



*INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO,  
LOGÍSTICA E TRANSPORTES*



---

## CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECATRÓNICA

### PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO (PPC)

Volume 3

16.0022.PPC08\_V1(23.02.2017)

# ÍNDICE

---

<b>PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECATRÓNICA ....</b>	<b>3</b>
01. APRESENTAÇÃO .....	3
02. RAZÃO DE SER DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÓNICA.....	5
03. OBJECTIVOS DO CURSO.....	6
04. CONDIÇÕES GERAIS DE ACESSO AO CURSO.....	8
05. METODOLOGIA PEDAGÓGICA DO CURSO .....	9
06. COMPETÊNCIAS E PERFIL PROFISSIONAL.....	10
07. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO .....	12
08. FICHAS DAS UNIDADES CURRICULARES .....	29
<b>ANEXOS.....</b>	<b>178</b>
REGULAMENTO DOS ESTÁGIOS OBRIGATÓRIOS E NÃO OBRIGATÓRIOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA DO ISGEST .....	179
REGULAMENTO DOS TRABALHOS DE FIM DE CURSO DE LICENCIATURA DO ISGEST .....	189

# PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECATRÓNICA

---

## 01. APRESENTAÇÃO

---

A **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica** oferece uma formação sólida e avançada com uma forte base científica e tecnológica. O discente deverá ser capaz de projectar, fabricar, montar, manter e operacionalizar dispositivos mecânicos, habilidades inerentes ao exercício da Engenharia Mecatrónica. Além disso, esse engenheiro poderá executar tarefas de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

Pretende-se, também, sensibilizar os estudantes para os aspectos humanos, sociais e éticos. Neste quadro, a formação deverá proporcionar aos discentes o futuro exercício da prática profissional inserida nos mais estritos princípios ético-sociais. São fundamentais, neste campo, a compreensão do dever e exercício da profissão bem como a legislação segundo a qual se rege, o estabelecimento de uma atitude de formação ao longo da vida, a compreensão da relação existente entre o trabalho e os interesses dos diferentes intervenientes e, finalmente, a apropriação de uma atitude responsável face aos princípios de segurança, saúde e políticas ambientais.

O Ciclo de Estudos visa qualificar e especializar futuros ou aperfeiçoar actuais quadros de empresas e outras entidades que pretendam:

- ↘ Adquirir fortes competências nas áreas da Mecânica e da Electrónica;
- ↘ Procurar uma formação tecnológica avançada permanentemente adaptada à evolução das necessidades do mercado de trabalho, cobrindo os domínios da mecânica dos sólidos e dos fluidos, da termodinâmica aplicada, da mecânica estrutural, das características e comportamento dos materiais e dos processos de manufactura;
- ↘ Desenvolver o espírito empreendedor e obter competências para criar conceitos originais e transformá-los em produtos inovadores.

O curso visará dotar o Engenheiro Mecatrónico de ferramentas vocacionadas para satisfazer os requisitos das empresas (industriais e de serviços) e organizações públicas e privadas nos

domínios da Mecânica e da Electrónica, em projecto, na produção, na consultoria em engenharia, na gestão de recursos energéticos e na gestão e manutenção na área das indústrias.

O estudante que concluir o curso de Engenharia Informática obterá o grau de Licenciatura.

## 02. RAZÃO DE SER DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÓNICA

---

A **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica** resulta da necessidade de preparação de Dirigentes e Quadros Técnicos Superiores em condições de enfrentar o fenómeno da multidisciplinaridade tecnológica na Engenharia Mecânica, que passa pela contribuição crescente de matérias das Engenharias Electrotécnica, Electrónica e Informática, com particular incidência nas vertentes dos automatismos, do controlo aprofundado do funcionamento de mecanismos e das telecomunicações no funcionamento dos sistemas e da sua gestão em tempo real.

A Administração Central, Provincial e Municipal, as Indústrias Electrotécnica, Electrónica, de Construção Mecânica, de Telecomunicações, de Telemática, de Transportes, de Tecnologias de Informação, de Energia, de Defesa, de Manutenção Industrial, de Gestão de Sistemas Logísticos, do Ensino e da Investigação Científica Aplicada, necessitam, em quantidade e em qualidade, de Dirigentes e Quadros Técnicos.

A presente organização da Licenciatura em Engenharia Mecatrónica obedece, nas suas designações e repartição curricular, às perspectivas e exigências que caracterizam e harmonizam os domínios da Mecânica, Electrotecnia, Electrónica, Gestão, Controlo e Informática, organizados e reflectidos de uma forma sistemática e equilibrada, acompanhando os mais recentes desenvolvimentos, incidentes nas áreas tecnológicas e científicas da Mecatrónica.

## 03. OBJECTIVOS DO CURSO

---

A **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica** tem como principais objectivos:

- ↘ Formar técnicos de nível superior possuidores dos conhecimentos, capacidades e atitudes necessários para levarem a cabo o projecto, a instalação, a exploração e manutenção de sistemas integrados, nas suas vertentes da mecânica, electrotecnicia, materiais, informática, controlo, robótica, electrónica e segurança tecnológica, assim como da gestão, participando e realizando o estudo e concepção de acções destinadas à modernização e ampliação dos referidos sistemas, por forma a mantê-los em correspondência com o progresso tecnológico e com as exigências das transformações da sociedade e da economia, dos seus objectivos e meios.

Esta licenciatura tem, ainda, o objectivo complementar de habilitar os referidos técnicos sobre os principais sistemas específicos dos transportes.

Para atingir este objectivo, o Curso deverá:

- ↘ Dar aos seus graduados uma sólida preparação de base nas áreas científicas da Matemática, da Física e da Electrónica;
- ↘ Dotar os seus graduados de uma boa preparação nos domínios em que assentam as tecnologias da informação, das engenharias mecânica, electrotécnica e electrónica, controlo, tecnologia de materiais robótica e gestão.
- ↘ Dotar os seus graduados de sólidos conhecimentos relativos às diversas vertentes da actividade de concepção e gestão de sistemas mecatrónicos, integrando as suas diferentes vertentes, de acordo com o projecto a desenvolver ou a aplicar.
- ↘ Proporcionar aos seus graduados sólidos conhecimentos sobre os sistemas de alimentação de energia, sistemas de segurança e especificamente no que respeita às diferentes dimensões tecnológicos e de projecto integrador que caracterizam o mundo dos transportes.
- ↘ Realizar a formação de uma forma global, com um carácter multidisciplinar e interdisciplinar, e em estreita ligação com a sociedade real envolvente;

- ↘ Proporcionar aos discentes, em horário pós-laboral, a aprendizagem da língua inglesa, indispensável à consulta de documentação técnica da especialidade.

No fim do Curso, o Licenciado deverá:

- ↘ Ser dotado de polivalência nas áreas da Mecatrónica, de forma a poder inserir-se num vasto leque de actividades nos respectivos domínios;
- ↘ Possuir conhecimentos de base e capacidades para o estudo, a aprendizagem e a actualização e especialização nas áreas que estudou, dispondo da flexibilidade e adaptabilidade necessárias para acompanhar a rápida evolução tecnológica e de outros saberes na sua área e áreas adjacentes;
- ↘ Estar motivado para o estudo independente e para evoluir da instalação, operação e gestão para a concepção e desenvolvimento de sistemas e para realizar ou participar na especificação e aplicação de novos equipamentos, sistemas e técnicas.

## 04. CONDIÇÕES GERAIS DE ACESSO AO CURSO

---

Os requisitos para o acesso ao curso de **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**, são os seguintes:

- ↘ Ter completado e obtido aprovação no ensino secundário ou no ensino médio;
- ↘ Ter feito e obtido aprovação em prova específica numa das seguintes unidades curriculares: Matemática e Português.
- ↘ Outros que possam vir a ser solicitados pelos órgãos da tutela.

A classificação final de cada candidato ao Curso de **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica** é calculada pela seguinte média ponderada:

- ↘ Classificação final obtida no Ensino Médio ou Ensino Secundário, aplicando-se o coeficiente de ponderação 5;
- ↘ Classificação obtida na prova específica de português, aplicando-se o coeficiente de ponderação 3;
- ↘ Classificação obtida na prova específica de matemática, aplicando-se o coeficiente de ponderação 2.

Os candidatos são ordenados por ordem decrescente da classificação resultante da média ponderada, atrás especificada, em lista que será afixada no Instituto com o nome dos candidatos admitidos ao curso.

## 05. METODOLOGIA PEDAGÓGICA DO CURSO

---

Ao nível da estruturação interna de práticas e orientação conceptual da comunidade, o Instituto Superior de Gestão, Logística e Transportes caracteriza-se por uma estrutura universitária em que o ensino teórico se assume enquanto base essencial de trabalho.

Ao nível da auto-afirmação e identidade de trabalho dos docentes, os valores pragmáticos que orientam e fazem parte do seu modo de fazer e dizer são os seguintes: focagem (determinante no acompanhamento personalizado), desenvolvimento de capacidades de análise crítica e reflexiva tendente à resolução de situações, assim como o desenvolvimento de competências relacionais/sociais.

A abordagem pedagógica considerada para a Licenciatura em **Engenharia Mecatrónica** tem como base os princípios fundamentais do processo de aprendizagem que consideram as realidades organizacionais e as experiências profissionais dos participantes, como variáveis importantes e pertinentes para o sucesso da aprendizagem e mudança.

A metodologia pedagógica que se preconiza para o desenvolvimento do curso é centrada nas pessoas, nos conhecimentos e experiência obtida, nas expectativas que depositam na formação e no reconhecimento da importância de obtenção de novos conhecimentos e competências.

O apelo à participação activa entre os alunos permite uma reflexão sobre práticas e técnicas utilizadas e a sua partilha deve consciencializar os alunos para a necessidade da aquisição de novos conhecimentos e promover a mudança de atitudes.

A estratégia pedagógica delineada para o curso de Licenciatura em Engenharia Mecatrónica associará, entre outras, as seguintes técnicas:

- › *Brainstorming*
- › Estudos de caso
- › *Role play*
- › Dinâmicas de grupo

## 06. COMPETÊNCIAS E PERFIL PROFISSIONAL

---

### COMPETÊNCIAS

O licenciado/a em **Engenharia Mecatrónica** está apto a estabelecer um equilíbrio adequado entre uma sólida formação científica de base e as ciências da engenharia, procurando uma adequada articulação entre matérias a leccionar, objectivos e competências a atingir, métodos e técnicas pedagógicas para cada unidade curricular e entre as diferentes unidades curriculares.

Visa-se, assim, responder às necessidades científicas e técnicas de um detentor duma licenciatura em engenharia mecatrónica, em que se inclui a capacidade de compreender, analisar e formular soluções de problemas mais gerais na sua área de formação e, em particular, no que respeita à aplicação de conhecimentos e competências e saberes adquiridos no âmbito do perfil considerado.

De forma específica pretende que no final do ciclo de estudos os/as licenciados/as sejam capazes de:

- ↘ Conhecer e aplicar os requisitos éticos da profissão;
- ↘ Ter conhecimento teórico e técnico, em disciplinas de base das ciências da engenharia, adquirindo a capacidade de os aplicar de uma forma analítica e prática;
- ↘ Analisar e sintetizar tecnicamente os problemas, sendo capaz de expô-los aos outros intervenientes.
- ↘ Formular recomendações e/ou projectos sustentáveis e sustentados, de uma forma concisa e lógica;
- ↘ Ser capaz de demonstrar os conhecimentos e a teoria base que possam dizer respeito ao projecto e dimensionamento;
- ↘ Ser capaz de elaborar adequadamente um projecto, quer nas áreas do AVAC ou redes de fluidos, quer em construções mecânicas, assim como a elaboração de relatórios de acompanhamento e respectivas memórias descritivas;
- ↘ Ser capaz de estruturar a organização interna de uma unidade industrial, quer nas áreas da qualidade, quer da manutenção.

## SAÍDAS PROFISSIONAIS

Como saídas profissionais para os Licenciados em **Engenharia Mecatrónica**, indicam-se, de entre outras, as seguintes possibilidades de colocação e de actividades a realizar:

- ↘ Empresas construtoras, fornecedoras, fiscalizadoras ou gestoras de infra-estruturas tecnológicas complexas, designadamente as ligadas aos transportes;
- ↘ Empresas operadoras e prestadoras de serviços conjugados, ligados às engenharias mecânica, electrotécnica, informática, telemática, robótica e transportes, assim como à segurança tecnológica;
- ↘ Empresas e outras organizações, industriais, comerciais, financeiras e de serviços dotadas de importantes meios, sujeitos à necessidade de inovação sistemática das tecnologias que a Mecatrónica providencia;
- ↘ Empresas de desenvolvimento de *software* e de assessoria e consultoria em matéria de electrotecnia, mecânica, telemática, informática e transportes;
- ↘ Administração estatal, central e local, e administração autárquica;
- ↘ Organizações diversas, governamentais, não-governamentais, estatais ou privadas.

## 07. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

O Curso de **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica** está organizado em 5 anos curriculares, com 2 semestres cada, constituídos por 15 semanas de actividades lectivas, perfazendo um total de 3720 horas de contacto, divididas por 51 unidades curriculares.

Em cada semestre, o estudante frequenta 5 unidades curriculares, exceptuando os dois primeiros semestres que frequentará 6 unidades curriculares e o último semestre em que frequentará 4 disciplinas.

A **Licenciatura em Engenharia Mecatrónica** tem a duração de 5 anos lectivos, organizados em 10 semestres, e carga horária (horas de contacto) distribui-se do seguinte modo:

Ano/Semestre	Carga Horária Semanal (horas)	Carga Horária Semestral (horas)
1º Ano / 1º Semestre	24	360
1º Ano / 2º Semestre	25	375
2º Ano / 1º Semestre	25	375
2º Ano / 2º Semestre	25	375
3º Ano / 1º Semestre	24	360
3º Ano / 2º Semestre	25	375
4º Ano / 1º Semestre	25	375
4º Ano / 2º Semestre	25	375
5º Ano / 1º Semestre	24	360
5º Ano / 2º Semestre	26	390
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>3.720</b>

O curso de Engenharia de Transportes foi elaborado tendo em consideração as recomendações das Instituições que regulam a profissão de Engenheiro, tais como:

- A ENAEE (*European Network for Engineering Accreditation*)
- As Ordens Profissionais dos Engenheiros
- Os perfis de formação de prestigiadas Faculdades de Engenharia.

Para o desenho do plano de estudos de Engenharia Informática, e tendo em consideração as indicações das diferentes instituições internacionais acima citadas, distribuíram-se as unidades curriculares por grandes áreas científicas, que podem ser classificadas a um nível macro em Ciências Básicas, Disciplinas Específicas ou da Especialidade e Ciências Complementares. Entende-se por:

**Ciências Básicas:** As unidades curriculares que ministram formação científica de base;

**Disciplinas Específicas ou da Especialidade:** Disciplinas que tratam das aplicações das ciências básicas a modelos gerais e que dizem respeito à aplicação directa das matérias de resolução e problemas reais de Engenharia;

**Ciências Complementares:** Disciplinas que não se inserem na linha científica fundamental da especialidade mas que fornecem formação complementar e que são transversais a aplicações reais de Engenharia.

Na tabela seguinte figura a distribuição recomendada, segundo os padrões internacionais e os valores mínimos das unidades curriculares:

Área Científica	Recomendado	Mínimo
Ciências Básicas	25%	20%
Disciplinas Especificas	65%	55%
Ciências Complementares	10%	5%

Considerou-se que para este curso as áreas científicas de matemática e física seriam englobadas nas áreas de ciências básicas, e as disciplinas de gestão, de ciências sociais e de línguas seriam consideradas de formação complementar. As restantes unidades curriculares entendem-se como unidades específicas do curso de Engenharia Mecatrónica.

Os conteúdos das unidades curriculares são seleccionados de acordo com a sua actualidade e relevância científica e prática.

A distribuição da carga horária semestral do plano de estudos do curso de **Engenharia Mecatrónica** por Áreas Científicas (nível macro) e por Áreas Científicas de carácter mais específico é apresentada nas tabelas seguintes:

Área Científica	Carga Horária Semestral	Percentagem
Ciências Básicas	930	25%
Disciplinas Específicas	2.415	65%
Ciências Complementares	375	10%

Considerando a actual mobilidade internacional dos estudantes, o plano de estudos foi concebido de acordo com o Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos, conhecido pela sigla ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).

Entende-se por “Crédito ECTS”, uma unidade de medida do trabalho do estudante sob todas as suas formas: sessões de ensino de natureza colectiva, sessões de orientação pessoal de natureza tutorial, estágios, projectos, laboratórios ou trabalhos de campo, estudo e avaliação. Neste sentido, os créditos de uma unidade curricular correspondem ao valor numérico que expressa o trabalho que deve ser efectuado pelo estudante para atingir os objectivos de aprendizagem de uma unidade curricular.

Área Científica	Horas Semana	Horas Semestre	Porcentagem
Automação, Controlo e Robótica	49	735	20%
Ciências e Tecnologias da Programação	5	75	2%
Ciências Sociais e Humanas	4	60	2%
Construções	5	75	2%
Electricidade	5	75	2%
Electrónica e Computadores	23	345	9%
Electrotecnicia	12	180	5%
Energia e Ambiente	9	135	4%
Energia Eléctrica	9	135	4%
Engenharia de Software e Sistemas de Informação	5	75	2%
Física	32	480	13%
Gestão	9	135	4%
Línguas	12	180	5%
Matemática	30	450	12%
Materiais	4	60	2%
Mecatrónica	4	60	2%
Sistemas Inteligentes, Interacção e Multimédia	4	60	2%
Tecnologia Mecânica	10	150	4%
Telecomunicações	5	75	2%
Projecto Final/Trabalho de Fim de Curso	12	180	5%
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>3.720</b>	<b>100%</b>

Os princípios gerais considerados para a atribuição dos créditos ECTS são:

1. As horas de contacto de uma unidade curricular reflectem o tempo utilizado em sessões de ensino de natureza colectiva, designadamente em salas de aula, laboratórios ou trabalhos de campo, em avaliações, na discussão individual ou em grupo de relatórios/trabalhos, e em sessões de orientação pessoal de tipo tutorial.

As horas de contacto têm uma duração que varia entre as 24 e as 28 horas semanais.

2. As horas totais de uma unidade curricular incluem as horas de contacto e as horas de trabalho individual por parte do estudante.

A carga total de trabalho do estudante é de 42 horas semanais;

3. O ano académico do ISGEST tem a duração de 15 semanas lectivas por semestre excluindo o período de exames e as pausas, mais 5 semanas que considera o tempo de preparação e realização de exames.

4. O número de créditos a obter pelo estudante consoante a organização do curso é de:

- Semestral: 30 créditos ECTS;
- Anual: 60 créditos ECTS.

5. Os créditos de cada unidade curricular são expressos em múltiplos de meio crédito.

6. A atribuição de créditos por unidade curricular deve ter em conta: 1 crédito ECTS equivale a 28 horas de trabalho do estudante.

7. A distribuição da carga de trabalho total é efectuada de acordo com a seguinte tipologia:

- **T:** Aulas Teóricas;
- **TP:** Aulas Teórico-práticas;
- **PL:** Aulas Laboratoriais;
- **S:** Seminário;
- **OT:** Aulas Tutoriais;
- **E:** Estágios;
- **O:** Outros Trabalhos.

Com base nestas considerações foram distribuídos os créditos ECTS de acordo com as áreas científicas adoptadas.

Áreas Científicas	ECTS	Percentagem
Automação, Controlo e Robótica	59	20%
Ciências e Tecnologias da Programação	6	2%
Ciências Sociais e Humanas	4,5	2%
Construções	5,5	2%
Electricidade	5,5	2%
Electrónica e Computadores	26,5	9%
Electrotecnia	14	5%
Energia e Ambiente	11,5	4%
Energia Eléctrica	11,5	4%
Engenharia de Software e Sistemas de Informação	6	2%
Física	41	14%
Gestão	10,5	4%
Línguas	14	5%
Matemática	36,5	12%
Materiais	5	2%
Mecatrónica	4,5	2%
Sistemas Inteligentes, Interação e Multimédia	5	2%
Tecnologia Mecânica	12,5	4%
Telecomunicações	6	2%
Projecto Final/Trabalho de Fim de Curso	15	5%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>

Foi ainda realizada a análise de tipologias de aulas ao longo de todo o curso.

Propõe-se que a grande maioria das aulas sejam de cariz teórico e teórico-prático, de acordo com a metodologia de ensino adoptada para o curso.

Tipologia de Aulas-Global	Horas Semanais	Horas Semestrais	Percentagem
Aulas Teóricas (T)	100	1500	40%
Aulas Teórico-Práticas (TP)	100	1500	40%
Práticas Laboratoriais (PL)	46	690	19%
Seminários (S)	0	0	0%
Orientação Tutorial (OT)	2	30	1%
Estágio (E)	0	0	0%
Outra (O)	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>3720</b>	<b>100%</b>

Nos Quadros seguintes apresentam-se a proposta para o **Plano de Estudos** para cada semestre, com as respectivas unidades curriculares e cargas horárias para o curso de Licenciatura em **Engenharia Mecatrónica** do Instituto Superior de Gestão, Logística e Transportes.

