



## PLANO DE ENSINO

Disciplina: Engenharia da Qualidade		Código: JEP019
Natureza: (x) Obrigatória ( ) Optativa	(x) Retomada Calendário Acadêmico 2022 Período letivo: Início: 17/10/22 e Término 14/02/23	
Pré-requisito: ---	Co-requisito: ---	Vagas: 40
CH total : 72 h/a		CH semanal: 4,8h

### 1. EMENTA

Introdução à Engenharia da Qualidade: métodos quantitativos de diagnóstico, monitoramento e otimização dirigidos à garantia da qualidade. Ferramentas de diagnóstico. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade: Gráficos de controle para variáveis, Gráficos de controle para atributos. Estudos de capacidade do processo (índices de capacidade do processo). Introdução ao planejamento e avaliação de experimentos. Metodologias: Seis Sigma, DMAIC, FMEA, QFD e OEE.

### 2. PROGRAMA E ESTRATÉGIA DIDÁTICA

No Quadro 1 apresentam-se os conteúdos programáticos, o cronograma e as estratégias presenciais, complementadas por recursos online. Realça-se que serão adotadas cinco estratégias principais de ensino/aprendizagem que atenderão às 72 h/a programadas para a disciplina.

- E1.** Conteúdos trabalhados no modo presencial com disponibilização parcial ou total no UFPR Virtual.
- E2.** Conteúdos disponibilizados/desenvolvidos no UFPR Virtual com possíveis desdobramentos de ensino/aprendizagem também no modo presencial.
- E3.** Apresentações Orais Presenciais
- E4.** Provas Individuais presenciais
- E5.** Exame Final

Quadro 1 - Conteúdos programáticos, datas e estratégias

Módulos e conteúdos programáticos	Seg. ou Qui.	Estratégias
Módulo 01 Apresentação e Detalhamento da Disciplina	17-out	E1 e E2
Módulo 01.1 Introdução aos métodos e ferramentas para melhoria da qualidade	18-out	E1 e E2
Módulo 01.2 Revisão estatística básica: tipos de dados, amostragem medidas de posição e dispersão. Distribuição Normal.	24-out	E1 e E2
Módulo 02 Relação PDCA/DMAIC com as ferramentas básicas e estatísticas da qualidade	25-out	E1 e E2
Módulo 03.1 Inspeção por amostragem	31-out	E1 e E2
Módulo 03.2 Inspeção por amostragem	01-nov	E1 e E2
Entrega 1: Apresentação da primeira etapa (Definir) e o planejamento de execução do projeto	07-nov	E3
Módulo 04.1 Controle Estatístico de Processo (CEP) por variável e atributos	08-nov	E1 e E2
Módulo 04.2 Controle Estatístico de Processo (CEP) por variável e atributos	14-nov	E1 e E2
Módulo 04.3 Controle Estatístico de Processo (CEP) por variável e atributos	28-nov	E1 e E2
Módulo 05 Capacidade do Processo e Nível Sigma	29-nov	E1 e E2
Primeira Prova (P01)	5-dez	E4
Módulo 06 Revisão de Inferência Estatística: distribuição t, intervalo de confiança e teste de hipótese	6-dez	E1 e E2
Módulo 07.1 Análise do Sistema de Medição	12-dez	E1 e E2
Módulo 07.2 Análise do Sistema de Medição	13-dez	E1 e E2
Entrega 2: Apresentação da segunda e terceira etapa ("Medir" e "Analisar") principais causas.	19-dez	E3
Módulo 08.1 Análise de Variância (ANOVA)	20-dez	E1 e E2
Módulo 08.2 Análise de Variância (ANOVA)	16-jan	E1 e E2
Módulo 09.1 Planejamento de Experimentos	17-jan	E1 e E2
Módulo 09.2 Planejamento de Experimentos	23-jan	E1 e E2
Módulo 10 Ferramentas de Controle e manutenção da Qualidade	24-jan	E1 e E2
orientações finais sobre o projeto	30-jan	E1 e E2
orientações finais sobre o projeto	31-jan	E1 e E2
Entrega 3: Apresentação final do projeto, contendo um resumo das etapas anteriores e detalhando as etapas de "Improve" e "Control"	06-fev	E3
<b>Segunda Prova (P02)</b>	07-fev	E4



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Campus avançado de Jandaia do Sul  
Coordenação do Curso de Engenharia de Produção

Orientações gerais para o Exame	13-fev	E1
Orientações gerais para o Exame	14-fev	E1
<b>Exame final da disciplina</b>	27-fev	E5

**Nota:** possíveis ajustes e outros detalhamentos poderão/serão realizados ao longo do curso.

Os recursos computacionais a serem utilizados ao longo da disciplina são: Microsoft Office online, LibreOffice, Planilhas Google, Google Colab. Todos com acesso livre.

