

## Informações do Planejamento

**IES:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**Grupo:**

METROLOGIA E AUTOMAÇÃO Curso específico PT UFSC 5851394

**Tutor:**

MARCO ANTONIO MARTINS CAVACO

**Ano:**

2022

**Somatório da carga horária das atividades:**

4200

**Situação do Planejamento:**

Homologado pelo CLAA

**Considerações finais:**

O grupo, que possui mais de 40 anos de história, tem se mostrado no rumo de uma capacitação de ponta na engenharia. Com vários projetos relevantes e desafiadores, e grande disciplina na execução das atividades, o PET Metrologia e Automação cumpre seu papel na formação de engenheiros e engenheiras cada vez mais preparados para os desafios relacionados ao mercado de trabalho e às áreas de pesquisa de interesse dos membros.

**Resultados gerais:**

O grupo segue conquistando grandes resultados, mesmo na situação de ensino remoto, cumprindo todas as atividades propostas, se mostrando inclusive um dos grandes motivadores dos membros durante a pandemia de COVID-19. Todos os laboratórios parceiros têm se mostrado satisfeitos com o profissionalismo e competência dos membros. O grupo está em processo de submissão de artigos para diversas revistas e congressos diferentes (Revista Principia, Computer on the Beach, etc.)

## Atividade - Projeto de Eficiência energética de compressores

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
400	31/01/2022	16/12/2022

**Descrição/Justificativa:**

Um dos testes mais complexos que o laboratório de aplicação da Nidec-Embraco realiza é o teste de consumo de energia para compressores. A norma que regulamenta esse teste (IEC 62552) sofreu uma alteração no ano de 2015, sendo novamente atualizada em 2020 e esse ajuste já vem sendo utilizado fora do Brasil, gerando uma demanda futura para realização aqui no país. O intuito da atualização é que a norma seja um padrão global referência, para que todos os testes sigam os mesmos procedimentos. Com esse ajuste da norma, os cálculos necessários para determinar a eficiência dos compressores se tornaram mais complicados, não podendo ser determinados pelo Excel como feito anteriormente pela norma do ano de 2007 e sendo determinados com grande

despendimento de tempo. Então, é necessário o desenvolvimento de um software que possa realizar de forma automática os cálculos da eficiência do compressor seguindo esse novo ajuste da norma.

### **Objetivos:**

O projeto tem como objetivo desenvolver um software que calcule a eficiência energética de compressores seguindo os critérios da norma do ano de 2015. Serão recebidos diversos dados retirados de testes e o software deve identificar quais deles podem ser utilizados (critérios de estabilização), realizar os cálculos necessários e então gerar um relatório com os resultados obtidos.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Será realizada a análise e interpretação da norma IEC 62552:2020 e a partir disso serão construídos diagramas que irão auxiliar as etapas seguintes do projeto. Com essa interpretação feita, serão construídos códigos na linguagem de programação Python que visem executar os cálculos e critérios que foram definidos nos diagramas. Então, uma interface simples será criada para integrar todos os códigos e possibilitar que o usuário consiga inserir os dados e receber um relatório com os gráficos, análises e resultados desejados.

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

#### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Ao fim do projeto o cliente irá receber um software que analise os dados obtidos nos testes e informe a eficiência energética do compressor baseado na norma IEC 62552:2020 bem como gráficos e valores obtidos durante os testes. Com isso o cliente poderá obter os resultados do teste de consumo dos compressores de maneira rápida, confiável e prática, o que não seria possível sem o uso do software.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

O grupo avalia os resultados obtidos através do trabalho dos petianos por meio de reuniões e através do acompanhamento do planejamento de atividades criado pelos membros no início do projeto. Nas reuniões os petianos envolvidos no projeto devem apresentar aos outros membros do grupo as atividades que realizaram e os resultados que obtiveram, sendo algumas dessas reuniões no decorrer do projeto e uma ao término das atividades. No planejamento, os membros devem criar um cronograma de todas as atividades a serem realizadas no projeto, através do software Excel, o qual será monitorado pelo gerente de projetos do grupo, e terá seu cumprimento cobrado.

## **Atividade - Projeto de Mapeamento da rota de usinagem a Laser**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
400	31/01/2022	16/12/2022

#### **Descrição/Justificativa:**

O projeto surgiu como uma alternativa para facilitar a tarefa de diversos operadores da máquina a Laser do laboratório, além de servir como um auxílio a diversas pesquisas e trabalhos que estão sendo desenvolvidos no LMP ou serão desenvolvidos no futuro, já que o software desenvolvido pode ajudar bastante na busca de parâmetros “ótimos” de micro usinagem a Laser para cada aplicação específica.