1º ANO – I SEMESTRE	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
UNIDADES CURRICULARES												
Análise Matemática I	Matemática	30	45	-	-	-	-	-	75	105	180	6,5
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Matemática	30	45	-	-	-	-	-	75	105	180	6,5
Física I	Física	30	15	15	-	-	-	-	60	100	160	5,5
Introdução à Engenharia Mecatrónica	Mecatrónica	30	30	-	-	-	-	-	60	60	120	4,5
Português	Línguas	30	15	-	-	-	-	-	45	55	100	3,5
Inglês I	Línguas	30	15	-	-	-	-	-	45	55	100	3,5
<b>TOTAL</b>		180	165	15	-	-	-	-	360	480	840	30

1º ANO – II SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Análise Matemática II	Matemática	30	45	-	-	-	-	-	75	105	180	6,5
Física II	Física	30	15	15	-	-	-	-	60	90	150	5,5
Probabilidades e Estatística	Matemática	30	45	-	-	-	-	-	75	75	150	5
Desenho e Métodos Gráficos	Construções	30	45	-	-	-	-	-	75	85	160	6
Desenvolvimento das Capacidades da Expressão Oral e Escrita	Línguas	30	15	-	-	-	-	-	45	55	100	3,5
Inglês II	Línguas	30	15	-	-	-	-	-	45	55	100	3,5
<b>TOTAL</b>		180	180	15	-	-	-	-	375	465	840	30

2º ANO – I SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Análise Matemática III	Matemática	30	45	-	-	-	-	-	75	95	170	6
Electrotecnia Geral I	Electrotecnia	30	45	15	-	-	-	-	90	110	200	7
Tecnologia dos Materiais	Materiais	30	30	-	-	-	-	-	60	80	140	5
Mecânica dos Sólidos	Física	30	45	-	-	-	-	-	75	85	160	6
Programação I	Ciências e Tecnologias da Programação	30	45	-	-	-	-	-	75	95	170	6
<b>TOTAL</b>		150	210	15	-	-	-	-	375	465	840	30

2º ANO – II SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Análise matemática IV	Matemática	30	45	-	-	-	-	-	75	95	170	6
Electrónica	Electrónica e Computadores	30	45	15	-	-	-	-	90	90	180	6,5
Electromagnetismo Aplicado	Física	30	30	15	-	-	-	-	75	105	180	6,5
Mecânica dos Meios Contínuos	Física	30	30	-	-	-	-	-	60	80	140	5
Termodinâmica	Energia e Ambiente	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
<b>TOTAL</b>		150	180	45	-	-	-	-	375	465	840	30

3º ANO – I SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Controlo Automático	Automação, Controlo e Robótica	30	15	15	-	-	-	-	60	80	140	5
Instrumentação	Automação, Controlo e Robótica	30	15	30	-	-	-	-	75	105	180	6,5
Propagação e Radiação de Ondas Electromagnéticas	Física	30	15	30	-	-	-	-	75	95	170	6
Electrotecnicia Geral II	Electrotecnicia	30	45	15	-	-	-	-	90	110	200	7
Transmissão de Calor e Climatização	Energia e Ambiente	30	30	-	-	-	-	-	60	90	150	5,5
<b>TOTAL</b>		150	120	90	-	-	-	-	360	480	840	30

3º ANO – II SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Computação Gráfica	Sistemas Inteligentes, Interacção e Multimédia	30	30	-	-	-	-	-	60	80	140	5
Redes e Comunicações	Telecomunicações	30	15	30	-	-	-	-	75	95	170	6
Propriedades Electromagnéticas dos Materiais	Física	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
Electrónica de Potência I	Electrónica e Computadores	30	45	15	-	-	-	-	90	100	190	7
Autómatos Programáveis	Automação, Controlo e Robótica	30	15	30	-	-	-	-	75	95	170	6
<b>TOTAL</b>		150	135	90	-	-	-	-	375	465	840	30

4º ANO – I SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Aparelhos Eléctricos de Medida	Electricidade	30	15	30	-	-	-	-	75	85	160	5,5
Electrónica de potência II	Electrónica e Computadores	30	45	15	-	-	-	-	90	100	190	7
Máquinas Eléctricas	Energia Eléctrica	30	15	15	-	-	-	-	60	100	160	5,5
Controlo Digital	Automação, Controlo e Robótica	30	30	15	-	-	-	-	75	85	160	6
Automação	Automação, Controlo e Robótica	30	15	30	-	-	-	-	75	95	170	6
<b>TOTAL</b>		150	120	105	-	-	-	-	375	465	840	30

4º ANO – II SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Modelação e Simulação	Automação, Controlo e Robótica	30	30	15	-	-	-	-	75	85	160	6
Instalações Eléctricas	Energia Eléctrica	30	15	30	-	-	-	-	75	95	170	6
Microprocessadores	Electrónica e Computadores	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
Sistemas Cognicentes	Automação, Controlo e Robótica	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
Segurança Tecnológica	Engenharia de Software e Sistemas de Informação	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
<b>TOTAL</b>		150	135	90	-	-	-	-	375	465	840	30

5º ANO – I SEMESTRE	UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)									UNIDADES DE CRÉDITO
			T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	
Sistemas Robóticos	Automação, Controlo e Robótica	30	15	30	-	-	-	-	75	95	170	6
Gestão e Qualidade Industrial	Gestão	30	30	-	-	-	-	-	60	90	150	5,5
Telemática	Automação, Controlo e Robótica	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
Sistemas Hidráulicos	Tecnologia Mecânica	30	30	15	-	-	-	-	75	95	170	6
Sistemas Mecatrónicos	Tecnologia Mecânica	30	30	15	-	-	-	-	75	105	180	6,5
<b>TOTAL</b>		150	135	75	-	-	-	-	360	480	840	30

5º ANO – II SEMESTRE UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)										UNIDADES DE CRÉDITO
		T	TP	PL	S	OT	E	O	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	TOTAL (HORAS)	
Sistemas de Suporte à Decisão	Automação, Controlo e Robótica	30	45	-	-	-	-	-	75	85	160	5,5
Gestão de Projectos	Gestão	30	45	-	-	-	-	-	75	65	140	5
Ética e Responsabilidade Social	Ciências Sociais e Humanas	30	30	-	-	-	-	-	60	60	120	4,5
Trabalho de Fim de Curso	Projecto Final/Trabalho de Fim de Curso	-	-	150	-	30	-	-	180	240	420	15
<b>TOTAL</b>		90	120	150	-	30	-	-	390	450	840	30

# 08. FICHAS DAS UNIDADES CURRICULARES

1º ANO

PRIMEIRO SEMESTRE

ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> ANÁLISE MATEMÁTICA I	<b>Unidades de Crédito:</b> 6,5 ECTS
<b>Área Científica:</b> Matemática	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>

PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS
Não há pré-requisitos formais mas os discentes deverão dominar conhecimentos de Matemática ao nível da 12ª Classe do Ensino Secundário ou do Ensino Médio.

EQUIPA DOCENTE
A designar.

CARGA HORÁRIA									
HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	105	180
30	45								

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ANÁLISE MATEMÁTICA I** deverá ser capaz de:

- Completar e consolidar os conhecimentos básicos de cálculo diferencial adquiridos no ensino secundário, e iniciar o estudo de cálculo integral;
- Desenvolver as capacidades de reflexão e de cálculo essenciais para o estudo da engenharia.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Elementos de lógica matemática e teoria dos conjuntos (dados no início, ou ao longo, do semestre).
2. Axiomática dos números reais.
3. Sucessões: noção de limite, sucessões de Cauchy, teorema das sucessões monótonas e limitadas, teorema de Bolzano-Weierstrass.
4. Recta acabada e indeterminações.
5. Séries numéricas: critérios de comparação, de D'Alembert e de Cauchy; séries alternadas, critério de Leibnitz; séries absolutamente convergentes; séries de potências.
6. Funções reais de variável real: continuidade e limite; continuidade global, teoremas do valor intermédio e de Weierstarss.
7. Definição e estudo de algumas funções transcendentares elementares.
8. Diferenciabilidade: definição, teoremas de Rolle, Lagrange e Cauchy.
9. Aplicações: estudo local e representação gráfica de funções, levantamento de indeterminações.
10. Teorema de Taylor. Séries de Taylor.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- CARAÇA, B. J (2016). Conceitos Fundamentais da Matemática, Edições Gradiva, Lisboa
- FERREIRA, M. A. M., AMARAL, I. (2009). Primitivas e Integrais, Edições Sílabo, Lisboa
- FERREIRA, C. J. (2008). Introdução à Análise Matemática, 9ª Edição. Fundação Caloute Gulbenkian, Lisboa
- PISKOUNOV, N. (1992). Cálculo Diferencial e Integral, Lopes da Silva Editora.
- SARRICO, C. (2008). Análise Matemática - Leituras e exercícios, 7ª Edição, Gradiva, Lisboa

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APOSTOL T.M. (1994). *Calculus* Vol. I, Barcelona, Editora Reverté, Lda.
- AYRA, J. C. (1993). *Mathematical Analysis (for business, economics and the life and social sciences)*, 4<sup>th</sup> Ed. MacGraw-Hill
- BERNARD, D. B., TANTERI, C. (2012). *Mathematical Analysis for engineers*, World Scientific
- BUDNICK F. S., *Applied Mathematics for Business, Economics and Social Sciences*, Fourth Edition
- CHIANG, A., CHIANG, C. and WAINWRIGHT, K. (2005). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, 4<sup>th</sup> Ed., MacGraw-Hill

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA**Unidades de Crédito:** 6,5 ECTS**Área Científica:** Matemática**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais, mas os discentes deverão dominar conhecimentos de Matemática ao nível da 12ª Classe do Ensino Secundário ou do Ensino Médio.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	105	180
30	45								

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA** deverá ser capaz de:

- Dominar os tópicos essenciais da álgebra linear;
- Compreender e resolver problemas simples de programação linear.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Sistemas de Equações Lineares e Matrizes
  - 1.1. Eliminação da Gaussiana;
  - 1.2. Álgebra de matrizes;
  - 1.3. Matrizes lineares e invertibilidade.
2. Determinantes
  - 2.1. Cálculo de Determinantes por operações de linha;
  - 2.2. Expansão em cofactores e Regra de Cramer;
  - 2.3. Abordagem combinatória dos Determinantes.
3. Espaços vectoriais
  - 3.1. Introdução;
  - 3.2. Subespaços, independência linear, bases e dimensão.
  - 3.3. Espaço de linhas e de colunas e característica de uma matriz.
4. Complementos da Álgebra Linear
  - 4.1. Valores próprios, vectores próprios e formas quadráticas, diagonalização de matrizes;
  - 4.2. Transformações lineares, mudança de base e conceito de matrizes semelhantes.
5. Programação linear
  - 5.1. Introdução aos problemas de programação linear;
  - 5.2. O método do *simplex*.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- FERREIRA, A. M., AMARAL, I. (2008). Álgebra Linear: Matrizes e Determinantes, Vol. I. Edições Sílabo.
- FERREIRA, A. M., AMARAL, I. (2009). Álgebra Linear: Espaços Vectoriais e Geometria Analítica, Vol. II. Edições Sílabo.
- MONTEIRO, A., PINTO, G., MARQUES, C. (2000). Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill.
- PINTO, C., M. A. (2014). Álgebra Linear e Geometria Analítica. Escolar Editora.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANTON, H., RORRES, C. (2005). Elementary Linear Algebra, 9ª edição, Wiley International Edition.
- BLYTH T.S., ROBERTSON, E.S. (1998). Basic Linear Algebra, Springer.
- CABRAL, I, PERDIGÃO, C; SAIAGO, C. (2009). Álgebra Linear. Escolar Editora.
- FREDERICK S. HILLIER, GERALD J. LIEBERMAN (2003). Introduction to Operations research, 7ª edição, McGraw-Hill.
- LIPSCHUTZ S. (1996). Schuam's Outline of Beginning Linear Algebra, McGraw-Hill.
- LIPSCHUTZ S., LIPSON M. (2000). Schuam's Outline of Linear Algebra, 3ª edição, McGraw-Hill.
- MAGALHÃES, L. T. (2001). *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*, 9ª edição, Texto Editora.
- SANTANA, A. P., QUEIRÓ, J. F. (2010). Introdução à Álgebra Linear, Gradiva.

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

### AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** FÍSICA I**Unidades de Crédito:** 5,5 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais mas os discentes deverão possuir conhecimentos de Física ao nível do Ensino Secundário ou do Ensino Médio.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	100	160
30	15	15							

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **FÍSICA I** deverá ser capaz de:

- Compreender as noções fundamentais de Física e sobretudo de Mecânica
- Entender os princípios fundamentais e interpretar os fenómenos básicos da Física

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

### 1. Introdução à Física

- 1.1 Grandezas físicas e unidades;
- 1.2 Sistema Internacional de Unidades;
- 1.3 Incerteza e algarismos significativos;
- 1.4 Cálculo vectorial: soma, diferença, produto interno e produto externo de dois vectores.

### 2. Movimento unidimensional

- 2.1 Deslocamento;
- 2.2 Tempo e velocidade média;
- 2.3 Velocidade instantânea;
- 2.4 Movimento rectilíneo uniforme;
- 2.5 Aceleração média e instantânea;
- 2.6 Movimento rectilíneo uniformemente acelerado;
- 2.7 Queda de graves e movimento de projecteis.

### 3. Movimento a duas e três dimensões

- 3.1 Vectores posição;
- 3.2 Velocidade e aceleração;
- 3.3 Movimento de projecteis;
- 3.4 Movimento circular;
- 3.5 Velocidade Relativa.

### 4. Leis de Newton

- 4.1 Forças e interacções;
- 4.2 1ª Lei de Newton;
- 4.3 2ª Lei de Newton;
- 4.4 Massa e peso;
- 4.5 3ª Lei de Newton.

### 5. Aplicações das Leis de Newton

- 5.1 Sistema de partículas em equilíbrio;
- 5.2 Dinâmica de um sistema de partículas;
- 5.3 Forças de atrito;
- 5.4 Dinâmica do movimento circular.

6. Trabalho e energia cinética
  - 6.1 Trabalho;
  - 6.2 Relação entre o trabalho e a energia cinética;
  - 6.3 Trabalho e energia na presença de forças variáveis.
7. Energia potencial e conservação de energia
  - 7.1 Energia potencial gravítica;
  - 7.2 Energia potencial elástica;
  - 7.3 Forças conservativas e não conservativas;
  - 7.4 Força e energia potencial;
  - 7.5 Diagramas de energia.
8. Momento linear, impulso e colisões
  - 8.1 Momento linear e impulso;
  - 8.2 Conservação do momento linear;
  - 8.3 Colisões inelásticas;
  - 8.4 Colisões elásticas;
  - 8.5 Centro de massa.
9. Rotação de Corpos Rígidos
  - 9.1 Velocidade angular e aceleração angular;
  - 9.2 Rotação com velocidade angular constante;
  - 9.3 Relação entre cinemática linear e angular;
  - 9.4 Momento de inércia e energia de rotação;
  - 9.5 Teorema do eixo paralelo.
10. Dinâmica do Corpo Rígido
  - 10.1 Momento de uma força;
  - 10.2 Momento das forças aplicadas e aceleração angular do corpo rígido;
  - 10.3 Rotação de um corpo rígido em torno de um eixo em movimento;
  - 10.4 Trabalho e potência no movimento de rotação;
  - 10.5 Momento angular;
  - 10.6 Conservação do momento angular.
11. Equilíbrio
  - 11.1 Condição de equilíbrio;
  - 11.2 Centro de gravidade;
  - 11.3 Equilíbrio do corpo rígido.
12. Movimento periódico
  - 12.1 Movimento oscilatório;
  - 12.2 Movimento harmónico simples;
  - 12.3 Energia no movimento harmónico simples;
  - 12.4 O pêndulo simples;
  - 12.5 O pêndulo físico;
  - 12.6 Oscilações amortecidas;
  - 12.7 Oscilações forçadas e ressonância.

### 13. Ondas mecânicas

- 13.1 Tipos de ondas mecânicas;
- 13.2 Ondas periódicas;
- 13.3 Descrição matemática de uma onda;
- 13.4 Velocidade de uma onda transversal;
- 13.5 Energia associada a uma onda;
- 13.6 Sobreposição e interferência de ondas;
- 13.7 Ondas estacionárias;
- 13.8 Modos normais de uma onda.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. (2008). *Fundamentals of Physics, 6<sup>th</sup> Ed.*, Wiley.
- TIPLER, P., MOSCA, G. (2008). *Physics for Scientists and Engineers, 6<sup>th</sup> Ed.*, Freeman and Company.
- YOUNG, H., FREEDMAN, R (2013). *University Physics with Modern Physics, 13<sup>th</sup> Ed.*, Pearson Education.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FEYNMAN, R., LEIGHTON, R., SANDS, M. (1970). *The Feynman Lectures on Physics, Vol. 1*, Addison-Wesley.
- SERWAY, R., JEWETT, J. (2004). *Physics for Scientists and Engineers, 6<sup>th</sup> Ed.*, Thomson Brooks/Cole.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua  Final  Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1<sup>o</sup> Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECATRÓNICA**Unidades de Crédito:** 4,5 ECTS**Área Científica:** Mecatrónica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA****HORAS DE CONTACTO****HORAS NÃO PRESENCIAIS****TOTAL**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	60	120
30	30								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECATRÓNICA** deverá ser capaz de:

- Analisar questões fundamentais ao exercício da actividade em mecatrónica, desde a sua génese até à importância do domínio das ferramentas de trabalho, com vista a despertar a necessária motivação para aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos envolvidos na licenciatura.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Engenharia Mecatrónica:
  - 1.1. Contribuições da ciência, tecnologia e técnica;
  - 1.2. Pensamento científico e organização societal;
  - 1.3. Normalização e regras de arte;
  - 1.4. Prática profissional e deontologia do engenheiro;
2. Conhecimento da matéria e dos materiais:
  - 2.1. Descobrimientos das estruturas materiais;
  - 2.2. Propriedades físicas relevantes na mecatrónica;
  - 2.3. Utilização de materiais mecânicos, ópticos e electrónicos;
3. Evolução das máquinas na sociedade:
  - 3.1. Mecanicismo e advento da electrónica;
  - 3.2. Sinais e informação;
  - 3.3. Energia e controlo;
  - 3.4. Dispositivos e equipamentos;
  - 3.5. Sistemas analógicos e digitais;
  - 3.6. Processos tecnológicos na sociedade;
4. Exigências dos projectos mecatrónicos:
  - 4.1. Engenharia de concepção e de execução;
  - 4.2. Construção material e logicial;
  - 4.3. Eficácia, eficiência e segurança;
  - 4.4. Tecnologia e ambiente;
  - 4.5. Sistemas locais e distribuídos;
  - 4.6. Acção remota e sistemas de grande escala;
5. Gestão de sistemas mecatrónicos:
  - 5.1. Tecnologia e economia;
  - 5.2. Implementação de objectivos societais;
  - 5.3. Complexidade e ética na decisão;
  - 5.4. Defeitos, avarias e tolerância a falhas;
  - 5.5. Manutenção de processos tecnológicos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- DUARTE-RAMOS, H. (1986). *Roda à roda*, Hader, Lisboa
- SILVA, C.N. (2004). *Mechatronics: An Integrated Approach*, CRC Press

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOLTON, W. (1997). *Mechatronics*, Longman, Harlow
- LYONNET, P. (1986). *La maintenance*, Tec & Doc, Paris
- STRANDH, S. (1979). *A History of the Machine*, A&W Publishers, New York

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** PORTUGUÊS**Unidades de Crédito:** 3,5 ECTS**Área Científica:** Línguas**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais mas os discentes deverão dominar conhecimentos de Português ao nível da 12ª Classe do Ensino Secundário ou do Ensino Médio.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	55	100
30	15								

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **PORTUGUÊS** deverá ser capaz de:

- Melhorar o seu desempenho na leitura, na intervenção e na produção de textos;
- Desenvolver a capacidade de observação da estrutura e dos processos linguísticos da língua portuguesa;
- Desenvolver competências de interpretação e de produção adequada de textos escritos;
- Melhorar o seu desempenho na redacção dos trabalhos técnicos e científicos.
- Saber receber, organizar e classificar a informação e transmiti-la adequadamente quer pela forma escrita quer pela forma oral;
- Avaliar criticamente as informações recebidas;
- Valorizar a leitura como fonte de informação e via de acesso a outros mundos;
- Dominar as técnicas de investigação para enriquecimento dos seus conhecimentos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Educação Multicultural - Cultura:
  - 1.1. Manifestações e tradições culturais nacionais e internacionais; O respeito pelo outro, a tolerância;
  - 1.2. A cultura de Paz; Civismo; Direitos Humanos.
2. O Mundo de hoje
  - 2.1. O Ambiente; A Poluição; A Desertificação; Tempos livres; Desportos; Viagens.
3. O Homem e o progresso - O trabalho
  - 3.1. Produção e produtividade; Informação; Jornal, rádio, televisão em Angola e no Mundo; As tecnologias e o avanço da tecnologia
4. A palavra dos Escritores
  - 4.1. Marcos da escrita e da leitura angolana; Os precursores; Os primeiros poetas nacionalistas; O Movimento; Vamos descobrir Angola; A nova geração de escritores; Grandes nomes da literatura dos Países da CPLP
5. Estrutura da Língua Portuguesa
  - 5.1. Tipos de Língua; Níveis de Linguagem; A Comunicação oral, escrita, visual; A Fonética; Os Sons; A Articulação; O Léxico; A Semântica; O Vocabulário objectivo, subjectivo, concreto e abstracto.
  - 5.2. A Sintaxe: Conexão entre as partes do discurso e elementos frásicos; Coordenação e subordinação; Relações temporais; Relações lógicas, relações analógicas; Tempos e modos verbais.
  - 5.3. Ortografia; Acentuação; Metodologia.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BECHARA, E. (2002). Moderna Gramática Portuguesa, 37ª ed. revista e ampliada. Editora Lucerna.
- CAMPOS, M. H., XAVIER, M. F. (1991). Sintaxe e Semântica do Português. Universidade Aberta, Lisboa.
- COSTA, J. ALMEIDA, A. SAMPAIO e MELO (1998). Dicionário da Língua Portuguesa, 7.ª ed., Porto Editora, Porto.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FARACO, C. E., MOURA F. M. (2003) Gramática Nova, 14.ª ed., São Paulo: Editora Ática.
- AAVV (2010). Manual da redação: Folha de S.Paulo, 16.ª ed., São Paulo: Publifolha.
- BUSSE, W. (1994), Dicionário Sintático de Verbos Portugueses, Editora Almedina, Coimbra.
- Dicionário de Verbos Portugueses, Porto: Porto Editora, s.d.
- GUEDES, A. M., GUEDES, R. (1994). Dicionário Prático de Conjugação de Verbos da Língua Portuguesa, Bertrand Editora.

### LITERATURA

- Agostinho Neto. Sagrada Esperança, Ed. Sá da Costa, 1974.
- José Eduardo Agualusa. Teoria Geral do Esquecimento, Publicações Dom Quixote, 2012.
- Pepetela. Os Cães e os Calinadas, Publicações Dom Quixote, 3ª Edição, 1996.
- José Luandino Vieira. No Antigamente na Vida, Edições 70, 4ª ed., 1987.
- João de Melo. Gente Feliz com Lágrimas. Publicações Dom Quixote, 9ª Edição, 1992.
- José Saramago. Memorial do Convento, Editorial Caminho, 30ª Edição, 1999.
- António Lobo Antunes. A Ordem Natural das Coisas, Publicações Dom Quixote, 1ª Edição, 1992.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** INGLÊS I**Unidades de Crédito:** 3,5 ECTS**Área Científica:** Línguas**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português/Inglês**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais mas os discentes deverão dominar conhecimentos de Inglês ao nível da 12ª Classe do Ensino Secundário ou do Ensino Médio.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	55	100
30	15								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **INGLÊS I** deverá ser capaz de:

- Aperfeiçoar os conhecimentos da Língua Inglesa, particularmente na perspectiva da sua utilização como base da linguagem técnica da área específica das Engenharias;
- Desenvolver as quatro competências linguísticas fundamentais: a compreensão escrita, a compreensão oral, a produção escrita e a produção oral;
- Rever e consolidar os conhecimentos da estrutura e da gramática da Língua Inglesa;
- Aumentar o domínio do vocabulário básico da Língua Inglesa;
- Proporcionar o aperfeiçoamento da Língua Inglesa, com vista à sua utilização em contexto socioprofissional.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Conteúdo gramatical: revisão e consolidação de estruturas essenciais:
  - 1.1. Tempos verbais (presente e passado: present simple, present continuous, present perfect simple and continuous, past simple, past continuous, past perfect simple and continuous; imperativo);
  - 1.2. Voz passiva; pronomes relativos; preposições (de tempo e de lugar); graus dos adjectivos; frases nominais/conjunções.
2. Trabalhos práticos:
  - 2.1. Compreensão escrita - exercícios de verdadeiro/falso, escolha múltipla, ligação, localização de informação, referências, sinónimos, antónimos.
  - 2.2. Expressão escrita - exercícios de composição guiada ou livre, descrições, instruções, resumos, anotações, diagramas e relatórios.
  - 2.3. Compreensão oral - exercícios de verdadeiro/falso, escolha múltipla, preenchimento de diagramas e de espaços.
  - 2.4. Expressão oral - discussões, entrevistas, incluindo simulações em diálogos formais e informais.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BRIEGER, N., ALISON POHL. (2002) Technical English: Vocabulary and Grammar. Oxford, Summertown Publishing
- HUTCHINSON, T., WATERS, A. Interface. English for Technical Communication. Longman.
- Webster's New World Secretarial Handbook. New York, Prentice Hall.
- English Dictionary for Students (2002). Peter Collin Publishing.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DOFF, A., GOLDSTEIN, B. (2011). English Unlimited C1 Advanced Coursebook. Cambridge University Press.
- ESTERAS, S. R. (2002). Infotech. English for Computer Users. Cambridge University Press.
- MURPHY, R. English Grammar in Use. Cambridge University Press.
- VINCE, M. (2014). Intermediate Language Practice, 3<sup>rd</sup> ed. Oxford, MacMillan Heinemann.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**1º ANO****SEGUNDO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> ANÁLISE MATEMÁTICA II	<b>Unidades de Crédito:</b> 6,5 ECTS
<b>Área Científica:</b> Matemática	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input checked="" type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Análise Matemática I

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								105	180
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
30	45								

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ANÁLISE MATEMÁTICA II** deverá ser capaz de:

