefonia Móvel: 1G–5G, CDMA, LTE, OFDMA, MIMO, etc.;			9	24	33
7. Simulação com SDRs: arquitetura, hardware (USRP, RTL-SDR, etc), software (GNU Radio, MATLAB-Simulink);			9	18	27
8. Rádios Cognitivas e sistemas adaptativos: detecção de espectro, interferência, alocação dinâmica;			3	6	9
9. Integração MATLAB + SDRs: projecto, validação e simulação em tempo real;			3	6	9
10. Projecto Final de Investigação Aplicada com SDR e MATLAB.			6	9	15
Total			60	180	240

Metodologia de ensino:

São usadas metodologias de aprendizagem activa, para desenvolver a sua autonomia e pensamento crítico. Incentiva-se o trabalho em equipa e a discussão/reflexão em sessões de grupo na sala. As seguintes estratégias pedagógicas serão implementadas:

1. Aulas expositivas e discussões dirigidas
2. Actividades Práticas em Laboratório
3. Trabalho em Grupo e Colaboração.

Sistema de avaliação:

a avaliação do desempenho dos estudantes será contínua, por vias escrita e oral, incidindo sobre trabalhos escritos e apresentações orais.

Bibliografia básica:

1. PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. *Digital signal processing: principles, algorithms, and applications*. 4. ed. Boston: Pearson, 2006.
2. ZIEMER, R. E. *Signals and systems: continuous and discrete*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.
3. HAYKIN, S. *Communication systems*. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2013.
4. COLLINS, J. *Software defined radio using MATLAB & Simulink and the RTL-SDR*. Hoboken: Wiley, 2015.
5. MITOLA, J. *Cognitive radio architecture*. Hoboken: Wiley, 2000

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Sistemas de Comunicação Digital		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 1	Horas: 120	Créditos: 4		
Introdução:					
<p>Os sistemas de comunicação digital constituem a espinha dorsal das modernas tecnologias de comunicação, desde móveis, Internet até satélites e TV digital. Este plano de estudo apresenta os princípios, projectos e análise de sistemas de comunicação digital, abordando tópicos essenciais como representação de sinais, técnicas de modulação, codificação para controlo de erros e análise de desempenho na presença de ruído. O domínio deste assunto é fundamental para carreiras em telecomunicações, redes e sistemas integrados.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • compreender os fundamentos do processamento de sinais e da transmissão de dados em sistemas digitais; • analisar e projectar esquemas de modulação digital, como ASK, PSK, FSK e QAM; • aplicar técnicas de codificação de fonte e canal para melhorar a integridade e segurança da informação; • avaliar o desempenho dum sistema em termos de Taxa de Erro de Bits (BER) e Relação Sinal-Ruído (SNR); • compreender a sincronização, a multiplexação e a transmissão digital em diversos meios; • utilizar ferramentas como MATLAB ou Python para simulação e avaliação de desempenho num sistema de comunicação digital. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Principais conceitos sobre os sistemas de comunicação;			7	8	15
2. Técnicas de modulação digital;			12	16	28
3. Codificação fonte e do canal;			12	16	28
4. Transmissão sob canais;			10	17	27
5. Multiplexação e acesso múltiplo;			8	16	24
6. Sincronização e equalização;			10	10	20
7. Projectos de sistemas de comunicação digital;			16	22	38
Total			30	90	120
Metodologia de ensino:					
<p>A aprendizagem será baseada na investigação, incentivando os estudantes a realizar projectos de investigação independentes ou orientados. Por outro lado terá-se uma aprendizagem baseada em aulas teóricas, práticas, seminários e discussões, onde os estudantes apresentam trabalhos ou projectos e lideram discussões, promovendo a compreensão profunda, o debate e o conhecimento entre os pares.</p> <p>São usadas metodologias de aprendizagem activas, para desenvolver a sua autonomia e pensamento crítico. Incentiva-se o trabalho em equipa e a discussão/reflexão em sessões de grupo na sala.</p>					
Sistema de avaliação:					
A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes					

aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação e sua respectiva ponderação: Trabalhos Individuais e em Grupo, Apresentações/Estudo de Caso e Projecto Prático.

Bibliografia básica:

1. GALLAGER, R. G. *Principles of digital communications*. New York: Cambridge University Press, 2009.
2. LATHI, B. P.; DING, Zhi. *Modern digital and analog communication systems*. 4. ed. New York: Oxford University Press, 2010.
3. MOLISCH, Andreas F. *Wireless communications*. 2. ed. Chichester, UK: Wiley, 2011.
4. MUTAGI, R. N. *Digital communication: theory, techniques and applications*. 2. ed. New Delhi: Oxford University Press, 2012.
5. PROAKIS, John G. *Digital communications*. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2013.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Processamento Digital de Sinais e Imagens		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 1	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução: O processamento digital de sinais e processamento digital de imagem (PDSI) desempenham um papel fundamental nas telecomunicações pois, os vários média em redes e dispositivos de telecomunicações, são capturados, transformados, otimizados, e armazenados ou transmitidos, usando tecnologia do processamento digital de sinais e imagens.					
Objectivos: No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e aplicar sensores comumente utilizados em telecomunicações. • Praticar as técnicas de aquisição de sinais/dados digitais que podem ser processados por computadores. • Aplicar algoritmos de localização e mapeamento simultâneos (SLAM) que utilizam dados de sensores. • Aplicar técnicas de extração de características significativas dos dados dos sensores. • Implementar técnicas de segmentação, detecção de objectos e extração de características. • Implementar técnicas de PDS e PDI em laboratórios práticos e projectos. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Aquisição, manipulação de sinais e métodos para extracção de características			6	18	24
2. Técnicas de fusão de dados de sensores e Algoritmos de Localização e Mapeamento			6	18	24
3. Técnicas de PDS para o controlo de diapositivos baseado em sensores conectados por uma rede de comunicação em tempo real.			10	30	40
4. Pré-processamento de Imagens Digitais.			10	30	40
5. Correspondência de Imagens e Reconstrução 3D			8	24	32
6. Rastreamento e deteção de movimento.			5	15	20
Total			45	135	180
Metodologia de ensino: O módulo será leccionado em forma de aulas teóricas, seminários, aulas práticas, trabalhos independentes (individuais ou de grupos), assim como apresentações e discussão dos trabalhos de estudantes.					
Sistema de avaliação: A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será contínua e baseada em trabalhos escritos e orais, resolução de exercícios nas aulas práticas e aulas prático-laboratoriais incluindo projectos científicos, relatórios escritos e apresentações orais e defesas..					
Bibliografia básica: 1. SHENOI, B. A. <i>Introduction to Digital Signal Processing and Filter Design</i> . Vol. 169. John Wiley &					

- Sons, 2005.
2. STRANNEBY, D. *Digital Signal Processing and Applications*. Elsevier, 2004.
 3. VASEGHI, S. V. *Multimedia Signal Processing: Theory and Applications in Speech, Music, and Communications*. John Wiley & Sons, 2007.
 4. HUANG, Y. *Adaptive Signal Processing: Applications to Real-World Problems*. Springer Science & Business Media, 2003.
 5. VASEGHI, S. V. *Advanced Digital Signal Processing and Noise Reduction*. John Wiley & Sons, 2008.
 6. DUBEY, R. *Introduction to Embedded System Design Using Field Programmable Gate Arrays*. Springer Science & Business Media, 2008.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudio Individual.

