

Estrutura Curricular do 2º Ciclo do Mestrado integrado em Engenharia Eletrotécnica e Computadores (MIEEC)

No segundo Ciclo do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e Computadores (MIEEC), i.e , 7º a 10º Semestres, cada aluno pode escolher as disciplinas de acordo com as seguintes regras:

- O aluno tem de escolher três (3) das seis (6) áreas disciplinares existentes no DEE.
- Para cada uma das áreas devem ainda escolher um dos dois percursos formativos definidos.
- Um percurso formativo consiste em três unidades curriculares obrigatórias (que garantem a coerência formativa) e numa quarta de opção a partir de um conjunto oferecido.
- As três unidades curriculares obrigatórias de cada percurso formativo estão distribuídas duas no semestre de Inverno (primeiro) e uma no semestre de Primavera (segundo).
- Certos percursos formativos têm a indicação de precedências entre as suas unidades

Caracterização dos Percursos Formativos por Área Disciplinar

A definição dos percursos formativos, por área disciplinar, é apresentada sob a forma de tabelas onde as disciplinas obrigatórias são representadas a **verde**. São igualmente enunciadas, para cada caso, as disciplinas que constituem precedência para outras disciplinas do percurso em questão. Para a implementação dos percursos, foi necessário proceder à mudança entre semestres par/Ímpar de algumas disciplinas, relativamente ao plano atualmente existente. Estas alterações são devidamente assinaladas em cada área disciplinar.

1.1. Área Disciplinar de Energia

Atualmente a área disciplinar de Energia oferece oito (8) disciplinas do segundo ciclo do MIEEC, que podem ser consideradas como repartidas entre uma área de Produção, e outra de Utilização de Energia Eléctrica. Com essa perspectiva, são definidos dois percursos formativos.

A. Formação em Sistemas de Energia:

O objetivo da formação em Sistemas de Energia é dotar os alunos de competências em produção de energia eléctrica, seu transporte, sua distribuição, a gestão da rede eléctrica e projeto de instalação de energia. Este percurso formativo aponta para aplicações de média e alta tensão. Para a escolha de qualquer das disciplinas não há necessidade de definição de qualquer precedência. As disciplinas de opção podem ser escolhidas no 4º ou 5º anos. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Energ. 1

Tabela Energ. 1: Disciplinas do Percurso formativo em Sistemas de Energia

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Instalações Eléctricas	7º	Produção e Transporte de energia	8º
Alta Tensão	9º	Tecnologia das Energias Renováveis	8º/10º
Electrónica de Potência em Acionamentos	7º/9º	Tecnologia dos Materiais para a Energia	8º/10º

B. Formação em Utilização e Conversão de Energia:

O objetivo da formação em Utilização e Conversão de Energia é dotar os alunos de competências na utilização da energia eléctrica, nomeadamente na conversão electromecânica e suas aplicações e eventual sensibilização para a obtenção de energia eléctrica a partir de energias renováveis. Este percurso formativo aponta para aplicações de média e baixa tensão. A escolha das disciplinas deve ter em atenção que a disciplina de Electrónica de Potência em Acionamentos constitui precedência para as restantes disciplinas obrigatórias. As disciplinas de opção podem ser escolhidas no 4º ou 5º anos. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Energ. 2

Tabela Energ. 2: Disciplinas do Percurso formativo em Utilização e Conversão de Energia

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Electrónica de Potência em Acionamentos	7º	Tração Eléctrica	8º
Acionamentos Electromecânicos Especiais	9º	Tecnologia dos Materiais para a Energia	8º/10º
Instalações Eléctricas	7º/9º	Tecnologia das Energias Renováveis	8º/10º

1.2. Área Disciplinar de Electrónica

A área disciplinar Electrónica oferece, atualmente, aos 4º e 5º ano do MIEEC um conjunto de nove (9) unidades curriculares de seis (6) ECTS, sendo três do primeiro semestre e seis do segundo semestre. A proposta de percursos formativos que se segue considera a oferta de um percurso em Projeto de Circuitos Integrados em Banda Base e um percurso em Projeto de circuitos Integrados RF. De referir que esta proposta implica a realocação da disciplina de Electrónica de Reduzida Tensão (e gestão de potência) para o primeiro Semestre lectivo.

