



Data 15/10/2019 16:42:07
Setor de Origem PL - PL-TRO

Tipo Acadêmico
Assunto Solda em dispositivos de montagem em superfície com estação de retrabalho – Fase 1

Interessados
Guilherme Schwanke Cardoso

Situação
Em trâmite

Trâmites

- 21/11/2019 11:26
Recebido por: IF-PROEN: Leonardo Olsen de Campos Silva
- 20/11/2019 12:33
Enviado por: IF-DIRPEI: Veridiana Krolow Bosenbecker
- 20/11/2019 12:30
Recebido por: IF-DIRPEI: Veridiana Krolow Bosenbecker
- 04/11/2019 21:31
Enviado por: IF-PROEN: Rodrigo Nascimento da Silva
- 04/11/2019 20:43
Recebido por: IF-PROEN: Rodrigo Nascimento da Silva
- 28/10/2019 17:27
Enviado por: PL-DIRGER: Carlos Jesus Anghinoni Correa
- 28/10/2019 17:26
Recebido por: PL-DIRGER: Carlos Jesus Anghinoni Correa
- 27/10/2019 20:22
Enviado por: PL-DIREN: Rafael Krolow Santos Silva
- 27/10/2019 20:20
Recebido por: PL-DIREN: Rafael Krolow Santos Silva
- 22/10/2019 09:11
Enviado por: PL-DETNM: Marina Mendonca Loder

22/10/2019 09:09
Recebido por: PL-DETNM: Marina Mendonca Loder

18/10/2019 16:52
Enviado por: PL-TRO: Alessandro de Souza Lima

18/10/2019 16:52
Recebido por: PL-TRO: Alessandro de Souza Lima

18/10/2019 16:42
Enviado por: PL-TRO: Guilherme Schwanke Cardoso

17/10/2019 18:50
Recebido por: PL-TRO: Guilherme Schwanke Cardoso

17/10/2019 11:03
Enviado por: PL-DETNM: Marina Mendonca Loder

17/10/2019 11:01
Recebido por: PL-DETNM: Marina Mendonca Loder

17/10/2019 10:18
Enviado por: PL-DIREN: Rafael Krolow Santos Silva

17/10/2019 10:14
Recebido por: PL-DIREN: Rafael Krolow Santos Silva

16/10/2019 15:24
Enviado por: PL-DETNM: Marina Mendonca Loder

16/10/2019 15:23
Recebido por: PL-DETNM: Marina Mendonca Loder

16/10/2019 14:24
Enviado por: PL-TRO: Alessandro de Souza Lima

16/10/2019 14:19
Recebido por: PL-TRO: Alessandro de Souza Lima

15/10/2019 16:45
Enviado por: PL-TRO: Guilherme Schwanke Cardoso



FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENSINO

REGISTRO SOB N°:

Uso exclusivo da PROEN

CAMPUS:

I. IDENTIFICAÇÃO

a. **Título do Projeto:**

Solda em dispositivos de montagem em superfície com estação de retrabalho - Fase 1

b. **Resumo do Projeto:**

Esse projeto consiste em proporcionar aos alunos ensino de técnicas de soldagem de dispositivos SMD (*Surface-Mount Device*).

c. **Caracterização do Projeto:**

Classificação e Carga Horária Total:			
<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Encontro <input type="checkbox"/> Fórum <input type="checkbox"/> Jornada
<input type="checkbox"/> Semana Acadêmica	<input type="checkbox"/> Olimpíada	<input type="checkbox"/> Clube	<input type="checkbox"/> outro - (especificar)
<input type="checkbox"/> Atividade Esportiva	<input type="checkbox"/> Monitoria	<input type="checkbox"/> Oficina	_____
<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input checked="" type="checkbox"/> Engenharias	
<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	
<input type="checkbox"/> Ciências Humanas	<input type="checkbox"/> Lingüística, Letras e Artes	<input type="checkbox"/> Outros	
Carga horária total do projeto: 8h			

d. **Especificação do(s) curso(s) e/ou áreas e/ou**

Departamentos/Coordenadorias envolvidos:

Curso técnico em eletrônica

Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):
<p>O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não.</p> <p>Qual(is)? Eletrônica Geral I,II, III, IV e V; Sistemas eletrônicos I e II.</p>
<p>O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim. <input checked="" type="checkbox"/> Não.</p> <p>Em caso afirmativo, como se dará esse encaminhamento?</p> <p>(Explique de forma resumida).</p>
Vinculação com Programas Institucionais:

O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional?

