

R3A | RELATÓRIO ANUAL DE AUTOAVALIAÇÃO

Monitorização

Curso	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Coordenação	Paulo Luís Serras Lobato Correia
Processo de Acreditação	NCE/19/1901056
Data de Acreditação	31/07/2020 (por 6 anos após Pronúncia)
Decisão Conselho de Administração da A3ES	25/03/2021
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		
Reduzir o aumento do nº de vagas de admissão de 220 para 360, pois é exagerado representando um incremento de mais de 60%, algo que levanta dúvidas sobre a adequabilidade de instalações laboratoriais e equipamentos para um desejável apoio experimental	C	A decisão do do Conselho de Administração da A3ES em 2021 foi de acreditar a LEEC com "Número máximo de admissões: 310". Será mantido esse número.
Algumas das áreas científicas que compõem o CE são muito exíguas podendo ser facilmente integradas noutras áreas existentes, eventualmente alterando a sua designação para um espectro mais abrangente, por exemplo, Matemáticas poderia agregar as Matemáticas Gerais e Probabilidades e Estatística, Física e Química poderia agregar Físicas e Tecnologias Básicas e	C	No relatório final da CAE, em resposta à pronúncia do IST, este ponto foi indicado como resolvido: "Com respeito ao 2º ponto a IES esclarece que as áreas científico-pedagógicas que

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	ESTADO	AÇÕES IMPLEMENTADAS
Química-Física, Materiais e Nanociências, e Computadores poderia integrar Lógica e Computação.		compõem o CE estão condicionadas às que existem no IST e foram objeto de aprovação pelo Conselho Científico da Escola. A CAE considera este argumento perfeitamente válido aceitando as áreas científicas propostas para o CE."
A caracterização de algumas unidades curriculares do curso e dos respetivos materiais de apoio bibliográfico e didático deveria ser objeto de maior cuidado.	C	Na proposta de reestruturação submetida em 2024 foram preparadas novas fichas de unidades curriculares, pelo que se considera que este problema esteja ultrapassado.
Deveriam existir programas de atualização dos docentes. Para além das atualizações técnicas sempre necessárias em Engenharia Eletrotécnica. Hoje ganharam especial relevância ações de motivação e formação para ensino à distância, para temas de índole quer teórica quer laboratorial, bem como avaliações por computador.	C	O IST promove regularmente ações de formação destinadas ao corpo docente, cobrindo entre outros os tópicos sugeridos.
Números para prestação de serviços e projetos para empresas, patentes e formação avançada devem ser melhorados	I	Dada a extensão do corpo docente é difícil reunir toda a informação relevante. Na submissão à A3ES são listados projetos ilustrativos da atividade dos docentes da LEEC (no limite de 2000 caracteres permitidos).
A justificação do perfil do curso no contexto do sistema de ensino e formação da engenharia em Portugal e das carências de competências a nível nacional e internacional deveria ser objeto de melhor explicitação tendo em conta as recomendações que entidades tais como tais como a ANIMEE e a APDC (a nível nacional), o CEDEFOP e a OCDE (a nível internacional) têm publicado regularmente em termos de diagnósticos de necessidades de formação nas áreas tecnológicas, algo que parecem estar ausente do radar do proponente		A LEEC procura responder às exigências de formação da engenharia em Portugal, como as identificadas pelas instituições referidas no comentário. Por exemplo, a ANIMEE reporta um aumento de vendas e exportação do sector Elétrico e Eletrónico, bem como um aumento significativo do emprego nesta área, reforçando a relevância para o mercado da formação oferecida pela LEEC. A APDC - Digital Business Community enfatiza o poder da tecnologia na transformação e desenvolvimento da economia e da sociedade portuguesa, dando recentemente realce a iniciativas de promoção da inteligência artificial, em linha com a proposta de introdução na LEEC de uma UC de "Introdução à Aprendizagem Automática". Também as estatísticas da CEDEFOP mostram a importância das áreas de

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	ESTADO	AÇÕES IMPLEMENTADAS
		atuação da LEEC nos mercados português e europeu. A OCDE reporta que a formação nas áreas cobertas pela LEEC estão entre as que têm maior empregabilidade em Portugal (96% para TIC e 83% para ciências naturais, matemática e estatística) e valorização salarial (ex.: licenciados em TIC recebem mais do dobro do que com ensino secundário, enquanto licenciados em artes só ganham mais 26%). A OCDE também reporta a “Necessidade de flexibilização e diversificação do ensino superior” – neste sentido a proposta de aumentar o número de opções no 3º ano da LEEC também vem contribuir para responder aos desafios identificados.
Deveriam existir programas de atualização dos docentes. Para além das atualizações técnicas sempre necessárias em Engenharia Eletrotécnica. Hoje ganharam especial relevância ações de motivação e formação para ensino à distância, para temas de índole quer teórica quer laboratorial, bem como avaliações por computador	C	Respondido acima
Números para prestação de serviços e projetos para empresas, patentes e formação avançada devem ser melhorados	I	Respondido acima
No seguimento das considerações apresentadas a CAE especificou a acreditação do ciclo de estudos com as seguintes condições a cumprir de imediato:		
Reduzir o aumento do nº de vagas de admissão de 220 para 360, pois é exagerado representando um incremento de mais de 60%, algo que levanta dúvidas sobre a adequabilidade de instalações, laboratórios e equipamentos para um bom funcionamento do CE, nomeadamente com um desejável apoio experimental de qualidade.	C	Respondido acima
Reorganizar algumas das áreas científicas que compõem o CE pois são muito exíguas podendo ser facilmente integradas noutras áreas existentes, eventualmente alterando a sua designação para um espectro mais abrangente, por exemplo, Matemáticas poderia agregar as Matemáticas Gerais e Probabilidades e Estatística, Física e Química poderia agregar Físicas e Tecnologias Básicas e Química-Física, Materiais e Nanociências, e Computadores poderia integrar Lógica e Computação	C	Respondido acima
Relativamente a estes 2 pontos CAA apresentou pronúncia que a seguir se aprecia:		
De acordo com os elementos apresentados, a IES continua a não apresentar uma justificação que esclareça	C	Respondido acima