Módulo: Inteligência Artificial Aplicada às Telecomunicações		Classificação: Complementar	Código:		
Ano: 1	Semestre: 1	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>Este módulo é fundamental para o curso de Mestrado em Telecomunicações, uma vez que fornece as bases teóricas e práticas necessárias para o desenvolvimento e aplicação de sistemas inteligentes em Telecomunicações. Ao combinar teorias e técnicas computacionais, a IA capacita os robôs com capacidades cognitivas, permitindo-lhes perceber, aprender e agir de forma autónoma em ambientes complexos e dinâmicos.</p>					
Objectivos:					
<p>No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreender os princípios teóricos fundamentais da Inteligência Artificial e Computacional e sua aplicabilidade no contexto das telecomunicações; • implementar algoritmos de IA em ambientes de programação específicos; • avaliar criticamente diferentes abordagens e técnicas de IA, identificando suas vantagens, limitações e possíveis aplicações na melhoria do desempenho e autonomia de sistemas robóticos; • integrar técnicas de IA em sistemas robóticos, demonstrando capacidade para projectar e implementar soluções inteligentes; • colaborar em equipas multidisciplinares para o desenvolvimento de projectos práticos que incorporem conceitos avançados de IA. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Panoramas de Inteligência Artificial e Computacional			6	18	24
2. Agentes Inteligentes.			6	18	24
3. Algoritmos de Inteligência Computacional para Resolução de Problemas.			10	30	40
4. Aprendizagem de Máquina.			10	30	40
5. Aplicações da Inteligência Artificial e Computacional em Telecomunicações.			8	24	32
6. Tendências da Inteligência Artificial (GenAI e outros).			5	15	20
Total			45	135	180
Metodologia de ensino:					
<p>O módulo será leccionado em forma de aulas teóricas, seminários, aulas práticas, trabalhos independentes (individuais ou de grupos), assim como apresentações e discussão dos trabalhos de estudantes.</p>					
Sistema de avaliação:					
<p>a avaliação do desempenho dos estudantes será contínua, por vias escrita e oral, incidindo sobre trabalhos escritos e apresentações orais.</p>					

Bibliografía básica:

1. RUSSELL, S.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, 2020.
2. GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
3. SUTTON, R.; BARTO, A. *Reinforcement Learning: An Introduction*. MIT Press, 2018.
4. BISHOP, C. M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer, 2006.
5. MURPHY, K. P. *Probabilistic Machine Learning: An Introduction*. MIT Press, 2022.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudio Individual.

Módulo: Analítica de Dados em Sistemas de Telecomunicações		Classificação: Complementar	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 120	Créditos: 4		
Introdução:					
<p>Este módulo visa introduzir os princípios da Analítica de Dados em Sistemas de Telecomunicações, com foco em aplicações práticas em Sistemas de Telecomunicações. Pretende-se capacitar os estudantes a desenvolver soluções baseadas em inteligência artificial (IA) para tratamento e análise de grandes volumes de dados, oriundos de redes e serviços de comunicação.</p>					
Objectivos:					
<p>No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificar e utilizar técnicas de análise de <i>Big Data</i> para problemas em sistemas de comunicação; • dominar conceitos e ferramentas de <i>Big Data</i> para o tratamento de dados em tempo real; • desenvolver competências em aplicações práticas com dados provenientes de redes de telecomunicações; • avaliar o impacto da IA e da análise de <i>Big Data</i> na eficiência operacional, segurança e qualidade de serviço nas telecomunicações; • compreender questões éticas e de privacidade associadas ao uso de IA e <i>Big Data</i> em serviços de comunicação. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. IA e análise de <i>Big Data</i> . Aplicações em Telecomunicações			4	12	16
2. Arquiteturas e plataformas de <i>Big Data</i> (<i>Hadoop</i> , <i>Spark</i> , <i>Kafka</i>)			7	21	28
3. Aprendizagem automática e <i>deep learning</i>			6	18	24
4. Mineração de dados e análise preditiva para telecomunicações			6	18	24
5. IA para manutenção preditiva, detecção de fraudes e qualidade de serviço (QoS)			4	12	16
6. Privacidade, ética e regulamentação em IA e <i>Big Data</i>			3	9	12
Total			30	90	120
Metodologia de ensino:					
<p>São usadas metodologias de aprendizagem activa, para desenvolver a sua autonomia e pensamento crítico. Incentiva-se o trabalho em equipa e a discussão/reflexão em sessões de grupo em sala. As seguintes estratégias pedagógicas serão implementadas:</p>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aulas expositivas interactivas com foco em aplicações reais; 2. Estudos de caso e discussões em grupo sobre desafios em telecomunicações; 3. Trabalhos práticos com conjuntos de dados reais e plataformas de <i>Big Data</i>; 4. Desenvolvimento de projectos com aplicação de técnicas de IA. 					
Sistema de avaliação:					
<p>A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da</p>					

avaliação e sua respectiva ponderação:

1. Trabalhos Individuais e em Grupo.
2. Apresentações/Estudo de Caso.
3. Projecto Prático.

Bibliografia básica:

1. PROVOST, F.; FAWCETT, T. *Data Science for Business*. O'Reilly Media, 2013.
2. MARZ, N.; WARREN, J. *Big Data: Principles and Best Practices*. Manning Publications, 2015.
3. ZIKOPOULOS, P.; EATON, C. *Understanding Big Data*. McGraw-Hill, 2011.
4. HAYKIN, S. *Neural Networks and Learning Machines*. 3ª ed. Pearson, 2009.
5. ZIMMERMANN, H.-J. *Fuzzy Set Theory and Its Applications*. Springer, 2001.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Modernização e Transformação Digital em Telecomunicações		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 60	Créditos: 2		
Introdução:					
<p>Este módulo integra e aplica os conhecimentos técnicos, organizacionais e estratégicos relacionados ao planeamento, implantação, gestão e transformação de setores e empresas de telecomunicações. Visa preparar os estudantes para liderar processos de inovação tecnológica, transformação digital e adaptação organizacional em contextos altamente competitivos e regulados. O foco inclui desde a engenharia de infraestrutura (TVD, redes móveis, <i>data centers</i>, nuvens, etc.) até a gestão estratégica e financeira aplicada ao setor de comunicações.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • compreender os modelos de planeamento e desenvolvimento setorial nas telecomunicações. • avaliar e propor soluções para transformação digital e inovação estratégica em ambientes organizacionais. • Planear e acompanhar a implantação de infraestruturas críticas: sites de telefonia, TV digital, <i>data centers</i> e <i>clouds</i>. • Aplicar noções de engenharia financeira, avaliação de investimento e análise de risco no setor. • Desenvolver estratégias de adaptação e resiliência organizacional num mercado tecnológico em constante mudança. • Liderar ou colaborar em projectos profissionais e de investigação aplicada com impacto prático. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Panorama do Setor de Telecomunicações: Tendências, Regulação e Modelos de Negócio			2	6	8
2. Planeamento e Transformação Digital em Organizações de Comunicações			3	9	12
3. Implantação de Infraestruturas de Telecomunicações (TVD, sites móveis, redes ópticas, 5G, etc.)			4	12	16
4. <i>Data Centers, Cloud e Edge Computing</i> : Projecto, Gestão e Sustentabilidade			3	9	12
5. Modelos Operacionais e Gestão de Redes de Comunicação Multi-plataforma			3	9	12
Total			15	45	60
Metodologia de ensino:					
O módulo será conduzido por meio de:					
4. Aulas teóricas com privilégio ao diálogo e à discussão dos vários assuntos temáticos, os quais são uma indução e uma orientação temática de índole académico-científica a continuar como tema da dissertação.					