() Sim. (X) Não.

Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

De que forma o Projeto de Ensino apresentado contempla a Política de Permanência e Êxito do IFsul?

Tanto na forma integrada quanto concomitante vêm se observando índices preocupantes de evasão nos semestres iniciais do curso. Vários motivos podem ser levantados para esse problema. Um deles é a dificuldade inicial com os conteúdos técnicos quando não se tem tanta experiência na área. Soma-se a isso, cada aluno tem um ritmo para aprender os conteúdos e executar os experimentos práticos durante o semestre. Em função da dinâmica e da necessidade de vencer os conteúdos o professor não pode ficar disponibilizando tempo extra para execução dos experimentos para esses alunos com ritmo diferente. Isso tudo leva a um processo de frustração e perda de motivação. Outro tópico frequentemente relatado/reivindicado/sugerido nos relatórios de estágio é que o curso deveria investir mais tempo em aulas práticas com roteiros mais elaborados/realistas. Tentando melhorar isso, a proposta desse curso de curta duração é contemplar tópicos de eletrônica que são bastante atuais ajudando o aluno a elevar sua autoestima e qualificação.

De que forma o Projeto de Ensino apresentado contribui para consolidação do perfil do egresso?

Esse minicurso busca contemplar a abordagem do uso de componentes de montagem em superfície. Esses componentes eletrônicos são empregados por muitos equipamentos eletrônicos estado da arte. Os tópicos de soldagem em dispositivos SMD não são vistos de forma formal no curso regular. Por isso, essa formação complementar, através desse minicurso, irá beneficiar diretamente o estudante. Maiores detalhes podem ser vistos no item justificativa.

e. **Identificação da equipe, com a função e a carga horária prevista:**

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFsul)
Nome: GUILHERME SCHWANKE CARDOSO
Lotação: TRO-PL
SIAPE: 2620075

Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:

Eletrônica geral IV e V, sistemas eletrônicos II

Formação Acadêmica: (Informar formação completa)

Graduação: Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações - CEFET-RS

Especialização:

Mestrado: Mestrado em Microeletrônica - PGMICRO - UFRGS

Doutorado: Doutorado em Microeletrônica - PGMICRO - UFRGS

Contato: (Inserir informação completa)

Telefone campus: 21231033

Telefone celular: 53 - 991754748

E-mail: guilhermes@pelotas.ifsul.edu.br

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)

Nome: LÉO DOS SANTOS RIBEIRO

Lotação: TRO-PL

SIAPE: 3045109

Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:

Introdução à eletrônica, Eletricidade I, Sistemas Micropocessados e Eletrônica Geral III.

Formação Acadêmica: (Informar formação completa)

Graduação: Engenheiro eletricista com habilitação em Eletrônica- UCPel

Especialização:

Mestrado:

Doutorado:

Contato: (Inserir informação completa)

Telefone campus: 21231033

Telefone celular: 981098079

E-mail: leoribeiro@pelotas.ifsul.edu.br

Observação: se o projeto de ensino apresentar mais de 01 coordenador será necessário replicar a tabela acima. A carga horária do Coordenador será a carga horária do projeto de ensino.

Membros			
Nome	Função	CH prevista	CH Total

Observação: a carga horária prevista é em horas-aula semanais e a carga horária total não pode exceder a informada na primeira página do formulário. A função pode ser Coordenador, Colaborador, Participante, Ministrante ou Palestrante.

II. INTRODUÇÃO

Os componentes SMD têm sido utilizados em equipamentos eletrônicos modernos em função das suas propriedades físicas, possibilidade de economia de energia, além das suas menores dimensões, quando esses são comparados aos componentes montados através de furos na placa (PTH - *Pin Through Hole*) (JLPCB, 2018). Isso tem permitido a miniaturização de dispositivos como smartphones, tablets e notebooks que a cada versão ganham mais complexidade/funcionalidades. Na indústria, as placas de circuito impresso (PCB – *Printed Circuit Board*) usadas nesses equipamentos são montadas por modernas plantas industriais que usam máquinas *pick-and-place* (para posicionar os componentes na placa) e fornos de refusão, com temperatura controlada, para efetuar a solda de todos os componentes ao mesmo tempo. Ao final do processo de fabricação, as placas são inspecionadas (controle de qualidade) para verificar se existe a necessidade de fazer retrabalho de posicionamento em algum componente. Nesse momento, que ainda hoje é feito de forma manual por técnicos especialistas, exige-se que os profissionais tenham bastante treinamento e destreza manual para realiza-lo (Strange Parts, 2019). Normalmente, essa fase de desenvolvimentos dos produtos absorve uma considerável mão de obra de técnicos de nível médio independentemente do tamanho da empresa. Outro momento importante que o técnico em eletrônica pode-se deparar com a necessidade de usar as técnicas de soldagem SMD é durante o processo de manutenção em assistências técnicas de TVs, rádios, telefones ou mesmo trabalhando por conta própria em equipamentos que usam PCBs com a tecnologia SMT (*Surface Mount Technology*).