- Conhecer os essenciais sobre primitivação de funções.
- Conhecimentos essenciais sobre derivação de funções.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Primitivação
2. Cálculo integral para funções reais de uma variável real
  - 2.1 Definição;
  - 2.2 Condições de integrabilidade;
  - 2.3 Integrabilidade das funções seccionalmente contínuas e das funções monótonas;
  - 2.4 Teorema da média; integral indefinido;
  - 2.5 Teorema fundamental do cálculo;
  - 2.6 Regra de Barrow;
  - 2.7 Formúlas de integração por partes e por substituição;
  - 2.8 Aplicações ao cálculo de comprimento de linhas e áreas de figuras planas.
3. Estrutura algébrica e topológica de  $R^n$ .
4. Funções de  $R^n$  em  $R^m$ : continuidade e limite;
  - 4.1 Derivadas parciais e direccionais;
  - 4.2 Diferenciabilidade;
  - 4.3 Derivada da função composta;
  - 4.4 Derivadas parciais de ordem superior à primeira e teorema de Schwarz.
5. Enunciado dos Teoremas da Função Inversa e Implícita.
6. Cálculo de derivadas de funções definidas implicitamente.
  - 6.1 Teorema de Taylor, aplicação ao estudo de extremos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- AZENHA, A., JERÓNIMO, M. (1995). Cálculo Diferencial e Integral em IR e IRn, McGraw-Hill.
- CARAÇA, B. J (2016). Conceitos Fundamentais da Matemática, Edições Gradiva, Lisboa
- FERREIRA, M. A. M., AMARAL, I. (2009). Primitivas e Integrais, Edições Sílabo, Lisboa
- FERREIRA, C. J. (2008). Introdução à Análise Matemática, 9ª Edição. Fundação Caloute Gulbenkian, Lisboa
- PISKOUNOV, N. (1992). Cálculo Diferencial e Integral, Lopes da Silva Editora.
- SARRICO, C. (2008). Análise Matemática - Leituras e exercícios, 7ª Edição, Gradiva, Lisboa

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APOSTOL T.M. (1994). *Calculus* Vol. I, Barcelona, Editora Reverté, Lda.
- BERNARD, D. B., TANTERI, C. (2012). *Mathematical Analysis for engineers*, World Scientific
- CHIANG, A., CHIANG, C., WAINWRIGHT, K. (2005). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, 4<sup>th</sup> Ed., MacGraw-Hill

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** FÍSICA II**Unidades de Crédito:** 5,5 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Física I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	90	150
30	15	15							

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **FÍSICA II** deverá ser capaz de:

- Apreender os conceitos da Termodinâmica e as bases da Mecânica de Fluidos, da Óptica Geométrica e da Física Nuclear;
- Compreender e interpretar os fenómenos físicos, através da manipulação de conceitos, da resolução de problemas e do conhecimento das suas aplicações nas várias áreas da Engenharia e do mundo real, em particular as de tecnologia mais recente.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Temperatura e Calor.
2. Propriedades Térmicas da Matéria.
3. Primeira Lei da Termodinâmica – Sistemas Fechados.
4. Mecânica de Fluidos.
5. Primeira Lei da Termodinâmica – Volumes de Controlo.
6. Segunda Lei da Termodinâmica.
7. A Entropia e a Terceira Lei.
8. Potenciais Termodinâmicos.
9. Óptica Geométrica e Instrumentos Ópticos.
10. Física Nuclear.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- CENGEL, Yunus A. & Michael A. Boles (2001). *Termodinâmica*, McGraw-Hill - Portugal.
- HALLIDAY, David & RESNICK HALLIDAY (2012). *Fundamentos de Física: Electromagnetismo*, Volume 3, 9ª edição, Wiley International.
- HALLIDAY, David & RESNICK HALLIDAY (2012). *Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna*, Volume 4, 9ª edição, Wiley International.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- YOUNG, Hugh D. & Roger A. Freedman (2004). *University Physics with Modern Physics*, Pearson Education Inc.
- TRIPLER, Paul A. & Gene P. Mosca (2003). *Physics for Scientists and Engineers*, W. H. Freeman.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA**Unidades de Crédito:** 5 ECTS**Área Científica:** Matemática**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Análise Matemática I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	75	150
30	45								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o estudante de **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA** deverá ser capaz de:

- Conhecer os métodos elementares da inferência estatística;
- Concluir sobre as características e/ou funcionamento de sistemas específicos, através da validação de modelos teóricos, tendo como base subconjuntos de dados.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Estatística descritiva
  - 1.1 Introdução
  - 1.2 Dados qualitativos e dados quantitativos (discretos e contínuos)
  - 1.3 Representação dos dados: quadros e gráficos
  - 1.4 Indicadores de localização
  - 1.5 Indicadores de dispersão
  - 1.6 Indicadores de assimetria
  - 1.7 Indicadores de concentração
2. Regressão linear simples
  - 2.1 Introdução
  - 2.2 Modelo de regressão linear simples
  - 2.3 Método dos mínimos quadrados ordinários
  - 2.4 Os coeficientes de correlação linear e de determinação
  - 2.5 Previsão
3. Introdução à teoria da probabilidade
  - 3.1 Noções básicas e propriedades elementares
  - 3.2 Noção de probabilidade
  - 3.3 Definição axiomática de probabilidade
  - 3.4 Probabilidade condicionada e independência de acontecimentos
4. Variáveis aleatórias
  - 4.1 Variáveis aleatórias reais
  - 4.2 Função de distribuição
  - 4.3 Variáveis aleatórias discretas e função de probabilidade
  - 4.4 Variáveis aleatórias contínuas e função densidade de probabilidade
  - 4.5 Valores esperados e momentos
5. Distribuições de probabilidade usuais
  - 5.1 Distribuições usuais discretas: Uniforme Discreta, Bernoulli, Binomial, Poisson.
  - 5.2 Distribuições usuais contínuas: Uniforme, Exponencial e Normal
6. Estimação e Testes de Hipóteses: Inferência Estatística.
7. Estimação Pontual de parâmetros: Estimadores e Propriedades.
8. Distribuições Amostrais: Normal, Distribuição do Qui-Quadrado, tStudent, F-Snedcor. Intervalos de Confiança.
9. Conceito e definição de Testes de Hipóteses.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- GUIMARÃES, R. C., CABRAL, J. S. (2007). Estatística, McGraw-Hill
- MURTEIRA, B., RIBEIRO, C. S., SILVA, J. A., PIMENTA, C. (2008). Introdução à Estatística, McGraw Hill

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ROBALO, António. Estatística - Exercícios, Vol. I e II, Edições Sílabo
- MURTEIRA, Bento J. F.. Probabilidades e Estatística, Vol. I, McGraw-Hill

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** DESENHO E MÉTODOS GRÁFICOS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Construções**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	85	160
30	45								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **DESENHO E MÉTODOS GRÁFICOS** deverá ser capaz de:

- Identificar e apreender as metodologias, ferramentas e procedimentos relativos ao Desenho Técnico;
- Conhecer os conceitos e metodologias fundamentais no domínio da Computação Gráfica e introdução aos sistemas do tipo CAD.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução.
2. Desenho Técnico.
3. Normalização (Normas ISO, NP, DIN, NF, etc.).
4. Tipos de Projecção. Posições dos planos e rectas no Espaço.
5. Projecções ortogonais.
6. Projecções axonométricas e isométricas.
7. Traçado de 3ª vista, dadas duas. Cortes e Secções.
8. Cotagem de peças.
9. Tolerâncias. Teoria das Projecções
10. Cotadas e sua utilização na Engenharia Civil.
11. Análise de projectos.
12. Métodos gráficos computacionais.
13. Introdução e aplicação de AUTOCAD.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- MORAIS, J. (2006). Desenho Técnico Básico 3, 23ª Ed. Porto Editora.
- SILVA, A., DIAS, J, SOUSA, L. (2008), Desenho Técnico Moderno, Lidel – Edições Técnicas, Lda.
- WOHLERS, T. (2013). *Applying AutoCAD 2013*, 4<sup>th</sup> Ed. McGraw-Hill

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CUNHA, L. V., Desenho Técnico, Fundação Calouste Gulbenkian.
- RICCA, G., Geometria Descritiva, Fundação Calouste Gulbenkian.
- SOLIDWORKS, *Users's Guide and Tutorial*, SolidWorks Corp.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

## ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES

**Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica

**Diploma:** Diploma de Licenciatura

**Ciclo de estudos:**

1º  2º  3º

**Unidade Curricular:** DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES DA EXPRESSÃO ORAL E ESCRITA

**Unidades de Crédito:** 3,5 ECTS

**Área Científica:** Línguas

**Obrigatória**  **Opcional**

**Língua de Leccionação:** Português

**Semestre curricular:**

1º  2º

### PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS

Não há pré-requisitos formais mas os discentes deverão dominar conhecimentos de Língua Portuguesa ao nível da 12ª Classe do Ensino Secundário ou do Ensino Médio.

### EQUIPA DOCENTE

A designar.

### CARGA HORÁRIA

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	55	100
30	15								

### OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o estudante de **DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES DE EXPRESSÃO ORAL E ESCRITA** deverá ser capaz de:

- Reflectir sobre as competências orais e escritas e, simultaneamente, desenvolver técnicas que lhas permitam melhorar;
- Mobilizar capacidades de interpretação e de produção de enunciados, demonstrando autonomia progressiva no uso da língua, enquanto veículo de acesso ao conhecimento científico e técnico e como ferramenta de trabalho e de estudo, no âmbito profissional.

- Aplicar a criatividade na produção de textos, quer orais, quer escritos.
- Manifestar capacidade de utilizar, com clareza e correcção, em contextos diversos, a língua portuguesa.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. A Língua e a comunicação
  - 1.1 Comunicação, linguagem, fala e discurso;
  - 1.2 Processo de comunicação;
  - 1.3 Funções da linguagem;
  - 1.4 Comunicação oral e escrita.
2. A Frase
  - 2.1 Tipos de frase/formas de frase;
  - 2.2 A estrutura da frase – os constituintes fundamentais;
  - 2.3 Frase simples e frase complexa.
3. O Texto
  - 3.1 Texto literário/texto não literário;
  - 3.2 Discurso directo, discurso indirecto e discurso indirecto livre.
4. Práticas de escrita
  - 4.1 Textos explicativos / descritivos;
  - 4.2 Textos jornalísticos;
  - 4.3 Dissertação;
  - 4.4 Relatório;
  - 4.5 Convocatória;
  - 4.6 Acta;
  - 4.7 Resumo.
5. Prática de oralidade
  - 5.1 Conversa;
  - 5.2 Colóquio;
  - 5.3 Mesa redonda;
  - 5.4 Reunião;
  - 5.5 Debate.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- CAMPBELL, J. (1993). *Técnicas de Expressão Oral*, Editoria Presença
- CEIA, C. (1995), Normas para apresentação de Trabalhos Científicos, Lisboa, Editorial Presença
- MAESTRO, G. G. (2000). Como Falar em Público. Lisboa, 1ª Edição. Editorial Estampa

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERGSTROM, M., REIS, N. (2003). *Prontuário Ortográfico e Guia da Língua Portuguesa*, Editorial Notícias;
- OLIVEIRA, M. M. (2005). *Fábrica do Texto – Guia para a Produção de Diferentes Tipos de Textos*. Cascais. Arte Plural Editores.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** INGLÊS II**Unidades de Crédito:** 3,5 ECTS**Área Científica:** Línguas**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português/Inglês**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Inglês I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	55	100
30	15								

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **INGLÊS II** deverá ser capaz de:

- Aperfeiçoar os conhecimentos da Língua Inglesa, particularmente na perspectiva da sua utilização como base da linguagem técnica da área específica da Engenharia;
- Desenvolver as quatro competências linguísticas fundamentais: a compreensão escrita, a compreensão oral, a produção escrita e a produção oral;
- Rever e consolidar os conhecimentos da estrutura e da gramática da Língua Inglesa;
- Aumentar o domínio do vocabulário básico da Língua Inglesa;
- Proporcionar o aperfeiçoamento da Língua Inglesa, com vista à sua utilização em contexto socioprofissional.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Treino da oralidade através de intervenções nas aulas e de pequenas apresentações individuais ou de grupo sobre temas relacionados com o programa;
2. Desenvolvimento de competências gramáticas mais avançadas, tais como «if clauses», «passive voice», «phrasal verbs», «expressões idiomáticas», «discurso directo e indirecto» e competências discursivas, tais como «sequência de tempos verbais na organização de parágrafos mais extensos».
3. Desenvolvimento do vocabulário com base em textos relacionados com as Engenharias.
4. Desenvolvimento da escrita através de pequenas composições sobre temas relacionados com questões de ordem técnica.
5. Desenvolvimento das capacidades de leitura e interpretação com base em textos mais complexos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BRIEGER, N., ALISON, P. (2002) Technical English: Vocabulary and Grammar. Oxford, Summertown Publishing
- HUTCHINSON, T., WATERS, A. Interface. English for Technical Communication. Longman.
- Webster's New World Secretarial Handbook. New York, Prentice Hall.
- English Dictionary for Students (2002). Peter Collin Publishing.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DOFF, A., GOLDSTEIN, B. (2011). English Unlimited C1 Advanced Coursebook. Cambridge University Press.
- ESTERAS, S. R. (2002). Infotech. English for Computer Users. Cambridge University Press.
- MURPHY, R. English Grammar in Use. Cambridge University Press.
- VINCE, M. (2014). Intermediate Language Practice, 3<sup>rd</sup> ed. Oxford, MacMillan Heinemann.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**2º ANO****PRIMEIRO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> ANÁLISE MATEMÁTICA III	<b>Unidades de Crédito:</b> 6 ECTS
<b>Área Científica:</b> Matemática	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares de Análise Matemática I e II.

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>HORAS DE CONTACTO</b>									
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
30	45							95	170

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>ANÁLISE MATEMÁTICA III</b> deverá ser capaz de:
- Compreender os conhecimentos essenciais de séries, desenvolvimento de funções em série de potências, equações diferenciais e equações diferenciais lineares.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

### 1. Integrais múltiplos:

- 1.1 Caracterização das funções integráveis;
- 1.2 Permutação de limites e integrais;
- 1.3 Integrais de funções ilimitadas em regiões ilimitadas;
- 1.4 Mudança de variáveis;
- 1.5 Aplicações ao cálculo de grandezas físicas (volumes, momentos, etc.).

### 2. Linhas e integrais de linha:

- 2.1 Comprimento de uma curva;
- 2.2 Integral relativo ao comprimento de arco;
- 2.3 Integral de linha;
- 2.4 Teoremas fundamentais do cálculo;
- 2.5 Potenciais escalares;
- 2.6 Aplicação ao princípio de conservação da energia mecânica.

### 3. Teoremas da função inversa e da função implícita. Superfícies e introdução às variedades diferenciais.

### 4. Aplicação ao estudo de extremos condicionados.

### 5. Integrais de campos escalares sobre variedades.

### 6. Fluxos de campos vectoriais.

### 7. Teorema da divergência, teorema de Stokes.

### 8. Significado físico dos operadores divergência e rotacional.

### 9. Aplicações dos teoremas da divergência e de Stokes:

- 9.1 Leis de conservação em forma integral e diferencial;
- 9.2 Equações do calor, de Laplace e de Poisson;
- 9.3 Potenciais vectoriais, campo electromagnético, etc.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BRAUN, M. (1992). *Differential Equations and Their Applications*, Springer-Verlag.
- FERREIRA, M., AMARAL, I. (2005). *Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais*, Edições Sílabo.
- FERREIRA, M. (2004). *Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais – Exercícios*, Edições Sílabo.
- KTASNOV, M. L., KISELIOV, A. I., MAKARENKO, G. I. (1994). *Problemas de Equações Diferenciais Ordinárias*, McGraw Hill.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APOSTOL, T.M. (1994). Calculus Vol. I, Barcelona, Editora Reverté, Lda.
- BERNARD, D. B., TANTERI, C. (2012). Mathematical Analysis for engineers, World Scientific
- CHIANG, A., CHIANG, C., WAINWRIGHT, K. (2005). Fundamental Methods of Mathematical Economics, 4th Ed., MacGraw-Hill
- BAPTISTA, M. Olga (2002). Matemática - Integrais Duplos, Triplos, de Linha e de Superfície, Edições Sílabo.
- FERREIRA, M. F. (1995). Equações Diferenciais Ordinárias, um Primeiro Curso Com Aplicações, Ferreira, McGraw Hill.
- MAGALHÃES, L. T. (1993). Integrais em Variedades e Aplicações, Texto Editora.
- MAGALHÃES, L. T. (1996). Integrais Múltiplos, Texto Editora.
- MARDSEN, J. E., TROMBA, A. J., FREEMAN, W. H. (2003). Vector Calculus, Company, New York.

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:** Contínua  Final  Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ELECTROTECNIA GERAL I**Unidades de Crédito:** 7 ECTS**Área Científica:** Electrotecnicia**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA****HORAS DE CONTACTO****HORAS NÃO PRESENCIAIS****TOTAL**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	110	200
30	45	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ELECTROTECNIA GERAL I** deverá ser capaz de:

- Possuir uma visão global da utilização da energia eléctrica, desde a produção ao consumo – doméstico ou industrial.
- Familiarizar-se com a linguagem e os métodos da electrotecnicia, facilitando a interacção com os engenheiros electrotécnicos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução aos circuitos eléctricos.
2. Análise de circuitos eléctricos.
3. Corrente alternada.
4. Sistemas polifásicos.
5. Produção de energia.
6. Transporte de energia eléctrica.
7. Distribuição de energia eléctrica.
8. Motores de utilização industrial.
9. Outras formas de utilização da energia eléctrica.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BRANDÃO, D. P. L. (1987). *Electrotecnia Geral*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- GUSSOW, M. (2004). *Electricidade, Schaum's Outline Series*, Ed. McGraw-Hill
- MEIRELES, V. (2009). *Circuitos Eléctricos*, Lidel - Edições Técnicas

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHARLES, K. A., SADIKU, M. N. O. (2000). *Fundamentals of Electric Circuits*, McGraw-Hill
- CHAPMAN, S. J. (2002). *Electric Machinery and Power Systems Fundamentals*, McGraw-Hill
- WILDI, T. (2002). *Electrical Machines, Drives, and Power Systems*, Prentice-Hall
- BRADLEY, D. (1994). *Basic Electrical Power and Machines*, Chapman & Hall, London

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** TECNOLOGIA DOS MATERIAIS**Unidades de Crédito:** 5 ECTS**Área Científica:** Materiais**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	80	140
30	30								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **TECNOLOGIA DOS MATERIAIS** deverá ser capaz de:

- Compreender a cronologia do aproveitamento dos materiais na evolução antropológica;
- Reconhecer os conceitos na área da Ciência e Engenharia de Materiais, englobando conhecimentos das propriedades base dos diversos tipos de materiais (metais, cerâmicos, polímeros, semicondutores, etc.);
- Abordar o estudo das estruturas dos materiais, das suas propriedades e das técnicas de processamento dando ênfase às aplicações práticas dos conhecimentos e à capacidade de compreensão dos processos de fabrico e transformação;
- Estudar a fileira de processo de alguns materiais, tendo em consideração as preocupações e problemática dos recursos naturais e conservação da natureza.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Breve cronologia das principais descobertas tecnológicas da humanidade.
2. Classificação dos materiais de base e suas características principais:
  - 2.1. Materiais Metálicos, elementos e ligas mais significativas;
  - 2.2. Materiais Poliméricos, os principais monómeros e correspondentes polímeros;
  - 2.3. Materiais Cerâmicos, das argilas e vidros até aos materiais refractários de elevada tecnologia.
3. Tecnologia da Metalurgia
  - 3.1. Principais materiais metálicos, suas fontes naturais (óxidos e outras formas)
  - 3.2. Processos de extracção e mineração.
  - 3.3. A purificação dos metais. Os processos de fundição.
  - 3.4. Processos de transformação:
    - 3.4.1. Laminagem, Calandragem, Estiragem e Trefilagem, Extrusão e Estampagem
    - 3.4.2. Soldadura
    - 3.4.3. Forjamento e Injecção
  - 3.5. Tratamentos térmicos
    - 3.5.1. Tempera
    - 3.5.2. Revenido
    - 3.5.3. Recozimento
  - 3.6. Casos especiais das ligas de ferro (Diagrama de Equilibrio Ferro-Carbono, [ligas e aços]) das ligas de alumínio e duroaluminio.
4. Tecnologia de Polímeros
  - 4.1. Os principais monómeros e correspondentes polímeros
  - 4.2. Introdução ao processamento de polímeros – a polimerização:
    - 4.2.1. Os termoplásticos
    - 4.2.2. Os termofixos
    - 4.2.3. Elastómeros
  - 4.3. Extrusão e Injecção de polímeros
  - 4.4. Tratamentos superficiais de polimeros
5. Materiais Cerâmicos e Vidros principais propriedades e produtos
  - 5.1. Estrutura:
    - 5.1.1. Materiais cristalinos e amorfos
    - 5.1.2. Defeitos
  - 5.2. Classificação dos Materiais Cerâmicos
  - 5.3. Materiais Cerâmicos Amorfos
    - 5.3.1. Vidros – Características e processamento – Têmpera
  - 5.4. Materiais Cerâmicos Cristalinos
    - 5.4.1. Conformação
      - 5.4.1.1. Prensagem simples
      - 5.4.1.2. Prensagem isostática
        - 5.4.1.2.1. Extrusão
        - 5.4.1.2.2. Injecção

5.4.1.2.3.	Torneamento
5.4.1.2.4.	Secagem
5.4.1.2.5.	Queima
5.4.2.	Cerâmicas de Alta Tecnologia
5.4.2.1.	Os óxidos refractários
5.4.2.2.	Bio materiais [implantes].
6.	Materiais Semicondutores
6.1.	Definição de material semiconductor – cristalino e amorfo
6.2.	A junção PN
6.3.	A estrutura MOS
6.4.	Processos base da produção de um microcircuito semiconductor
7.	O conceito ambiental dos 3R's (Redução, Reutilização e Reciclagem)
7.1.	Exemplos de Fileiras de materiais

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- SMITH, W. F. (2004). *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*, Mc. Graw-Hill de Portugal Lda, Lisboa
- SHACKELFORD, J. F. (2000). *Introduction to Materials Science for Engineers*, Pearson Education

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MANGONON, Pat L. (1999). *The Principles of Materials Selection for Engineering Design*, Prentice-Hall, New Jersey
- HUMMEL, Rolf E. (2005). *Understanding Materials Science*, Springer-Verlag, New York
- CALLISTER, William D. Jr. (2006). *Materials Science and Engineering: an Introduction*, John Wiley & Sons, New York
- *Ciência & Tecnologia dos Materiais* ISSN 0870-8312 versão impressa. Publicação de Sociedade Portuguesa de Materiais

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** MECÂNICA DOS SÓLIDOS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Física I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	85	160
30	45								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **MECÂNICA DOS SÓLIDOS** deverá ser capaz de:

- Conhecer as bases que permitam numa fase mais avançada do curso, ultrapassar as exigências inerentes ao “Projecto Mecânico”, “Mecânica Computacional”, “Projecto de Construções Mecânicas”

### PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Cálculo Tensorial. Representação, Transformação. Invariantes do tensor das tensões. Estado Plano. Círculo de Mohr.
2. Deformações. Aproximação de primeira ordem. Círculo de Mohr para estados planos de deformação.
3. Relações tensão-deformação em elasticidade; lei de Hooke generalizada.
4. Tensões normais e de corte associadas a carregamentos estruturais típicos: tracção, flexão pura, corte transversal e torção; Solicitações combinadas.

