

R3A | RELATÓRIO ANUAL DE AUTOAVALIAÇÃO

Monitorização

Curso	Mestrado em Engenharia Eletrónica
Coordenação	Paulo Ferreira Godinho Flores
Processo de Acreditação	ACEF/2021/0206752
Data de Acreditação	31/07/2021 (por 6 anos)
Decisão Conselho de Administração da A3ES	11/05/2021
Próxima Acreditação	2024/2025
Relatórios	Avaliação do CE da A3ES
	Autoavaliação
Atualização R3A	dezembro de 2024

I. INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA *

- Estatísticas Estudantes e Diplomados | [Link](#)
- Estatísticas Estudantes 1º Ano / 1ª Vez | [Link](#)
- Estatística inserção Profissional (Inquérito aos Recém-diplomados 2º ciclo) | [Link](#)
- Estatísticas Desemprego (IEFP/DGEEC) | [Link](#)
- Estatísticas Recursos Humanos | [Link](#)

* Acesso restrito à Coordenação do Ciclo de Estudos para a reflexão e análise.

II. PARTE A - CONDIÇÕES E RECOMENDAÇÕES DA A3ES

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	ESTADO	AÇÕES IMPLEMENTADAS
CONDIÇÕES DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO		
-	-	-
RECOMENDAÇÕES DA CAE		
-	-	-

III.PARTE B

a) Propostas de Melhoria da Comissão de Autoavaliação (CAA)

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	PRIORIDADE / TEMPO PARA IMPLEMENTAÇÃO	INDICADORES	RESULTADOS	OBS
O aumento do número de alunos no MEE depende principalmente de três fatores:				
aumento das vagas no acesso ao ensino superior da LEE. Nota: As políticas públicas nesta área (de Portugal, do IST e do DEEC) não fazem antever qualquer aumento do número de vagas da LEE. No entanto, os coordenadores da LEE e do MEE continuarão a pedir o aumento do número de vagas.	Alta/ está fora do controlo das equipas de coordenação.com pouca probabilidade de sucesso	Aumento do número de alunos a frequentar o MEE.	O número médio de alunos a frequentar o MEE manteve-se idêntico (24), apesar de haver algumas flutuações no número de candidatos.	
aumento da percentagem do número de alunos que transitam da LEE para o MEE Nota: Não sendo expectável a alteração da afinidade da LEE com o MEEC e tendo em conta o futuro modelo de ensino do IST, a coordenação deverá continuar a sensibilizar os alunos da LEE para os méritos do MEE através de sessões públicas de apresentação do curso e recorrer à preparação e divulgação de pequenas entrevistas de ex-alunos do MEE que partilhem as mais valias que o curso trouxe na sua vida profissional. Em complemento, irá continuar a campanha de sensibilização dos docentes do MEE para a produção de conteúdos multimédia para divulgação dos projetos desenvolvidos em cada unidade curricular.	Alta/ sessões de divulgação do MEE para alunos da LEE e restantes primeiros ciclos do IST. A retomar esta prática de divulgação no primeiro semestre de 2021		Realiza-se anualmente, nas sessões de receção aos alunos da LEE, a divulgação da existência do MEE no Taguspark. Posteriormente são realizadas, para os alunos da LEE que estão a frequentar o 3ºano, sessões de divulgação sobre a importância e omnipresença da Eletrónica no mundo atual, e apresentação do curso do MEE. Participação em todas as ações realizadas pelo IST para divulgação do Mestrados.	
aumento do número de candidaturas ao MEE oriundas	Média/ Em relação à produção e partilha de		Ativou-se uma página de Facebook	