#### **Objetivos:**

Desenvolver um algoritmo (MATLAB, Python ou outros) que gere um código G automaticamente a partir de inputs dados pelo operador (provavelmente em uma interface gráfica) para a usinagem de

uma matriz de parâmetros de usinagem a Laser. O projeto visa facilitar a avaliação dos parâmetros e a comparação deles para obtenção do melhor resultado possível na peça pelo operador. Todo o código G de movimentação da máquina será desenvolvido, juntamente com o algoritmo de repetições para usinar todas as linhas e colunas da matriz dos parâmetros (de acordo com os inputs dados pelo operador).

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

A atividade será planejada e realizada conforme uma metodologia de projetos própria do PET-MA, baseada em outras metodologias comuns na literatura de gerenciamento de projetos como SCRUM e PMBOK. Todas as atividades do projeto foram separadas em macro e micro atividades e planejadas por dificuldade. Haverá reuniões de acompanhamento quinzenais com o gerente de projetos do PET-MA e com o professor responsável pelo projeto, para que os membros projetistas recebam as orientações e recomendações necessárias para o projeto.

#### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

##### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Será entregue um software que recebe como inputs dados de geometria, do corte e da máquina a Laser e transforme esses dados em um código G determinante da trajetória do Laser para usinar uma matriz de parâmetros de acordo com as informações setadas pelo operador. Também será entregue um manual de operação do software desenvolvido e da máquina a Laser do laboratório, juntamente com uma breve especificação dos parâmetros que podem ser avaliados e da sua influência no resultado da usinagem, para servir de auxílio ao operador na escolha dos parâmetros de comparação.

##### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

O grupo avalia os resultados obtidos através do trabalho dos petianos por meio de reuniões e através do acompanhamento do planejamento de atividades criado pelos membros no início do projeto. Nas reuniões os petianos envolvidos no projeto devem apresentar aos outros membros do grupo as atividades que realizaram e os resultados que obtiveram, sendo algumas dessas reuniões no decorrer do projeto e uma ao término das atividades. No planejamento, os membros devem criar um cronograma de todas as atividades a serem realizadas no projeto, através do software MS Project, o qual será monitorado pelo gerente de projetos do grupo, e terá seu cumprimento cobrado.

#### **Atividade - Participação em eventos**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
50	31/01/2022	16/12/2022

##### **Descrição/Justificativa:**

No início de cada semestre, um dos membros do grupo cria um calendário anual de eventos. Através deste, os integrantes do PET-MA mantêm-se cientes de todos os congressos de engenharias e estudantes de engenharia em todo o Brasil. Uma das metas do grupo é aumentar o número de publicações, e para que isso seja possível, os membros estarão presentes nos mais diversos eventos, sempre apresentando seus projetos.

##### **Objetivos:**

O objetivo de participar de eventos como estes é manter o grupo ligado à comunidade petiana regional e nacional, assim como expandir as possibilidades de publicação do grupo e a integração dos membros com o cenário acadêmico de engenharia e tecnologia através de congressos, simpósios e semanas acadêmicas.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Quando as datas dos eventos são disponibilizadas há um planejamento por parte do grupo e dos membros para haver a participação.

**Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Expandir o número de publicações do grupo, ampliando a disseminação do conhecimento produzido.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Acreditamos que a participação nestes eventos será sempre produtiva. Além disso, os conhecimentos vistos são sempre debatidos durante as reuniões semanais do grupo.

**Atividade - Planejamento Estratégico**

---

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
300	31/12/2021	16/12/2022

**Descrição/Justificativa:**

Realização do planejamento estratégico anual do grupo. Ele é realizado para aproximar os alunos de um processo realizado em várias organizações. Com este planejamento é possível estabelecer metas, organizar as atividades do próximo ano e discutir indicadores.

**Objetivos:**

Estabelecer e debater a identidade organizacional do grupo, propor novas iniciativas, estabelecer metas e melhorar a produtividade do grupo.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

O líder do grupo e o tutor organizam o material de orientação (para relembrar os membros dos fundamentos teóricos do processo) e elaboram uma apresentação com os resultados alcançados a partir do planejamento estratégico anterior. A partir de uma série de reuniões distribuídas em vários dias o grupo revisa e elabora, então, um novo planejamento estratégico, estabelecendo novos objetivos e avaliando e reformulando objetivos alcançados e não alcançados.

**Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Espera-se com esta atividade organizar e orientar as atividades desenvolvidas pelo grupo para que estas tenham bons resultados e o melhor aproveitamento possível.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Realizamos a revisão deste planejamento estratégico no meio do ano, avaliando criticamente se os indicadores estão sendo úteis e se nossas metas estão sendo alcançadas.