### FONTES DE INFORMAÇÃO

#### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BRANCO, Carlos Moura (2011). Mecânica dos Materiais. Ed. Gulbenkian
- SILVA, Victor Dias da (2013). Mecânica e Resistência dos Materiais, Editora Zuari
- MELO, F.Q., MORAIS, A.B., SOUSA, R.J.A., VALENTE, R.A.F. (2010). Mecânica dos Sólidos - Apontamentos da Unidade Curricular, DEM-UA.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRANCO, Carlos Moura (2000). Mecânica dos Materiais. Ed. Gulbenkian
- POPOV, E.P. Introdução à Mecânica dos Sólidos, 6ª Ed. Edgar-Blucher Brasil.

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

#### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** PROGRAMAÇÃO I**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Ciências e Tecnologias da Programação**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA****HORAS DE CONTACTO****HORAS NÃO PRESENCIAIS****TOTAL**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
30	45							95	170

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **PROGRAMAÇÃO I** deverá ser capaz de:

- Desenvolver o raciocínio lógico e formal e as técnicas básicas de desenho e estruturação de algoritmos e programas;
- Deter a capacidade de analisar problemas complexos e desenvolver (implementar) soluções numa linguagem de programação imperativa (Linguagem C);
- Reconhecer as metodologias de programação.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Apresentação da linguagem C
  - 1.1 O código fonte e o executável
  - 1.2 Identificadores
  - 1.3 Constantes e strings de caracteres
  - 1.4 Operadores e funções
2. Variáveis, constantes e tipos básicos de dados
  - 2.1 Declaração e inicialização de variáveis
  - 2.2 Variáveis locais e globais
  - 2.3 Constantes
3. Output para o ecrã
  - 3.1 A função printf()
  - 3.2 Data identifiers
4. Input do teclado
  - 4.1 A função scanf()
  - 4.2 O operador addressof
5. Operadores
  - 5.1 Operadores e expressões
  - 5.2 Operadores aritméticos
  - 5.3 Operadores lógicos
  - 5.4 Operadores de comparação
  - 5.5 Operadores de incremento e decremento
6. Estruturas de controlo
  - 6.1 O statement if
  - 6.2 O statement switch
  - 6.3 O statement while
  - 6.4 O statement for
7. Funções
  - 7.1 Criar e aceder a funções
  - 7.2 Argumentos de funções
  - 7.3 O valor retornado pelas funções
  - 7.4 Recursividade
8. Arrays (Vectores)
  - 8.1 Declaração e inicialização de arrays
  - 8.2 Aceder aos elementos de arrays
  - 8.3 Arrays multidimensionais

- 9. Strings
  - 9.1 Conceito de string
  - 9.2 Inicializar strings de caracteres
  - 9.3 Funções básicas de strings
- 10. Pointers
  - 10.1 Aceder a variáveis através de endereços
  - 10.2 Variáveis do tipo pointer
- 11. Structures
  - 11.1 Conceito de Structures
  - 11.2 Criar Structures
  - 11.3 Aceder aos membros das Structures

### FONTES DE INFORMAÇÃO

#### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- DAMAS, Luís (2007). Linguagem C, FCA-editora informática
- RODRIGUES, P. (2000). Programação em C++ - Conceitos Básicos e Algoritmos, FCA-editora informática

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- JONES, Bradley L. and AITKEN, Peter (2003). *Sams Teach Yourself C in 21 Days*, Sams Publishing

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:** Contínua  Final  Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**2º ANO****SEGUNDO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> ANÁLISE MATEMÁTICA IV	<b>Unidades de Crédito:</b> 6 ECTS
<b>Área Científica:</b> Matemática	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input checked="" type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares de Análise Matemática I, II e III

<b>EQUIPA DOCENTE</b>									
A designar.									
<b>CARGA HORÁRIA</b>									
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	45								

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>ANÁLISE MATEMÁTICA IV</b> deverá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a análise complexa, as equações diferenciais de primeira ordem, a convergência uniforme, os sistemas de equações ordinárias de primeira ordem, sistemas de equações ordinárias lineares, exponenciais de matrizes, fórmula de variação das constantes, método dos coeficientes indeterminados, a forma canónica de Jordan, as Séries de Fourier e aplicações às equações de calor, de Laplace e das ondas, problemas bem-postos, relação entre transformações conformes e soluções da equação de Laplace.</li> </ul>

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução à Análise Complexa
  - 1.1. Estrutura algébrica e topológica;
  - 1.2. Diferenciabilidade, funções holomorfas;
  - 1.3. Transformações conformes;
  - 1.4. Funções analíticas;
  - 1.5. Teorema e fórmulas integrais de Cauchy;
  - 1.6. Singularidades isoladas, séries de Laurent;
  - 1.7. Teorema dos resíduos.
2. Equações diferenciais de primeira ordem
  - 2.1. Equações lineares,
  - 2.2. Equações separáveis,
  - 2.3. Equações exactas,
  - 2.4. Factores integrantes,
  - 2.5. Traçado gráfico de soluções.
3. Convergência Uniforme.
4. Existência e unicidade de solução de sistemas de equações ordinárias de primeira ordem, extensão de soluções.
5. Forma canónica de Jordan.
6. Sistemas de equações ordinárias lineares, exponenciais de matrizes, fórmula de variação das constantes, método dos coeficientes indeterminados.
7. Métodos de redução de ordem.
8. Método de separação de variáveis para equações diferenciais parciais.
9. Séries de Fourier
  - 9.1. Convergências em média quadrática;
  - 9.2. Conjuntos ortonormados completos;
  - 9.3. Desigualdade de Bessel;
  - 9.4. Convergência pontual.
10. Aplicações às equações de calor, de Laplace e das ondas, problemas bem-postos, relação entre transformações conformes e soluções da equação de Laplace.
11. Transformada de Fourier.
12. Tópicos Opcionais
  - 12.1. Transformações integrais e aplicações à resolução de equações diferenciais ou Introdução à Teoria Qualitativa de Equações Diferenciais Ordinárias.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- AZENHA, Acilina, JERÓNIMO, Maria Amélia (2000). Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em  $O$  e  $O_n$ , McGraw-Hill
- CARREIRA, Maria Adelaide e NÁPOLES, Maria Suzana Metello de (1998). Variável Complexa - Teoria Elementar e Exercícios Resolvidos, McGraw-Hill
- FERREIRA, Maria Fernanda (1995). Equações Diferenciais Ordinárias, McGraw-Hill

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APOSTOL, Tom M. Cálculo, vols. I e II, Editora Reverté, Ltda
- ÁVILA, Geraldo. Variáveis Complexas e Aplicações, Livros Técnicos e Científicos Editora
- FERREIRA, Manuel Alberto e Isabel Amaral. Matemática - Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais, Edições Sílabo

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ELECTRÓNICA**Unidades de Crédito:** 6,5 ECTS**Área Científica:** Electrotecnia e Computadores**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	90	180
30	45	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ELECTRÓNICA** deverá ser capaz de:

- Estar familiarizado com os principais componentes dos sistemas electrónicos analógicos, compreendendo o funcionamento, aplicações e limitações de cada um.
- Conhecer os vários circuitos electrónicos analógicos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução aos Materiais Semicondutores (Bandas de energia nos sólidos; Isolantes, semicondutores e metais; Fenómenos de transporte em semicondutores; Semicondutores intrínsecos e dopagem de semicondutores; Junções p-n).
2. Díodos (Características; Díodo Zener; Aplicações dos díodos; Rectificação e Filtragem; Regulação de tensão; Fonte cc).
3. Transístores com Efeito de Campo (FETs): (Princípios de operação dos MOSFETs; Princípios de operação dos JFETs. Polarização. FETs como amplificadores. MOSFETs de potência. FETs como chaves).
4. Transístor Bipolar De Junção (BJT): (Princípios de operação; Modos de operação. Polarização. BJT como amplificador. O BJT de potência. BJT como chave electrónica).
5. Amplificadores Operacionais: (AO ideal; Configurações básicas; AO real e suas limitações práticas; Exemplos de aplicações).

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- CUESTA, G., PADILLA A., REMIRO, F. (1993). *Electrónica Analógica*, McGraw-Hill
- MALVINO, A. (2007) *Princípios de Electrónica*, McGraw-Hill

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LUNN, C. (1997). *The essence of analog electronics*, Prentice-Hall
- MILLMAN, J., GRABEL, A. (2001). *Microelectronics*, McGraw-Hill
- SEDRA, A., SMITH, K. (2007). *Microelectronic Circuits*, Oxford University Press

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ELECTROMAGNETISMO APLICADO**Unidades de Crédito:** 6,5 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	105	180
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ELECTROMAGNETISMO APLICADO** deverá ser capaz de:

- Conhecer as leis físicas do Electromagnetismo de uma forma sistemática e aplicada a casos concretos, sem tratamentos teóricos muito profundos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Electrostática. Lei de Coulomb e lei de Gauss. Potencial eléctrico e campo eléctrico. Linhas de força do campo eléctrico. Cálculo de potencial eléctrico (equação de Poisson e Laplace). Solução gráfica, e numérica a duas dimensões. Condensadores.
2. Materiais dieléctricos, condutores eléctricos, e isolantes e semicondutores. Dipólos eléctricos. Energia acumulada no campo eléctrico. Corrente eléctrica. Lei de Ohm. Noção de potência e de energia eléctrica num circuito eléctrico. Materiais piezoeléctricos e suas aplicações em sensores.
3. Magnetostática. Lei de Ampere e lei de Hopkinson do circuito magnético. Permeabilidade magnética, relutância e permeância de um circuito magnético. Coeficiente de auto indução e de indução mútua. Energia magnética acumulada no campo magnético. Materiais magnéticos. Materiais magnéticos permanentes.
4. Forças de origem magnética. Força de Lorentz e força de Laplace. Lei de Biot-Savart.
5. Polarização magnética. Histerese magnética. Obtenção experimental do ciclo de histerese de uma amostra de material ferromagnético.
6. Campo electromagnético lentamente variável. Lei geral da indução magnética ou lei de Faraday. Lei de Lenz. Potencial vector. Circuitos eléctricos simples em regime alternado sinusoidal. Representação complexa de grandezas alternadas sinusoidais. Diagramas vectoriais. Potência complexa. Campo electromagnético rapidamente variável. Corrente de deslocamento.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- EDMINISTER, Joseph (2013). *Electric Circuits*, Coleção Schaum
- FERRARI, R. L. (1975). *An Introduction to Electromagnetic Fields*; Van Nostrand Reinhold

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PATRON, J.E. et al. (1986). *Applied Electromagnets*, 2<sup>nd</sup> Ed. MacMillan
- MARSHALL, S. V. and SKITEK, G.G. (1990). *Electromagnetic Concepts and Applications*, 3<sup>rd</sup> ed. Prentice-Hall International Inc.
- CARTER, G. W. (1972). *The Electromagnetic Field In Its Engineering Aspects*, 2<sup>nd</sup> Ed. Longman,

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** MECÂNICA DOS MEIOS CONTÍNUOS**Unidades de Crédito:** 5 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA****HORAS DE CONTACTO****HORAS NÃO PRESENCIAIS****TOTAL**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	80	140
30	30								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **MECÂNICA DOS MEIOS CONTÍNUOS** deverá ser capaz:

- Saber aplicar a estática e a cinemática de corpos deformáveis bem como os respectivos efeitos no comportamento material em sólidos e fluidos;
- Reconhecer os conceitos de tensão, aplicados a diversos sistemas e materiais;
- Compreender os processos de deformação e de relação entre tensão e deformação de modo a fornecer aos discentes a capacidade de formular e resolver um grande número de problemas físicos;

- Conhecer o comportamento de materiais envolvendo processos diversos, sejam em regimes Elásticos, Plásticos ou Viscoelásticos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Fundamentos de matemática
  - 1.1. Tensores Cartesianos. Notação indicial.
  - 1.2. Símbolos de Kronecker e de permutação.
  - 1.3. Transformações ortogonais.
  - 1.4. Tensores simétricos de 2ª ordem: invariantes, direcções e componentes principais. Circunferência de Mohr.
  - 1.5. Campos tensoriais. Derivadas de tensores. Operadores diferenciais.
2. Conceito do meio contínuo, objectivos e restrições da Mecânica dos Meios Contínuos
3. Análise de tensões mecânicas
  - 3.1. O tensor das tensões.
  - 3.2. Equações de equilíbrio.
  - 3.3. Tensões principais, tensões tangenciais e invariantes de tensão
  - 3.4. Circunferência de Mohr para estados planos de tensão.
4. Deformações
  - 4.1. Cinemática dum meio contínuo.
  - 4.2. Tensores das deformações de Green, de Almansi e de Cauchy.
  - 4.3. Tensor das rotações infinitesimais.
  - 4.4. Extensões principais e invariantes de deformação. Circunferência de Mohr. Equações de compatibilidade.
5. Teoria da Elasticidade
  - 5.1. Energia de deformação.
  - 5.2. Admissibilidade física das deformações.
  - 5.3. Comportamento isotrópico. Constantes elásticas.
  - 5.4. Referência ao comportamento anisotrópico, ortotrópico e transversalmente isotrópico.
  - 5.5. Efeitos da temperatura e tensões iniciais.
6. Fluidos
  - 6.1. Fluidos perfeitos e viscosos.
  - 6.2. Fluidos Newtonianos isotrópicos. Incompressibilidade
7. Plasticidade - Efeitos da temperatura e tensões iniciais
  - 7.1. Conservação de massa. Equação da continuidade.
  - 7.2. Conservação do momento linear e do momento angular.
  - 7.3. Conservação de energia.
8. Viscoelasticidade - Fluência e relaxação

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- ALMEIDA, J. M., FERREIRA, L. (2004). Mecânica dos Meios Contínuos
- LEMOS, A. F. Tovar de (1990). Mecânica dos Meios Contínuos
- OLIVEIRA, E. R. de Arantes (2007). Elementos da Teoria da Elasticidade, IST Press

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MASE, George. *Continuum mechanics*, Schaum's Outline Series, McGraw Hill, 1970.
- LAI, Michael and David Rubin (2009). *Introduction to continuum mechanics*
- SPENCER, Anthony James Merrill (2004). *Continuum mechanics*
- IRGENS, Fridtjov (2008). *Continuum mechanics*
- CHADWICK, Peter (1999). *Continuum mechanics: concise theory and problems*

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** TERMODINÂMICA**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Energia e Ambiente**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Física II.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **TERMODINÂMICA** deverá ser capaz de:

- Reconhecer os princípios básicos da termodinâmica, compreender os fundamentos científicos de conceitos como desordem e entropia, processos de transformação de estados energéticos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Termodinâmica. Gás ideal. Função de estado. Coeficiente de dilatação e compressibilidade. Primeira Lei da termodinâmica: calor, trabalho, calor específico, entalpia, processos adiabáticos, máquinas térmicas.
2. Segunda lei da termodinâmica: entropia, potenciais termodinâmicos, equação de Clausius-Clapeyron. Terceira Lei da termodinâmica. Teoria cinética.
3. Função de distribuição de Maxwell-Boltzman. Termodinâmica estatística. Mecânica estatística. Distribuição de Maxwell-Boltzman, Fermi-Dirac e Bose -Einstein

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- FIOLEAIS, M., FIOLEAIS, C., GUÉMEZ, J. (1998). Fundamentos da Termodinâmica do Equilíbrio, Fundação Calouste Gulbenkian
- WYLEN, Gordon Van, BORGNACKE, Claus (2003). Fundamentos da Termodinâmica, Edgard Blucher

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- VAN WYGLLEN & SOUNTAG (1995). Fundamentos da Termodinâmica Clássica - Tradução da 4ª edição, Ed. Edgard Blucher - SP

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**3º ANO****PRIMEIRO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> CONTROLO AUTOMÁTICO	<b>Unidades de Crédito:</b> 5 ECTS
<b>Área Científica:</b> Automação, Controlo e Robótica	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares de Análise Matemática IV

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>HORAS DE CONTACTO</b>									
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
30	15	15						80	140

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>CONTROLO AUTOMÁTICO</b> deverá ser capaz de:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer aprofundadamente os sistemas lineares em tempo contínuo e na frequência complexa, com aplicações a sistemas de controlo típicos, além da introdução à análise de sistemas não lineares mais comuns.</li> </ul>

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Tipologia de sistemas:
  - 1.1. Característica dinâmica de sistemas físicos;
  - 1.2. Comando ou controlo em anel aberto;
  - 1.3. Regulação e seguimento ou controlo de retroacção;
  - 1.4. Prática de comandos e servomecanismos.
2. Sistemas de tempo contínuo:
  - 2.1. Análise no tempo: equação diferencial, sistemas proporcionais, derivados e integrais;
  - 2.2. Análise na frequência: transformação em  $s$ , função de transferência e diagrama pólos-zeros;
  - 2.3. Análise no espaço de estados: variáveis de estado e equações dinâmicas;
  - 2.4. Prática de controlo universal PID puro, de 1.<sup>a</sup> e de 2.<sup>a</sup> ordem.
3. Sistemas de controlo linear:
  - 3.1. Critérios de estabilidade: Hurwitz, Nyquist e Bode;
  - 3.2. Margens de estabilidade: margens de ganho e de fase;
  - 3.3. Compensadores: acção de avanço e acção de atraso;
  - 3.4. Prática de diagramas de Bode e estabilidade de sistemas com MATLAB;
4. Sistemas de controlo não linear:
  - 4.1. Características não lineares: tudo ou nada, zona morta, histerese e saturação;
  - 4.2. Representação no plano de fase: retratos de não linearidades;
  - 4.3. Método da função descritiva: controlo de instalações não lineares;
  - 4.4. Prática de sensibilidade às não linearidades dos processos tecnológicos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BATESON, Robert N. (2001). *Introduction to Control System Technology*, Pearson Education
- GIROD, B., RABENSTEIN, R., STENGER, A. (2001). *Signals and Systems*, John Wiley & Sons, Chicester

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LEVINE, William S. (ed.) (1996). *The Control Handbook*, CRC Press, Boca Raton
- CHESMOND, C. J. (1984). *Control System Technology*, Edward Arnold, London
- BIRAN, A., BREINER, M. (1995). *MATALAB for Engineers*, Addison-Wesley, New York
- Dabney, J. B. and Harman, T. L. (1998). *The Student Edition of Simulink, Dynamic System Simulation for Matlab Version*, Prentice Hall, New Jersey

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** INSTRUMENTAÇÃO**Unidades de Crédito:** 6,5 ECTS**Área Científica:** Automação, Controlo e Robótica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	105	180
30	15	30							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **INSTRUMENTAÇÃO** deverá ser capaz de:

- Dominar os princípios fundamentais dos sistemas de instrumentação usuais, pelas respectivas abordagens físicas, analíticas e técnicas, com evidência da interconexão em instalações industriais aos actuadores terminais de acção sobre os processos tecnológicos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Sistemas de medição:
  - 1.1. Sistema nacional e internacional de medidas;
  - 1.2. Padrões primários e secundários;
  - 1.3. Sistema internacional de unidades;
  - 1.4. Instrumentação laboratorial e industrial.
  - 1.5. Instrumentação nos processos tecnológicos;
  - 1.6. Sensores, actuadores e controladores;
  - 1.7. Simbologia dos diagramas e marcação dos circuitos;
  - 1.8. Exactidão e precisão das medidas;
  - 1.9. Calibração e fiabilidade;
  - 1.10. Prática de esquemas de instrumentação.
2. Condicionamento de sinais:
  - 2.1. Amplificação e amplificador diferencial;
  - 2.2. Amplificadores operacionais e funções básicas;
  - 2.3. Pontes de medição;
  - 2.4. Característica de operação e linearização instrumental;
  - 2.5. Isolamento galvânico e filtragem;
  - 2.6. Fontes de alimentação;
  - 2.7. Prática de amplificadores de instrumentação.
3. Sensórica industrial:
  - 3.1. Posição e deslocamento;
  - 3.2. Velocidade de sólidos e líquidos;
  - 3.3. Força, binário e aceleração;
  - 3.4. Peso, balanças e massa;
  - 3.5. Pressão de fluidos;
  - 3.6. Detecção de nível;
  - 3.7. Medidores de temperatura;
  - 3.8. Sistemas ópticos e optoelectrónicos;
  - 3.9. Prática da tecnologia de termopares.
4. Actuática industrial:
  - 4.1. Actuadores pneumáticos;
  - 4.2. Actuadores mecânicos e magnéticos;
  - 4.3. Motores eléctricos e variadores;
  - 4.4. Pequenos motores eléctricos e piezoeléctricos;

- 4.5. Prática de automatismos com motores de passo.
- 5. Redes de campo:
  - 5.1. Topologias de redes;
  - 5.2. Camadas do modelo OSI;
  - 5.3. Exemplos de redes de campo.
- 6. Prática de rede de instrumentos ao nível físico.