Nesse contexto, um treinamento dedicado a esse tópico tem importância e merece atenção por parte do curso técnico de eletrônica, uma vez que esses conteúdos ainda não fazem parte da grade curricular do curso técnico.

III. JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O curso técnico em eletrônica está permanentemente buscando melhorar as suas atividades/conduas/procedimentos para servir bem os alunos e a comunidade. No seu processo de reestruturação e incorporação de novos conteúdos se vê nos componentes SMDs uma demanda urgente que precisa ser atendida. Nesse momento, o estudo de componentes SMDs e das técnicas de soldagem não são conteúdos previstos formalmente na grade curricular do curso técnico. Há alguns anos, o curso fez a aquisição de estações de retrabalho SMD que foram pouco utilizadas em função de erros básicos cometidos na operação dos equipamentos. Esses erros culminaram em nove estações danificadas, ficando apenas uma em operação no LAB14. Isso inviabilizou por anos a incorporação da solda SMD usando estação de retrabalho no currículo regular do curso. Recentemente, nove estações passaram por um processo de restauração, onde foi possível consertar seis. Ficaram três estações inoperantes, mas que estão aguardando por peças de reposição (as fases seguintes desse projeto preveem a submissão de uma proposta para captação de recursos para compra de componentes). Nesse momento, existem então sete estações em condições de serem usadas. Com isso, esse minicurso busca introduzir aos alunos esses tópicos importantes da eletrônica para grupos de até quatorze alunos por vez em um formato mais direto e semelhante aos que os canais da internet usam para atrair seguidores (WR Kits, 2017).

Uma questão importante desse projeto de ensino é que os insumos necessários às demonstrações das técnicas de soldagem SMD serão financiados pelos próprios participantes (fato que foi acordado previamente com os alunos interessados). Esse é um problema pontual do curso técnico em eletrônica que, ao longo dos últimos anos, não realizou pedidos de materiais de solda SMD em virtude de não se ter as estações de retrabalho a ponto de serem usadas. Nas fases seguintes desse projeto de ensino, onde se tentará captar recursos para compra desses insumos e as peças para o conserto das outras estações danificadas, esse problema tende a ser resolvido. No último pedido de matérias da eletrônica, até se pediu os itens necessários às aulas de solda SMD, mas em função dos cortes das verbas de custeio por parte do governo, houve a inviabilização da compra. Sendo assim, o curso está preocupado e buscando alternativas para atender essa demanda, já que existe procura por essa qualificação dentro do curso. Pois, no semestre 2019/1 foi disponibilizada uma lista no LAB14 e mais de trinta alunos manifestaram interesse.

Baseado nisso, espera-se disponibilizar duas turmas com quatorze vagas cada. Será uma turma no turno da manhã e outra no turno da tarde.

IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Ficou claro para o grupo de professores que os alunos querem se qualificar na área de soldagem SMD através da lista de interessados disponibilizada no LAB14. Sabemos que, nesse quesito em particular, o curso regular é deficitário e uma resposta urgente e efetiva precisa ser dada a nossa comunidade discente. Por isso, do ponto de vista de atendimento aos alunos, esse minicurso espera contemplar esse tópico de soldagem SMD usando estação de retrabalho, visando formar o técnico em eletrônica com a melhor qualidade possível.

Do ponto de vista de estruturação do curso técnico em eletrônica, objetivando incorporar esses conteúdos nas aulas regulares durante o semestre, espera-se que se consiga estimar adequadamente as quantidades de materiais necessários para um ano de atividades. E com isso, evitar desperdícios. Uma vez que, alguns dos insumos possuem prazo de validade.

Mais especificamente, esse minicurso busca contribuir de forma positiva e motivar outros colegas a fazer atividades extraclasse de apoio ao curso regular para elevar a qualidade do ensino.