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	PRIORIDADE / TEMPO PARA IMPLEMENTAÇÃO	INDICADORES	RESULTADOS	OBS
de outros primeiros ciclos (internos ou externos ao IST). Nota: Tendo em conta que as outras escolas não estarão disponíveis para publicitar segundos ciclos do IST, propõe-se recorrer às mesmas entrevistas e conteúdos multimédia para aumentar a visibilidade exterior do curso.	conteúdos para divulgação do MEE a prioridade é média já que o tempo de implementação da medida é razoável pois é preciso preparar um guião base para as entrevistas, e a sua execução depende da disponibilidade dos ex-alunos do MEE. A definição do procedimento para a produção de conteúdos no âmbito das UCs e a sua recolha poderá iniciar-se no primeiro semestre de 2021		(https://www.fac ebook.com/leem eeist) para divulgar notícias, artigos e eventos, relacionados com a área de eletrónica e para mostrar a sua relevância no mundo atual. Esta página serve também para divulgar ao público em geral e empresas o MEE, com a divulgação das teses que são concluídas e de outros assuntos relacionados o MEE/IST.	
As ações de melhoria aqui apresentadas têm em vista o aumento da interação entre empresas da área de eletrónica e o curso:				
Elaboração de uma lista de empresas que operam nesta área e/ou contratam alunos do MEE e estabelecimento de contatos com as mesmas para identificação de pessoas de contacto preferencial dentro da empresa	Média/ Atendendo às atuais condições de pandemia é espectável ter uma lista atualizada de empresas no fim do primeiro semestre de 2021.			
Divulgação dos eventos públicos do curso (provas públicas de projeto e dissertação) junto das empresas	Média/ Atendendo às atuais condições de pandemia é espectável ter uma lista atualizada de empresas no fim do primeiro semestre de 2021.		Usada a página do Facebook para divulgar o MEE	
Incentivar as empresas para proporem temas para dissertações orientadas em ambiente empresarial com co-orientação de um representante da empresa e um docente do DEEC	Média/ Atendendo às atuais condições de pandemia é espectável ter uma lista atualizada de empresas no fim do primeiro semestre de 2021.	Aumento do número de propostas de dissertação orientadas conjuntamente entre empresas e docentes	Existiram várias teses realizadas cujo tema foi alinhado com os interesses de algumas empresas e projetos específicos	Algumas teses desenvolvidas no âmbito do projeto ISTSAT-1

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	PRIORIDADE / TEMPO PARA IMPLEMENTAÇÃO	INDICADORES	RESULTADOS	OBS
Promover a participação das empresas na Semana Empresarial e Tecnológica do Instituto Superior Técnico – Taguspark (SET) que se realiza anualmente no Taguspark	Média/ Atendendo às atuais condições de pandemia é espectável ter uma lista atualizada de empresas no fim do primeiro semestre de 2021.	Aumento da participação de empresas da área de eletrónica na SET.	Indicados nomes de empresas da área de eletrónica a alunos envolvidos na SET	
Organizar visitas às empresas com a participação do núcleo de estudantes de eletrónica	Média/ Atendendo às atuais condições de pandemia é espectável ter uma lista atualizada de empresas no fim do primeiro semestre de 2021.		O Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrónica (N3E) tem sido responsável por dinamizar essas visitas	
Contratação de um novo técnico de laboratório para o apoio às atividades laboratoriais em eletrónica do Taguspark,	Alta/ sendo que o seu resultado não depende da coordenação do MEE e da LEE.	Contratar um técnico de laboratório até meados de 2021	Foi contratado um técnico de laboratório em outubro de 2022.	
A gradual renovação do equipamento de laboratório de eletrónica assume uma relevância acrescida à medida que o equipamento atual começa a apresentar avarias devido ao seu uso intensivo.	Média/ espera-se a renovação de alguns equipamentos já durante 2021.	Elaboração do plano plurianual com prioridades e listas concretas de equipamentos a substituir. Nota: Este plano está limitado pelo orçamento do DEEC para o Taguspark e, portanto, deverá contemplar diferentes prioridades de acordo com o estado de uso do equipamento atual e a sua utilização no âmbito das UCs lecionadas.	Equipamento laboratorial como: PCs, instrumentos de medida, placas de desenvolvimento e material de suporte a realização de PCBs (fresa, tina, etc) têm vindo a ser adquiridos/substituídos de acordo com o orçamento anual disponível para o MEE, LEE e DEE/Taguspark.	

b) Análise SWOT da Comissão de Autoavaliação

FORÇAS
- A estrutura curricular do MEE oferece uma formação sólida e coerente em eletrónica abrangendo sistemas embebidos e microeletrónica. - Todos os alunos do MEE encontram empregos imediatamente após ou até antes da graduação com uma elevada percentagem a trabalhar em eletrónica.