**FONTES DE INFORMAÇÃO**

**BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

- NOLTINGT, B. E. (1987). *Jones' Instrument Technology, Instrument Systems*, Butterworths, London
- HOVANESSIAN, S. A. (1988). *Introduction to Sensor Systems*, Artech House, Norwood

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- ASH, Georges (1982). *Les capteurs en instrumentation industrielle*, Dunod, Paris
- LACROUX, Gérard (1994). *Les actioneurs électriques pour la robotique et les asservissements*, Tec & Doc, Paris
- BUYSE, H., LABRIQUE, F., SENTE, P. (1994). *Introduction à l' électronique et à ses applications en instrumentation*, Tec & Doc, Paris
- ICHINOSE, N., KOBAYASHI, T. (1990). *Guide pratique des capteurs*, Masson, Paris

**PLANIFICAÇÃO SEMANAL**

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

**AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS**

<b>Método de Avaliação:</b>	Contínua <input type="checkbox"/>	Final <input type="checkbox"/>	Misto <input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** PROPAGAÇÃO E RADIAÇÃO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares de Física I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	15	30							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **PROPAGAÇÃO E RADIAÇÃO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS** deverá ser capaz de:

- Conhecer os conceitos teóricos básicos da propagação e radiação de ondas electromagnéticas;
- Conhecer os princípios físicos fundamentais da geração de ondas electromagnéticas para o conhecimento teórico e prático das antenas;
- Conhecer a teoria básica das antenas e perceber os conceitos fundamentais destes dispositivos à emissão e à recepção.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Equações de Maxwell na forma diferencial e integral e seu significado. Condutores eléctricos e dieléctricos. Ondas electromagnéticas. Equação de onda.
2. Ondas sinusoidais e sua representação fasorial. Equação de Helmholtz. Propagação de ondas electromagnéticas em meios sem e com perdas. Polarização.
3. Potência e vector de Poynting. Reflexão e refacção de ondas electromagnéticas.
4. Condições nas fronteiras. Propagação guiada. Linhas de transmissão. Equações da linha. Adaptação de impedâncias. Carta de Smith. Guias de ondas de paredes metálicas. Decomposição longitudinal e transversal. Modos TM e TE. Impedância de onda. Guias de secção rectangular. Atenuação. Fibras ópticas. Radiação e Antenas. Dipólo eléctrico de Hertz. Antenas lineares e em anel.
5. Diagramas de radiação. Sistemas de transmissão e recepção. Equação do radar.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- MARTINS, M.J., I.V. Neves (2015). Propagação e radiação de ondas eletromagnéticas, Lidel
- BRINCA, A. L., A. C. Fernandes (2002). Propagação e Radiação de Ondas Electromagnéticas (PROE), Sebenta, AEIST
- BRINCA, A. L., A. C. Fernandes (2002). Problemas das aulas práticas de PROE - Problemas, AEIST.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- EDMINISTER, J. A. (2010). *Electromagnetics, Schaum's Outlines of Electromagnetics*, 3<sup>rd</sup> ed.
- POPOVIC, Z., POPOVIC, B. (2000). *Introductory Electromagnetics*, Prentice-Hall
- CHENG, David K. (1989). *Field and Wave Electromagnetics*, 2<sup>nd</sup> Ed. Addison- Wesley
- SADIKU, Matthew N. O. (2010). *Elements of Electromagnetics*, 5<sup>th</sup> Ed. Oxford University Press

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ELECTROTECNIA GERAL II**Unidades de Crédito:** 7 ECTS**Área Científica:** Electrotecnia**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Electrotecnia Geral I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	110	200
30	45	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ELECTROTECNIA GERAL II** deverá ser capaz de:

- Aprofundar os conceitos gerais da Electrotecnia chamando a atenção para os circuitos eléctricos em regime transitório;
- Conhecer os circuitos trifásicos e bem como a produção, transporte e utilização da energia eléctrica;
- Conhecer a ligação estrela/triângulo e noção de potência e energia trifásica e suas unidades.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Estudo de circuitos eléctricos simples em regime transitório pelo método clássico e pelo método da transformada de Fourier. Estudo de circuitos eléctricos em regime periódico não sinusoidal.
2. Sistemas trifásicos sinusoidais equilibrados. Transmissão a seis, a quatro e a três fios. Tensões simples e tensões compostas. Ligação em estrela e triângulo. Corrente nas linhas e nas fases. Potências. Equivalência estrela-triângulo. Sistema trifásico equilibrado e desequilibrado.
3. Noções de Produção e de Transporte de Energia. Vantagens do sistema trifásico no transporte da energia eléctrica. Expressão da potência activa, reactiva e aparente num sistema trifásico. Sua generalização num sistema polifásico.
4. Circuitos eléctricos com ligação magnética. Energia magnética no campo produzido por um conjunto de  $m$  bobinas com ligação magnética. Transformador monofásico ideal.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- BOYLESTAD, Robert L. (1999). *Introductory Circuit Analysis*, Pearson Education
- DORF, Richard. *Introduction to Electric Circuits*, John Wiley & Sons

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NILSON, James W. and RIEDEL, Susan. *Electric Circuits*, 9<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1<sup>o</sup> Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** TRANSMISSÃO DE CALOR E CLIMATIZAÇÃO**Unidades de Crédito:** 5,5 ECTS**Área Científica:** Energia e Ambiente**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Física II

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	90	150
30	30								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **TRANSMISSÃO DE CALOR E CLIMATIZAÇÃO** deverá ser capaz de:

- Aplicar os conhecimentos de Mecânica dos fluidos, Transmissão de calor e Termodinâmica, à fenomenologia da climatização.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. A transmissão de calor em engenharia. Princípios de conservação de massa e energia. Condução de calor. Condutividade térmica. Condução unidimensional e multidimensional.
2. Métodos numéricos em transmissão de calor. Isolamentos. Convecção. Convecção natural. Convecção forçada. Coeficientes de transmissão de calor por convecção. Relações empíricas em transmissão de calor por convecção.
3. Radiação. Radiação solar. Corpo negro. Factor de forma. Coeficientes de transmissão de calor por radiação. Coeficientes globais de transmissão de calor.
4. Climatização. Bases físicas e filtragem. Temperatura e conteúdo energético do ar atmosférico. Humidade, medição. Psicometria. Diagrama do ar húmido. Higrómetros. Cálculo das cargas térmicas de aquecimento. Avaliação prática dos coeficientes de transmissão de calor. Cálculo das necessidades caloríficas em recintos fechados.
5. Climatização. Projecto e aplicações.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- ASSY, T. M. (2004). Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, Editora LTC
- POTTER, M.C. Mecânica dos fluidos, Editora Thompson.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- REMY, B.S. Manual de termodinâmica e transmissão de calor, L&Sears

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**3º ANO****SEGUNDO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> COMPUTAÇÃO GRÁFICA	<b>Unidades de Crédito:</b> 5 ECTS
<b>Área Científica:</b> Sistemas Inteligências, Interacção e Multimédia	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input checked="" type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Não há pré-requisitos formais.

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>									
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	80	140
30	30								

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>COMPUTAÇÃO GRÁFICA I</b> deverá ser capaz de:
- Interpretar os conhecimentos fundamentais, teóricos e práticos acerca dos princípios, conceitos, modelos e principais técnicas relacionadas com a computação gráfica.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução à computação gráfica – OpenGL.
2. Introdução à biblioteca gráfica OpenGL.
3. O GLUT como sistema de gestão de janelas.
4. A utilização de matrizes para a realização das operações de transformações geométricas e projecções.
5. Modelos de cor e iluminação.
6. Representação de curvas, superfícies e sólidos.
7. Introdução ao X3D.
8. Estrutura do ficheiro X3D e conceito de organização da cena: O grafo da cena. Nodos geométricos primitivos e suas propriedades.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- ANGEL, Edward (2005). *Interactive Computer Graphics*, Pearson Education

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SHREINER, D., WOO, M., NEIDER, J., DAVIS, T. (2007). *OpenGL® Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL®, Version 2.1, 6<sup>th</sup> Ed.* Addison-Wesley

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** REDES E COMUNICAÇÕES**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Telecomunicações**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	15	30							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **REDES E COMUNICAÇÕES** deverá ser capaz de:

- Reconhecer os conhecimentos fundamentais sobre as redes e a lógica de funcionamento da Internet através da análise dos seus protocolos de comunicação.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução às redes e à Internet
  - 1.1. As redes e a Internet
  - 1.2. Componentes de uma rede
2. Software e protocolos de rede
  - 2.1. Protocolos de comunicação
  - 2.2. O modelo OSI e o modelo TCP/IP
3. Packet switching
  - 3.1. Os objectivos da hierarquia de camadas
  - 3.2. Packets
4. A web e o protocolo http
  - 4.1. Web servers e web browsers
  - 4.2. Mensagens http
5. O protocolo TCP
  - 5.1. Serviços e objectivos do protocolo TCP
  - 5.2. Formação dos segmentos TCP
  - 5.3. Estrutura dos segmentos TCP
  - 5.4. Encapsulamento de segmentos TCP
  - 5.5. Conexões TCP
  - 5.6. Controlo de fluxo de dados
  - 5.7. IPV4 vs IPV6
6. Protocolo UDP
  - 6.1. Características
  - 6.2. Estrutura dos datagramas
  - 6.3. Encapsulamento de datagramas
7. Protocolo e endereços IP
  - 7.1. Protocolo IP
  - 7.2. Endereço IP
  - 7.3. Classes de endereços
8. Protocolos de resolução de endereços e report de erros
  - 8.1. Resolução de endereços
  - 8.2. O protocolo ARP
  - 8.3. O protocolo ICMP
9. Datagramas IP
  - 9.1. O que são
  - 9.2. Fragmentação
10. Subnetting e endereçamento
  - 10.1. Subnets
  - 10.2. Subnet masks
  - 10.3. Subnets em redes das várias classes
11. Técnicas de gestão de endereços
  - 11.1. A gestão de endereços

<ul style="list-style-type: none"> <li>11.2. Private addressing</li> <li>11.3. NAT – Network Address Translation</li> <li>12. O processo de routing <ul style="list-style-type: none"> <li>12.1. Routers e internetworking</li> <li>12.2. Tabelas de routing</li> <li>12.3. Routers</li> <li>12.4. Problemas de routing</li> <li>12.5. Algoritmos e protocolos de routing</li> <li>12.6. Sistemas autónomos</li> </ul> </li> <li>13. O protocolo RIP-Routing Information Protocol</li> <li>14. O protocolo OSPF-Open Short Path First</li> <li>15. O protocolo BGP-Border Gateway Protocol</li> <li>16. Funcionamento do sistema DNS <ul style="list-style-type: none"> <li>16.1. Nomes simbólicos e endereços IP</li> <li>16.2. Servidores DNS</li> <li>16.3. Zonas</li> </ul> </li> <li>17. Atribuição automática de endereços <ul style="list-style-type: none"> <li>17.1. O protocolo RARP</li> <li>17.2. O protocolo BOOTP</li> <li>17.3. O protocolo DHCP</li> </ul> </li> <li>18. Comunicação ao nível da interface de rede <ul style="list-style-type: none"> <li>18.1. As tecnologias de rede</li> <li>18.2. Protocolos para ligações ponto-a-ponto</li> <li>18.3. Protocolos para ligações broadcast</li> <li>18.4. Tecnologia de redes Ethernet</li> <li>18.5. Tecnologia de redes Token Ring</li> <li>18.6. Redes FDDI</li> </ul> </li> </ul>
---

**FONTES DE INFORMAÇÃO**

**BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

- FOROUZAN, B. (2009). *TCP/ IP Protocol Suite*, McGraw Hill
- ROSS, Keith; KUROSE, James (2002). *Computer Networking: A Top-Down Approach*, Pearson Education.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- TANENBAUM, A., WETHERAL, D. (2010). *Computer Networks*, 5<sup>th</sup> ed., Prentice-Hall

**PLANIFICAÇÃO SEMANAL**

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** PROPRIEDADES ELECTROMAGNÉTICAS DOS MATERIAIS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Física**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares de Física I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **PROPRIEDADES ELECTROMAGNÉTICAS DOS MATERIAIS** deverá ser capaz de:

- Conhecer as propriedades electromagnéticas dos materiais numa área onde sejam aplicados os materiais eléctricos nas mais diversas vertentes;
- Reconhecer os diversos tipos de materiais da electrotecnia existentes bem como a sua utilização prática.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Comportamento eléctrico dos materiais. Condução eléctrica nos materiais metálicos. Mobilidade electrónica e condutividade eléctrica.
2. Materiais dieléctricos. Fenómeno da polarização eléctrica. Perdas dieléctricas. Isolamento. Disrupção. Disrupção em gases.
3. Comportamento magnético dos materiais. Materiais ferromagnéticos, diamagnéticos e paramagnéticos. Materiais para construção de circuitos magnéticos. Ferro amorfo.
4. Obtenção do ciclo de histerese. Materiais magnéticos permanentes metálicos, cerâmicos e de terras-raras. Cálculo de um magneto permanente.
5. Materiais para gravação magnética. Materiais supercondutores de baixa temperatura e de alta temperatura. Estudo das fibras ópticas.
6. Referência às aplicações de todos estes materiais em engenharia electrotécnica.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- PUGH, E. M. (1970). *Principle of Electricity and Magnetism*, 2<sup>nd</sup> Ed., Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- SOLYMAR, L., WALSH, D. (1993). *Lectures on the electrical properties of materials*, 5<sup>th</sup> Ed., Oxford University Press
- McCAIG, M., Clegg, A.G. (1987). *Permanent Magnets in Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup> Ed., Pentech Press

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SANTOS, H. A. (2002). *Propriedades Electromagnéticas dos Materiais*, AEIST.
- PAISANA, J. A., BAPTISTA, A. S., SANTOS, H. A., PEREIRA, J. T. (2002). *Problemas Resolvidos*, AEIST
- JONES, I. P. (2001). *Materials Science for Electrical and Electronic Engineers*, Oxford University Press
- CHIKAZUMI, S. (1997). *Physics of Ferromagnetism*, 2<sup>nd</sup> Ed., Oxford University Press

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ELECTRÓNICA DE POTÊNCIA I**Unidades de Crédito:** 7 ECTS**Área Científica:** Electrónica e Computadores**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curricular de Electrónica.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	100	190
30	45	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ELECTRÓNICA DE POTÊNCIA I** deverá ser capaz de:

- Conhecer electrónica de integração da energia e controlo, através do estudo do comportamento dos componentes de utilização prática, sobretudo na alimentação dos modernos accionamentos eléctricos, quer em corrente contínua quer em corrente alternada.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Dispositivos electrónicos de potência:
  - 1.1. Diodo e transistor de potência.
  - 1.2. Diac, triac e tiristor.
  - 1.3. Características de disparo e corte.
  - 1.4. Fabrico e protecção.
  - 1.5. Prática com iluminação regulada por triac e por tiristor.
2. Rectificação não controlada:
  - 2.1. Rectificadores monofásicos, trifásicos e multifásicos.
  - 2.2. Cargas resistiva e indutiva.
  - 2.3. Formas de onda e ondulação.
  - 2.4. Transformadores de rectificadores.
  - 2.5. Prática com circuitos de rectificação de C.A. incluindo transformador de reduzida potência para 6 V ou 12 V.
3. Rectificação controlada:
  - 3.1. Rectificadores monofásicos, trifásicos e multifásicos.
  - 3.2. Cargas resistiva e indutiva.
  - 3.3. Formas de onda e ondulação.
  - 3.4. Prática de circuitos de C.C. com regulação de corrente por tiristores.
4. Talhadores:
  - 4.1. Aproximação para circuitos resistivos e indutivos.
  - 4.2. Redutores e elevadores de tensão.
  - 4.3. Alimentação de motores de C.C.
  - 4.4. Prática de alimentação de motores de C.C. por talhadores.
5. Inversores:
  - 5.1. Onduladores monofásicos e trifásicos.
  - 5.2. Cargas resistiva e indutiva.
  - 5.3. Formas de onda e ondulação.
  - 5.4. Tipos de comando.
  - 5.5. Prática de inversão electrónica de C.C. em C.A.
6. Accionamentos em C.A.
  - 6.1. Controlo de tensão e de frequência.
  - 6.2. Controlo de tensão/frequência.
  - 6.3. Características de recuperação de energia.
7. Prática da alimentação de motores de C.A. por sistemas tiristorizados.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- HEUMANN, K. (2012). *Basic Principles of Power Electronics*, Springer, Berlin
- SEN, P. C. (1997). *Principles of Electric Machines and Power Electronics*, John Wiley, New York
- Bimal K., Bose (1996). *Power Electronics and Variable Frequency Drives*, IEEE Press, Piscataway

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BÜHLER, H. (1991). *Convertisseurs statics*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne
- HANS, T., FILLIPINI, J., GUYENOT, P. (1991). *Asservissements numeriques*, Eyrolles, Paris
- PROMÉTHÉE (1997). *Entraînements électriques à vitesse variable (3 vol.)*, Tec & Doc, Paris

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** AUTÓMATOS PROGRAMÁVEIS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Automação, Controlo e Robótica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	15	30							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **AUTÓMATOS PROGRAMÁVEIS** deverá ser capaz de:

- Aprender a tecnologia dos controladores lógicos programáveis sob o ponto de vista do utilizador, relevando a programação de sistemas sequenciais conforme se utiliza na prática dos automatismos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Estrutura dos controladores lógicos programáveis:
  - 1.1. Unidade central: microprocessador, memórias e interfaces.
  - 1.2. Módulos de entrada e saída: periféricos de registo, impressão e monitoração.
  - 1.3. Módulos lógicos: funções binárias básicas e suas combinações.
  - 1.4. Módulos funcionais: temporizadores e contadores.
  - 1.5. Prática de esquemas lógicos elementares.
2. Técnicas de programação
  - 2.1. Diagrama em escada: representação da sequências de contactos.
  - 2.2. Diagrama sequencial: regras do grafo de sequências operativas.
  - 2.3. Sistemas sequenciais abertos sincronizações em paralelo divergente e convergente.
  - 2.4. Prática do traçado de diagramas em escada e sequenciais de processos reais.
3. Projecto de sistemas de controlo automático:
  - 3.1. Programação proprietária: uso da linguagem de um controlador lógico programável.
  - 3.2. Integração de autómatos no ambiente: em redes pequenas e extensas.
4. Prática de programação em sistemas automáticos industriais.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- COLLINS, D., LANE, E. (1995). *Programmable Controllers*, McGraw-Hill, London
- JOHNSON, David G. (1994). *Programmable Controllers for Factory Automation*, Marcel Dekker, New York

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERNARD, J. M., HUGON, J. (1990). *Pratique des circuits logiques*, Eyrolles, Paris
- THELLIER, S., TOULOTTE, J. M. (1985). *Grafcet et logique industrielle programée*, Eyrolles, Paris
- SIMON, A. (1989). *Schémathèque*, Éditions d'Élan, Liège
- NUSSBAUMER, H. (1987). *Informatique industrielle III*, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne,

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**4º ANO****PRIMEIRO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> APARELHOS ELÉCTRICOS DE MEDIDA	<b>Unidades de Crédito:</b> 5,5 ECTS
<b>Área Científica:</b> Electricidade	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Não há pré-requisitos formais.

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>									
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	85	160
30	15	30							

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
<p>Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>APARELHOS ELÉCTRICOS DE MEDIDA</b> deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer no geral os aparelhos eléctricos de medida, analógicos e digitais, empregados habitualmente para medição de grandezas eléctricas.</li> <li>- Conhecer o seu princípio de funcionamento e manuseamento prático.</li> </ul>

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Aparelhos analógicos de medida. Instrumentos de quadro móvel, electrodinâmicos, electromagnéticos e electrostáticos. Sua constituição e equação de funcionamento. Características, erros, utilização e limitações. Medição de correntes, tensões, resistências, indutâncias, capacidades, potências activas e reactivas.
2. Osciloscópio de raios catódicos analógico, constituição e princípio de funcionamento. Desvio horizontal e vertical. Feixes múltiplos e monofeixes com vários canais. Disparo e comando de base de tempo. Sincronismo. Memória. Pontas de prova. Pontas de prova e sensores de corrente.
3. Aparelhos digitais de medida. Contador universal tempo/frequência. Multímetros digitais e sua constituição, funcionamento e processamento de sinal. Medição de correntes, tensões e resistências.
4. Osciloscópio digital, constituição e princípio de funcionamento. Amostragem e tipos de amostragem. Processamento.
5. Analisador de espectro superheterodino. Transdutores de medida.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- SILVA, J. F. B., Medidas Eléctricas. AEIST
- CAMPILHO, A. (2000). Instrumentação Electrónica, Métodos e Técnicas de Medição, FEUP ed.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MALVINO, A.P. (2000). Princípios de Electrónica (1 e 2), McGraw Hill, Lisboa
- BERLIN, H., GETZ, F. *Principles of Electronic Instrumentation and Measurement*, Prentice Hall
- SILVA, G. (2000). Instrumentação Industrial, ed. EST do IP de Setúbal

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ELECTRÓNICA DE POTÊNCIA II**Unidades de Crédito:** 7 ECTS**Área Científica:** Electrónica e Computadores**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Electrónica de Potência I

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	100	190
30	45	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **ELECTRÓNICA DE POTÊNCIA II** deverá ser capaz de:

- Conhecer os accionamentos electromecânicos onde é necessário variar tensões e frequência;
- Conhecer o controlo destas grandezas empregando a Electrónica de Potência.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Rectificadores não controlados e controlados, monofásicos e trifásicos, com cargas resistivas e indutivas.
2. Onduladores monofásicos e trifásicos. Formas de onda. Tipos de controlo.
3. Modulação por Largura de Impulso (P.W.M.).
4. Cicloconvertidores. Conceitos básicos. Cicloconversor de corrente não circulante e circulante.
5. O problema das harmónicas. Controlos de Tensão  $V$ , de frequência  $f$ , e controlo  $V/f$ .
6. Controlo Vectorial em accionamentos electromecânicos de tensão alternada. Características. Máquina síncrona autopilotada.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- VITHAYATHIL, J. (1995). *Power Electronics: Principles and Applications*, McGraw-Hill
- DEWAN, S.B., SLEMON, G.R., Straughen, A. (1984). *Power Semiconductor Drives*, Wiley

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MILLMAN, J., HALKIAN, C. (1995). *Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems*, McGraw-Hill
- WERNINCK, E. H. (1978). *Electric Motor Handbook*, McGraw-Hill

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** MÁQUINAS ELÉCTRICAS**Unidades de Crédito:** 5,5 ECTS**Área Científica:** Energia Eléctrica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	100	160
30	15	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **MÁQUINAS ELÉCTRICAS** deverá ser capaz de:

- Conhecer a área das Máquinas Eléctricas e criar competências nesse domínio;
- Saber interpretar os fenómenos inerentes à conversão de energia em sistemas electromecânicos rotativos, com vista à sua aplicação em sistemas mecatrónicos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Conceitos fundamentais da conversão electromecânica de energia. Estudo da máquina de corrente contínua, sua constituição. Tipos de enrolamentos do induzido (imbricado e ondulado). Reacção magnética do induzido. Pólos auxiliares e enrolamentos de compensação. Características do gerador e do motor. Motor série na tracção eléctrica. Controlo de velocidade.
2. Estudo do Transformador; Equações gerais instantâneas do transformador em carga.  
Equações do transformador em regime alternado sinusoidal usando a notação simbólica. Esquema Eléctrico equivalente do Transformador ou Esquema de Steinmetz sem perdas e com no ferro, Ensaio em vazio e em curto-circuito para Diagrama de Kapp. Ângulo característico do transformador. Obtenção de um transformador trifásico a partir de um banco de três transformadores monofásicos. Grupo de ligações e desvio angular. Valores nominais ou estipulados do transformador de potência. Tensão de curto circuito, corrente de curto circuito e impedância equivalente por unidade ou em percentagem. Características externas de queda de tensão para cargas resistivas, indutivas e capacitivas.  
Expressão do rendimento do transformador e sua evolução em função da relação de carga. Relação de carga óptima para o transformador atingir o máximo rendimento.
3. Estudo da máquina assíncrona trifásica, sua constituição. Rotor em gaiola (ou curto circuito) e rotor bobinado Criação do campo girante. Velocidade em função do número de pólos e da frequência. Noção de escorregamento do rotor. Esquema eléctrico equivalente por fase. Características da máquina assíncrona por análise do esquema esquivamente. Corrente rotórica, potência no veio, binário electromagnético em função da velocidade. Binário de arranque. Métodos de arranque do motor assíncrono. Controlo de velocidade.
4. Motores assíncronos monofásicos (de anel de sombra e de condensador). Breve descrição do motor de indução linear trifásico.
5. Estudo da máquina síncrona de rotor cilíndrico e de rotor de pólos salientes. Turboalternadores e hidroalternadores e suas características. Paralelo de uma máquina síncrona com uma rede de capacidade infinita. Trânsito bidireccional de energia activa e reactiva. Curvas de regulação ou em V. Oscilações do rotor devido a uma variação brusca de carga. Enrolamentos amortecedores. Equação das oscilações. Motor síncrono como compensador síncrono. Métodos de arranque do motor síncrono.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- UMANS, S. (2013). *Fitzgerald & Kingsley's Electric Machinery*, 7<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.
- NASAR, S. *Electric Machines and Electromechanics*. Schaum/McGraw-Hill

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHAPERMAN, Stephen J. *Electric Machinery Fundamentals*, McGraw-Hill
- MORA, J. Fraile. *Máquinas Eléctricas*, Quinta Edición, McGraw-Hill

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1<sup>º</sup> Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** CONTROLO DIGITAL**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Automação, Controlo e Robótica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Controlo Automático

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	85	160
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **CONTROLO DIGITAL** deverá ser capaz de:

- Conhecer os princípios básicos de aplicação da técnica digital ao controlo de sistemas reais, partindo de modelos no tempo contínuo e usando o estudo no espaço complexo discreto, para abordar o projecto baseado no modelo de estados.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Sistemas de tempo discreto:
  - 1.1. Amostragem de sistemas em tempo contínuo e equação às diferenças.
  - 1.2. Transformação em Z e função de transferência discreta.
  - 1.3. Diagrama pólos-zeros e resposta em frequência.
  - 1.4. Regime permanente e transitório.
  - 1.5. Critérios de estabilidade e de sensibilidade.
  - 1.6. Prática de sistemas discretos no espaço Z.
2. Análise do controlo digital no espaço de estados:
  - 2.1. Matriz de transferência amostrada
  - 2.2. Simulação e estabilidade.
  - 2.3. Contrabilidade e observabilidade.
  - 2.4. Projecto de controlo por colocação de pólos.
3. Aproximação de controladores em tempo contínuo:
  - 3.1. Discretização de controladores analógicos.
  - 3.2. Comparação dos métodos de discretização.
  - 3.3. Aplicação ao controlador PID digital.
  - 3.4. Prática de controladores digitais com instalações analógicas.
4. Implementação de controladores digitais:
  - 4.1. Aspectos operacionais e numéricos da implementação.
  - 4.2. Realização de controladores digitais no computador.
  - 4.3. Prática de controlo por computador de instalações simuladas.
5. Sistemas de controlo óptimo:
  - 5.1. Controlo linear quadrático.
  - 5.2. Controlo linear quadrático gaussiano.
  - 5.3. Controlo de variância mínima.
  - 5.4. Identificação de sistemas pelo método dos mínimos quadrados.
  - 5.5. Prática de controlo digital óptimo e identificação de sistemas.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- COPAL, M. (2008). *Digital Control and State Variable Methods*, McGraw-Hill, New York
- PROAKIS, J. G., MANOLAKIS D. G. (1996). *Digital Signal Processing*, Prentice Hall International, New Jersey
- LEVINE, William S. (ed.) (1996). *The Control Handbook*, CRC Press