V. METODOLOGIA

O minicurso será iniciado com demonstrações práticas de como abrir e lidar com equipamentos (um Netbook como estudo de caso) no momento de fazer uma manutenção.

Em seguida, truques de limpeza e organização da bancada serão apresentados. Depois, usando a estação de retrabalho, serão abordadas as técnicas de soldagens em circuitos integrados com diversos encapsulamentos DIP (*Dual In-line Package* - componente PTH), SOP (*Small Outline Package*), QFP (*Quad Flat Package*) e BGA (*Ball Grid Array*). Também serão abordados os demais componentes SMD (resistores, diodos, transistores, capacitores, fusíveis...). Esses tópicos serão demonstrados durante as duas primeiras horas do minicurso. As duas horas finais serão disponibilizadas para práticas individuais nas bancadas com supervisão do professor.

VI. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	X											
2	X											

Descrição das atividades:

Atividade 1: Demonstrações práticas na bancada usando estação de retrabalho SMD e placas de sucatas eletrônicas. Com contribuições dos dois coordenadores.

Atividade 2: Execução prática na bancada usando estação de retrabalho SMD e placas de sucatas eletrônicas por parte dos alunos. Com supervisão dos dois coordenadores.

VII. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

Esse projeto de ensino ocorrerá no LAB14 usando as estações de retrabalho SMD consertadas e placas oriundas de sucatas eletrônicas.

VIII. RECURSOS FINANCEIROS (ORÇAMENTO DETALHADO/JUSTIFICADO)

Nesse primeiro minicurso, não serão necessários recursos extras da instituição. No entanto, vale ressaltar que o dinheiro necessário à compra de materiais de consumo usados no minicurso foi obtido mediante arrecadação por parte dos alunos.

IX. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Espera-se no curto prazo contemplar a demanda de um minicurso de solda SMD usando estação de retrabalho. Busca-se também, incentivar os alunos a participar de outras atividades extraclasses que curso o ofereça ou que venha a oferecer. Deseja-se também disseminar entre os alunos no curso a ideia de que o professor é um aliado e não um inimigo.

Existe também a vontade que esse projeto seja importante para consolidação desses conteúdos no corpo docente e também possa ser fonte de experiências para decisões futuras de compras de materiais de custeio necessários a essas atividades.

X. AVALIAÇÃO

Tipo de avaliação utilizada:

Quantitativa.

Qualitativa.

Mista.

Instrumentos/procedimentos utilizados:

Entrevistas

Seminários

Reuniões

Questionários

Observações

Controle de Frequência

Relatórios

Outro(s). Especificar.

Descrição de procedimentos para avaliação:

A avaliação ocorrerá durante as atividades práticas da metade final do minicurso.

Periodicidade da avaliação:

Mensal

Trimestral

Semestral

Ao final do projeto

Sujeito(s) que realiza(m) a avaliação:

Coordenador

Ministrante

Colaborador

Palestrante

Participantes (Estudantes/servidores)

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(Relacionar as obras citadas na elaboração do projeto, seguindo o padrão ABNT).

ANEXOS (Listar os anexos)

1 -
2 -
3 -
4 -

PARECERES NECESSÁRIOS NO PROCESSO DO SUAP

- PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA.
- PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO.
- PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO (Quando necessário).
- PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS.
- PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO.

11 de outubro de 2019

Documento assinado eletronicamente por:

- **Guilherme Schwanke Cardoso, GUILHERME SCHWANKE CARDOSO - PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 11/10/2019 14:53:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/10/2019. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsul.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 37980

Código de Autenticação: c1698b3722



Documento Digitalizado Público

Solda em dispositivos de montagem em superfície com estação de retrabalho – Fase 1

Assunto: Solda em dispositivos de montagem em superfície com estação de retrabalho – Fase 1

Assinado por: Guilherme Cardoso

Tipo do Documento: Formulários PROEN/Projetos de Ensino

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Guilherme Schwanke Cardoso, GUILHERME SCHWANKE CARDOSO - PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 15/10/2019 16:43:52.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/10/2019. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsul.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 62802

Código de Autenticação: fd55bc1e7f





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

De acordo com o projeto de ensino. O projeto é mais uma iniciativa para complementar a formação dos futuros técnicos em eletrônica. O assunto é de grande importância para quem trabalha na manutenção ou produção de equipamentos eletrônicos.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Alessandro de Souza Lima, Alessandro de Souza Lima - COORDENADOR - FUC1 - PL-TRO, PL-TRO, em 16/10/2019 14:24:24.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