FORÇAS

- Diversidade das unidades curriculares de competências transversais são uma mais valia na preparação dos alunos para o seu futuro profissional.
- Excelente interação entre os alunos e os professores no IST-Taguspark.
- Desenvolvimento da capacidade de trabalho individual e em equipa
- Estímulo à criatividade e ao espírito de iniciativa dos alunos.
- Componente prática do ensino fortemente apoiada em trabalhos laboratoriais.
- Laboratórios partilhados, onde são lecionadas as aulas de eletrónica, com acesso aberto aos estudantes fora dos horários das aulas (em algumas UCs).
- Sala de prototipagem rápida equipada com material necessário para desenvolvimento de placas de circuitos impressos (PCBs) necessárias aos projetos das diversas UCs (teses).
- Número muito significativo de docentes, praticamente todos doutorados e maioritariamente em regime de tempo integral, são especialistas nas áreas que lecionam.
- Docentes envolvidos em centros de I&D nas áreas de conhecimento do curso com classificação de Excelente.
- Quantidade e diversidade das atividades desenvolvidas pelo Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrónica (N3E).
- Excelentes condições das instalações do IST-Taguspark para o ensino da Engenharia.
- Laboratórios de ensino bem equipados e adequados ao ensino de eletrónica.
- Salas de aula em número adequado e equipadas com bons meios tecnológicos.
- Espaços de estudo abertos em permanência para uso dos alunos.
- Rede wireless em todo o campus.
- Existência de programa de Mentorado.
- Apoio do pessoal de secretariado.
- Existência de gabinete de apoio ao estudante/apoio psicológico.
- Existência de um serviço administrativo eficiente de apoio aos alunos afetos ao ciclo de estudos.
- Sistema de Informação FENIX, que suporta o funcionamento das disciplinas e permite a sua monitorização.
- Sistema Qualidade de Unidades Curriculares (QUC), com o envolvimento dos alunos, docentes e Coordenador de Curso, com auditorias promovidas pelo Conselho Pedagógico a situações de funcionamento inadequado.
- Reuniões de preparação e avaliação de funcionamento do semestre (coordenação do curso, professores e representantes dos alunos).
- Estudos de avaliação de qualidade elaborados com regularidade pelo Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP), incluindo o seguimento dos alumni.
- Regulamento de Avaliação dos Docentes do IST (RADIST), que inclui uma componente do desempenho docente.
- Qualidade do ambiente de estudo no IST-Taguspark.
- Existência de uma residência para estudantes no campus IST-Taguspark.
- Estacionamento gratuito no IST-Taguspark.
- Qualidade da marca IST.

FRAQUEZAS

- Reduzido número de alunos no MEE.
- Os alunos que concluíam ou estavam a concluir a LEE podiam mudar diretamente para o MEEC no IST-Alameda (sem limitação de vagas nem processo de seleção) o que reduz o número de alunos no MEE.
- A visibilidade que os alunos da LEE têm na sua candidatura ao mestrado a vários cursos do IST, com elevado grau de afinidade e grandes numerus clausus (como o MEEC no IST-Alameda), reduz o número de alunos no MEE.
- As reestruturações curriculares realizadas no passado levaram a que a LEE/MEE se focassem mais em sistemas embebidos e microeletrónica, em detrimento de outras áreas da eletrónica (por exemplo, da robótica, das microondas ou de potência). Os alunos não vêem vantagens em ficar no MEE porque não têm perceção de uma oferta muito distinta do MEEC no IST-Alameda.

FRAQUEZAS

- Alguns docentes ainda têm a opinião que os alunos do IST-TagusPark são piores que os alunos do IST-Alameda. Esta opinião é perceptível para os alunos e leva-os a querer mudar para o IST-Alameda.
- Fraca relação/interação com as empresas da área de eletrónica que recrutam alunos do MEE.
- Isolamento e dificuldades de acesso ao Campus do IST-Taguspark por transportes públicos.
- Algum envelhecimento do equipamento de eletrónica nos laboratórios.
- Inexistência de verba orçamental significativa do DEEC e do IST para apoiar o núcleo de estudantes N3E.