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D., WORKMAN, M. L. (2006). *Digital Control of Dynamic Systems*, Ellis Kagle Press, Half Moon Bay
- BROGAN, W. L. (1991). *Modern Control Theory*, Prentice-Hall International, London
- WRATIL, P., SCHMIDT, R. (1991). *Contrôle mesure regulation sur PC*, Editions Radio, Montrouge

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** AUTOMAÇÃO**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Automação, Controlo e Robótica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	15	30							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de AUTOMAÇÃO deverá ser capaz de:

- Conhecer as principais tecnologias de automação, nomeadamente a pneumática e a electrónica discreta ou integrada, em conjunto com a instrumentação industrial usada nos processos tecnológicos, principalmente sensores e actuadores inseridos em redes de comunicação de dados.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Tecnologias da automação:
  - 1.1. Sistemas pneumáticos e electropneumáticos.
  - 1.2. Sistemas hidráulicos e óleo-hidráulicos.
  - 1.3. Sistemas electrónicos discretos.
  - 1.4. Sistemas electrónicos integrados.
  - 1.5. Sistemas de microprocessadores.
  - 1.6. Sistemas de computadores.
  - 1.7. Prática de automação pneumática.
2. Sensores e actuadores
  - 2.1. Sinais e informação: detecção e transdução analógica.
  - 2.2. Transmissão de sinais analógicos: adaptação a cabos e equipamentos de comunicação.
  - 2.3. Microcontactos: interruptores fim de curso e comandos.
  - 2.4. Detectores de sinais: som e imagem.
  - 2.5. Sinais e energia: acção e transformação de forças.
  - 2.6. Transmissão de forças: sistemas redutores e ampliadores.
  - 2.7. Prática de automação com detectores fotoeléctricos.
3. Integração de sistemas digitais:
  - 3.1. Sistemas de aquisição de dados: condicionamento de sinais, informação centralizada e distribuída, instrumentação material e virtual.
  - 3.2. Conversão de sinais: conversor analógico-digital e conversor digital-analógico.
  - 3.3. Transmissão de sinais digitais: arquitectura de redes, redes de campo fabril e redes domóticas.
  - 3.4. Integração de informação por computador: materiais e logicais.
  - 3.5. Prática de automação por computador.
4. Aplicações industriais:
  - 4.1. Máquinas-ferramenta: tipos de controlo numérico.
  - 4.2. Máquinas de produção: fabricação fixa e células flexíveis.
  - 4.3. Redes locais: fábricas ou serviços e estações de tratamento (água, resíduos).
  - 4.4. Redes globais: instalações metropolitanas em grandes áreas (refinaria, petroquímica, central eléctrica).
  - 4.5. Prática de programação em controlo numérico de máquinas industriais.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- CROWDER, R. M. (1995). *Electric Drives and their Controls*, Clarendon Press, Oxford

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NUSSBAUMER, H. (1988). *Informatique industrielle* (4 vol.), Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne
- BASSO, C. (1996). *Le Bus IEEE-608*, Dunod, Paris
- PARET, D. (1999), *Le Bus CAN*, Dunod, Paris
- CERR, M. (1980). *Instrumentation industrielle* (2 vol.), Tec & Doc, Paris
- GUILLON, M. (1992). *Commande et asservissement hydrauliques et electrohydrauliques*, Tec & Doc, Paris

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**4º ANO****SEGUNDO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> MODELAÇÃO E SIMULAÇÃO	<b>Unidades de Crédito:</b> 6 ECTS
<b>Área Científica:</b> Automação, Controlo e Robótica	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input checked="" type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Não há pré-requisitos formais.

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>									
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	85	160
30	30	15							

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
<p>Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>MODELAÇÃO E SIMULAÇÃO</b> deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer as metodologias instrumentais de concepção e execução em engenharia através da representação e identificação de sistemas, bem como a caracterização óptima e aprendizagem de perícias.</li> </ul>

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Modelação de sinais:
  - 1.1. Modelos lineares contínuos e discretos.
  - 1.2. Modelação no espaço de estados.
  - 1.3. Estimação de parâmetros e identificação.
  - 1.4. Prática de modelar sinais reais (voz, sísmicos).
2. Modelação de sistemas físicos:
  - 2.1. Tipos de modelos: funcional, comportamental e executivo.
  - 2.2. Modelos de sistemas mecânicos, termodinâmicos e eléctricos.
  - 2.3. Modelação dinâmica no espaço de estados.
  - 2.4. Identificação: método dos mínimos quadrados.
  - 2.5. Recolha de dados e validação.
  - 2.6. Prática de modelar sistemas por computador.
3. Modelação não paramétrica:
  - 3.1. Modelação por dados: entidade-associação e relacional.
  - 3.2. Modelação por eventos: redes de Petri.
  - 3.3. Modelação por actividades.
  - 3.4. Modelação por processos.
  - 3.5. Prática de modelar sistemas de manufactura.
4. Complexidade sistémica:
  - 4.1. Modelos sistémicos e respostas emergentes.
  - 4.2. Sistemas complexos e simplexos.
  - 4.3. Graus de complexidade.
  - 4.4. Realidade virtual nos processos tecnológicos.
  - 4.5. Prática da abordagem sistémica na modelação.
5. Simulação de sistemas:
  - 5.1. Simulação de sistemas com modelos discretos.
  - 5.2. Simulador de tráfego.
  - 5.3. Simulação com modelos de treino.
  - 5.4. Simulador de vôo.
  - 5.5. Prática de simulação com modelos na previsão e na optimização.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- HURRION, R. D. (1986). *Simulation*, IFS, Bedford
- DELANEY, W., VACCARI, E. (1985). *Dynamic Models and Discrete Event Simulation*, Marcel Dekker, New York
- KHEIR, N. A. (ed.) (1990). *Systems Modeling and Computer Simulation*, Marcel Dekker, new York

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NAJIM, M. (1988). *Modélisation et identification en traitement du signal*, Masson, Paris,
- ACSIOME (1989). *Modélisation dans la conception des systems d'information*, Masson, Paris
- KALAWSKY, R. S. (1994). *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments*, Addison-Wesley, New York

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Energia Eléctrica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	15	30							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS** deverá ser capaz de:

- Conhecer as ferramentas básicas para a elaboração de um projecto de instalações eléctricas de baixa tensão, quer a nível industrial quer a nível doméstico, tendo em conta o Regulamento vigente;
- Reconhecer as Normas de Segurança contra Riscos Eléctricos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Elaboração de um projecto de electrificação de uma área industrial constituída por uma oficina metalomecânica e um posto de transformação, ou de uma Instalação Doméstica de Baixa Tensão. Cálculo do centro de gravidade de cargas da instalação e seu significado físico. Traçado da canalização para alimentação das cargas e cálculo do comprimento e da secção dos cabos de ligação e impedância de forma a que a queda de tensão por unidade ser inferior ao limite imposto pelo Regulamento. Cálculo luminotécnico. Diagrama polar de uma luminária. Cálculo do número de luminárias necessárias para a iluminação interior. Tipos de luminárias. Cálculo de iluminação exterior. Traçado das isolux.
2. Projecto de um posto de transformação em alvenaria. Esquemas unifilares. Vantagens e desvantagens em se usar vários transformadores em paralelo. Tensão de curto-circuito e corrente de curto-circuito. Grupos de ligação. Notação horária.
3. Transformadores de medida, seccionadores e disjuntores. Descrição dos disjuntores de ar comprimido, de pequeno volume de óleo e de SF6. Contagem da energia. Eléctrodos de terra. Terra de protecção e terra de serviço. Protecção contra contactos directos e indirectos. Rede IT e rede TT. Regime de neutro. Segurança contra riscos eléctricos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- PINTO, Vilela. Cálculo de Instalações Eléctricas, ed. Merlin Guerin
- MOURA, Domingos. Noções de Luminotecnia; ed. da AEIST.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- COTRIM, Admaro A.M.B.. Instalações Eléctricas, ed. Makron Books, São Paulo.
- Manual de Instalações Eléctricas; Ed. Ordem dos Engenheiros, Região Norte.
- VITTORI, R.E; Instalações de Ligação à Terra, São Paulo, Brasil.
- Regulamento de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão, Casa da Moeda.
- RODRIGUES, L. Segurança Contra Riscos Eléctricos, Revista Segurança nº 85.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** MICROPROCESSADORES**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Electrónica e Computadores**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **MICROPROCESSADORES** deverá ser capaz de:

- Conhecer os alicerces necessários à compreensão da Organização / Arquitectura de um Sistema Computacional;
- Conhecer os aspectos ligados ao seu design e modo de funcionamento interno;
- Compreender a base da família de Microprocessadores Intel IA-32, usada na larga maioria dos computadores pessoais.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução ao microprocessador e microcomputador. Arquitectura do microprocessador IA-32. Modos de endereçamento. Funcionalidade e organização de um "Assembler".
2. Instruções de transferência de dados, aritméticas e lógicas. Instruções de controlo de fluxo: saltos incondicionais e condicionais.
3. Subrotinas (invocação, passagem de parâmetros). Programação modular.
4. Co-processador aritmético.
5. Interface com periféricos: "polling", interrupções, DMA. Barramentos de comunicação com periféricos.
6. Read Only Memory – ROM.
7. Implementação de um codificador ROM.
8. Características eléctricas diagramas temporais.
9. Matriz lógica programável PLA (Programmable Logic Array).
10. RAM's dinâmicas.
11. Memórias série.
12. Pilhas em memória.
13. Memórias externas simbolismo.
14. Subsistema de armazenamento de dados. RAID.
15. Subsistema gráfico. GPUs.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- GILMORE (1995). Microprocessors, McGraw-Hill

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MESSMER, HANS PETER (1995). The Indispensable PC hardware book. Addison-Wesley

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** SISTEMAS COGNICIENTES**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Automação, Controlo e Robótica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento na Unidade Curricular de Controlo Automático

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **SISTEMAS COGNICIENTES** deverá ser capaz de:

- Conhecer a moderna tecnologia neurodifusa em sistemas cognicientes, tradicionalmente ditos de inteligência artificial, por meio da aplicação do controlo neuronal à emulação do cérebro e do controlo difuso imitativo do comportamento humano;
- Compreender os princípios gerais do controlo de aprendizagem.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

### 1. Sistemas neuronais:

- 1.1. Funções de activação do modelo de neurónio.
- 1.2. Redes neuronais proactivas multicamada.
- 1.3. Treino supervisionado em redes multicamada.
- 1.4. Arquitecturas de controlo neuronal.
- 1.5. Prática do controlo neuronal por MATLAB.

### 2. Sistemas difusos:

- 2.1. Passagem do universo real para o difuso.
- 2.2. Difusificação de variáveis temporais.
- 2.3. Inferência de variáveis difusas.
- 2.4. Desdifusificação de variáveis difusas.
- 2.5. Passagem do universo difuso para o real.
- 2.6. Prática de projecto de controladores difusos com MATLAB e SIMULINK.

### 3. Sistemas de aprendizagem:

- 3.1. Técnicas tradicionais do controlo de aprendizagem.
- 3.2. Técnicas cognicentes de aprendizagem.
- 3.3. Prática de identificação neurodifusa.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- CHEN, C. H. (1996), *Fuzzy Logic and Neural Network Handbook*, McGraw-Hill, New York,.
- DRIANKOV, D., HELLENDON, H., M. Reinfrank (1996). *An Introduction to Fuzzy Control*, Springer, Berlin
- TSOUKALAS, L. H., UHRIG, R. E. (1997). *Fuzzy and Neural Approaches in Engineering*, John Wiley & Sons, New York

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GUPTA M. M., SINHA, N. K. (eds.) (1995). *Intelligent Control Systems*, IEEE Press, Piscataway
- DAVALO, E., NAÏM, P. (1989). *Des réseaux de neurons*, Eyrolles, Paris
- GODYEVAC, J. (1999). *Idées nettes sur la logique floue*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** SEGURANÇA TECNOLÓGICA**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Engenharia de Software e Sistemas de Informação**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **SEGURANÇA TECNOLÓGICA** deverá ser capaz de:

- Conhecer os conceitos, do ponto de vista da Engenharia, para o projecto de sistemas que operem com segurança para os utentes, quer sob o ponto de vista da prevenção quer da protecção;
- Compreender as instalações em serviço nos lares, nos empregos e nos equipamentos sociais (aeroportos, hospitais, centros comerciais, museus, salas de espectáculos e parques desportivos).

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Tecnologias de segurança:
  - 1.1. Meios mecânicos: fechaduras, cames e bloqueios.
  - 1.2. Equipamentos electromecânicos: relés, contactores e encravamentos.
  - 1.3. Dispositivos electrónicos: portas lógicas, chaves, materiais e logicais.
  - 1.4. Códigos de barras: aplicações no comércio, indústria e livros.
  - 1.5. Cartões electrónicos: identificação e acesso.
  - 1.6. Chipes de radiofrequência: aplicações na indústria, transportes e supervisão de bagagens.
  - 1.7. Prática de controlo electromecânico e por código de barras.
2. Segurança de sistemas domóticos:
  - 2.1. Contra curtos-circuitos, sobretensões e descargas atmosféricas.
  - 2.2. Contra incêndio, intrusão e roubo.
  - 2.3. Contra falhas em elevadores e escadas rolantes.
  - 2.4. Prática de projecto de segurança contra incêndios em edifícios.
3. Segurança de instalações industriais:
  - 3.1. Fiabilidade e redundância.
  - 3.2. Sistemas tolerantes a falhas.
  - 3.3. Manipulação de máquinas, energia eléctrica, ruído e radiações.
  - 3.4. Prática de segurança com autómatos programáveis.
4. Segurança em zonas perigosas:
  - 4.1. Materiais inflamáveis e explosíveis.
  - 4.2. Tipos de segurança reforçada.
  - 4.3. Segurança intrínseca e normas procedimentais.
  - 4.4. Prática de segurança electrónica.
5. Segurança societal:
  - 5.1. Transportes e redes de alta tensão.
  - 5.2. Sabotagem e minas.
  - 5.3. Catástrofes e protecção civil.
  - 5.4. Prática de projecto de planos de emergência.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- DUARTE-RAMOS, H. (2003). *Sopros de Riscos*, Hader, Lisboa
- GREEN, G. (1986). *Introduction to Security*, Butterworths, London

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- RIDLEY, John (1987). *Safety at Work*, Butterworths, London
- FENNELLY, J. (1982). *Handbook of Loss Prevention and Crime Prevention*, Butterworths, London
- GUEULLE, Patrick (1995). *PC et cartes à puce*, ETSF
- LOHBECK, David (1999). *Guide du marquage CE*, Dunod

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**5º ANO****PRIMEIRO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> SISTEMAS ROBÓTICOS	<b>Unidades de Crédito:</b> 6 ECTS
<b>Área Científica:</b> Automação, Controlo e Robótica	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Não há pré-requisitos formais.

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>									
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	15	30							

<b>OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM</b>
<p>Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de <b>SISTEMAS ROBÓTICOS</b> deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar e sintetizar o conhecimento sobre o desenvolvimento de robôs e suas múltiplas aplicações na sociedade moderna, perspectivando sobretudo a inserção nas instalações fabris e onde os humanos revelam menor capacidade de acção.</li> </ul>

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Fundamentos da robótica:
  - 1.1. Tipologia de robôs: robótica fixa e móvel, manipuladores e andróides, autonomia e inteligência.
  - 1.2. Anatomia dos robôs industriais: braços, músculos, coração, cérebro e visão artificial.
  - 1.3. Efeitores finais: garras e ferramentas.
  - 1.4. Arquitectura de braços articulados: graus de liberdade e mecanismos de manipulação.
  - 1.5. Controlo robótico: materiais e logiciais.
  - 1.6. Instalação de robôs: ambiente fabril e segurança.
  - 1.7. Prática da programação de funções de manipulação num robô didáctico.
2. Robotização industrial:
  - 2.1. Fundição metálica e vítrea, soldadura, tratamento de superfícies, pintura, moldagem, paletização, carregamento, montagem, manufactura flexível, armazenagem automática, distribuição automática, actividade em zonas perigosas.
  - 2.2. Prática de simulação de operações robóticas.
3. Variedade de sistemas robóticos:
  - 3.1. Robótica móvel: robôs autónomos terrestres, robôs submarinos, robôs aéreos.
  - 3.2. Robótica societal: serviços domésticos, em escritórios e na medicina.
  - 3.3. Telerrobótica: arquitecturas, interfaces humano-máquina e telecontrolo.
  - 3.4. Sistemas multirrobóticos: multiagentes e paradigmas de cooperação.
  - 3.5. Ética maquina: leis de Asimov e critérios éticos da sociologia robótica.
  - 3.6. Prática de pesquisa na sociologia dos recursos robóticos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- DUARTE-RAMOS, H. (1998). Os robôs também nascem, Edinova, Lisboa
- FU, K. S., GONZALES, R. C., LEE, C. S. G. (1987). *Robotics*, McGraw-Hill, New York
- SCHULER C. A., MCNAMEE, W. L. (1988). *Industrial Electronics and Robotics*, McGraw-Hill, New York

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HUNT V. Daniel (1985). *Smart Robots*, Chapman and Hall, London,
- LACROUX, G. (1994). *Les actionneurs électriques pour la robotique et les asservissements*, Tec & Doc, Paris
- VERTUT, J., COIFFET, P. (1984). *Les robots, Tome 3 (2 vol.), Téléopération*, Hermes, Paris

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** GESTÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL**Unidades de Crédito:** 5,5 ECTS**Área Científica:** Gestão**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	90	150
30	30								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **GESTÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL** deverá ser capaz de:

- Reconhecer a importância da qualidade nos processos de fabrico de produtos e/ou prestação de serviços contemporâneos;
- Identificar e aplicar conceitos, metodologias e ferramentas de gestão da qualidade;
- Identificar as fases e conteúdos de implementação de um sistema de gestão da qualidade normalizado;
- Pesquisar, adoptar e simular a aplicação de soluções de gestão da qualidade a casos concretos;
- Aplicar metodologias de controlo estatístico do processo apoiadas em ferramentas

- informáticas;
- Interpretar dados de gestão da qualidade de um processo e formular e relatar informação que permita actuar na melhoria do mesmo.

### PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Enquadramento
  - 1.1. Evolução do conceito de qualidade; Introdução ao conceito de qualidade; A “Função Qualidade”.
2. Normalização da Gestão da Qualidade
  - 2.1. Os princípios de gestão da qualidade; As normas de gestão da qualidade da série ISO 9000; O processo de certificação; Análise dos requisitos da norma ISO 9001:2008.
3. Metrologia e controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição
  - 3.1. Sistema internacional de medidas; Padrões; Calibração, ensaio e certificação; Dispositivos de Monitorização e Medição; Avaliação e medição da qualidade nos serviços.
4. Controlo do Processo
  - 4.1. Introdução ao SPC (Statistic Process Control); Fluxogramas; Diagrama de Pareto; Diagrama de Causa-Efeito; Histogramas; Técnicas de amostragem; Diagrama de dispersão; Cartas de controlo; AMFE; QC-Story.
5. Auditorias
  - 5.1. Auditorias; Planeamento, preparação e realização de auditorias; Relatório resposta da auditoria; Plano de melhorias a adoptar; Revisão e monitorização da melhoria.
6. Indicadores técnicos e financeiros da Qualidade
  - 6.1. Apuramento de dados e contabilização de custos e benefícios; Custos da não-qualidade; Tableau de Bord, BSC (Balanced Scorecard); KPI – Key Performance Indicators; Outros indicadores técnicos e financeiros.
7. Excelência em Gestão da Qualidade
  - 7.1. Six-Sigma; Metodologia Kaizen; Integração de sistemas de gestão da Qualidade, Segurança e Ambiente; Nova integração de sistemas: Qualidade, Energia e Manutenção Industrial.

### FONTES DE INFORMAÇÃO

#### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- EVANS, J., LINDSAY, W. (2010). *The Management and Control of Quality*, 8<sup>th</sup> edition. South Western College Publishing.
- PIRES, A. (2007). *Qualidade*. 3.ª Ed. Edições Sílabo.
- FITZSIMMONS, J., FITZSIMMONS, M. (2008). *Service Management: Operations, Strategy and Information Technology*, 6<sup>th</sup> edition. McGraw-Hill.
- SCHERKENBACH, W. (1991). *Deming’s Road to Continual Improvement*. SPC Press, Tennessee.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SIMCHI-LEVI, D., KAMINSKY, P., SIMCHI-LEVI, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain*. 3<sup>rd</sup> edition. McGraw-Hill.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., BETTS, A. (2009). *Operations and Process Management: Principles and Practice for Strategic Impact*. 2<sup>nd</sup> edition. Financial Times Prentice Hall.
- ISHIKAWA, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- ISHIKAWA, K. (1986). *Guide to Quality Control*. Asian Productivity Organization, New York.
- MIZUNO, S. (1988). *Management for Quality Improvement*. Productivity Press, Cambridge. 323p.

#### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

#### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1<sup>o</sup> Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** TELEMÁTICA**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Automação, Controlo e Robótica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **TELEMÁTICA** deverá ser capaz de:

- Utilizar a telecomunicação com base nas novas tecnologias para desenvolver os trabalhos mais diversos nas diferentes profissões e satisfazer a modernização da vida quotidiana da população, aumentando a produtividade da produção e a rapidez de resolução das situações.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Evolução da telemática:
  - 1.1. Economia da informação.
  - 1.2. Utilização dos bancos de dados.
  - 1.3. Parceiros da cadeia de transmissão da informação automatizada.
  - 1.4. Mercado da informação em linha.
  - 1.5. Prática do processamento de informação.
2. Redes de serviços à distância:
  - 2.1. Arquitectura de redes.
  - 2.2. Tecnologia das redes.
  - 2.3. Gestão das redes de informação.
  - 2.4. Comunicação via satélite.
  - 2.5. Prática da inserção de diálogos em rede.
3. Tipos de serviços telemáticos:
  - 3.1. Correio electrónico.
  - 3.2. Videoconferência.
  - 3.3. Televigilância e telealarme público.
  - 3.4. Telediagnóstico e telemanutenção.
  - 3.5. Telecompras e teletrabalho.
  - 3.6. Telepresença na educação.
  - 3.7. Prática de didáctica telemática
4. Empresas virtuais:
  - 4.1. Catálogo de produtos.
  - 4.2. Venda de produtos.
  - 4.3. Prática de negócios virtuais.
5. Telesserviços industriais:
  - 5.1. Teleimpressão e telecópia.
  - 5.2. Telerrobótica médica.
  - 5.3. Telemanutenção doméstica e industrial.
  - 5.4. Sistemas de transporte e navegação.
  - 5.5. Prática de simulação de telerreparação.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- KIRN, G. Y. (1988). *Broadband LAN Technology*, Artech House, London
- PALME, J. (1995). *Electronic Mail*, Artech House, London
- ELBERT, B. R. (1997). *Introduction to Satellite Communication*, Artech House, London

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- WHELAN, R. (1995). *Smart Highways, Smart Cars*, Artech House, London
- SCHEPPARD, P. J., WALKER, G. R. (eds.) (1999). *Telepresence*, Kluwer Academic, London
- BERTHEAUD, J. M., REBIÈRE, C. (1988). *Maitriser les réseaux télématiques*, Eyrolles, Paris

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** SISTEMAS HIDRÁULICOS**Unidades de Crédito:** 6 ECTS**Área Científica:** Tecnologia Mecânica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	95	170
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **SISTEMAS HIDRÁULICOS** deverá ser capaz de:

- Conhecer os conceitos fundamentais da Hidráulica, visando designadamente as máquinas de geração e conversão de energia e os sistemas de transmissão de potência óleo-hidráulico

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Conceitos fundamentais da Mecânica dos Fluidos. Introdução à óleo-hidráulica. Sistemas hidráulicos: aplicação, vantagens e limitações. Fluidos hidráulicos: funções, propriedades e exigências de qualidade. Tipos de fluidos hidráulicos. Simbologia óleo-hidráulica. Circuitos hidráulicos: tipo e classificação.
2. Sistemas de geração e conversão de energia: Turbomáquinas. Turbinas a gás e a vapor axiais. Sistemas de transmissão de energia hidráulicos. Sistemas hidráulicos industriais. Concepção de um sistema hidráulico. Dimensionamento comercial de actuadores hidráulicos.
3. Aplicações práticas de sistemas hidráulicos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- NICOLAS, A. S. (2002). Óleo hidráulica, Ed. McGraw-Hill Professional, Madrid

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AKES, A., GASSMAN, M., SMITH, R. (2006). *Hidraulic Power System Analysis*, Ed. Taylor & Francis, CRC Press
- JOHNSON, J. L. (2002). *Introduction to Fluid Power*, Ed. Delmar Thomson Learning
- MAJUMDAR, S. R. (2003). *Oil Hydraulic Systems, Principles and Maintenance*, Ed. McGraw-Hill Professional Engineering

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua  Final  Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** SISTEMAS MECATRÓNICOS**Unidades de Crédito:** 6,5 ECTS**Área Científica:** Tecnologia Mecânica**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	105	180
30	30	15							

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **SISTEMAS MECATRÓNICOS** deverá ser capaz de:

- Conhecer em profundidade os conceitos e metodologias do Projecto Mecatrónico, de forma a permitir a concepção e realização em equipa, de Projectos e elaboração da sua documentação.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Sistemas Mecatrónicos: sistemas mecatrónicos. Projecto mecatrónico: o projecto mecânico, o projecto eléctrico, o projecto sensorial, o projecto do controlador, o projecto de hardware e software. Sistemas embebidos. Gestão do projecto mecatrónico: planeamento, desenvolvimento e formação da equipa; engenharia concorrente.
2. Robótica Móvel: o robô móvel como sistema mecatrónico; estudo cinemático e dinâmico; controlo e planeamento de trajectórias; o projecto mecânico; o projecto sensorial; projecto do controlador; projecto informático; realização e implementação; teste e validação; documentação.
3. Visão Computacional: visão como sensor inteligente; princípios e técnicas do processamento digital de imagem; segmentação de imagens; modelação e calibração de câmaras; introdução às técnicas de controlo de robôs por visão.
4. Projecto Mecatrónico - Temas de projecto: robôs móveis; sistemas da energia, sistemas telemáticos, sistemas de segurança, estruturas espaciais activas, gestão do projecto Mecatrónico etc.
5. Seminários: em tópicos associados aos sistemas mecatrónicos dados por docentes ou peritos externos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- ISERMANN, R. (2003). *Mechatronics Systems fundamentals*. Springer
- SILVA, C. W. (2005). *Mechatronics: An integrated approach*. CRC Press

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KAYNAK, O., TOSUNOGLU, S., ANG JÚNIOR, M. (1999). *Recent Advances in Mechatronics*, Springer.
- BRAULN (2003). *Embedded Robotics: Mobile robot design and applications with embedded systems*, TSpringer.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**5º ANO****SEGUNDO SEMESTRE**

<b>ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES</b>	
<b>Curso:</b> Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	
<b>Diploma:</b> Diploma de Licenciatura	<b>Ciclo de estudos:</b> 1º <input checked="" type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>
<b>Unidade Curricular:</b> SISTEMAS DE SUPORTE À DECISÃO	<b>Unidades de Crédito:</b> 5,5 ECTS
<b>Área Científica:</b> Automação, Controlo e Robótica	<b>Obrigatória</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Opcional</b> <input type="checkbox"/>
<b>Língua de Leccionação:</b> Português	<b>Semestre curricular:</b> 1º <input type="checkbox"/> 2º <input checked="" type="checkbox"/>

<b>PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS</b>
Não há pré-requisitos formais.

<b>EQUIPA DOCENTE</b>
A designar.

<b>CARGA HORÁRIA</b>								<b>HORAS NÃO PRESENCIAIS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>HORAS DE CONTACTO</b>								85	160
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
30	45								

## OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **SISTEMAS DE SUPORTE À DECISÃO** deverá ser capaz de:

- Realizar tarefas de decisão na utilização dos modernos meios tecnológicos;
- Desenvolver capacidades pessoais, principalmente em ambientes de informação visual e acção manual auxiliada por máquinas.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Maquinismos e psicoengenharia:
  - 1.1. Factores humanos na decisão.
  - 1.2. Carteseanismo e sistémica.
  - 1.3. Inteligência humana e inteligência maquínica.
  - 1.4. Métodos de suporte à decisão.
  - 1.5. Modelos de sistemas cognitivos.
  - 1.6. Prática de medida da reacção humana.
2. Controlo de visualização:
  - 2.1. Atenção selectiva, focada e dividida.
  - 2.2. Controlo de supervisão.
  - 2.3. Controlo de inspecção.
  - 2.4. Detecção de sinais por operadores.
  - 2.5. Matriz de decisão dicotómica.
  - 2.6. Característica operacional do operador.
  - 2.7. Prática das saliências de visualização.
3. Visualização da informação:
  - 3.1. Esquema funcional da memória.
  - 3.2. Formatos de visualização da informação.
  - 3.3. Adaptação da visualização.
  - 3.4. Capacidade da memória de trabalho.
  - 3.5. Interferência dos códigos de áudio e visual.
  - 3.6. Recuperação da memória.
  - 3.7. Prática da destreza e memória de eventos.
4. Diagnóstico na decisão:
  - 4.1. Pesquisa e integração de indícios.
  - 4.2. Perícia e correlação de indícios.
  - 4.3. Polaridades de sobreconfiança, ancoragem e confirmação.
  - 4.4. Heurísticas de representatividade e de disponibilidade.
  - 4.5. Prática da estimação de indícios percebidos.
5. Escolha na decisão:
  - 5.1. Escolha incerta e índice de informação.
  - 5.2. Escolha com risco e estratégias de escolha.
  - 5.3. Distorção da relação valor-utilidade.

- 5.4. Efeito de enquadramento.
- 5.5. Prática de avaliações pelo método de compensação.
- 6. Controlo manual:
  - 6.1. Sistema de controlo cognitivo.
  - 6.2. Destreza motora e lei de Fitts.
  - 6.3. Sistema motor humano.
  - 6.4. Integração humano-máquina.
  - 6.5. Efeitos dinâmicos no controlo humano-máquina.
  - 6.6. Prática da dinâmica dos movimentos.
- 7. Modelos de controlo cognitivo:
  - 7.1. Modelo integral de tempo morto.
  - 7.2. Modelo de controlo óptimo.
  - 7.3. Prática de controlo integrado humano-máquina.

### FONTES DE INFORMAÇÃO

**BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

- GUPTA, M. M., SINHA, N. K. (eds.) (1995). *Intelligent Control Systems*, IEEE Press, Piscataway
- RUSSEL, S., NORVIG, P. (1995). *Artificial Intelligence - A Modern Approach*, Prentice Hall

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- GRAHAM, P., (1995). *Common Lisp*, Prentice Hall
- DRIANKOV, D., HELLENDON, H., REINFRANK, M. (1996). *An Introduction to Fuzzy Control*, Springer, Berlin

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

<b>Método de Avaliação:</b>	Contínua <input type="checkbox"/>	Final <input type="checkbox"/>	Misto <input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os discentes que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar obrigatoriamente 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente o método de avaliação considerado requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** GESTÃO DE PROJECTOS**Unidades de Crédito:** 5 ECTS**Área Científica:** Gestão**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	65	140
30	45								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o estudante de **GESTÃO DE PROJECTOS** deverá ser capaz de:

- Identificar as fases do ciclo de vida de um projeto, desde sua criação até seu encerramento, em diferentes áreas de aplicação;
- Identificar as diferentes áreas do conhecimento da gestão de projetos;
- Dominar as técnicas e ferramentas necessárias à gestão corrente de projetos;
- Aplicar corretamente os instrumentos de apoio ao planeamento de projetos, através de uma abordagem metodológica que permita homogeneizar a informação em ambiente de projeto;

- Elaborar um plano de projeto usando os conceitos e ferramentas em gestão de projetos;
- Conhecer as ferramentas informáticas existentes para melhorar o planeamento, organização e controlo dos projetos.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Introdução à Gestão de Projectos
  - 1.1 O que é um projecto;
  - 1.2 A gestão de um projecto;
  - 1.3 Ciclo de vida de um projeto;
  - 1.4 As áreas de conhecimento da gestão de projectos: âmbito, tempo, custo, qualidade;
  - 1.5 Planeamento e Programação de um projecto;
  - 1.6 Análise e Gestão de Stakeholders;
  - 1.7 Gestão de Riscos num projecto.
2. A WBS – *Work Breakdown Structure*:
  - 2.1 Planeamento de um projecto – Diagrama de Gantt e Diagrama de PERT;
  - 2.2 O Planeamento e a WBS.
3. Planeamento e Programação:
  - 3.1 Planear e Programar um projecto;
  - 3.2 Construir um matriz de planeamento de projecto
4. Liderança de projecto
  - 4.1 O Gestor do Projecto;
  - 4.2 Gestão de recursos humanos;
  - 4.3 Gestão da comunicação;
  - 4.4 Constituição de equipas de projecto;
  - 4.5 Liderar e gerir equipas de projecto;
  - 4.6 Monitorização e controlo;
  - 4.7 Encerramento de um projecto.
5. Abordagem a ferramentas informáticas para gestão de projetos.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- KERZNER, H. (2016). Gestão de projetos, as melhores práticas, 3ª ed., Artmed Editora.
- MIGUEL, A. (2013). Gestão moderna de projetos, 7ª ed., FCA.
- PEREIRA, L. (2011). Gestão de Conhecimento em Projetos, FCA
- PMI (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 5ª ed., PMI - Project Management Institute, Newton Square, PA, EUA.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MIGUEL, A., ROCHA, A., ROHRICH, O. Gestão emocional de equipas, 5ª ed., FCA.
- BRYSON, J.M. (1998). Strategic planning for public and non profit organizations. A guide to strengthening and sustaining organizational achievement, 4ª ed., Jossey-Bass, S. Francisco, EUA.

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

## AValiação DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

### Método de Avaliação:

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL**Unidades de Crédito:** 4,5 ECTS**Área Científica:** Ciências Sociais e Humanas**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Não há pré-requisitos formais.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	60	120
30	30								

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o estudante de **ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL** deverá ser capaz de:

- Deter conhecimentos obre ética e responsabilidade social nas empresas, nas sociedades contemporâneas e reflectir de uma forma crítica sobre a responsabilidade social como uma prática empresarial em evolução.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Conceitos básicos em Ética Empresarial e Responsabilidade Social
  - 1.1 Enquadramento teórico e analítico ao estudo da ética;
  - 1.2 Responsabilidade individual vs colectiva;
  - 1.3 Perspectivas europeia e norte americana da responsabilidade social;
  - 1.4 Responsabilidade empresarial num contexto global;
  - 1.5 Dimensão ética da responsabilidade social.
2. Implementação e Gestão da Responsabilidade Social
  - 2.1 As motivações das empresas;
  - 2.2 A gestão das relações com os *stakeholders*;
  - 2.3 Códigos, normas e certificações;
  - 2.4 Contabilidade social e ambiental;
  - 2.5 Marketing e responsabilidade social;
  - 2.6 Mercados financeiros e responsabilidade social;
  - 2.7 Governo das sociedades e responsabilidade social.
3. Dimensões Globais da Responsabilidade Social
  - 3.1 Responsabilidade social, desenvolvimento e direitos humanos;
  - 3.2 Responsabilidade social e políticas públicas.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- REGO, A., CUNHA, M. P., GUIMARÃES, N., GONÇALVES, H. E CABRAL-CARDOSO, C. (2006). *Gestão ética e socialmente responsável: teoria e prática*. Lisboa, RH Editora.
- CABRAL-CARDOSO, C. (2006). *Ética e responsabilidade social*. In J. Gomes, M.P. Cunha e A Rego (Eds.), *Comportamento Organizacional e Gestão - 21 Temas e Debates para o Século XXI* (pp. 13-24). Lisboa, RH Editora.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FERRELL, O.C., FRAEDRICH, J., FERRELL, L. (2002). *Business ethics: Ethical decision making and cases*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- TREVIÑO, L.K., NELSON, K.A. (2004). *Managing business ethics - Straight talk about how to do it right* (3rd edition). Wiley.

### PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo serão enviadas ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e a semanal de cada uma das Unidades Curriculares.

### AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:**

Contínua

Final

Misto

De acordo com o Regime Geral de Avaliação dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

Os alunos que se submeterem ao regime de avaliação contínua terão que frequentar, obrigatoriamente, 70% das aulas.

A aprovação na Unidade Curricular, independentemente do método de avaliação considerado, requer a obtenção de uma classificação final igual ou superior a dez (10) valores.

**ISGEST - INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, LOGÍSTICA E TRANSPORTES****Curso:** Licenciatura em Engenharia Mecatrónica**Diploma:** Diploma de Licenciatura**Ciclo de estudos:**1º  2º  3º **Unidade Curricular:** TRABALHO DE FIM DE CURSO**Unidades de Crédito:** 15 ECTS**Área Científica:** Projecto Final / Trabalho de Fim de Curso**Obrigatória**  **Opcional** **Língua de Leccionação:** Português**Semestre curricular:**1º  2º **PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS**

Os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares do 1º Ano e ter concluído, pelo menos, 90 ECTS nas áreas científicas específicas.

**EQUIPA DOCENTE**

A designar.

**CARGA HORÁRIA**

HORAS DE CONTACTO								HORAS NÃO PRESENCIAIS	TOTAL
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	240	420
		150				30			

**OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM**

Depois de concluída a Unidade Curricular, o discente de **TRABALHO DE FIM DE CURSO** deverá ser capaz de:

- Envolver componentes de carácter teórico e/ou experimental e/ou de simulação;
- Promover a abordagem de problemas novos, a recolha de informação e bibliografia pertinentes, a selecção fundamentada das metodologias de abordagem, a concepção de uma solução para o problema proposto e respectiva implementação, e a análise crítica dos resultados.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

1. Trabalho visando a aplicação integrada de conhecimentos e de competências adquiridos ao longo do curso na execução de soluções para problemas específicos nas áreas de conhecimento do curso.
2. O trabalho de projecto deverá ser de carácter multidisciplinar e envolver componentes de carácter tecnológico, promovendo a abordagem, numa perspectiva de sistema, de situações novas de interesse prático actual, a recolha de informação e bibliografia pertinentes, a selecção fundamentada das metodologias e ferramentas de projecto, a concepção e desenho do sistema final, o teste e a análise crítica dos resultados face às especificações inicialmente impostas.

## FONTES DE INFORMAÇÃO

### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Artigos e relatórios técnicos publicados em revistas e em conferências

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Livros e outros materiais relacionados com o tema do projecto final

## PLANIFICAÇÃO SEMANAL

Na primeira quinzena do início de cada ano lectivo será enviado ao Ministério do Ensino Superior (MES) a planificação global e semanal de cada Unidade Curricular.

## AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

**Método de Avaliação:** Contínua  Final  Misto

De acordo com o Regulamento de Trabalho de Fim de Curso das licenciaturas dos Cursos de 1º Ciclo do ISGEST.

# ANEXOS

---

- I. REGULAMENTO DOS ESTÁGIOS OBRIGATÓRIOS E NÃO OBRIGATÓRIOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA DO ISGEST
  
- II. REGULAMENTO DOS TRABALHOS DE FIM DE CURSO DE LICENCIATURA

---

# REGULAMENTO DOS ESTÁGIOS OBRIGATÓRIOS E NÃO OBRIGATÓRIOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA DO ISGEST

---

## CAPÍTULO I

### OBJECTIVOS, TIPOLOGIA E CONCEITOS

#### Artigo 1º.

##### Natureza

O presente Regulamento tem por objectivo normalizar as actividades relacionadas com os Estágios Obrigatório e Não Obrigatórios do ISGEST – Instituto Superior de Gestão, Logística e Transportes.

#### Artigo 2º.

##### Objectivos

Os estágios têm como finalidade proporcionar aos estudantes:

- a) Um contacto com métodos e técnicas de trabalho;
- b) A aplicação a actividades concretas dos conhecimentos adquiridos no decurso na formação de nível superior;
- c) O desenvolvimento do espírito crítico, dinâmico e empreendedor de novas realizações;
- d) A consolidação de hábitos de trabalho;
- e) O desenvolvimento do sentido de responsabilidade;
- f) Um contacto com vivências inerentes às relações humanas no mundo de trabalho e a apreensão da sua importância para a formação pessoal e profissional;
- g) A valorização curricular e profissional do estudante, potenciando o desenvolvimento de actividades inovadoras, de novas formações e de novas competências;
- h) A aquisição de experiências facilitadoras de uma inserção profissional, desejavelmente correspondente à sua área de formação e nível de qualificação.

## **Artigo 3º.**

### **Tipologia**

1. Os estágios obedecem à seguinte tipologia:
  - a) Estágio Curricular Obrigatório;
  - b) Estágio Não Obrigatório ou Extracurricular.

## **Artigo 4º.**

### **Conceitos**

1. Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:
  - a) *Estágios curriculares obrigatórios* – São estágios de carácter obrigatório realizados por estudantes durante o seu percurso formativo, desde que haja aprovação do plano de estágio por parte do Conselho Científico. A sua realização implica o cumprimento de uma carga horária específica definida no Projecto Pedagógico do Curso (PPC), no âmbito da unidade curricular Projecto/Trabalho Fim de Curso, constituindo-se como requisito para aprovação e obtenção de diploma.
  - b) *Estágios não obrigatórios ou extracurriculares* - é a oportunidade curricular, proporcionada aos estudantes de realizar actividades pré-profissionais, durante o seu percurso formativo, desde que haja aprovação do plano de estágio por parte do Conselho Científico, e que será acrescida à carga horária regular e obrigatória, dando direito ao aluno de receber um comprovativo de realização de estágio;
  - c) *Protocolo de estágio* - é o acordo celebrado entre o estagiário, a Entidade de Acolhimento e a Instituição de Ensino Superior ou a sua entidade instituidora para a realização de um estágio curricular ou de um estágio extracurricular;
  - d) *Orientador de estágio* - é o docente do Instituto Superior de Gestão, Logística e Transportes, responsável pelo acompanhamento científico do estagiário;

- e) *Supervisor de estágio* - é o colaborador da entidade de acolhimento/promotora, responsável pelo acompanhamento profissional do estagiário.

## **CAPÍTULO II**

### **ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO**

#### **Artigo 5º.**

##### **Modalidade e duração**

1. Os estágios podem ser realizados em tempo integral ou tempo parcial, devendo ter uma duração mínima de 240 horas de trabalho em ambiente institucional.
2. Sempre que haja lugar à rescisão do protocolo de estágio, o estudante:
  - a) Deve realizar outro estágio, quando a causa da rescisão lhe não for imputável ou resultar de motivo de força maior;
  - b) Deve frequentar a unidade curricular no ano seguinte, liquidando as respectivas propinas de acordo com o preçário em vigor, quando a causa da rescisão lhe for imputável.

#### **Artigo 6º.**

##### **Angariação**

1. A angariação dos estágios curriculares obrigatórios compete ao Instituto de Gestão, Logística e Transportes, sob proposta:
  - a) Do Conselho Científico ou do coordenador do curso em quem o Conselho Científico delegue essa competência;
  - b) Do estudante, devendo, neste caso, ser ratificado pelo Conselho Científico ou pelo coordenador a quem o Conselho Científico delegar essa competência.

#### **Artigo 7º.**

##### **Plano de Estágio**

1. Caso seja o ISGEST a angariar o estágio, compete ao Conselho Científico, ou ao coordenador em quem for delegada essa competência, em conjugação com o

orientador, definir o plano de estágio em articulação com a entidade de acolhimento, podendo o estudante apresentar proposta de plano de estágio.

2. Caso seja o estudante a angariar o estágio, deve o mesmo apresentar proposta de plano de estágio ao Conselho Científico, ou ao coordenador em quem for delegada essa competência, o qual, em conjugação com o orientador, deverá ratificar o plano de estágio apresentado ou alterá-lo em articulação com a entidade de acolhimento.

### **CAPÍTULO III**

#### **ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO OU EXTRACURRICULAR**

##### **Artigo 8º.**

###### **Modalidade e duração**

1. Os estágios não obrigatórios ou extracurriculares destinam-se a estudantes e/ou a diplomados podendo realizar-se durante ou após a conclusão dos seus percursos formativos.
2. Os estágios não obrigatórios ou extracurriculares podem ser:
  - a) De muito curta duração: prazo inferior ou igual a três meses;
  - b) De duração superior a três meses e igual ou inferior a 12 meses, salvo quando se trate de estágio obrigatório para aquisição de uma habilitação profissional legalmente exigível para o acesso ao exercício de determinada profissão.
3. Os estudantes e/ou diplomados podem realizar um ou mais estágios não obrigatórios ou extracurriculares em qualquer momento do seu percurso formativo ou após a conclusão do seu percurso formativo.

##### **Artigo 9º.**

###### **Angariação**

1. A angariação dos estágios não obrigatórios ou extracurriculares compete aos estudantes e/ou diplomados do ISGEST.
2. Os estudantes e/ou diplomados podem sempre propor a realização de estágio extracurricular em determinada entidade de acolhimento/promotora, devendo, para tal, submeter o seu pedido ao Conselho Científico.

### **Artigo 10º.**

#### **Plano de estágio**

1. No caso de estágios não obrigatórias ou extracurriculares é obrigatória a existência de um plano de estágio, que deve ser ratificado pelo Coordenador do Curso em conjugação com o orientador, sujeito à aprovação do Conselho Científico.

### **CAPÍTULO IV**

#### **PROTOCOLO**

### **Artigo 11º.**

#### **Protocolo**

1. A realização do Estágio pressupõe a assinatura de um Protocolo entre o Instituto Superior de Gestão, Logística e Transportes e a entidade de acolhimento, no qual se estabelecem os compromissos de ambas as partes.
2. O Estágio apenas poderá ter início depois de o Protocolo assinado pela entidade de acolhimento ser recebido pelo ISGEST.