### 3. OBJETIVO GERAL

Capacitar o aluno para aplicar métodos e técnicas para identificar e propor soluções no âmbito da Engenharia da Qualidade.

De modo específico, os objetivos de aprendizagem estão relacionados com as seguintes competências:

- Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
- Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

#### Habilidades:

- Trabalho em equipe;
- Criatividade e inovação;
- Comunicação;
- Planejamento;
- Análise crítica;
- Solução de problemas;
- Estudo independente.

#### Atitudes:

- Comprometimento;
- Colaboração/cooperação;
- Liderança.

### 4. FORMAS DE AVALIAÇÃO

A disciplina será desenvolvida com base em duas provas presenciais, exercícios/atividades desenvolvidas em sala de aula, exercícios/atividades desenvolvidas a distância e entregues na plataforma UFPR VIRTUAL e em projetos de tecnologia para problemas propostos, onde a partir de cada entrega, o docente disponibilizará novas informações e dados para desenvolvimento de soluções tecnológicas aos problemas propostos. Para os projetos estão previstas 3 entregas:

E1 = Nota Entrega 1

E2 = Nota Entrega 2

E3 = Nota Entrega 3

NFP = Nota Final do Projeto

Durante o desenvolvimento do projeto, serão realizadas avaliações individuais, através da documentação de acompanhamento do projeto (atas de reuniões), pela observação docente durante as apresentações, avaliação pelos integrantes da equipe (avaliação 360) normalizada. Esta avaliação será realizada a cada entrega.

Cada entrega será avaliada da seguinte forma:

Instrumento Avaliativo	Forma	Peso na Nota do Projeto
Apresentações parciais e Relatório técnico-científico final	Grupo	40%
Estrutura de organização do projeto (Atas das reuniões, planejamento, divisão das tarefas)	Grupo	20%
Apresentação oral e observação docente	Individual	30%
Avaliação pelos pares (Avaliação 360) normalizada	Individual	10%

#### COMPOSIÇÃO DA NOTA DE ENTREGA DO PROJETO

$$E_i = 0,4 \cdot R_i + 0,2 \cdot A_i + 0,3 \cdot O_i + 0,1 \cdot A_{Pi}$$

Bem como serão realizadas duas Provas Presenciais e Individuais:

P1 = Nota da Prova 1;

P2 = Nota Prova 2

$$NP = (P1 + P2) / 2$$

Os exercícios ou atividades dadas em sala de aula não são obrigatórias, mas poderão entrar na composição da nota final de forma a favorecer ao aluno, bem como exercícios a serem desenvolvidos à distância. Os exercícios ou atividades dadas em sala de aula deverão ser entregues até o término de cada aula presencial e seu desenvolvimento terá o seu devido suporte por parte do professor. A nomenclatura segue:

Ti = i-ésimo exercício desenvolvido em sala de aula ou a distância.

MEI- Média dos Exercícios Individuais passados em sala de aula ou a distância.

#### NOTA FINAL DA DISCIPLINA

$$NF1 = NFP = \text{Maior} \{ [(E1 + E2 + E3) / 3] \cdot 0,4 + 0,6 \cdot MP; [(E1 + E2 + E3) / 3] \cdot 0,32 + 0,48 \cdot MP + 0,2 \cdot MEI \}$$

A nota de cada entrega poderá ter uma pontuação adicional individual, dependendo da participação/contribuição nas

discussões durante as apresentações das demais equipes. Neste caso, a nota da Entrega será calculada como a média da entrega e a participação.

$$E_i = \text{Maior } [E_i, (E_i + N P_i)/2],$$

Onde  $i = 1, 2 \text{ e } 3$

#### 4.2 EXAME FINAL

Caso o aluno fique de exame (NF2 maior que 40 e menor que 70), será realizada, a uma nova Prova Final de Exame (PFE), onde a média será calculada da seguinte forma:

$$NF3 = (NF2 + PFE)/2$$

Para a aprovação, além da presença regular maior ou igual a 75%, exige-se  $NF3 \geq 50$ .

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle Estatístico de Qualidade**. São Paulo: Ed. Atlas, 2ª ed., 2005.

LOUZADA, F... [et al]. **Controle estatístico de processos**: uma abordagem pratica para cursos de engenharia e administração. Rio de Janeiro: LTC, 2013 (inclui apoio computacional). Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>. Acesso em 18 abr. 2021.

Montgomery, Douglas C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 7. ed. [Reimpr.]. Rio de Janeiro: LTC, 2017 (tradução: tradução e revisão técnica Ana Maria Lima de Farias, Vera Regina Lima de Farias e Flores). Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>. Acesso em 18 abr. 2021.