Favorável à execução do Projeto de Ensino.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Marina Mendonca Loder, Marina Mendonca Loder - CHEFE DE DEPARTAMENTO - CD4 - PL-DETNM, PL-DETNM, em 16/10/2019 15:24:39.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

A tabela com os membros do projeto e a carga horária prevista para cada um está em branco. Encaminho para ajuste do projeto.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Rafael Krolow Santos Silva, Rafael Krolow Santos Silva - DIRETOR - CD3 - PL-DIREN, PL-DIREN, em 17/10/2019 10:18:26.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

Para ciência e correção do despacho do Diretor de Ensino.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Marina Mendonca Loder, Marina Mendonca Loder - CHEFE DE DEPARTAMENTO - CD4 - PL-DETNM, PL-DETNM, em 17/10/2019 11:03:02.



FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENSINO

REGISTRO SOB N°:

Uso exclusivo da PROEN

CAMPUS:

I. IDENTIFICAÇÃO

a. Título do Projeto:

Solda em dispositivos de montagem em superfície com estação de retrabalho - Fase 1

b. Resumo do Projeto:

Esse projeto consiste em proporcionar aos alunos ensino de técnicas de soldagem de dispositivos SMD (*Surface-Mount Device*).

c. Caracterização do Projeto:

Classificação e Carga Horária Total:			
<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Encontro <input type="checkbox"/> Fórum <input type="checkbox"/> Jornada
<input type="checkbox"/> Semana Acadêmica	<input type="checkbox"/> Olimpíada	<input type="checkbox"/> Clube	<input type="checkbox"/> outro - (especificar)
<input type="checkbox"/> Atividade Esportiva	<input type="checkbox"/> Monitoria	<input type="checkbox"/> Oficina	_____
<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input checked="" type="checkbox"/> Engenharias	
<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	
<input type="checkbox"/> Ciências Humanas	<input type="checkbox"/> Lingüística, Letras e Artes	<input type="checkbox"/> Outros	
Carga horária total do projeto: 8h			

d. **Especificação** **do(s)** **curso(s)** **e/ou** **áreas** **e/ou**

Departamentos/Coordenadorias envolvidos:

Curso técnico em eletrônica

Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):
<p>O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não.</p> <p>Qual(is)? Eletrônica Geral I,II, III, IV e V; Sistemas eletrônicos I e II.</p>
<p>O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim. <input checked="" type="checkbox"/> Não.</p> <p>Em caso afirmativo, como se dará esse encaminhamento?</p> <p>(Explique de forma resumida).</p>
Vinculação com Programas Institucionais:

O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional?

() Sim. (X) Não.

Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

De que forma o Projeto de Ensino apresentado contempla a Política de Permanência e Êxito do IFsul?

Tanto na forma integrada quanto concomitante vêm se observando índices preocupantes de evasão nos semestres iniciais do curso. Vários motivos podem ser levantados para esse problema. Um deles é a dificuldade inicial com os conteúdos técnicos quando não se tem tanta experiência na área. Soma-se a isso, cada aluno tem um ritmo para aprender os conteúdos e executar os experimentos práticos durante o semestre. Em função da dinâmica e da necessidade de vencer os conteúdos o professor não pode ficar disponibilizando tempo extra para execução dos experimentos para esses alunos com ritmo diferente. Isso tudo leva a um processo de frustração e perda de motivação. Outro tópico frequentemente relatado/reivindicado/sugerido nos relatórios de estágio é que o curso deveria investir mais tempo em aulas práticas com roteiros mais elaborados/realistas. Tentando melhorar isso, a proposta desse curso de curta duração é contemplar tópicos de eletrônica que são bastante atuais ajudando o aluno a elevar sua autoestima e qualificação.

De que forma o Projeto de Ensino apresentado contribui para consolidação do perfil do egresso?