OPORTUNIDADES

- A LEE tem consistentemente preenchido as suas vagas nos últimos anos. Este aspeto é uma oportunidade para, recorrendo a sessões de apresentação com professores e alunos do MEE, incentivar os alunos da LEE a continuarem os seus estudos no MEE.
- Eventual aumento do número de vagas da LEE que tem demonstrado ter espaço para crescer e receber mais estudantes.
- Promover a divulgação do MEE para atrair alunos que terminem o 1º ciclo do IST para prosseguirem os seus estudos no MEE.
- Formação em Engenharia Eletrónica muito adequada para o desenvolvimento de áreas emergentes: Internet das Coisas (IoT), transportes inteligentes, cidades inteligentes, saúde personalizada, acesso ao espaço, tecnologia quântica, etc..
- Mercados globais e internacionalização, com destaque para os mercados emergentes em países de língua portuguesa.
- Aproveitar sinergias na Europa e na América (na formação, estágios e em empregos) resultantes das respetivas ações do Chips-Act na área de eletrónica.
- Existência de recém-doutorados com grande qualidade intelectual e científica com potencial para assegurarem a eventual renovação do corpo docente.
- Facilidade, dos alunos e do corpo docente, no acesso à informação (artigos, cursos, etc.) permitindo a ambas as partes a realização de uma atividade de qualidade.
- O satélite ISTSat-1, que foi desenvolvido no IST-Taguspark (com suporte de alunos do MEE, METI, MEAer e outros), e que está operacional no espaço após o lançamento pela ESA em julho de 2024, criou uma área para o desenvolvimento de circuitos e sistemas eletrónico para o espaço que poderá ser um polo de atração de alunos para o MEE.
- Existência de empresas e centros de investigação diretamente envolvidos na área de eletrónica sediadas nos polos tecnológicos em redor do IST-Taguspark.

AMEAÇAS

- Dificuldade do IST para atrair alunos internacionais (e.g., alguns regulamentos em português, custo das propinas para alunos de fora da União Europeia).
- Elevada perceção pelos docentes do IST e do DEEC que a formação dos alunos do MEE é idêntica à formação dos alunos do MEEC que escolham a área de especialização de eletrónica.
- Mercado de trabalho português pouco especializado e com oferta limitada a nível de aplicações na área de eletrónica.
- Existência de ciclos de estudo/áreas de especialização no IST com formações concorrentes.
- Elevado nível de burocracia no IST e no DEEC que limita o tempo disponível dos docentes para atividades de ensino e interação com os alunos.
- O serviço docente é contabilizado pelo IST de uma forma que penaliza aqueles que lecionam aulas a turmas de pequena dimensão.
- Regras de avaliação dos docentes no IST são desequilibradas favorecendo a atividade de investigação em relação às atividades de ensino. Docentes bem classificados têm menor carga letiva levando-os a focar mais a sua atividade na investigação científica.
- A posição dos coordenadores de cursos no IST que os coloca entre os departamentos e os órgãos de gestão do IST. Os coordenadores são raramente ouvidos na estrutura do IST.
- As regras do IST tendem a penalizar os docentes de cursos com menos alunos o que eventualmente afetará diretamente os docentes com serviço docente na MEE.

AMEAÇAS

- Alunos e docentes sentem-se distantes dos órgãos de gestão do IST e do DEEC cujas decisões são raramente partilhadas com a comunidade e ainda menos justificadas.
- Modelo pedagógico orientado para trimestres o que dificulta a aprendizagem em disciplinas de forte componente de projeto/laboratorial em que o tempo de amadurecimento de ideias é relevante.
- Limitações no sistema de gestão académica (FENIX) e que resultam em perdas de tempo e produtividade dos alunos, docentes e funcionários.
- Oferta reduzida de transportes públicos para acesso ao IST-Taguspark.
- Dificuldade de dar seguimento a políticas de garantia de qualidade quando os titulares dos cargos de gestão são substituídos.

IV.PARTE C - OUTRAS AÇÕES DE MELHORIA DESENVOLVIDAS

AÇÃO DE MELHORIA	OBJETIVO	RESULTADOS
-	-	-

V.PARTE D - APRECIÇÃO GLOBAL DO CURSO PELO COORDENADOR

[2020/2021 – atualidade]

A qualidade de lecionação no MEE é muito boa, algo que é apreciado pelos alunos, e está em linha com o IST, em geral. Contribuem para esta qualidade, a experiência de ensino dos docentes do MEE, a forte componente prática/laboratorial das unidades curriculares lecionadas, assim como a qualidade das oficinas e laboratórios de eletrónica existentes no Campus do Taguspark. O número reduzido de alunos em aula permite também um ensino mais personalizado, possibilitado uma excelente experiência educativa por parte dos alunos.