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	ESTADO	AÇÕES IMPLEMENTADAS
cabalmente acerca do aumento do número de admissões máximo: remete para o número de vagas aprovadas para o ainda mestrado integrado, a que soma o máximo de 30% de aumento permitido para incluir os regimes excluídos do concurso nacional de acesso e, junta-lhe uma “folga” de 10% (o que representa, pelo menos, ampliar o CE em mais uma turma). Sobre os constrangimentos levantados pela CAE, nomeadamente, no que remete para os recursos humanos (técnicos de apoio laboratorial) e recursos materiais (instalações e equipamentos), nada é mencionado, pelo que a CAE não se sente confortável em afirmar que o número máximo de admissões é, efetivamente, adequado. Em síntese, a CAE mantém as suas dúvidas, mas também entende que, levantado o problema, caberá à Instituição e, eventualmente, a outras entidades, ajuizar sobre a sua capacidade instaladora		
Com respeito ao 2º ponto a IES esclarece que as áreas científico-pedagógicas que compõem o CE estão condicionadas às que existem no IST e foram objeto de aprovação pelo Conselho Científico da Escola. A CAE considera este argumento perfeitamente válido aceitando as áreas científicas propostas para o CE	C	Respondido acima

III.PARTE B

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

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	PRIORIDADE / TEMPO PARA IMPLEMENTAÇÃO	INDICADORES	RESULTADOS	OBS
-	-	-	-	

b) Análise SWOT da Comissão de Autoavaliação

FORÇAS

- Formação sólida em ciências básicas e em ciências da engenharia;
- Facilidade/capacidade de adaptação a diferentes funções e áreas de atuação;
- Capacidade de trabalho individual e em equipa;
- Estudos de avaliação de qualidade elaborados com regularidade pelo Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP), incluindo o seguimento dos alumni;
- Reuniões de preparação do semestre seguinte e avaliação de funcionamento dos semestres anteriores, que envolve a coordenação do curso, professores e representantes dos alunos;
- Sistema Qualidade de Unidades Curriculares (QUC) com auditorias promovidas pelo Conselho Pedagógico a situações de funcionamento inadequado;
- Conjunto razoável de espaços para aulas de exposição e laboratoriais;
- Disponibilidade de meios experimentais para ensino;
- Gestão profissional dos espaços;
- Todos os docentes são doutorados e em regime de tempo integral, sendo uma fração significativa considerada de qualidade excelente no sistema QUC;
- Muitos dos docentes são especialistas reconhecidos internacionalmente nas áreas em que lecionam, seja pela sua atividade científica, seja pela vertente profissional.
- Esforço de inclusão de maior componente experimental nas várias UC. Na proposta de reestruturação agora apresentada valoriza-se a componente experimental, o desenvolvimento de protótipos e a ligação ao tecido empresarial, por exemplo na nova UC de "Introdução à Engenharia Eletrotécnica e de Computadores", ou na UC de "Projeto Integrador de 1º Ciclo em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores".

FRAQUEZAS

- Idade média dos docentes elevada;
- Peso reduzido que o esforço colocado na melhoria do desempenho pedagógico tem na progressão na carreira;
- Dispersão da atividade dos docentes em tarefas não estritamente letivas e de investigação;
- Inexistência de anfiteatros grandes em número suficiente que permitam acomodar confortavelmente os alunos dos primeiros anos nas aulas teóricas;
- Necessidade de continuar esforço para incrementar componente experimental e promover acompanhamento mais individualizado, o que por vezes é difícil dado o elevado número de alunos que frequentam o curso;
- Alguma dificuldade de implementar mecanismos/procedimentos efetivos que garantam correção de situações anómalas durante o semestre em questão, mesmo que tendo sido corretamente diagnosticadas;
- Ligação com o tecido industrial na componente formativa poderia ser mais explorada, com o potencial de enriquecer a formação do curso em formação especializada;
- Número insuficiente de técnicos de laboratório qualificados.