Esse minicurso busca contemplar a abordagem do uso de componentes de montagem em superfície. Esses componentes eletrônicos são empregados por muitos equipamentos eletrônicos estado da arte. Os tópicos de soldagem em dispositivos SMD não são vistos de forma formal no curso regular. Por isso, essa formação complementar, através desse minicurso, irá beneficiar diretamente o estudante. Maiores detalhes podem ser vistos no item justificativa.

e. **Identificação da equipe, com a função e a carga horária prevista:**

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFsul)
Nome: GUILHERME SCHWANKE CARDOSO
Lotação: TRO-PL
SIAPE: 2620075

Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:

Eletrônica geral IV e V, sistemas eletrônicos II

Formação Acadêmica: (Informar formação completa)

Graduação: Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações - CEFET-RS

Especialização:

Mestrado: Mestrado em Microeletrônica - PGMICRO - UFRGS

Doutorado: Doutorado em Microeletrônica - PGMICRO - UFRGS

Contato: (Inserir informação completa)

Telefone campus: 21231033

Telefone celular: 53 - 991754748

E-mail: guilhermesc@pelotas.ifsul.edu.br

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)

Nome: LÉO DOS SANTOS RIBEIRO

Lotação: TRO-PL

SIAPE: 3045109

Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:

Introdução à eletrônica, Eletricidade I, Sistemas Microprocessados e Eletrônica Geral III.

Formação Acadêmica: (Informar formação completa)

Graduação: Engenheiro eletricista com habilitação em Eletrônica- UCPel

Especialização:

Mestrado:

Doutorado:

Contato: (Inserir informação completa)

Telefone campus: 21231033

Telefone celular: 981098079

E-mail: leoribeiro@pelotas.ifsul.edu.br

Observação: se o projeto de ensino apresentar mais de 01 coordenador será necessário replicar a tabela acima. A carga horária do Coordenador será a carga horária do projeto de ensino.

Membros			
Nome	Função	CH prevista	CH Total
Guilherme Schwanke Cardoso	Coordenador/colaborador	4h por turma	8H
Léo dos Santos Ribeiro	Coordenador/ministrante	4h por turma	8H

Observação: a carga horária prevista é em horas-aula semanais e a carga horária total não pode exceder a informada na primeira página do formulário. A função pode ser Coordenador, Colaborador, Participante, Ministrante ou Palestrante.

II. INTRODUÇÃO

Os componentes SMD têm sido utilizados em equipamentos eletrônicos modernos em função das suas propriedades físicas, possibilidade de economia de energia, além das suas menores dimensões, quando esses são comparados aos componentes montados através de furos na placa (PTH - *Pin Through Hole*) (JLPCB, 2018). Isso tem permitido a miniaturização de dispositivos como smartphones, tabletes e notebooks que a cada versão ganham mais complexidade/funcionalidades. Na indústria, as placas de circuito impresso (PCB – *Printed Circuit Board*) usadas nesses equipamentos são montadas por modernas plantas industriais que usam máquinas *pick-and-place* (para posicionar os componentes na placa) e fornos de refusão, com temperatura controlada, para efetuar a solda de todos os componentes ao mesmo tempo. Ao final do processo de fabricação, as placas são inspecionadas (controle de qualidade) para verificar se existe a necessidade de fazer retrabalho de posicionamento em algum componente. Nesse momento, que ainda hoje é feito de forma manual por técnicos especialistas, exige-se que os profissionais tenham bastante treinamento e destreza manual para realiza-lo (Strange Parts, 2019). Normalmente, essa fase de desenvolvimentos dos produtos absorve uma considerável mão de obra de técnicos de nível médio independentemente do tamanho da empresa. Outro momento importante que o técnico em eletrônica pode-se deparar com a necessidade de usar as técnicas de soldagem SMD é durante o processo de manutenção em assistências técnicas de TVs, rádios, telefones ou mesmo trabalhando por conta própria em equipamentos que usam PCBs com a tecnologia SMT (*Surface Mount Technology*).

Nesse contexto, um treinamento dedicado a esse tópico tem importância e merece atenção por parte do curso técnico de eletrônica, uma vez que esses conteúdos ainda não fazem parte da grade curricular do curso técnico.

III. JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O curso técnico em eletrônica está permanentemente buscando melhorar as suas atividades/conduas/procedimentos para servir bem os alunos e a comunidade. No seu processo de reestruturação e incorporação de novos conteúdos se vê nos componentes SMDs uma demanda urgente que precisa ser atendida. Nesse momento, o estudo de componentes SMDs e das técnicas de soldagem não são conteúdos previstos formalmente na grade curricular do curso técnico. Há alguns anos, o curso fez a aquisição de estações de retrabalho SMD que foram pouco utilizadas em função de erros básicos cometidos na operação dos equipamentos. Esses erros culminaram em nove estações danificadas, ficando apenas uma em operação no LAB14. Isso inviabilizou por anos a incorporação da solda SMD usando estação de retrabalho no currículo regular do curso. Recentemente, nove estações passaram por um processo de restauração, onde foi possível consertar seis. Ficaram três estações inoperantes, mas que estão aguardando por peças de reposição (as fases seguintes desse projeto preveem a submissão de uma proposta para captação de recursos para compra de componentes). Nesse momento, existem então sete estações em condições de serem usadas. Com isso, esse minicurso busca introduzir aos alunos esses tópicos importantes da eletrônica para grupos de até quatorze alunos por vez em um formato mais direto e semelhante aos que os canais da internet usam para atrair seguidores (WR Kits, 2017).

