



EDITAL FDA – APOIO AOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – ALEGRA 2020

Formulário de Inscrição

Laboratório de Telecomunicações e Sistemas Embarcados

Identificação

Nome do Coordenador: Evelio Martín García Fernández

Matrícula SIAPE: 2412692

C.P.F: 21308186843

Unidade de Lotação: Departamento de Engenharia Elétrica (DELT) / Centro Politécnico

Telefone Funcional: (41) 4461-3221

Celular para contato: (41) 99194-3363

e-mail: evelio@ufpr.br

A proposta é: (X) Individual ou () Múltipla

Unidade(s) Solicitante(s): Curso de Engenharia Elétrica

Unidade Responsável: *Preencher apenas no caso da proposta envolver múltiplas unidades.*

Unidade Participante 1:

Unidade Participante 2:

Unidade Participante 3:

URL da Unidade Responsável: <https://www.eletrica.ufpr.br/p/>

Introdução

Com a implantação do curso noturno de Engenharia Elétrica no ano de 2009, evidenciou-se a necessidade de expansão do Departamento para o desenvolvimento das atividades didáticas inerentes à formação dos estudantes. Tal expansão previu a necessidade da construção de novas instalações físicas, levando em conta o fato de que o curso noturno oferece 60 vagas anuais concomitantes enquanto o curso diurno oferece 44 vagas semestrais. Deste modo, um novo bloco com laboratórios e salas de aula foi construído, o Bloco PL. Arelada a esta expansão, novos currículos para os cursos diurno e noturno foram implementados a partir do ano de 2019 conforme descrito nos Projetos Pedagógicos do curso de Engenharia Elétrica, ênfase em Eletrônica e Telecomunicações¹ e em Sistemas Embarcados², os quais preveem diversas disciplinas de laboratório que precisam de equipamentos atualizados para serem executadas.

Nos últimos anos, o Departamento de Engenharia Elétrica vem lutando para equipar satisfatoriamente os laboratórios e salas de aula do Bloco PL de modo a operacionalizar 100% de seus espaços construídos. Nesse sentido, ainda existe uma grande necessidade de atualização de equipamentos de laboratório para o ensino de graduação especificamente nas áreas de Telecomunicações e Sistemas Eletrônicos Embarcados. Várias práticas de laboratório relacionadas

¹ http://www.eletrica.ufpr.br/p/_media/graduacao:documentos:ppc_d_2020_sa.pdf

² http://www.eletrica.ufpr.br/p/_media/graduacao:documentos:ppc_n_2020_sa.pdf

com essas áreas hoje são inteiramente realizadas através de simulação computacional devido à total indisponibilidade de equipamentos para esse fim.

Assim, visando suprir parte desta demanda, a presente solicitação pleiteia a aquisição de Plataforma de Desenvolvimento de Aplicações de Rádio Definido por Software composta por dois Kits USRP N210, duas placas de interface de radiofrequência e duas antenas, produzida pela empresa Ettus Research. Estes equipamentos serão instalados no Laboratório de Informática do Bloco PL (PL5).

Objetivo

Esta proposta visa a melhoria da qualidade do Ensino de Graduação do Curso de Engenharia Elétrica através da aquisição de equipamentos necessários para atualização de Laboratório de Ensino que permitam o desenvolvimento de atividades práticas inerentes à formação dos estudantes de Engenharia Elétrica, especificamente nas áreas de Telecomunicações e Sistemas Eletrônicos Embarcados.

Justificativa da Solicitação

O curso de Graduação em Engenharia Elétrica atualmente não dispõe de equipamentos de laboratório para o ensino de graduação especificamente nas áreas de Telecomunicações e Sistemas Eletrônicos Embarcados. Várias atividades práticas de laboratório relacionadas com essas áreas hoje são inteiramente realizadas através de simulação computacional, principalmente associadas às seguintes disciplinas:

- TE342 - Fundamentos de Comunicação;
- TE356 - Sistemas de Comunicações Ópticas e sem Fio;
- TE351 – Microeletrônica I;
- TE900 – Antenas;
- TE903 - Comunicação Digital;
- TE914 - Programação de Sistemas Embarcados.

Com a aquisição da Plataforma de Desenvolvimento de Aplicações de Rádio Definido por Software, USRP N210, será possível a realização de práticas de laboratório em que diferentes algoritmos de radiocomunicação e processamento de sinais poderão ser testados e avaliados, tais como sensoriamento espectral, controle automático de potência, modulação digital, bem como programação de FPGA. Todas estas práticas precisam de, pelo menos, dois kits USRP N210, um deles atuando como transmissor de sinais de rádio e o outro na função de receptor.

A disponibilidade destes kits beneficiará a todos os alunos matriculados nas disciplinas supracitadas. Cabe destacar que no âmbito do Departamento de Engenharia Elétrica há aproximadamente 1.000 estudantes regularmente matriculados entre os cursos de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado) em Engenharia Elétrica. Pelo próprio perfil destes cursos, as atividades práticas possuem papel central na formação dos discentes e nas pesquisas realizadas.

Orçamento da Proposta

O caráter modular da plataforma sendo adquirida possibilita que diversas bandas de radiofrequências possam ser testadas fazendo com que ela seja única no mercado, sendo produzida com exclusividade pela empresa Ettus Research LLC. Não há similar nacional do produto em questão. Equipamentos produzidos pela Ettus Research são comercializados no Brasil pela matriz nacional da National Instruments (NI) e também pela empresa Didatech Comércio e Automação de Sistemas Educacionais Ltda, porém com cobrança de taxas de importação, o que praticamente duplica o valor final dos equipamentos. Daí a necessidade de realizar a importação direta destes equipamentos tendo em conta que a UFPR tem isenção total de impostos federais e estaduais, o que possibilitará otimizar o recurso eventualmente recebido. O orçamento desta importação direta está discriminado na Tabela 1.

Tabela 1: Orçamento

Descrição	Qtde	Preço unitário	Total Parcial	Tempo de entrega
Kit USRP N210, Ettus Research	02	\$ 2.355,00	\$ 4.710,00	12-17 dias úteis
Programa Padrão de Serviços (SSP) da NI para hardware	02	\$ 188,40	\$ 376,80	12-17 dias úteis
Placa de radiofrequência Daughterboard WBX-40 de USRP	02	\$ 660,00	\$ 1.320,00	12-17 dias úteis
Programa Padrão de Serviços (SSP) da NI para hardware	02	\$ 52,80	\$ 105,60	12-17 dias úteis
Antena vertical Vert400, três bandas.	02	\$ 90,00	\$ 180,00	12-17 dias úteis
Valor Total em USD			\$ 6.692,40	
Valor (estimado) em R\$			R\$ 36.205,88*	
Taxa de transportação (20%)			R\$ 7.241,18	
Custo operacional FUNPAR (6,4%)			R\$ 2.780,61	
Valor Total da Proposta			R\$ 46.227,67	

* cotação utilizada 1 US\$ - R\$ 5,41

Impactos Esperados

Caso a proposta apresentada seja aprovada, o impacto positivo nas atividades docentes do curso de graduação em Engenharia Elétrica será imediato. Com estas aquisições, os professores poderão propor novas atividades de laboratório em diversas disciplinas o que certamente levará a um aumento significativo da qualidade do Ensino de Graduação no nosso curso. Além disso, será possível formar os estudantes em tecnologias atuais de ampla utilização no mercado, aumentando o potencial de empregabilidade dos mesmos após a conclusão do curso.