OPORTUNIDADES

- Redução do número de UCs frequentadas simultaneamente permitirá que os alunos disponham de mais tempo para cada UC e se possam focar melhor nas respetivas matérias lecionadas;
- Mercados globais e internacionalização, nomeadamente nos países mais desenvolvidos, permitindo atrair mais alunos estrangeiros;
- Extensão do trabalho realizado pelos estudantes em empresas e unidades de investigação, em tópicos inovadores e na forma de projeto integrador dos conhecimentos adquiridos;
- Número elevado de recém-doutorados com grande qualidade intelectual e científica com potencial para assegurarem a eventual renovação do corpo docente;
- Possibilidade de envolver em tarefas de docência os investigadores doutorados afetos a atividade de investigação, nomeadamente nos Laboratórios Associados (IT, INESC-ID e ISR/LARSyS);
- Possibilidade da utilização de monitores para o apoio ao ensino.

AMEAÇAS

- Alguma falta de visibilidade da importância societal das áreas de atividade da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.
- Carácter fundamentalmente regional/local da captação de alunos;
- Envelhecimento do corpo docente falta de renovação do mesmo;
- Inexistência de estruturas de nível intermédio que permita libertar os docentes e a coordenação para tarefas mais de carácter estratégico;
- Insuficiência de técnicos de apoio a laboratório e administrativos, que sobrecarrega a atividade do corpo docente;
- Financiamento deficiente do ensino superior cria dificuldades à manutenção, reparação e aquisição de equipamentos, à renovação de espaços e à aquisição de consumíveis;
- Alguma resistência do corpo docente em alterar as práticas de avaliação e metodologias de ensino;
- Não aproveitamento pelos alunos da oportunidade de terem mais tempo de trabalho autónomo e falta de perceção da necessidade de uma nova atitude mais proactiva no estudo autónomo.

IV. PARTE C - OUTRAS AÇÕES DE MELHORIA DESENVOLVIDAS

AÇÃO DE MELHORIA	OBJETIVO	RESULTADOS
Oferta de kits de boas-vindas aos novos estudantes admitidos na LEEC, incluindo um Arduino, uma breadboard e alguns sensores e componentes eletrónicos.	Familiarização com o mundo da eletrónica, da programação e estímulo à criatividade	Diffícil medir objetivamente o resultado. Entusiasmo na participação em atividades usando o Arduino é um indicador qualitativo positivo.
Workshop de Introdução ao Arduino (colaboração com NEECIST)	Introdução à realização de pequenos projetos usando o Arduino	1ª edição de 2024/25 com 58 inscritos
Projeto Integrador de 1º Ciclo (PIC1) - novo modelo de funcionamento (desde 2023/24)	Integrar o máximo de conceitos adquiridos ao longo do primeiro ciclo na resolução de um problema ou desafio real, reforçando a capacidade de resolver problemas, inovar, criar valor, e a competência de comunicar adequadamente os processos, as tecnologias usadas e os resultados conseguidos. No final existe dia de demonstrações: EletroDay.	A edição do EletroDay de 2023/24 decorreu no Técnico Innovation Center, no dia 29 de junho de 2024, tendo contado com cerca de 1000 visitantes que puderam ver e interagir com os protótipos das equipas.
Laboratórios Abertos de Eletrónica	Estudantes podem usar laboratórios quando pretendem, nomeadamente para preparar trabalhos, existindo múltiplos horários em que estão presentes docentes para ajudar a ultrapassar alguma dificuldade que surja.	Bom feedback dos estudantes.
Proposta reestruturação da LEEC apresentada em 2024	Atualizar currículo da LEEC, para o tornar mais atual e reforçar a componente experimental, continuando a oferecer uma formação de base sólida e abrangente nas áreas de atuação de EEC	Submetido à A3ES

V.PARTE D - APRECIÇÃO GLOBAL DO CURSO PELO COORDENADOR

[2021/2022 – atualidade]

Necessidade de atualizar o currículo do curso – feita proposta de reestruturação em 2024.

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

PROPOSTAS DE AÇÕES DE MELHORIA	PRIORIDADE / TEMPO PARA IMPLEMENTAÇÃO	INDICADORES
Foi proposta reestruturação da LEEC em 2024 Principais alterações propostas: - Nova unidade curricular (UC) de “Introdução à Engenharia Eletrotécnica e de Computadores”, essencialmente experimental, para motivar e enquadrar os estudantes nas áreas de atuação de EEC. 1º semestre do 1º ano, 3 ECTS. - Nova UC de “Introdução à Aprendizagem Automática” inclui formação inicial em aprendizagem automática, atualmente uma área fundamental na formação em EEC. 3º ano, 6 ECTS. - Maior flexibilidade do percurso formativo, permitindo optar por formação diversificada ou mais focado numa área. É adicionada uma UC de opção para além das duas UC de pré-major (que passam a dispor de um maior leque de escolhas). 2º semestre do 3º ano, 18 ECTS de opções. - Reforço da formação em Física na vertente de eletromagnetismo, passando a incluir uma componente experimental (3 -> 6 ECTS). As UC de Física voltam a ter nomes que traduzem os conteúdos lecionados. - Formação em Gestão/Introdução à Economia passa do 1º para o 3º ano.	Pretende-se iniciar em 2025/26	