**Atividade - Realização de visitas técnicas**

---

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
480	01/01/2022	20/12/2022

**Descrição/Justificativa:**

São realizadas anualmente visitas a empresas renomadas que atuem em algum ramo da engenharia

em regiões próximas à Florianópolis, abertas à graduação, de forma que aproxime os membros da comunidade ao ambiente de trabalho num futuro.

#### **Objetivos:**

Espera-se que os membros tomem conhecimento dos processos técnicos e gerenciais existentes dentro dos locais visitados e as possíveis atuações de um engenheiro nestas.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Membros do PET entram em contato com empresas da região, agendam uma visita técnica com esta e inicia-se uma divulgação aos alunos da graduação. A visita técnica aberta à graduação tem duração de um dia. Além disso, outras visitas menores são realizadas em outras empresas que não permitem visitas com um grande número de integrantes.

#### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

##### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Esta atividade melhora o contato entre PET e graduação, capacita todos os participantes (já que todos visitaram uma linha de produção e tiveram contato com profissionais já no mercado de trabalho) e promove uma capacitação diferenciada para os organizadores da atividade (planejamento, divulgação, execução e organização).

##### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

São realizadas reuniões de feedback para discutirmos os pontos positivos e negativos da atividade. Além disso, realiza-se um feedback com a graduação para utilizar na organização da visita seguinte.

### **Atividade - Conversas com profissionais**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
40	31/01/2022	16/12/2022

#### **Descrição/Justificativa:**

O grupo realiza, pelo menos uma vez por semestre, uma conversa com um profissional que esteja estabelecido em seu ramo de atuação, seja este o meio acadêmico ou empresarial. Através da conversa, os integrantes do grupo aprendem mais sobre a realidade de um engenheiro e tiram suas dúvidas acerca do mercado de trabalho.

#### **Objetivos:**

Instigar interesse em diferentes áreas, retirar dúvidas dos participantes acerca da vida profissional e aproximar os membros do mercado de trabalho.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Membros do grupo entram em contato com profissionais e agenda-se um horário para a conversa. Então, inicia-se o processo de divulgação do evento no website do grupo e nas redes sociais (Facebook, Instagram e redes da UFSC).

#### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

##### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Aproximação de profissionais acadêmicos ou empresariais do grupo e de alunos da graduação com o grupo, experiência técnica adquirida da conversa, formação de melhores profissionais e geração de capacitação diferenciada.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Acreditamos que a participação nestes eventos será sempre produtiva. Além disso, os conhecimentos vistos são sempre debatidos durante as reuniões semanais do grupo.

## **Atividade - Reuniões semanais**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
480	31/01/2022	16/12/2022

### **Descrição/Justificativa:**

Para deixar todos os membros do grupo cientes do desenvolvimento das atividades, toda terça-feira é realizada uma reunião geral com todos os membros do grupo. Nesta reunião são discutidas atividades futuras, atividades passadas e a situação atual do grupo.

### **Objetivos:**

Promover o debate entre os membros do grupo, manter todos informados e possibilitar a integração de todos os membros.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Todos os membros devem se encontrar na sala do grupo nas terças para realização da reunião.

\*Enquanto estivermos no regime online, as reuniões serão realizadas no Google Meet.

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

#### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

São nessas reuniões que as atividades focadas na graduação são discutidas.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

O tutor e o líder do grupo devem sempre estar atentos para que as reuniões tenham temas relevantes e sejam eficientes.

## **Atividade - Apresentação de seminários**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
400	31/01/2022	16/12/2022

### **Descrição/Justificativa:**

O grupo promove seminários semanais, abertos ao corpo discente, docente e à toda a comunidade. Eles possuem a duração de aproximadamente 45 minutos e não há imposições ou restrições de tema. Cada membro deverá apresentar pelo menos um seminário durante o semestre letivo, utilizadas em torno 5 horas para preparação dos mesmos. As apresentações podem ser acessadas pelo site do grupo posteriormente, para que aqueles que não puderam comparecer também tenham acesso ao conteúdo.

### **Objetivos:**

Esta atividade tem por objetivo difundir atualidades tanto na área tecnológica (engenharia e afins) como na área político-social, cabendo a cada membro a proposta de tema com o qual se identifica. Com a mescla de diferentes temas objetiva-se promover uma formação mais ampla para os graduandos e membros da comunidade presentes. Estudantes de engenharia podem expandir seus conhecimentos em áreas distantes de seus campos profissionais, e estudantes de outros cursos da universidade podem adquirir conhecimentos relacionados à tecnologia, tema bastante presente para estudantes do Centro Tecnológico (CTC) mas por vezes distantes de outros cursos. Outro objetivo é

o de os próprios petianos responsáveis pelos seminários aprofundarem seus conhecimentos em uma área de interesse e aprimorar oratória.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