### **CAPÍTULO V**

#### **RESPONSABILIDADES**

### **Artigo 12º.**

#### **Responsabilidades do Orientador de Estágio**

1. Propor a realização de parcerias entre o Instituto, empresas e organizações;
2. Definir os conteúdos específicos dos protocolos com as entidades de acolhimento/promotoras;
3. Elaborar com o responsável da entidade de acolhimento e o discente estagiário o programa de estágio, onde deve constar a área ou especialidade, o horário, o calendário, as actividades a serem realizadas e o cronograma;

4. Orientar e acompanhar o trabalho desenvolvido pelos discentes estagiários durante o estágio;
5. Elaborar o cronograma que estabeleça as datas de entrega dos documentos de cada fase do estágio;
6. Encaminhar à Coordenação do Curso, no final de cada semestre lectivo, a relação dos alunos com estágios curriculares realizados, bem como a documentação comprobatória, para o devido arquivamento e prestar informações adicionais ao Coordenador de curso, quando solicitadas.
7. Comparecer às reuniões e demais actividades de interesse do Estágio, quando para isso for convocado;
8. Manter o contacto com o Supervisor do Estágio da entidade de acolhimento;
9. Controlar a assiduidade dos discentes ao estágio;
10. Avaliar os relatórios de estágio dos discentes;
11. Avaliar o estágio, monitorizar e adaptar o cronogramas das actividades e o programa de estágio, quando necessário

### **Artigo 13º.**

#### **Responsabilidades da Entidade de Acolhimento**

1. Designar um Supervisor de Estágio que terá como funções acompanhar o Estagiário no desenvolvimento e execução do seu plano de estágio, em coordenação com o docente Orientador do Estágio;
2. Zelar pelo cumprimento do disposto no Protocolo realizado com o ISGEST;
3. Facilitar o acesso do Orientador de Estágio aos locais destinados aos estágios;
4. Informar os estagiários sobre as regras e regulamentos da entidade de acolhimento;
5. Elaborar, juntamente com o Orientador de Estágio, o programa das actividades e o cronograma com as datas de entrega dos documentos de cada fase do estágio;
6. Orientar, supervisionar e avaliar as actividades realizadas no estágio;

7. Receber e analisar o controlo de frequência, relatórios e outros documentos dos estagiários;
8. Avaliar o desempenho dos estagiários no desenvolvimento das etapas do estágio;
9. Comparecer às reuniões e demais actividades de interesse do Estágio, quando para isso for convocado.
10. Elaborar relatórios de estágio dentro dos prazos fixados.

#### **Artigo 14º.**

##### **Responsabilidades do Estagiário**

1. Participar em todas os encontros e reuniões de orientação programadas pelo Orientador do Estágio e pela Entidade de Acolhimento;
2. Vestir-se adequadamente e usar o equipamento indicado ao exercício das actividades de estágio;
3. Cumprir com as regras e obrigações estabelecidas pelo Orientador do Estágio e pela Entidade de Acolhimento;
4. Apresentar ao seu orientador de estágio o plano de trabalho, os relatórios parciais e o relatório final das actividades desenvolvidas, conforme calendário estabelecido;
5. Procurar a orientação do orientador de estágio com a frequência necessária, dentro dos horários pré-determinados;
6. Colaborar sempre que o solicitem e efectuar os trabalhos que lhe sejam determinados, desde que compatíveis com a actividade de estagiário e com o plano de estágio;
7. Identificar-se sempre como estagiário quando intervenha em qualquer acto de natureza profissional;
8. Respeitar e cumprir o dever de sigilo profissional em relação a toda a informação que lhe seja fornecida pela Entidade de Acolhimento, durante e após a conclusão do estágio, salvo inclusão da mesma no âmbito do relatório final a entregar ao

Orientador de Estágio desde que esta tenha sido previamente autorizada pela Entidade de Acolhimento;

9. Comunicar imediatamente ao Orientador de Estágio o seu afastamento da Instituição de acolhimento, quando for caso disso.

## **CAPÍTULO VI**

### **AVALIAÇÃO**

#### **Artigo 15º.**

#### **Relatório de Estágio**

1. O Relatório de Estágio consiste numa apresentação e descrição das actividades desenvolvidas durante a realização do Estágio, acompanhada por uma reflexão teórica e interpretação critica dessas mesmas actividades, as quais deverão estar enquadradas na área científica do Curso.
2. Exige-se que o Relatório de Estágio contenha:
  - a) a identificação da função desempenhada e a descrição das questões técnicas e/ou actividades realizadas e o seu enquadramento na instituição e departamento onde o estágio foi realizado;
  - b) o devido enquadramento teórico que justifique as actividades desenvolvidas, através de uma adequada revisão da literatura;
  - c) a identificação, fundamentação e descrição das técnicas e metodologias utilizadas para dar resposta aos problemas e/ou acções realizadas;
  - d) aplicação das técnicas e metodologias e respectiva análise dos resultados e/ou elementos de reflexão própria de auto-avaliação do trabalho realizado.
  - e) Idealmente, o relatório deverá ainda conter, com base nas acções executadas e nos resultados obtidos, as recomendações teóricas e práticas adequadas, de forma que o Relatório de Estágio seja um documento útil, não só para o Discente, mas também para a Entidade de Acolhimento.

3. Nos demais requisitos formais, o documento final deve seguir as normas em vigor no ISGEST para a elaboração e apresentação de teses, dissertações e relatórios.

## **CAPÍTULO VII**

### **DISPOSIÇÕES DE NATUREZA ADMINISTRATIVA**

#### **Artigo 16º.**

##### **Prazos a cumprir para a proposta de estágio**

1. No caso dos estágios curriculares angariados pelos estudantes, a proposta de estágio deve ser submetida até 15 dias antes do início do semestre;
2. No caso dos estágios não obrigatórios ou extracurriculares a proposta de estágio deve ser submetida até 15 dias antes da data de início do estágio.

#### **Artigo 17º.**

##### **Períodos de realização dos estágios**

1. Os estágios curriculares devem ser realizados durante o respectivo semestre lectivo.
2. Os estágios não obrigatórios ou extracurriculares podem ser realizados em qualquer momento.

#### **Artigo 18º.**

##### **Prazos para entrega dos relatórios de Estágio**

1. No caso dos estágios curriculares, a entrega dos relatórios deve realizar-se até 30 dias após a conclusão do estágio.
2. No caso dos estágios não obrigatórios ou extracurriculares, a entrega dos relatórios deve realizar-se até 45 dias após a conclusão do estágio.

3. Os estudantes que não cumpram os prazos definidos nos números anteriores podem entregar o relatório de estágio na época de recurso, mediante o pagamento do valor equivalente a um exame, conforme o preçário em vigor.
4. Os relatórios que não forem entregues dentro dos prazos definidos para o efeito não são considerados no ano lectivo em causa, devendo os estudantes que se encontrem nessa situação efectuar inscrição no ano lectivo seguinte, liquidando a respectiva propina de acordo com o preçário em vigor.
5. Só poderão realizar o Estágio os estudantes que tenham o pagamento das propinas devidamente regularizado e que estejam inscritos na unidade curricular **Projecto/Trabalho de Fim de Curso** do respectivo ciclo de estudos.

## CAPITULO VIII

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos pela Conselho Científico após audição do Coordenador do Curso e do Orientador do Estágio.

Este Regulamento entrará em vigor a partir da aprovação do Conselho Científico.

---

# REGULAMENTO DOS TRABALHOS DE FIM DE CURSO DE LICENCIATURA DO ISGEST

---

## **Artigo 1º. Natureza**

O presente Regulamento é um complemento do Regulamento Académico do Instituto Superior de Gestão, Logística e Transportes (ISGEST) que estabelece as normas e os procedimentos académicos a seguir pelas unidades Orgânicas e é aplicável aos estudantes que tenham de elaborar Trabalhos de Fim de Curso, para obtenção de uma licenciatura.

## **Artigo 2º. Conceito**

1. Elaboração do projecto/trabalho de fim de curso é o período regulamentar em que o estudante do ISGEST prepara o seu Trabalho de Fim de Curso.
2. O Trabalho de Fim de Curso, consiste numa pesquisa individual, orientada ou não, escrita sob a forma de monografia. O TFC pode assumir os seguintes géneros:
  - a) Trabalho escrito, de âmbito teórico, metodológico, bibliográfico ou outro;
  - b) Trabalho escrito, com descrição e análise acerca de determinada temática do âmbito do curso;
  - c) Relatório de Estágio ou de trabalho prático no âmbito do curso;
  - d) Trabalho de revisão ou actualização bibliográfica sobre um tema;
  - e) Trabalho de pesquisa científica (artigo científico);
  - f) Outro género que o Conselho Científico considere, ouvindo o Coordenador do Curso, desde que se enquadre na formação e respeite o disposto no presente Regulamento.

## **Artigo 3º. Objectivos**

1. Os objectivos gerais do Projecto/Trabalho de Fim de Curso (TFC) são os de propiciar aos discentes de graduação de licenciatura dos cursos ministrados no ISGEST uma oportunidade de demonstrarem e de aperfeiçoarem as competências adquiridas nos seguintes domínios:

- a) Iniciação à investigação, com o objectivo de implementar padrões de excelência no ensino e investigação;
- b) Fomentar a atitude científica e estimular o interesse pela investigação;
- c) Adquirir experiência e desenvolver a racionalidade científica;
- d) Utilizar a metodologia de projecto como promotora do desenvolvimento profissional;
- e) Utilizar criticamente os resultados da investigação, na prática, formação e desenvolvimento profissional.

#### **Artigo 4º. Funcionamento**

1. O TFC da Licenciatura tem a duração de seis meses, distribuído por uma fase de preparação e uma fase de intervenção, com uma carga horária total de até 15 horas semanais nas licenciaturas de 4 anos, perfazendo um total de 300 horas por semestre e de até 22 horas semanais nas licenciaturas de 5 anos totalizando 440 horas semestrais.
2. Os TFC culminam na apresentação, em sessão pública, de uma monografia ou relatório, denominado “**Trabalho de Fim de Curso de Licenciatura**”.

#### **Artigo 5º. Regime de Inscrição e Admissão**

1. A defesa de Trabalho de Fim de Curso é obrigatória para todas as licenciaturas em vigor no ISGEST, pelo que os estudantes devem ter em atenção o seguinte:
  - a) **INSCRIÇÃO** – Todos os estudantes finalistas (concluído o sétimo semestre para as licenciaturas com oito semestres de formação e o nono semestre para as licenciaturas com dez semestres de formação) têm que fazer a inscrição para a realização do TFC da licenciatura.

A inscrição deve ser efectuada nos Serviços Académicos mediante o preenchimento do modelo de ficha de inscrição existente para o efeito, e o pagamento do respectivo emolumento (montante afixado anualmente na tabela de emolumentos da instituição).

- b) **ADMISSÃO** - A admissão dos estudantes é feita mediante uma inscrição constante na tabela de emolumentos e é condicionada pela seguinte condicionante de admissão para cada curso:
- **No que concerne à admissão para as licenciaturas de 5 anos**, os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares do 1º Ano e ter concluído, pelo menos, 90 ECTS nas áreas científicas específicas.
  - **No que concerne à admissão para as licenciaturas de 4 anos**, os discentes deverão ter frequentado e obtido aproveitamento nas Unidades Curriculares do 1º Ano e ter concluído, pelo menos, 60 ECTS nas áreas científicas específicas.
2. Exceptuando casos devidamente fundamentados pelo respectivo Conselho Científico, a não apresentação do trabalho dentro do prazo implicará uma nova inscrição.

#### **Artigo 6º.**

#### **Temas de Trabalho de Fim de Curso**

1. A indicação do tema e do orientador deverá ser confirmada pelo Departamento do Curso, ao estudante, e deverá obedecer à seguinte norma:
  - a) Os responsáveis pelos Departamentos deverão tornar público, no início de cada ano lectivo, as propostas de temas de trabalhos de fim de curso, previamente, aprovadas pelo Conselho Científico.
  - b) O estudante escolhe entre os temas propostos o que mais lhe agradar.
  - c) Para se proceder à distribuição dos candidatos aos temas, o critério respeitará a classificação académica, fornecida pelos Serviços Académicos, referente à média ponderada das disciplinas dos três primeiros anos, ou no caso dos cursos de engenharia, quatro anos.
2. O estudante pode, eventualmente, sugerir ao Conselho Científico, sob forma escrita, um tema particular, distinto dos propostos, em que pretenda trabalhar, apresentando os argumentos que achar convenientes.

**Artigo 7º.**  
**Plano do Trabalho Fim de Curso**

1. No início da elaboração do TFC de Licenciatura, o orientador fornece ao estudante um plano do TFC, que inclui:
  - a) o tema do TFC;
  - b) uma proposta de subtemas ou tópicos para a orientação do TFC na organização do trabalho de pesquisa;
  - c) uma lista de referências bibliográficas inicial, ou outro material de consulta e de contactos para a recolha de dados
  - d) uma proposta de metodologia de trabalho, incluindo um cronograma de actividades.

**Artigo 8º.**  
**Regime do TFC**

1. O Trabalho de Fim de Curso termina com uma sessão pública.
2. O período para inscrição, elaboração e defesa do TFC tem a duração máxima de um (1) ano lectivo, prorrogável por mais de seis (6) meses em casos excepcionais devidamente justificados pelo orientador e aprovados pelo Conselho Científico.

**Artigo 9º.**  
**Orientação dos Trabalho de Fim de Curso**

1. Os Trabalhos Fim de Curso são orientados por Professores, Assistentes e Investigadores e especialistas de reconhecido mérito.
2. Os Orientadores poderão ser coadjuvados por Co-orientadores, individualidades nacionais ou estrangeiras com capacidade científica ou experiência profissional comprovada e sob proposta do Departamento e aprovação do Conselho Científico.

**Artigo 10º.**  
**Competências dos orientadores e co-orientadores**

1. Compete aos Orientadores dos TFC de Licenciatura o seguinte:
  - a) Orientar o trabalho do(s) estudante(s) durante o tempo de elaboração;
  - b) Propor uma lista de referências bibliográficas ou outra matéria de consulta e de contactos para a recolha de dados;
  - c) Propor a metodologia de trabalho incluindo um calendário de actividades;
  - d) Submeter ao Conselho Científico, um relatório sobre o Trabalho orientado para a apresentação pública.
2. O orientador deve estabelecer com o estudante um mínimo de tempo semanal dedicado ao TFC de Licenciatura pelo qual é responsável, destinadas a sessão de trabalho que deve incluir aspectos metodológicos, orientação para a investigação e preparação do relatório e da defesa oral.
3. As tarefas constantes do número anterior podem ser realizadas pelo co orientador, mas serão sempre sob responsabilidade do orientador.

**Artigo 11º.**  
**Apresentação do Trabalho de Fim de Curso**

1. O estudante deverá fazer a entrega ao respectivo Departamento de um mínimo de quatro (4) exemplares físicos e um (1) exemplar digital do seu Trabalho de fim de Curso, dos quais:
  - a) três (3) ou mais exemplares físicos destinados ao Júri;
  - b) um (1) exemplar destinado à biblioteca do ISGEST.
2. O exemplar digital deverá ser apresentado em CD-ROM, DVD ou Pen-drive contendo um ficheiro único em formato PDF.
3. Os exemplares a que se refere o número anterior deverão ser entregues com uma antecedência mínima de vinte (20) dias relativamente à data da apresentação e defesa pública.

4. No caso em que o TFC da Licenciatura estiver ligado ao estágio, será também entregue em cada instituição ou serviço, uma cópia do TFC, referente ao trabalho desenvolvido na instituição referida.

### **Artigo 12º.**

#### **Estrutura dos Trabalhos de Fim de Curso de Licenciatura**

Os TFC deverão ser apresentados sob forma digitalizada, segundo o modelo que se apresenta em anexo e obedecendo à seguinte estrutura:

- a) Índice, apresentação dos títulos e subtítulos das temáticas que trata o trabalho;
- b) síntese, constitui nada mais que o resumo sintético de todo trabalho;
- c) a introdução deve ser apresentar de forma clara, simples e panorâmica, bem como o corpo do trabalho, a sua importância e a metodologia aplicada na investigação (fundamentação lógica do assunto em questão);
- d) o corpo do trabalho referido na alínea anterior será dividido em capítulos, enquadrados em três fases: explicação, discussão e demonstração;
- e) a conclusão será a síntese de todo o trabalho constituindo no resumo da discussão dos dados apresentados no desenvolvimento e mostrando igualmente a relação e o encadeamento existente entre as diversas partes do trabalho;
- f) as recomendações que constituem a parte do trabalho onde o autor propõe medidas de correção de aspectos e/ou dados tratados no tema;
- g) anexos (quadros, gráficos, desenhos, etc.) que completam a argumentação, e que expliquem a metodologia ou ilustrem opiniões, consideradas páginas extratexto a anexar antes da bibliografia;
- h) a bibliografia é a relação das obras consultadas. Poderão ser incluídas nesta parte as referências ou os elementos de apoio e consulta que não sejam rigorosamente bibliográficos.

**Artigo 13º.**  
**O Júri de avaliação**

1. A avaliação do Trabalho de Fim de Curso é feita durante uma sessão pública onde o estudante defende o seu trabalho, perante um júri constituído por:
  - a) um presidente;
  - b) pelo menos dois vogais;
  - c) um secretário
2. Os membros do júri são nomeados por despacho do Presidente do Instituto sob proposta do Conselho Científico.
3. A data provável da defesa é proposta conjuntamente pelo orientador ao responsável do Departamento e ao Conselho Pedagógico.
4. Ao Presidente do Júri compete:
  - a) convocar os restantes membros do Júri, para a avaliação prévia do trabalho. O júri nesta fase, verificará se o trabalho tem nível que justifique a sua defesa ou se deve ser remetido ao candidato para melhorá-lo em função das recomendações e pareceres feitos por escrito, devendo para o efeito remetê-lo ao candidato, dez dias antes da apresentação pública, esta fase denomina-se pré-defesa;
  - b) proceder à abertura, dirigir e proceder ao encerramento da sessão de defesa;
  - c) organizar o desenrolar da sessão de defesa, dando a palavra aos membros do Júri e aos candidatos.
5. O 1º Vogal é um professor ou personalidade idónea ao tema do TFC, que poderá ou não pertencer ao Instituto.
6. O 2º Vogal será sempre o orientador ou o co-orientador do TFC, que em caso de impossibilidade, pode ser representado por um docente aceite pelo Conselho Científico.
7. O Secretário, não tem direito a voto e é designado pelo chefe do Departamento e a ele compete:
  - a) manter e assegurar o sigilo;

- b) organizar a documentação necessária à redacção das actas da reunião da avaliação do trabalho escrito e da sessão de defesa;
- c) redigir as actas, assiná-las e dá-las a assinar aos membros do Júri;
- d) fazer entrega nos Serviços Académicos (SA), das actas e da ficha de avaliação em duas (2) vias, sendo uma para o processo individual do estudante, nos Serviços Académicos, e outra para o Departamento a que pertence o candidato.

**Artigo 14º.**  
**Devolução ou rejeição**

- 1. Se o Júri decidir não aceitar o trabalho, este será devolvido, acompanhado duma justificação, feita por escrito, com menção das principais deficiências que levaram à tomada da decisão, para que o candidato faça a melhoria do trabalho.
- 2. O trabalho devolvido implica a observância dos limites descritos nos respectivos artigos deste Regulamento.
- 3. Devolvido pela segunda vez, o trabalho será definitivamente rejeitado.

**Artigo 15º.**  
**Processo conducente à defesa**

- 1. A defesa do TFC só se poderá efectuar após parecer favorável do Júri; observando a ficha de pré-defesa.
- 2. Emitido o parecer a que se refere o número anterior, o secretário preparará os documentos seguintes:
  - a) parecer favorável do Júri;
  - b) pedido oficial do candidato;
  - c) convite público.

**Artigo 16º.**  
**Local e época de defesa**

1. Cabe ao secretário, em concordância com o chefe do Departamento, oficializar a sessão de defesa, indicando a sala da sua realização, a constituição do júri, o dia e a hora, o nome do(s) estudante(s) e o título do Trabalho de Fim de Curso.
2. O júri e o candidato devem dar entrada na sala dez minutos antes da hora marcada para o início da defesa.
3. Em caso de atraso de um ou de outro, admitir-se-á uma tolerância de quinze minutos, após o qual, continuando a verificar-se a ausência, a sessão ficará automaticamente cancelada.
4. A marcação de nova data será decidida pelo Chefe do Departamento, a submeter à aprovação do Conselho Pedagógico, em função dos motivos alegados e comprovados.
5. Uma vez iniciada a sessão, fica vedada a qualquer pessoa a entrada no anfiteatro ou na sala, sendo que as portas serão fechadas por uma pessoa designada para o efeito, que permanecerá de vigia enquanto decorrer a sessão.
6. A sessão de defesa pública inicia-se com a abertura feita pelo presidente do júri, na qual apresenta os restantes membros do júri, uma breve biografia académica do candidato, e anuncia o título oficial do Trabalho de Fim de Curso.

**Artigo 17º.**  
**Procedimento da sessão de defesa**

1. O público interessado poderá assistir à sessão de defesa, estando, contudo, o número de pessoas limitado à capacidade em lugares sentados existentes na sala ou no anfiteatro.
2. O público não tem o direito de fazer perguntas ou comentários nem de intervir nos trabalhos, limitando-se apenas a assistir ao acto.
3. Enquanto estiver a decorrer a sessão, ninguém poderá sair da sala, para não perturbar o acto, salvo por evidente caso de força maior.

4. O presidente dirigir-se-á ao público, lembrando-lhe o comportamento a ter no decurso do acto e o tempo máximo de debate num TFC, o qual não poderá exceder os sessenta (60) minutos.
5. Os candidatos deverão fazer a sua exposição num período não inferior a quinze (15) minutos e nunca superior a trinta (30) minutos, salvo quando devidamente autorizado pelo presidente de júri.
6. Feito o resumo, os membros do júri poderão fazer críticas e perguntas sobre Dúvidas surgidas durante a leitura e exposição do trabalho.
7. Logo a seguir, o presidente dará a palavra ao 1º vogal, e, mais tarde, tomá-la-á ele próprio, para apresentarem ao candidato as dúvidas que lhes surgirem na leitura do TFC, para que ele as esclareça, sustentando o seu ponto de vista.
8. Esse esclarecimento poderá ser dado imediatamente ou após um intervalo de quinze minutos para a preparação das respostas, consoante a vontade do candidato. Por isso, o presidente do júri deve perguntar ao candidato qual das modalidades prefere.
9. No caso de haver intervalo, o candidato deverá permanecer no interior, acompanhado apenas do secretário da sessão, para que, esgotado o tempo de preparação, este possa convidar o júri e o público a entrar de novo na sala.
10. A seguir às respostas do candidato, o presidente do júri dará novamente a palavra ao 1º vogal e, de seguida, poderá tomá-la ele próprio, para pedir ao candidato ulteriores esclarecimentos.
11. Após a última intervenção do candidato o presidente do júri dará a palavra ao orientador, para este, se assim o desejar, fornecer mais esclarecimentos sobre o TFC em apreço.
12. Finda a intervenção do orientador, ou se ele se abster de tomar a palavra, a sala será evacuada, nela permanecendo apenas o júri para deliberar sobre a avaliação a atribuir à defesa do TFC.
13. A votação é sempre feita à porta fechada, sem a presença do público e do candidato.

14. Obtido o consenso, o candidato, o secretário e o público regressam à sala e o presidente do júri encerra a sessão.
15. O encerramento da sessão consistirá no anúncio da classificação atribuída à defesa e da avaliação final, que será a média da nota do trabalho escrito e da nota da defesa.
16. Da sessão de defesa será elaborada uma acta.

### **Artigo 18º. Avaliação**

1. A avaliação do TFC é feita sobre os três seguintes elementos e é ponderada de acordo com os critérios em curso no ISGEST.
  - a) avaliação relativa ao trabalho desenvolvido (pelo orientador);
  - b) avaliação relativa ao TFC pelos membros do júri (com excepção do secretário);
  - c) avaliação relativa à apresentação oral e à defesa (por todos os membros do júri com excepção do secretário)
2. A nota final corresponde à média aritmética atribuída de acordo com as alíneas a), b) e c) do ponto anterior numa escala de 0 a 20.
3. Se a avaliação final for negativa, como resultado da fraca avaliação da sessão de defesa, o candidato ficará reprovado e o presidente do júri deverá explicar, a ele e ao público, as razões desta decisão.
4. No caso da avaliação negativa o candidato pode, se assim o desejar requerer uma outra sessão de defesa, procedendo-se então conforme o estatuído para a sessão de defesa.
5. Sobre todo o processo descrito nos números anteriores também se deverá lavrar a respectiva acta.

### **Artigo 19º. Disposições Finais**

O presente Regulamento entra em vigor logo após a aprovação dos Conselhos Científico e Pedagógico do ISGEST.