A. Formação em Projeto de Circuitos Integrados em Banda Base

Este perfil destina-se a formar engenheiros com competências fortes no projeto de circuitos em banda base (ADCs, DACs, amplificadores, filtros, ...) em tecnologia CMOS. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Electr. 1

Tabela Electr. 1: Disciplinas do Percurso formativo em Projeto de Circuitos Integrados em Banda Base

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Nanocircuitos e Sistemas Analógicos	7º	Electrónica III	8º
Electrónica de Reduzida Tensão e Gestão de Potência	9º	Electrónica IV	8º
		EDA/CAD para Nanoelectrónica	8º
		Electrónica para Microsistemas Biomédicos e Multimédia	10º

B. Formação em Projeto de Circuitos Integrados RF

Este perfil destina-se a formar engenheiros com competências fortes no projeto de circuitos de rádio frequência (LNAs, osciladores, misturadores, transceivers,...) em tecnologia CMOS. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Electr. 2

Tabela Electr. 2: Disciplinas do Percurso formativo em Projeto de Circuitos Integrados RF

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Nanocircuitos e Sistemas Analógicos	7º	Electrónica IV	8º
Electrónica de Rádio Frequência	9º	EDA/CAD para Nanoelectrónica	8º
Electrónica de Reduzida Tensão e Gestão de Potência	9º	Otimização em Circuitos Analógicos	10º
Osciladores e PLLs de Alta Frequência	9º		

1.3. Área Disciplinar de Robótica e Manufatura Integrada

Atualmente a área disciplinar de Robótica e Manufatura Integrada oferece oito (8) disciplinas de segundo ciclo do mestrado integrado, que podem ser consideradas como repartidas entre uma área de Sistemas Industriais Distribuídos, e outra de Sistemas Robóticos. São definidos dois percursos formativos. Para a escolha de qualquer das disciplinas de qualquer dos percursos não há necessidade de definição de qualquer precedência. De referir que para a implementação dos percursos a disciplina de Sistemas distribuídos de manufatura passa a ser oferecida no semestre ímpar, enquanto a disciplina de Robótica será oferecida no semestre par.

A. Formação em Sistemas Industriais Distribuídos

Este percurso tem como objectivo a formação de engenheiros com competências na análise, concepção, desenvolvimento e gestão de sistemas industriais distribuídos, incluindo redes colaborativas de empresas, manufatura distribuída e ecossistemas de negócio. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela RMI. 1

Tabela RMI. 1: Disciplinas do Percurso formativo em Sistemas Industriais Distribuídos

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Supervisão Inteligente	7º	Empresas Virtuais	8º
Sistemas Distribuídos de Manufatura	9º	Integração de Sistemas	8º
Tecnologia de Jogos Digitais (3 ECTS)	7º	Sistemas de Informação Multimédia	10º
Telerobótica e Sistemas Autónomos	9º		

B. Formação em Sistemas Robóticos

Este percurso visa fornecer competências específicas na área de robótica e sistemas integrados de manufatura, incluindo análise, projeto, programação e gestão de processos. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela RMI. 2

Tabela RMI. 2: Disciplinas do Percurso formativo em Sistemas Robóticos

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Supervisão Inteligente	7º	Robótica	8º
Sistemas Robóticos e CIM	9º	Integração de Sistemas	8º
Telerobótica e Sistemas Autónomos	9º	Empresas Virtuais	8º
Sistemas Distribuídos de Manufatura	9º		