No início do ano é definida uma lista com a ordem em que os petianos ficarão responsáveis pela apresentação do seminário semanal, o qual acontece toda quinta-feira ao meio-dia. Com isso, cada membro fica responsável por definir seu tema com antecedência, estudá-lo e preparar a apresentação. No início de cada mês, todos os seminários do respectivo mês são divulgados através da lista de e-mails da universidade. No início de cada semana o próximo seminário é divulgado no website do grupo e em sua página do Instagram. Ambos os meios de divulgação visam atingir o tanto graduandos como a comunidade. No website os interessados podem realizar sua inscrição e se informar sobre como chegar ao local da apresentação. No dia os interessados são recebidos e o membro realiza a apresentação. \*Enquanto prevalecer o ensino remoto, os seminários são realizados pela plataforma Google Meet

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

#### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Espera-se demonstrar aos participantes que apenas com curiosidade e interesse é possível se aprofundar em qualquer tema a ponto de conseguir repassar um pouco desse conhecimento aos outros. Desta forma a atividade funciona como um exemplo e um incentivo para os participantes pesquisarem e procurarem mais informações acerca de suas áreas de interessa, independentemente de quais sejam.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Após cada seminário, os estudantes do PET se reúnem para discutir os pontos positivos e negativos da apresentação. Além disso, um questionário básico com uma série de pontos que devem ser avaliados pelos alunos foi criado no último semestre.

## **Atividade - Processo de Integração de novos membros**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
1250	31/01/2022	16/12/2022

#### **Descrição/Justificativa:**

Assim que ingressam no grupo, os novos integrantes passam por um processo de adaptação para entender o funcionamento do grupo: as atividades realizadas, a rotina, a história, os objetivos do grupo e as metodologias empregadas. Para isso, eles passam por uma série de atividades orientadas, reuniões com os membros etc., que servem para ambientá-los em seus primeiros meses e verificar se eles estão aptos a continuar no grupo. Com base no número atual de membros do grupo, esperam-se que entrem em torno de 6 novos petianos ao longo do ano de 2022, alguns no primeiro semestre e outros no segundo, sendo investidas em torno de 250 horas para a integração de cada novo petiano.

#### **Objetivos:**

O objetivo é proporcionar aos novos membros um tempo de adaptação adequado concomitantemente em que são expostos à cultura e à organização do grupo de forma organizada e orientada.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Há um documento revisado semestralmente que apresenta aos novos membros tanto as atividades que devem ser realizadas durante o período de integração, quanto a história e objetivos do PET-MA, com isso, maximizar seu aprendizado. Além disso, há uma série de documentos e reuniões sobre as metodologias implementadas no grupo durante o processo de integração. E em 2016 alguns

minicursos foram sendo integrados neste processo.

## **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Espera-se com esta atividade manter e reforçar a cultura de trabalho do grupo, possibilitar um boa adaptação dos novos membros e manter o grupo organizado independentemente da rotatividade dos participantes, além de solidificar a metodologia de projetos do grupo.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Estas atividades são monitoradas pelo tutor do grupo e pelos membros com maior experiência.

## **Atividade - Projeto de um Sistema de Controle Transversal para Self Balancing Robot**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
400	31/01/2022	16/12/2022

**Descrição/Justificativa:**

A busca por sistemas que respondem a perturbações cresce continuamente no dia-a-dia dos engenheiros. Aplicação em monitoramento de redes, transporte e automatização são apenas algumas que mostram o quão promissor é o estudo de um sistema de controle de estabilidade.

**Objetivos:**

O projeto tem como objetivo a elaboração de um sistema de controle com realimentação para manter um robô de cerca de 1,5 kg em cima de um fio, enquanto se movimenta.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Inicialmente, o projeto deve ser modelado utilizando ferramentas CAD, posteriormente exportadas para um ambiente de simulação numérica (Simulink). Nesse ambiente, são aplicados os modelos matemáticos feitos pelos membros, que são continuamente iterados. Após a simulação, parte-se para a manufatura, e prototipação.

## **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Os resultados esperados são: maior domínio dos ambientes de simulação numérica, modelagem matemática em um nível não visto nos cursos de graduação, publicação que envolva os participantes.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

O grupo avalia os resultados obtidos através do trabalho dos petianos por meio de reuniões e através do acompanhamento do planejamento de atividades criado pelos membros no início do projeto. Nas reuniões os petianos envolvidos no projeto devem apresentar aos outros membros do grupo as atividades que realizaram e os resultados que obtiveram, sendo algumas dessas reuniões no decorrer do projeto e uma ao termino das atividades. No planejamento, os membros devem criar um cronograma de todas as atividades a serem realizadas no projeto, através do software MS Excel, o qual será monitorado pelo gerente de projetos do grupo, e terá seu cumprimento cobrado.