5. As discussões tomarão o seu foco em fundamentos conceituais e na sua aplicação para a concepção de soluções dirigidas à indústria de comunicações local como também global.
6. Seminários temáticos e debates com profissionais e decisores do sector, convidados da indústria e das entidades regulatórias.
7. Estudos de campo ou visitas técnicas a operadores, reguladores ou centros de pesquisa.
8. Estudos de caso, *benchmarking* e simulações com dados reais do sector.
9. Laboratórios virtuais e de software (planeamento de redes, modelagem financeira, plataformas de gestão *cloud*).
10. Workshops

Sistema de avaliação:

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será contínua e baseada em trabalhos escritos bem como apresentações orais e defesas. As actividades de avaliação específicas e sua contribuição percentual na avaliação final, consistirão em:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. STALLINGS, W. *Data and Computer Communications*. 10ª ed. Pearson, 2017.
2. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). *Digital Transformation Guidelines for Telecom Operators*. Genebra, Suíça: ITU Publications, 2020.
3. LAUDON, K. C. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. 16ª ed. Pearson, 2019.
4. ROSS, S. A. *Corporate Finance*. 12ª ed. McGraw-Hill Education, 2019.
5. CISCO SYSTEMS. *Global Networking Trends Report*. San Jose, CA: Cisco Press, 2021.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Tecnologias Emergentes em Telecomunicações		Classificação: Opcional	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 60	Créditos: 2		
Introdução:					
<p>Este módulo de TET visa proporcionar aos mestrandos uma compreensão aprofundada das tecnologias emergentes e disruptivas que moldam o futuro das telecomunicações e das TICs, integrando-as aos paradigmas da Indústria 4.0 e 5.0, computação pervasiva e inteligência artificial distribuída. O foco incide sobre a análise crítica, a investigação aplicada e o desenvolvimento de soluções inovadoras que respondam aos desafios tecnológicos, económicos e sociais da transformação digital e da conectividade ubíqua.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • analisar de forma crítica as tendências tecnológicas emergentes e suas implicações estratégicas na evolução das redes e sistemas de telecomunicações; • conceber e propor soluções inovadoras baseadas em IA, computação pervasiva, redes 6G, IoT e edge computing, com enfoque em aplicações industriais e sociais. • aplicar metodologias de investigação científica na avaliação de desempenho, viabilidade e sustentabilidade de novas tecnologias de conectividade; • integrar paradigmas da Indústria 4.0 e 5.0 no desenvolvimento de sistemas e infraestruturas inteligentes; e • projectar, implementar ou avaliar protótipos e projectos experimentais, articulando inovação, regulação e ética tecnológica.. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Paradigmas tecnológicos e ciclo de vida dos sistemas de telecomunicações avançadas			2	6	8
2. Tecnologias emergentes e disruptivas: tendências globais e integração com Indústria 4.0 e 5.0			2	6	8
3. Evolução das redes móveis 5G-Avançado e 6G: integração com IoT, edge computing e computação quântica			2	6	8
4. Rádios definidos por software, rádios cognitivas e integração com sistemas inteligentes			3	9	12
5. Inovação tecnológica, regulação, ética e sustentabilidade em telecomunicações emergentes			3	9	12
6. Empreendedorismo tecnológico e desenvolvimento de start-ups em telecomunicações e TICs			3	9	12
Total			15	45	60
Metodologia de ensino:					
A UC será leccionada com abordagem investigativa e orientada a projectos, deverá incluir:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aulas teóricas e seminários interativos com análise de artigos científicos recentes; 2. Sessões laboratoriais e simulações com ferramentas de redes móveis, rádios cognitivas e IA; 3. Desenvolvimento de projectos individuais e em grupo com integração de resultados de 					

pesquisa;

4. Discussões críticas sobre impacto social, ético e económico das tecnologias emergente.

Sistema de avaliação:

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será contínua e baseada em trabalhos escritos bem como apresentações orais e defesas. As actividades de avaliação específicas e sua contribuição percentual na avaliação final, consistirão em:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. ZHANG, Y.; XIONG, Z.; ZHAO, D. *6G Wireless Network: Emerging Technologies and Future Applications*. Springer, 2021.
2. FITZEK, F. H. P.; DITTRICH, T.; REISSLEIN, M. *Mobile and Wireless Communications for IMT-Advanced and Beyond*. Wiley, 2012.
3. BOCHE, H.; DEBBAH, M.; RUSEK, F.; SIMEONE, O. *Machine Learning for 6G Communication Systems*. Cambridge University Press, 2021.
4. FETTWEIS, G. *The Tactile Internet: Applications and Challenges*. IEEE Vehicular Technology Magazine, 2014.
5. SATYANARAYANAN, M. *Pervasive Computing: Vision and Challenges*. IEEE Personal Communications, 2020.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Economia Digital e Sustentabilidade		Classificação: Opcional	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 60	Créditos: 2		
Introdução:					
<p>Este módulo proporciona uma visão abrangente sobre a economia digital e o seu papel no desenvolvimento sustentável, com foco nos desafios e oportunidades em países em desenvolvimento, como Moçambique. O curso integra conceitos económicos, tecnológicos, ambientais e regulatórios, capacitando os estudantes a analisar, projectar e propor soluções que conciliem inovação digital, inclusão social e sustentabilidade ambiental.</p>					
Objectivos:					
<p>No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreender os fundamentos da economia digital e sua relação com o desenvolvimento sustentável; • analisar o papel das infraestruturas digitais e modelos de negócio sustentáveis no contexto do mundo em desenvolvimento e local em particular; • avaliar impactos sociais, económicos e ambientais da transformação digital; • identificar políticas públicas, quadros regulatórios e instrumentos de financiamento aplicáveis; • desenvolver competências para formular estratégias e projectos digitais sustentáveis em Moçambique; e • promover uma visão crítica sobre ética, inclusão e governança na economia digital 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Economia digital, infraestruturas digitais e sustentabilidade.			2	6	8
2. Modelos de negócios digitais sustentáveis.			2	6	8
3. Regulação, políticas públicas, literacia digital e cibersegurança.			2	6	8
4. Inovação, empreendedorismo e hubs digitais no contexto dum país em desenvolvimento; os casos da África e de Moçambique.			3	9	12
5. Economia verde e digital: tecnologias apropriadas para sustentabilidade económico-ambiental.			3	9	12
6. Agenda 2030 e Objectivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Relação com os desígnios da Indústria 4.0			3	9	12
Total			15	45	60
Metodologia de ensino:					
<p>O módulo será leccionado com abordagem investigativa e orientada a projectos, deverá incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. aulas expositivas e discussões dirigidas; 2. estudo de casos reais em Moçambique e África; 3. trabalhos de grupo e seminários temáticos; e 4. projecto prático aplicado a políticas ou negócios digitais sustentáveis.. 					