1.4. Área Disciplinar de Sistemas e Controlo

Atualmente a área disciplinar de Sistemas de Controlo oferece sete (7) disciplinas de opção todas elas de seis (6) ECTS, sendo quatro (4) disciplinas no primeiro semestre e três (3) no segundo. A proposta dos percursos formativos que se segue considera a oferta de um percurso em Sistemas de Controlo e um percurso em Sistemas de Supervisão. De referir que a corrente proposta implica a troca de semestre entre duas das disciplinas: Aplicações de Sinais e Tecnologia de Controlo. De igual modo será necessário que a disciplina de Sistemas de Decisão seja alocada ao semestre ímpar. Dado o elevado grau de transversalidade na área de Sistemas, as disciplinas obrigatórias de um percurso integram o conjunto de competências opcionais do percurso complementar. Para a escolha de qualquer das disciplinas de qualquer dos percursos não há necessidade de definição de qualquer precedência.

A. Formação em Sistemas de Controlo

O percurso em Sistemas de Controlo pretende oferecer uma formação virada para o desenvolvimento, projeto, e implementação de sistemas de controlo. Completa a formação de base proporcionada no 1º ciclo e desenvolve competências na aplicação de técnicas usadas em alguns dos sistemas de controlo mais avançados. Promove uma visão integrada do controlo no âmbito de diferentes áreas da sua utilização. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Contr. 1

Tabela Contr. 1: Disciplinas do Percurso formativo em Sistemas de Controlo

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Controlo Inteligente	7º	Sistemas de Controlo	8º
Controlo e Decisão na Energia	9º	Aplicações de Sinais	8º/10º
Simulação de Sistemas	7º/9º		
Tecnologia de Controlo	7º		
Sistemas de Decisão	9º		

B. Formação em Sistemas de Supervisão

O percurso formativo em Sistemas de Supervisão pretende completar a formação clássica de controlo, proporcionada no 1º ciclo, promovendo uma abordagem ao sistema de controlo como parte de uma estrutura mais complexa, integrando múltiplos anéis de controlo, automação, interação com operadores humanos e com outros sistemas, locais ou remotos. Este perfil combina as vertentes de controlo e decisão automática. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Contr. 2

Tabela Contr. 2: Disciplinas do Percurso formativo em Sistemas de Supervisão

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Tecnologia de Controlo	7º	Sistemas de Controlo	8º
Sistemas de Decisão	9º	Aplicações de Sinais	8º/10º
Simulação de Sistemas	7º/9º		
Controlo Inteligente	7º		
Controlo e Decisão na Energia	9º		

1.5. Área Disciplinar de Sistemas Digitais e Percepcionais

A área disciplinar de Sistemas Digitais e Percepcionais oferece aos 4 e 5º anos do MIEEC um conjunto de onze unidades curriculares de seis (6) créditos ECTS e mais uma unidade opcional de três (3) créditos ECTS. Estas disciplinas são agrupadas em duas sublinhas de conhecimento: “Sistemas Digitais e Sensoriais” e “Processamento e Integração de Informação”.

A. Formação em Sistemas Digitais e Sensoriais

Este percurso oferece uma formação virada para o desenvolvimento, projeto, e implementação de sistemas digitais (com componentes de hardware e software). Este percurso tem uma forte ênfase na aquisição de dados e no processamento básico de informação proveniente de sensores. Esta formação é complementada com uma vertente mais voltada para o desenvolvimento e teste de sistemas reconfiguráveis, ou sistemas avançados de processamento e integração de informação sensorial de acordo com os interesses do aluno. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela SDP. 1

Tabela SDP. 1: Disciplinas do Percurso formativo em Sistemas Digitais e Sensoriais

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Concepção de Sistemas Digitais	7º	Sistemas de Aquisição de Dados	8º
Sistemas Sensoriais	9º	Co-design e Sistemas Reconfiguráveis	8º
		Percepção Sensorial	8º
		Arquitetura para Integração de Sistemas	10º
		Tópicos Avançados em Processamento Digital de Imagem	10º

Os alunos que selecionam a disciplina de “Tópicos Avançados em Processamento Digital de Imagem” devem ter realizado previamente a disciplina de “Sistemas Sensoriais”, bem como os alunos que escolham a unidade curricular de “Co-design e Sistemas Reconfiguráveis” devem ter frequentado previamente a unidade curricular de “Concepção de Sistemas Digitais”.