A classificação média nos últimos 4 anos (2020 – 2023) dos alunos que terminaram o MEE foi de 15 valores (em 20), cerca de dois valores acima da média de finalização da LEE, o que está de acordo com o que se passa no IST, em geral. Neste período, o tempo médio levado pelos alunos para finalizarem o curso foi de 2.3 anos. Infelizmente, existe um indesejável número de abandonos de alunos ao longo do curso, a sua grande maioria por começarem precocemente uma atividade profissional.

O plano curricular do MEE apresenta um conjunto equilibrado entre unidades curriculares obrigatórias, unidades curriculares de opção ligadas à área de eletrónica e unidades de opção livres, assim como unidades curriculares de 'soft skills' e extracurriculares. As unidades curriculares obrigatórias focam áreas de eletrónica analógica e digital, quer a nível da microeletrónica, quer a nível dos sistemas. A utilização de ferramentas comerciais de apoio ao projeto de circuitos e sistemas eletrónicos, que geralmente são usadas nas empresas, constitui também uma mais-valia para os alunos. Os temas de teses que em geral são propostos no MEE apresentam uma componente bastante prática, levando a que grande parte dos alunos desenvolvam verdadeiros trabalhos de engenharia, muitos dos quais terminam com a realização de protótipos funcionais de sistemas eletrónicos. O Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrónica (N3E), constituído por alunos da LEE e MEE, é um dos núcleos de estudantes mais ativos no Taguspark. O N3E consegue criar um espírito de corpo dos alunos de eletrónica, muito favorável ao MEE/LEE, estando envolvido em várias atividades de interesse para os alunos relacionadas com eletrónica, tais como: desenvolvimento de

robôs e participação em competições robóticas, divulgação de área de eletrónica em escolas. Realizam também várias atividades de formação para alunos em áreas úteis para as unidades curriculares dos cursos de eletrónica.

Os inquéritos realizados pelo IST aos seus ex-alunos, na área de engenharia eletrónica em 2023, mostra que existe pleno emprego nesta área, conseguindo-se um contrato de trabalho até 6 meses após a graduação, com uma renumeração mensal média bruta de 2600€.

Estes dados mostram que os graduados na área de eletrónica têm futuro profissional muito atrativo e/ou que a formação dada pelo IST aos alunos nesta área, através dos cursos da LEE e do MEE, é reconhecida pela indústria.

Existe, no entanto, sempre espaço para possíveis melhoramentos, quer no plano curricular, quer no modo geral de funcionamento do curso. É importante aumentar a atratividade dos cursos da área de eletrónica em geral, e em particular do MEE (no Taguspark) que apresenta uma formação semelhante a uma área de especialização do MEEC (na Alameda). A obrigatoriedade da realização de uma candidatura formal ao 2º ciclo, a partir de 2024, veio dar uma maior visibilidade de cursos alternativos ao MEE, aos seus candidatos naturais, ou seja, os alunos finalistas da LEE.

VI. PARTE E - PROPOSTAS DE MELHORIA PARA O PRÓXIMO PERÍODO DE AVALIAÇÃO

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	PRIORIDADE / TEMPO PARA IMPLEMENTAÇÃO	INDICADORES
Aumentar a visibilidade da área de eletrónica para a sociedade através de meios digitais. Em particular, divulgar e salientar a importância da eletrónica no desenvolvimento de carros elétricos, redes de sensores e IoT, sistemas para o espaço e de IA, além de ser a base tecnológica de suporte à maioria dos avanços tecnológicos.	Alta / Médio-Longo prazo	Aumentar o número de candidaturas
Acompanhar as possíveis ações para focar o ensino da LEE numa área de especialização do conhecimento.	Média / Médio prazo	Alinhamento da LEE-MEE.
Aumentar a base de recrutamento para além dos alunos da LEE/IST. Ou seja, tentar recrutar noutras escolas, como o ISEL, FCT-Nova, etc.	Alta / Médio prazo	Aumentar o número de candidaturas
Aumentar as sinergias entre o curso do MEE e o laboratório IST NanosatLab, e as empresas dos campus tecnológicos Tagus Park e Lagoas Park, para que surjam propostas de temas de teses com um foco empresarial e, portanto, mais atraentes para os alunos.	Média / Médio prazo	Aumentar a atratividade do MEE