Sistema de avaliação:

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será contínua e baseada em trabalhos escritos bem como apresentações orais e defesas. As actividades de avaliação específicas e sua contribuição percentual na avaliação final, consistirão em:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. SCHWAB, K. *The Fourth Industrial Revolution*. London: Penguin, 2017.
2. BUKHT, R.; HEEKS, R. *Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy*. Manchester: University of Manchester, 2018.
3. OECD. *Digital Transformation for Sustainable Development in Africa*. Paris: OECD Publishing, 2020.
4. CASTELLS, M. *The Rise of the Network Society*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.
5. MAZZUCATO, M. *Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism*. New York: Harper Business, 2021.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Optimização de Sistemas em Telecomunicações		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 120	Créditos: 4		
Introdução:					
<p>A optimização de sistemas em telecomunicações refere-se às práticas de melhorar o desempenho, a eficiência e a capacidade de uma rede de comunicação, reduzindo seus custos operacionais. Numa era onde o uso de serviço de dados está aumentando exponencialmente e a competição entre provedores se intensifica, a optimização de redes tornou-se essencial para garantir que as redes de telecomunicações possam atender às crescentes demandas dos usuários, mantendo a alta qualidade do serviço. O estudo da optimização de redes abrange uma ampla gama de técnicas e metodologias usadas para melhorar o desempenho geral de uma rede. Isso inclui engenharia de tráfego, gestão de congestionamento, alocação de recursos, protocolos de comunicação com eficiência, por forma a prever padrões de tráfego e aprimorar o desempenho do sistema..</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • compreender a arquitetura das redes de telecomunicações, incluindo core, acesso e transporte. • conhecer e aplicar técnicas de gestão de tráfego para melhorar a eficiência e desempenho das redes. • utilizar algoritmos de optimização para resolver problemas complexos de alocação de recursos e engenharia de tráfego. • interpretar e analisar as métricas de performance de redes, como QoS, QoE e indicadores de congestionamento. • desenvolver habilidades analíticas e de resolução de problemas, aplicando métodos de optimização a cenários reais. • projectar e implementar soluções para optimização de redes em contextos práticos, considerando limitações técnicas e econômicas. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Arquitectura de redes de telecomunicações; Análise e modelagem de tráfego;			3	9	12
2. Qualidade de serviço (QoS) e gestão de tráfego;			5	15	20
3. Algoritmos de optimização;			6	18	24
4. Métricas e análise de desempenho de rede;			4	12	16
5. Estudos de casos reais na optimização de rede;			7	21	28
6. Considerações de segurança na optimização de rede.			5	15	20
Total			30	90	120
Metodologia de ensino:					
<p>A exposição dos diferentes temas será feita nas aulas teóricas, práticas, seminários e discussões em conjunto com os com docentes. O estudante desenvolverá o pensamento crítico, as competências analíticas frequentemente ligadas a problemas do mundo real ou questões relevantes na área de optimização de redes, como estão previstas actividades de investigação. São usadas metodologias de aprendizagem activa, para desenvolver a sua autonomia e pensamento crítico. Incentiva-se o</p>					

trabalho em equipa e a discussão/reflexão em sessões de grupo na sala.

Sistema de avaliação:

A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. LEON-GARCIA, Alberto; WIDJAJA, Indra. *Communication Networks: Fundamental Concepts and Key Architectures*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2004.
2. BERTSEKAS, Dimitri P. *Network Optimization: Continuous and Discrete Models*. Belmont, MA: Athena Scientific, 1998.
3. GRIGORIK, Ilya. *High-Performance Browser Networking*. 2. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013.
4. SCHWAB, K. *The Fourth Industrial Revolution*. London: Penguin, 2017.
5. SCHWARTZ, Mischa. *Elementary Numerical Analysis*. 3. ed. New York: Routledge, 2014.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Controlo Digital em Telecomunicações		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>O Controlo Digital é uma área especial do controlo onde os dispositivos de controlo e frequentemente s dispositivos monitorados são digitais. são dois campos distintos profundamente inter-relacionados que lidam com a aplicação de sistemas e tecnologias visando controlar processos e sistemas de forma automática. Esta área envolve o uso de tecnologias, que inclui a aplicação de protocolos de comunicação, que estão se tornando cada vez mais comuns em engenharia de sistemas de telecomunicações, particularmente em aplicações móveis e flexíveis.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • conhecer a teoria de Controlo Avançado de Sistemas Dinâmicos; • projectar Sistemas Simples e Complexos de controlo baseado em sistemas digitais para diversas áreas das telecomunicações; • implementar Sistemas Embutidos de Controlo em Tempo Real; • caracterizar Sistemas Multi-agente e Sistemas Distribuídos; • criar sistemas usando Redes de Sensores e IoT para Automação de processos de sistemas de engenharia de telecomunicações; • controlar processos avançados na área das telecomunicações; • desenvolver sistemas apoiando-se na simulação e modelagem de sistemas dinâmicos digitais; • listar aspectos da ética e segurança em sistemas de telecomunicações • aprofundar o conhecimento dos Padrões de Comunicação em Telecomunicações; • identificar os Desafios e Tendências Futuras de Sistemas de Telecomunicações. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1.	Componentes, técnicas e modelo de controlo digital por oposição ao controlo analógico.		7	21	28
2.	Sistemas Embutidos e Controlo em Tempo Real		7	21	28
3.	Teoria de Controlo Avançado de Sistemas Dinâmicos e Sistemas multi-agente e sistemas distribuídos		8	24	32
4.	Redes de Sensores e IoT para Automação em Telecomunicações		8	24	32
5.	Simulação e Modelagem de Sistemas Dinâmicos		8	24	32
6.	Ética e segurança em sistemas de controlo digitais interconectados por redes telecomunicações.		7	21	28
Total			45	135	180
Metodologia de ensino:					
O módulo de Controlo Digital em Telecomunicações será leccionado em forma de discussão de diferentes temas que deverão ser apresentados pelos mestrandos (de forma individual ou colectiva) e					

discutidos em forma de seminários, palestras ou outras formas de trabalhos independentes, assim como apresentações e discussões dos trabalhos. Adicionalmente, os mestrandos irão realizar projectos em grupo, realizar visitas técnicas e receber palestras convidadas.