B. Formação Processamento e Integração de Informação

O percurso formativo em Processamento e Integração de Informação oferece formação vocacionada para o desenvolvimento, projeto, e implementação de sistemas de processamento de informação. A formação base, com ênfase na aquisição de dados e no processamento básico de informação proveniente de sensores, é complementada com um conjunto de componentes avançados de processamento de informação. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela SDP. 2

Tabela SDP. 2: Disciplinas do Percurso formativo em Processamento e Integração de Informação

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
Sistemas Sensoriais	7º	Sistemas de Aquisição de Dados	8º
Sistemas de Informação Médica	9º	Percepção Sensorial	8º
Concepção de Sistemas Digitais	7º	<i>Knowledge Discovery</i>	8º
Redes Neurais	7º	Aplicações de Redes Neurais	10º
		Arquitetura para Integração de Sistemas.	10º

Os alunos que selecionam a disciplina de “Aplicações das Redes Neurais”, devem ter realizado previamente a disciplina de “Redes Neurais”.

1.6. Área Disciplinar de Telecomunicações

A área disciplinar de Telecomunicações oferece aos 4 e 5º anos do MIEEC um conjunto de oito (8) unidades curriculares de seis (6) créditos ECTS e mais uma unidade de três (3) créditos ECTS. A oferta divide-se em duas sublinhas: *Comunicação* e *Redes*. As disciplinas opcionais da área disciplinar de Telecomunicações podem ser escolhidas no 4º ou 5º anos sendo a coerência formativa garantida através de uma lista de precedências que se apresenta na Tabela Tele. 1

Tabela Tele. 1: Precedências de Disciplinas da área disciplinar de Telecomunicações

Redes Integradas de Telecomunicações I	Não tem
Redes Integradas de Telecomunicações II	Redes Integradas de Telecomunicações I
Sistemas de Comunicação Móveis	Comunicação sem fios
Temas Seleccionados em Telecomunicações	Duas disciplinas de Telecomunicações
Laboratório de Telecomunicações	Redes Móveis e uma de Configuração e gestão de redes ou Comunicação sem fios

A. Formação em Comunicação

O objetivo da formação em *Comunicação* é o de dotar os alunos de competências em tecnologias de desenho de sinal, modulações, estimação dos canais de transmissão, redes celulares de várias gerações, redes ad-hoc e de sensores, com opção de tecnologias de Internet web, segurança e redes celulares.

As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Tele. 2

Tabela Tele. 2: Disciplinas do Percorso formativo em Comunicação

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
CSF – Comunicação Sem Fios	7º	RM – Redes Móveis	8º
CD – Comunicação Digital	9º	SCM – Sistemas de Comunicação Móveis	8º/10º
RIT I – Redes Integradas de Telecomunicações I	7º/9º	TST – Temas Seleccionados em Telecomunicações	8º/10º
		LT – Laboratório de Telecomunicações	8º/10º

B. Formação em Redes

O objetivo da formação em *Redes* é o de dotar os alunos de competências em tecnologias de redes de telecomunicações, com especial ênfase em tecnologias Internet. São abordados temas de tecnologia IP (Internet Protocol), gestão e configuração de redes empresariais e de operadoras, redes ad-hoc e de sensores, com opção de tecnologias de aplicação web, segurança e redes celulares. As disciplinas que constituem este percurso formativo encontram-se na Tabela Tele. 3

Tabela Tele. 3: Disciplinas do Percorso formativo em Redes

Disciplina	Sem.	Disciplina	Sem.
RIT I – Redes Integradas de Telecomunicações I	7º	RM – Redes Móveis	8º
CGR – Configuração e Gestão de Redes	9º	RIT II – Redes Integradas de Telecomunicações II	8º/10º
CSF – Comunicação Sem Fios	7º/9º	TST – Temas Seleccionados em Telecomunicações	8º/10º
		LT – Laboratório de Telecomunicações	8º/10º