Uma questão importante desse projeto de ensino é que os insumos necessários às demonstrações das técnicas de soldagem SMD serão financiados pelos próprios participantes (fato que foi acordado previamente com os alunos interessados). Esse é um problema pontual do curso técnico em eletrônica que, ao longo dos últimos anos, não realizou pedidos de materiais de solda SMD em virtude de não se ter as estações de retrabalho a ponto de serem usadas. Nas fases seguintes desse projeto de ensino, onde se tentará captar recursos para compra desses insumos e as peças para o conserto das outras estações danificadas, esse problema tende a ser resolvido. No último pedido de matérias da eletrônica, até se pediu os itens necessários às aulas de solda SMD, mas em função dos cortes das verbas de custeio por parte do governo, houve a inviabilização da compra. Sendo assim, o curso está preocupado e buscando alternativas para atender essa demanda, já que existe procura por essa qualificação dentro do curso. Pois, no semestre 2019/1 foi disponibilizada uma lista no LAB14 e mais de trinta alunos manifestaram interesse.

Baseado nisso, espera-se disponibilizar duas turmas com quatorze vagas cada. Será uma turma no turno da manhã e outra no turno da tarde.

IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Ficou claro para o grupo de professores que os alunos querem se qualificar na área de soldagem SMD através da lista de interessados disponibilizada no LAB14. Sabemos que, nesse quesito em particular, o curso regular é deficitário e uma resposta urgente e efetiva precisa ser dada a nossa comunidade discente. Por isso, do ponto de vista de atendimento aos alunos, esse minicurso espera contemplar esse tópico de soldagem SMD usando estação de retrabalho, visando formar o técnico em eletrônica com a melhor qualidade possível.

Do ponto de vista de estruturação do curso técnico em eletrônica, objetivando incorporar esses conteúdos nas aulas regulares durante o semestre, espera-se que se consiga estimar adequadamente as quantidades de materiais necessários para um ano de atividades. E com isso, evitar desperdícios. Uma vez que, alguns dos insumos possuem prazo de validade.

Mais especificamente, esse minicurso busca contribuir de forma positiva e motivar outros colegas a fazer atividades extraclasse de apoio ao curso regular para elevar a qualidade do ensino.

V. METODOLOGIA

O minicurso será iniciado com demonstrações práticas de como abrir e lidar com equipamentos (um Netbook como estudo de caso) no momento de fazer uma manutenção.

Em seguida, truques de limpeza e organização da bancada serão apresentados. Depois, usando a estação de retrabalho, serão abordadas as técnicas de soldagens em circuitos integrados com diversos encapsulamentos DIP (*Dual In-line Package* - componente PTH), SOP (*Small Outline Package*), QFP (*Quad Flat Package*) e BGA (*Ball Grid Array*). Também serão abordados os demais componentes SMD (resistores, diodos, transistores, capacitores, fusíveis...). Esses tópicos serão demonstrados durante as duas primeiras horas do minicurso. As duas horas finais serão disponibilizadas para práticas individuais nas bancadas com supervisão do professor.

VI. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	X											
2	X											

Descrição das atividades:

Atividade 1: Demonstrações práticas na bancada usando estação de retrabalho SMD e placas de sucatas eletrônicas. Com contribuições dos dois coordenadores.

Atividade 2: Execução prática na bancada usando estação de retrabalho SMD e placas de sucatas eletrônicas por parte dos alunos. Com supervisão dos dois coordenadores.

VII. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

Esse projeto de ensino ocorrerá no LAB14 usando as estações de retrabalho SMD consertadas e placas oriundas de sucatas eletrônicas.

VIII. RECURSOS FINANCEIROS (ORÇAMENTO DETALHADO/JUSTIFICADO)

Nesse primeiro minicurso, não serão necessários recursos extras da instituição. No entanto, vale ressaltar que o dinheiro necessário à compra de materiais de consumo usados no minicurso foi obtido mediante arrecadação por parte dos alunos.