Sistema de avaliação:

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será contínua e baseada em trabalhos escritos e apresentações orais e defesas e, apresentação de palestras da área de interesse aos estudantes que frequentam cursos de graduação.

Bibliografia básica:

1. NOF, S. Y. *Springer handbook of automation*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009.
2. WILAMOWSKI, B. M.; IRWIN, J. David. *Industrial communication systems*. CRC Press, 2018.
3. BUDKA, K. C. et al. *Communication networks for smart grids*. Springer London Limited, 2016.
4. CALCARA, A.; CSERNATONI, R.; LAVALLÉE, C. *Emerging security technologies and EU governance*. London: Routledge, 2020.
5. SCHWARTZ, M. *Elementary Numerical Analysis*. 3. ed. New York: Routledge, 2014.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Sistemas de Transmissão Digital		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>O módulo de Sistemas de Transmissão Digital proporciona aos estudantes de mestrado uma compreensão abrangente sobre os fundamentos, arquitetura, modulação/acesso, desempenho, evolução tecnológica e simulação de sistemas de transmissão digital. O módulo combina fundamentos técnicos, práticos e laboratoriais, preparando o aluno para atuar em ambientes operacionais e de engenharia de transmissão digital de alta complexidade.</p>					
Objectivos:					
<p>No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreender os princípios fundamentais dos sistemas de transmissão digital; • analisar e projectar sistemas de modulação/acesso, codificação de sistemas de radio e transmissão digital; • avaliar o desempenho de sistemas de transmissão digitais em diferentes ambientes de canal; • estudar arquiteturas e padrões atuais de transmissão digital utilizados em aplicações reais; • desenvolver tecnologias de transmissão digital em projectos de engenharia. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Transmissão e Comunicação Digital.			7	21	28
2. Arquiteturas de sistemas de transmissão digital; Interferência entre símbolos			7	21	28
3. Receptores óptimos e análise de Desempenho em canais ruidosos			7	21	28
4. Técnicas de Codificação, de Detecção e Correção de Erros			6	18	24
5. Equalização, sincronização; Modulação Digital para Rádio			6	18	24
6. Múltiplo Acesso e Sistemas Avançados. Técnicas de acesso múltiplo			6	18	24
7. Simulação de Sistemas de Rádio em MATLAB			6	18	24
Total			45	135	180
Metodologia de ensino:					
<p>O módulo será ministrado através de uma combinação de exposições teóricas, práticas aplicadas e laboratoriais e estudos de caso, com os seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aulas expositivas-dialogadas com uso de recursos multimédia; • estudos de caso sobre sistemas de radio e transmissão digital; • práticas de simulação por MATLAB de sistemas de radio e transmissão digital; e • desenvolvimento de mini-projectos sobre sistemas de radio e transmissão digital; 					
Sistema de avaliação:					
<p>A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:</p>					

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. BRANDÃO, J. C. *Princípios de Comunicações*. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
2. PROAKIS, J. G. *Digital Communications*. New York: McGraw-Hill, 2007.
3. BRANDÃO, J. C.; ALCAIM, A. *Princípios de Comunicações*. São Paulo: Interciência, 2014.
4. HAYKIN, S. *Communication Systems*. Hoboken: Wiley, 2004.
5. PROAKIS, J. G. *Contemporary Communication Systems Using MATLAB*. New York: Companion Series, 2004.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Sistemas de Comunicação Móvel		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>Os sistemas de comunicação móvel continuam a evoluir rapidamente, com as tecnologias a progredirem de redes tradicionais baseadas em voz para sistemas 4G, 5G inteligentes, de alta velocidade e orientados a dados, e sistemas 6G emergentes. Este módulo foi criado para equipar os estudantes de pós-graduação com uma compreensão profunda dos sistemas de comunicação móvel, os seus princípios básicos, os desafios de <i>design</i> e as tendências emergentes.</p> <p>Os estudantes obterão conhecimentos teóricos e competências práticas necessárias para projectar, analisar e inovar em redes móveis. Isto inclui sistemas celulares, propagação de sinal, técnicas de modulação, arquitectura de rede, gestão de mobilidade e segurança móvel.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a evolução e a estrutura dos sistemas de comunicação móvel; • Analisar ambientes de propagação de sinal e comportamento de canais sem fios; • Avaliar e comparar as tecnologias celulares actuais (GSM, LTE, 5G e 6G); • Compreender e projectar arquitecturas de redes móveis; • Avaliar os mecanismos de transferência e de gestão da mobilidade para utilizadores; • Implementar e analisar algoritmos de segurança em sistemas de comunicação móveis. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Historial das comunicações móveis (de 1G ao 6G)			4	12	16
2. Propagação de rádio e canais sem fios			7	21	28
3. Tecnologias celulares			7	21	28
4. Arquitectura de rede móveis			8	24	32
5. Gestão da mobilidade e transferência de tráfego			6	18	24
6. Segurança e privacidade em redes móveis			7	21	28
7. Tendências e redes emergentes			6	18	24
Total			45	135	180
Metodologia de ensino:					
São usadas metodologias de aprendizagem activa, para desenvolver a sua autonomia e pensamento crítico. Incentiva-se o trabalho em equipa e a discussão/reflexão em sessões de grupo na sala.					
Sistema de avaliação:					
A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos); 2. Laboratórios e simulações; 3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso; 					

Bibliografia básica:

1. MORGAN KAUFMANN. *Wireless Communications and Networking*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2007.
2. WILEY. *From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband*. 3. ed. Chichester: Wiley, 2017.
3. ACADEMIC PRESS. *5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology*. 2. ed. Amsterdam: Academic Press, 2020.
4. PROAKIS, J. G. *Digital Communications*. New York: McGraw-Hill, 2007.
5. BRANDÃO, J. C.; ALCAIM, A. *Princípios de Comunicações*. São Paulo: Interciência, 2014.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Políticas e Regulamentação em Telecomunicações		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>Este módulo aborda o quadro conceptual, histórico e prático das políticas e da regulação em telecomunicações. Analisa as funções do regulador, os modelos de governação, os instrumentos de política pública e os mecanismos de promoção da concorrência, inclusão digital e sustentabilidade do sector. Dá ênfase ao contexto moçambicano e africano, articulando as práticas locais com tendências e normas internacionais (UIT, Banco Mundial, União Africana).</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • compreender os fundamentos teóricos das políticas públicas e da regulação em telecomunicações; • avaliar os diferentes modelos regulatórios e a sua aplicação em países em desenvolvimento; • analisar os principais instrumentos de regulação económica, técnica e social das telecomunicações; • conhecer as estruturas de governação digital e as interações entre reguladores, operadores e consumidores; • interpretar normas e recomendações internacionais (UIT, OCDE, Banco Mundial) e adaptá-las ao contexto moçambicano; e • desenvolver propostas de políticas públicas e de regulação que promovam concorrência, inovação e inclusão digital. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Fundamentos de políticas públicas e regulação em telecomunicações: conceitos, história e evolução global/africana.			7	21	28
2. Modelos regulatórios e estruturas institucionais: monopólio, liberalização, convergência digital e funções dos reguladores nacionais.			7	21	28
3. Regulação económica: concorrência, interligação, roaming, tarifas, fundos de acesso universal e sustentabilidade.			7	21	28
4. Regulação técnica: gestão do espectro, qualidade de serviço, homologação, numeração e interconectividade.			6	18	24
5. Regulação social: direitos dos consumidores, inclusão digital, acessibilidade e proteção de dados.			6	18	24
6. Governança digital, cibersegurança e regulação de novas tecnologias (5G, OTTs, inteligência artificial).			6	18	24
7. Políticas nacionais e cooperação internacional: Moçambique (INCM, Estratégia Digital), UIT, Banco Mundial, União Africana. Projecto aplicado.			6	18	24
Total			45	135	180

Metodologia de ensino:

O módulo será leccionada com recurso a metodologias activas e reflexivas, promovendo a ligação entre teoria e prática.

- Aulas expositivas e debates dirigidos.
- Estudo de casos nacionais e internacionais.
- Simulações de processos regulatórios e audiências públicas.
- Trabalhos de grupo em análise de políticas.
- Projecto final aplicado ao contexto moçambicano.

Sistema de avaliação:

A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. ITU. *Trends in Telecommunication Reform: Enabling the Digital Economy*. Geneva: ITU, 2020.
2. CAVE, M.; DOYLE, C.; WEBB, W. *Essentials of Modern Spectrum Management*. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.
3. MELODY, W. H. *Handbook of Telecommunication Economics and Regulation*. Cheltenham: Edward Elgar, 2013.
4. WORLD BANK. *Regulation and the Digital Economy in Africa*. Washington, DC: World Bank, 2021.
5. INCM. *Estratégia Nacional de Transformação Digital*. Maputo: Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique, 2025.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Gestão e Fiscalização do Espectro Rádioelétrico		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>O espectro radioelétrico é um recurso estratégico, escasso e de domínio público, essencial para serviços de telecomunicações, radiodifusão, 5G/6G, satélites, IoT e comunicações de emergência. A sua gestão eficiente e fiscalização rigorosa são fundamentais para garantir inclusão digital, desenvolvimento socioeconómico, segurança e inovação tecnológica.</p> <p>No plano internacional, a UIT e as WRC definem normas globais, enquanto a SADC/CRASA e a ATU promovem harmonização regional e coordenação transfronteiriça. Em Moçambique, os desafios incluem o aumento da procura, a monitorização de novas tecnologias e a mitigação de interferências, exigindo abordagens modernas como partilha de espectro e uso de AI/Big Data.</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • proporcionar aos estudantes conhecimentos aprofundados sobre os fundamentos técnicos, económicos e regulatórios da gestão e fiscalização do espectro radioelétrico. • desenvolver competências analíticas para avaliação, planeamento, monitoria e uso eficiente do espectro. • capacitar os estudantes para aplicar metodologias de fiscalização, coordenação internacional e uso de ferramentas digitais de monitoria. • compreender o papel estratégico do espectro na economia digital, segurança nacional e inclusão social. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Políticas e Modelos de Gestão do Espectro			7	21	28
2. Planeamento do Espectro e Atribuições Internacionais			7	21	28
3. Ferramentas e Sistemas de Gestão do Espectro			7	21	28
4. Monitorização e Fiscalização Técnica			6	18	24
5. Gestão de Interferências e Casos de Estudo; Economia e Modelos de Licenciamento			6	18	24
6. Segurança, Defesa e Uso Crítico do Espectro			6	18	24
7. Tendências Futuras e Inovação em Gestão do Espectro			6	18	24
Total			45	135	180
Metodologia de ensino:					
São aplicadas metodologias de aprendizagem activa, incentivando o pensamento crítico e a capacidade analítica. Envolvem:					
<ul style="list-style-type: none"> • Aulas expositivas e discussões dirigidas. • Estudo de casos reais em Moçambique e África. • Trabalhos de grupo e seminários temáticos. 					

- Projecto prático aplicado a políticas ou negócios digitais sustentáveis.

Sistema de avaliação:

A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. CAVE, M.; DOYLE, C.; WEBB, W. *Essentials of Modern Spectrum Management*. Cambridge University Press, 2021.
2. MARCUS, J. S. *et al. Spectrum Management for Science in the 21st Century*. National Academies Press, 2018.
3. MELODY, W. H. *Spectrum Auctions and Economic Efficiency*. ITU/World Bank, 2017.
4. ITU-R. *Radio Regulations (RR)*. Última edição.
5. ITU-R. *SM Series (Spectrum Management Handbooks)*.
6. GSMA. *Effective Spectrum Pricing*. 2023.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Economia e Modelos de Regulação em Telecomunicações		Classificação: Nuclear	Código:		
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 180	Créditos: 6		
Introdução:					
<p>O setor das telecomunicações constitui um dos pilares centrais da economia digital e da transformação tecnológica. A rápida convergência entre serviços, redes e plataformas digitais demanda um conhecimento aprofundado sobre os fundamentos económicos do setor e os modelos de regulação que garantem eficiência, concorrência leal e inclusão social. Este módulo visa dotar os mestrandos de uma compreensão sistêmica sobre como a economia e a regulação interagem na formulação de políticas públicas, gestão do espectro, precificação de serviços, interconexão, concorrência e inovação tecnológica, com especial enfoque no contexto moçambicano e regional (SADC).</p>					
Objectivos:					
No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • compreender os fundamentos microeconómicos aplicados às telecomunicações; • identificar e caracterizar as estruturas de mercado e o comportamento competitivo do setor; • avaliar políticas de liberalização, privatização e abertura à concorrência; • diferenciar modelos de regulação (ex-ante, ex-post, por incentivos, convergente); • analisar mecanismos de precificação, interconexão e leilões de espectro; • aplicar ferramentas económicas e regulatórias na tomada de decisão; • elaborar pareceres técnicos e relatórios de análise regulatória para órgãos públicos ou operadores. 					
Conteúdo temático:			HCD	HEI	Total
1. Economia das Telecomunicações; Análise de Mercado e Concorrência; Liberalização e Privatização			7	21	28
2. Modelos de custeio			7	21	28
3. Economia do Espectro e Leilões			7	21	28
4. Interligação, roaming, partilha de infraestruturas e Tarificação			6	18	24
5. Regulação e Concorrência Digital			6	18	24
6. Regulação de Serviços Emergentes			6	18	24
7. Políticas de Inclusão Digital e Universalização			6	18	24
Total			45	135	180
Metodologia de ensino:					
<p>Aulas teóricas e seminários interativos com base em leitura crítica de documentos da ITU, OECD, INCM e Banco Mundial. Estudos de caso e debates simulados, incluindo cenários de leilões, interconexão e regulação de OTTs. Trabalhos práticos em MATLAB/Python/Excel para modelar custos e elasticidades tarifárias. Aprendizagem baseada em projectos (PBL) – elaboração de policy paper ou parecer técnico. Palestras convidadas com representantes de operadoras e autoridades regulatórias (ex.: INCM). Visitas técnicas e simulações de audiências públicas e consultas</p>					

regulatórias..