WERKEMA, C. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>. Acesso em 18 abr. 2021.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PORTAL ACTION. Ambiente Virtual de Aprendizado. Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/ambiente-virtual-de-aprendizado>. Acesso em 18 abr. 2021.

RAMOS, E. M. L. S... [et al]. **Controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: Bookman, 2013. Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>. Acesso em 18 abr. 2021.

WERKEMA, C. **Ferramentas Estatísticas Básicas do Lean Seis Sigma Integradas ao PDCA e DMAIC**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>. Acesso em 18 abr. 2021.

WERKEMA, C. **Inferência estatística**: como estabelecer conclusões com confiança no giro do PDCA e DMAIC. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: <https://minhabiblioteca.ufpr.br/biblioteca/>. Acesso em 18 abr. 2021.



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Campus avançado de Jandaia do Sul  
Coordenação do Curso de Engenharia de Produção

**Professore (s):** Marco Aurélio Reis dos Santos

**Assinatura (s):** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:** Giancarlo Alfonso Lovón Canchumani

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**ANEXO I**  
**CRONOGRAMA DA DISCIPLINA**

Semana	Data	Síncrono ou Assíncrono	Conteúdo Teórico	Conteúdo Prático Grupo	Conteúdo Prático Individual
Semana 1	05/05/2021	Síncrono	Apresentação do cronograma, dinâmica de desenvolvimento da disciplina, instrumentos e critérios de avaliação e o problema de projeto Introdução aos métodos e ferramentas para melhoria da qualidade Modelo de projeto		
	06/05/2021	Assíncrono		Fórum UFPR Virtual: Formação da equipe e atribuição dos casos de projeto	
Semana 2	12/05/2021	Síncrono	Revisão estatística básica: tipos de dados, amostragem medidas de posição e dispersão. Distribuição Normal. Relação PDCA/DMAIC com as ferramentas básicas e estatísticas da qualidade		
	13/05/2021	Assíncrono		Reunião 1 equipe de projeto	
Semana 3	19/05/2021	Síncrono	Inspeção por amostragem		
	20/05/2021	Assíncrono		Reunião 2 equipe de projeto/Exercício Individual	Tarefa Individual 1
Semana 4	26/05/2021	Síncrono	Entrega 1: Apresentação da primeira etapa (Definir) e o planejamento de execução do projeto		
	27/05/2021				
Semana 5	02/06/2021	Síncrono	Controle Estatístico de Processo (CEP) por variável e atributos		
	02/06/2021	Assíncrono		Reunião 3 equipe de projeto/Exercício individual	Tarefa Individual 2



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Campus avançado de Jandaia do Sul  
Coordenação do Curso de Engenharia de Produção

Semana 6	09/06/2021	Síncrono	Capacidade do Processo e Nível Sigma		
	10/06/2021	Assíncrono	Reunião 4 equipe de projeto/Exercício individual		
Semana 7	16/06/2021	Síncrono	Revisão de Inferência Estatística: distribuição t, intervalo de confiança e teste de hipótese		
	17/06/2021	Assíncrono		Reunião 5 equipe de projeto/Exercício individual	Tarefa Individual 3
Semana 8	23/06/2021	Síncrono	Análise do Sistema de Medição		
	24/06/2021	Assíncrono	Reunião 6 equipe de projeto/Exercício individual		
Semana 9	30/06/2021	Síncrono	Entrega 2: Apresentação da segunda e terceira etapa ("Medir" e "Analisar") e o plano de ação contra as principais causas.		
	01/07/2021				
Semana 10	07/07/2021	Síncrono	Análise de Variância (ANOVA)		
	08/07/2021	Assíncrono	Reunião 7 equipe de projeto/Exercício individual		
Semana 11	14/07/2021	Síncrono	Planejamento de Experimentos		
	15/07/2021	Assíncrono	Reunião 8 equipe de projeto/Exercício individual		
Semana 12	21/07/2021	Síncrono	Ferramentas de Controle e manutenção da Qualidade		
	22/07/2021	Assíncrono	Reunião 9 equipe de projeto/Exercício individual		





Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Campus avançado de Jandaia do Sul  
Coordenação do Curso de Engenharia de Produção

Semana 13	28/07/2021	<b>Agendar com os professores</b>	Semana para orientações finais sobre o projeto	Reunião 10 equipe de projeto/Exercício individual	
	29/07/2021				
Semana 14	04/08/2021	<b>Agendar com os professores</b>	Semana para orientações finais sobre o projeto	Reunião 11 equipe de projeto/Exercício individual	
	05/08/2021				
Semana 15	11/08/2021	<b>Síncrono</b>	Entrega 3: Apresentação final do projeto, contendo um resumo das etapas anteriores e detalhando as etapas de "Improve" e "Control".		
	12/08/2021				
Semana 16	18/08/2021	<b>Síncrono</b>	Exame: prova individual		