IX. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Espera-se no curto prazo contemplar a demanda de um minicurso de solda SMD usando estação de retrabalho. Busca-se também, incentivar os alunos a participar de outras atividades extraclasses que curso o ofereça ou que venha a oferecer. Deseja-se também disseminar entre os alunos no curso a ideia de que o professor é um aliado e não um inimigo.

Existe também a vontade que esse projeto seja importante para consolidação desses conteúdos no corpo docente e também possa ser fonte de experiências para decisões futuras de compras de materiais de custeio necessários a essas atividades.

X. AVALIAÇÃO

Tipo de avaliação utilizada:

Quantitativa.

Qualitativa.

Mista.

Instrumentos/procedimentos utilizados:

Entrevistas

Seminários

Reuniões

Questionários

Observações

Controle de Frequência

Relatórios

Outro(s). Especificar.

Descrição de procedimentos para avaliação:

A avaliação ocorrerá durante as atividades práticas da metade final do minicurso.

Periodicidade da avaliação:

Mensal

Trimestral

Semestral

Ao final do projeto

Sujeito(s) que realiza(m) a avaliação:

Coordenador

Ministrante

Colaborador

Palestrante

Participantes (Estudantes/servidores)

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JLCPCB – **JLC PCB Website** – Disponível em: <<https://jlcpcb.com/>> Acesso em: 21 de dezembro 2018.

Strange Parts – **Strange Parts Channel** – Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=24ehoo6RX8w>> Acesso em: 28 de agosto 2019.

WR Kits – **WR Kits Canal** – Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MxmD1hl8OqI>> Acesso em: 13 de agosto 2018.

ANEXOS (Listar os anexos)
1 -
2 -
3 -
4 -

PARECERES NECESSÁRIOS NO PROCESSO DO SUAP

- PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA.
- PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO.
- PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO (Quando necessário).
- PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS.
- PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO.

18 de outubro de 2019

Documento assinado eletronicamente por:

- **Guilherme Schwanke Cardoso, GUILHERME SCHWANKE CARDOSO - PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 18/10/2019 08:45:41.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/10/2019. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsul.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 39114

Código de Autenticação: abb0295798



Documento Digitalizado Público

Projeto de ensino solda em dispositivos SMD - Retificado conforme solicitação

Assunto: Projeto de ensino solda em dispositivos SMD - Retificado conforme solicitação

Assinado por: Guilherme Cardoso

Tipo do Documento: Formularios PROEN/Projetos de Ensino

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Guilherme Schwanke Cardoso, GUILHERME SCHWANKE CARDOSO - PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 18/10/2019 08:51:15.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/10/2019. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsul.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 63624

Código de Autenticação: 3588fda2f0





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

Encaminho projeto com os ajustes solicitados pela PROEN.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Alessandro de Souza Lima, Alessandro de Souza Lima - COORDENADOR - FUC1 - PL-TRO, PL-TRO, em 18/10/2019 16:52:41.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

Solicitação do despacho da DIREN preenchida, encaminhado para os devidos trâmites.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Marina Mendonca Loder, Marina Mendonca Loder - CHEFE DE DEPARTAMENTO - CD4 - PL-DETNM, PL-DETNM, em 22/10/2019 09:11:04.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

Favorável ao desenvolvimento do projeto.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Rafael Krolow Santos Silva, Rafael Krolow Santos Silva - DIRETOR - CD3 - PL-DIREN, PL-DIREN, em 27/10/2019 20:22:30.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

Favorável ao projeto.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Carlos Jesus Anghinoni Correa, Carlos Jesus Anghinoni Correa - DIRETOR GERAL - CD2 - PL-DIRGER, PL-DIRGER, em 28/10/2019 17:27:44.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

A dirpei

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Rodrigo Nascimento da Silva, Rodrigo Nascimento da Silva - PRO-REITOR - CD2 - IF-PROEN, IF-PROEN, em 04/11/2019 21:31:08.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Instituto Federal Sul-rio-grandense

Despacho:

De acordo com a apresentação e execução do Projeto de Ensino "Solda em dispositivos de montagem em superfície com estação de retrabalho – Fase 1". Encaminho para registro. Oriente que seja colocado no projeto a data da execução do mesmo.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Veridiana Krolow Bosenbecker, Veridiana Krolow Bosenbecker - DIRETOR - CD3 - IF-DIRPEI, IF-DIRPEI, em 20/11/2019 12:33:01.