Sistema de avaliação:

A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. ITU. *Trends in Telecommunication Reform 2023: Economic and Regulatory Perspectives on Digital Transformation*. ITU Publications, 2023.
2. BERLEMANN, L.; MANGOLD, S. *Cognitive Radio and Dynamic Spectrum Access*. J. Wiley & Sons, 2009.
3. OECD. *Telecommunication and Broadcasting: Regulatory and Economic Issues*. 2022–2024.
4. CAVE, M.; DOYLE, C.; WEBB, W. *Essentials of Modern Spectrum Management*. Cambridge University Press, 2019.
5. BALDWIN, R.; CAVE, M. *Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice*. Oxford University Press, 2021.
6. MELODY, W. H. *Telecommunications Regulation: The New International Context*. Routledge, 2020.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

Módulo: Governança e Processo de Tomada de Decisão em Telecomunicações		Classificação: Nuclear	Código:
Ano: 1	Semestre: 2	Horas: 120	Créditos: 4

Introdução:

O módulo de “Governança e Processos de Tomada de Decisão em Telecomunicações” oferece uma visão abrangente sobre os princípios, estruturas e práticas de governança no sector das telecomunicações, preparando profissionais para actuar com competência em contextos nacionais e internacionais. Os estudantes serão capacitados a compreender modelos regulatórios, fundamentar decisões estratégicas com base em dados e evidências, formular políticas públicas digitais, lidar com desafios éticos e de sustentabilidade, e antecipar tendências tecnológicas globais. Além disso, o módulo desenvolve habilidades em liderança, negociação e gestão de conflitos, essenciais para actuar em ambientes multilaterais e dinâmicos, promovendo uma visão crítica e adaptativa frente às transformações do sector em um mundo globalizado.

Objectivos:

No fim deste módulo, o estudante deve ser capaz de:

- compreender os conceitos fundamentais de governança e regulação em telecomunicações, reconhecendo sua importância para o desenvolvimento em contextos nacionais e internacionais;
- analisar estruturas institucionais e modelos regulatórios globais, comparando práticas e avaliando sua aplicabilidade em diferentes realidades;
- aplicar fundamentos e ferramentas de tomada de decisão, integrando gestão de risco, análise de dados e indicadores de desempenho;
- avaliar e propor políticas públicas e estratégias digitais, articulando inclusão, inovação e segurança em ambientes de transformação tecnológica;
- desenvolver competências de liderança, negociação e gestão de conflitos, actuando de forma ética e responsável em fóruns nacionais e multilaterais, e;
- antecipar e interpretar tendências emergentes e desafios futuros em governança das telecomunicações, incluindo IA, 6G e sustentabilidade digital.

Conteúdo temático:	HCD	HEI	Total
1. Governança em Telecomunicações; Estruturas Institucionais e Modelos de Regulação;	4	12	16
2. Fundamentos e Teorias de Tomada de Decisão;	6	18	24
3. Evidência e Dados no Processo Decisório;	3	9	12
4. Políticas Públicas e Agenda Digital;	6	18	24
5. Governança Internacional e Cooperação Multilateral;	6	18	24
6. Liderança, Negociação e Gestão de Conflitos; Ética, Sustentabilidade e Responsabilidade Social;	5	15	20
Total	30	90	120

Metodologia de ensino:

O módulo adota uma metodologia que combina aulas expositivas dialogadas, estudos de caso e

actividades práticas para integrar conceitos de governança e regulação com competências técnicas em análise e otimização de redes. São utilizados debates, seminários e trabalhos em grupo para desenvolver liderança, negociação e gestão de conflitos, enquanto ferramentas digitais de apoio à decisão e a análise de tendências emergentes (IA, 6G, sustentabilidade) permitem ao estudante aplicar conhecimentos a cenários reais e globais. Dessa forma, o módulo busca promover um equilíbrio entre rigor académico, aplicabilidade prática e visão global, formando profissionais capazes de tomar decisões informadas e sustentáveis em ambientes de telecomunicações em constante transformação.

Sistema de avaliação:

A avaliação do módulo será realizada de forma criteriosa e abrangente, englobando diferentes aspectos do processo de aprendizagem dos estudantes. A seguir, são apresentados os componentes da avaliação:

1. Participação em actividades presenciais (debates, estudos);
2. Laboratórios e simulações;
3. Apresentação oral de projecto ou estudo de caso;

Bibliografia básica:

1. GLACHANT, Jean-Michel; et al. *The Governance of Telecom Markets*. Cham: Springer, 2020.
2. BENJAMIN, Stuart Minor; et al. *Telecommunications Law and Policy*. 4. ed. Durham: Carolina Academic Press, 2020.
3. PUPPIS, Manuel; MANSELL, Robin; VAN DEN BULCK, Hilde (Ed.). *Handbook of Media and Communication Governance*. London: Routledge, 2024.
4. RENN, Ortwin. *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*. London: Earthscan, 2008.
5. NOAM, Eli M. *Who Owns the World's Media? Media Concentration and Ownership Around the World*. Oxford: Oxford University Press, 2016.

HCD - Horas de Contacto Directo; **HEI** - Horas de Estudo Individual.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Lista de potenciais docentes do curso de Mestrado em Telecomunicações

Docentes dos módulos comuns aos cursos de mestrado da FEUEM				
Nr	Nome do docente	Instituição	Nível actual	Área científica/especialidade
1	Dinis Juizo	UEM	Ph.D	Hidrologia e Gestão de Recursos Hídricos
2	Acácio José Zimbico	UEM	Ph.D	Eng. Electrónica; Sinais e Imagem Digital
3	Gonçalves Justino Doho	UEM	Ph.D	Eng. Electrónica; Computação; Energia
4	Milagre Alfredo Manhique	UEM	Ph.D	Optimização e Confiabilidade de Sistemas
5	Vithor Bernardo Nypwipwy	UEM	Ph.D	Electrónica e Telecomunicações
6	Josai Cumbe	UEM	Ph.D	Electrónica e Energia
7	Zacarias Maïpossane Chilengue	UEM	Ph.D	Electrotecnia e Máquinas Eléctricas
8	Gabriel Auziane	UEM	Ph.D	Electrotecnia, Instalações Eléctricas e Energia
9	Lourino Chemane	UEM	Ph.D	Electronica e Redes de Comunicação
10	Jorge Nhambiu	UEM	Ph.D	Energia
11	Paxis Roque	UEM	Ph.D	Energia
12	Fabião Cumbe	UEM	Ph.D	Mecânica e Energia
13	Nilza Collison	UEM	Ph.D	Inteligência Artificial
14	Lázaro Chissico	UEM	Ph.D	Física
15	Manuel Chenene	UEM	Ph.D	Física e Microelectrónica
16	Genito Maure	UEM	Ph.D	Física e Meteorologia / Sensoriamento Remoto
17	Helio Salomão Pessanhane	UEM	Ph.D	Engenharia Informática
18	David Salomão Cumbula ¹	INCM	Ph.D	Engenharia de Telecomunicações

¹ Docentes a tempo parcial (reformados e/ou de outras instituições)

APÊNDICE 2 – Relatório Resumo das Consultas sobre a Elaboração do Currículo do Curso de MET

1. Introdução

No âmbito do processo de concepção do Curso de Mestrado em Engenharia de Telecomunicações (MET) da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM), foram conduzidas diversas sessões de consulta e auscultação junto de entidades estratégicas e de profissionais do sector.

O objectivo central foi assegurar que o currículo do MET responda às tendências tecnológicas mais recentes, às exigências do mercado e às necessidades reais do sector das comunicações, promovendo uma formação de excelência e de carácter internacional.

O processo de consulta envolveu:

- Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique (INCM), enquanto entidade reguladora e parceira estratégica no desenvolvimento do sector;
- antigos estudantes e profissionais actualmente a exercer funções em operadoras, empresas de tecnologia e órgãos de regulação;
- especialistas académicos e técnicos nacionais e estrangeiros, com experiência consolidada em redes avançadas, sistemas de comunicação e regulação das telecomunicações.

As consultas foram conduzidas em paralelo com o processo de revisão curricular do curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações (LET), assegurando coerência vertical entre os dois níveis de formação e um percurso académico contínuo de desenvolvimento de competências.





2. Consulta ao Regulador da Comunicações de Moçambique

A consulta ao INCM ocorreu através de dois formatos principais:

- Retiro (30/04/2025 a 04/05/2025), com duração de cinco dias, onde foram debatidos a estrutura curricular, o perfil do graduado e os planos temáticos das UC.
- Encontros técnicos de alinhamento, realizados nas instalações do Regulador, focados em afinar os conteúdos programáticos e metodologias de ensino.

Principais contributos do Regulador das Comunicações:

- Reforço Integração de módulos sobre regulação, políticas públicas e normalização internacional, reforçando a compreensão do quadro regulatório e dos desafios de governação tecnológica no sector.
- Introdução de temas avançados em cibersegurança e resiliência de infraestruturas críticas, dada a crescente exposição das redes de comunicação a riscos de segurança e privacidade.
- Ênfase na formação prática e aplicada, incentivando a inclusão de laboratórios de simulação de redes, análise de tráfego e gestão de espectro.
- Reforço da componente de inovação tecnológica, com foco em redes 5G e 6G, IoT, comunicações via satélite e integração com Inteligência Artificial.
- Promoção de flexibilidade curricular, com possibilidade de unidades optativas e de especialização, permitindo que os mestrandos se concentrem em áreas como redes móveis, comunicações ópticas, sistemas embutidos e comunicações seguras.
- Recomendação de articulação entre ensino e investigação, encorajando a criação de projectos de dissertação em parceria com o INCM, operadoras e centros de inovação tecnológica.
- regulador expressou ainda a expectativa de que o MET da UEM forme quadros de referência regional, capazes de liderar a transformação digital e contribuir

activamente para o desenvolvimento e regulação do ecossistema das telecomunicações em Moçambique e na África Austral.

3. Consulta a Antigos Estudantes

Antigos estudantes da área de Electrónica, actualmente a trabalhar em Telecomunicações, participaram em sessões de auscultação, trazendo uma perspectiva prática sobre as necessidades do mercado.

Principais comentários recolhidos:

- A Valorização de certificações internacionais (Cisco CCNP, Huawei HCIP, AWS Cloud Practitioner, etc.) como parte das actividades complementares e de valorização curricular.
- Recomendação de integração de projectos interdisciplinares com as áreas de informática, electrónica e gestão de tecnologia, simulando contextos reais de implementação de soluções de engenharia.
- Necessidade de incluir no currículo seminários de investigação aplicada, com a participação de profissionais do sector, para fomentar a ligação entre a academia, o mercado e os organismos reguladores.

4. Impacto das Consultas no Currículo

As contribuições recebidas resultaram em:

- Revisão dos planos temáticos dos módulos para incorporar conteúdos sobre inovação tecnológica, regulação, segurança e tendências de mercado.
- Introdução de novos módulos, tais como *Cibersegurança e Políticas de Regulação Tecnológica*, *Gestão de Inovação e Empreendedorismo Tecnológico* e *Seminário de Investigação em Telecomunicações Avançadas*.
- Reforço da componente prática e experimental, com a criação de laboratórios de redes inteligentes, comunicação óptica e comunicações móveis avançadas.
- Ajuste de conteúdos e terminologias, incluindo a substituição de “Ética e Cidadania” por “Ética e Deontologia Profissional”.
- Incorporação de tecnologias emergentes, como IoT, Inteligência Artificial, Computação de Borda e 6G, garantindo alinhamento com os avanços científicos internacionais.
- Integração da vertente de investigação aplicada, com forte ligação entre o corpo docente, a indústria e os parceiros institucionais.
- Adicionalmente, as consultas destacaram a importância de:

- Estabelecer parcerias contínuas com empresas e reguladores, para apoiar dissertações, estágios e projectos conjuntos;
- Divulgar o curso junto de actores estratégicos do sector, para promover a sua visibilidade, atrair talentos e fomentar oportunidades de colaboração técnico-científica.

5. Conclusão

O processo de consulta foi determinante para garantir que o Mestrado em Engenharia de Telecomunicações (MET) se posicione como um programa académico de referência nacional e regional. As contribuições do INCM e dos antigos estudantes permitiram alinhar o curso com as necessidades actuais e futuras do ecossistema das telecomunicações, fortalecendo o equilíbrio entre rigor científico, aplicabilidade técnica e visão estratégica.

O MET distingue-se pela sua abordagem interdisciplinar, integração com a indústria e enfoque em tecnologias emergentes, consolidando-se como um espaço de formação e investigação avançada orientado para a transformação digital de Moçambique.