

# Centro de Educação, Consultoria e Treinamento



Solução em Capacitação

## Incerteza de Medição em Calibrações, Medições e Ensaios

**EAD (à distância, online e ao vivo)**

Todo resultado, seja de uma medição, uma calibração ou um ensaio deve apresentar o valor da incerteza de medição

Como determinar a incerteza de medição sem complicações? Este é o foco de curso.

Determinar a incerteza de medição em calibrações, medições e ensaios, inclusive nos casos onde o valor do mensurando é obtido por alguma expressão matemática, tem sido um grande desafio para muitos. Por quê muitos profissionais ainda não conseguem sair do lugar neste tipo de avaliação de incerteza? **Porque nunca tiveram acesso às soluções de forma simples, direta e didática.**

Neste curso, você terá acesso a informações valiosas para acabar de vez com suas dúvidas.

Aprenda como resolver estes casos que atormentam muitas pessoas que trabalham com avaliação de incerteza.

**Vamos facilitar a sua vida!**

**Horário:** das 9 h às 12 h e das 14 às 17 h

**Duração:** 18 h

**A metodologia é a seguinte:**

- o aluno recebe o material didático em arquivo eletrônico, pdf.
- o aluno deve ter acesso a internet com banda larga e poder instalar dois softwares, gratuitos, de pequeno tamanho, para a visualização e conversa com o instrutor.
- o instrutor ministra o curso em tempo real, isto é, ao vivo, nos dias divulgados, como se estivesse em sala de aula e o aluno terá, em seu computador, a imagem do slide sendo abordado pelo instrutor, como a imagem de uma tela que ele estaria vendo em sala de aula normal. Portanto, o aluno deverá estar disponível para assistir e participar do curso nos dias marcados e divulgados pelo CECT.
- o aluno pode interagir a qualquer momento com o instrutor. Fazer perguntas, comentários, etc.
- serão repassados exercícios como em sala de aula.
- no final do curso, desde que o aluno tenha assistido pelo menos 80% das aulas, ele receberá um certificado de participação.

## Quais os recursos audiovisuais necessários para fazê-los?

R. Basta ter disponível acesso a internet com banda larga, fone de ouvido e microfone. Não precisa webcam. Não recomendamos o uso de caixas de som por gerar microfônias e prejudicar a qualidade do som.

## São emitidos certificados?

R. Sim, desde que assista no mínimo 80% do curso.

Centenas de pessoas já realizaram este treinamento. Temos várias referências caso você necessite. O índice de satisfação é de no mínimo de 95%. Este resultado se deve a forma didática como conduzimos o evento, garantindo eficácia no aprendizado.

Outro benefício é a redução dos custos de deslocamento e hospedagem, tão significativos quando buscamos estes treinamentos na modalidade aberto, além de menor desgaste do participante em função da não necessidade de longas horas de viagem.

## Algumas Informações Importantes sobre os cursos ministrados CECT.

- Os cursos ministrados pelo CECT têm índice de satisfação superior a 95%
- Os instrutores do CECT têm capacitação nos Estados Unidos, Inglaterra e Espanha.
- Os cursos do CECT têm cerca de 50% de atividades práticas.
- Os conteúdos dos cursos do CECT são alinhados e atualizados com as normas, portarias e recomendações nacionais e internacionais.
- O CECT utiliza as técnicas mais modernas de ensino, facilitando o aprendizado dos participantes.
- O CECT é referência nacional na capacitação de pessoal em Metrologia e Sistema de Gestão da Qualidade.

**Público alvo:** Profissionais que desejam desenvolver as suas habilidades para avaliarem a incerteza de medição em medições indiretas.

**Número de vagas: Somente 06.**

**Inscrições e Informações adicionais:** Você pode obter mais detalhes sobre o evento solicitando informações através do e-mail [cursos@cect.com.br](mailto:cursos@cect.com.br) ou pelos telefones 48 99977 2827.

## Programa:

- A incerteza segundo o Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement
- Erro versus incerteza
- As principais componentes de incerteza: Incerteza da média, resolução, desvio de linearidade, incerteza da calibração, estabilidade com o tempo, estabilidade com a temperatura, entre outras.
- Procedimento de determinação da incerteza
- A medição como um experimento aleatório
- Conceitos Básicos de estatística
- Distribuição Normal e distribuição de "t" de Student
- Média
- Desvio padrão
- Nível de confiança ou Probabilidade de Abrangência
- Distribuição Retangular
- Conceitos de Incerteza
- Incerteza Padrão
- Método de avaliação da incerteza pelo Tipo A
- Método de avaliação da incerteza pelo Tipo B
- Incerteza Padrão Combinada

- Fator de Abrangência
- Incerteza Expandida
- Graus de Liberdade Efetivos
- Coeficiente de sensibilidade
- Incerteza da calibração versus incerteza do resultado
- Avaliação de incerteza em medições indiretas (envolvendo expressões matemáticas)
- A determinação dos coeficientes de sensibilidade por métodos alternativos ( sem o uso de derivadas parciais.
- Como relatar a incerteza de medição
- Exemplos de determinação da incerteza.
- Exercícios diversos.

## **Instrutor: Gilberto Carlos Fidélis**

- De 1992 até 1994 atuou como Pesquisador convidado do National Institute of Standards and Technology-NIST, Estados Unidos, atuando no desenvolvimento de Sistemas de Medição;
- Especialista pelo NAMAS/UKAS – Inglaterra e RELE na Espanha em implantação e auditoria de Sistemas da Qualidade segundo a ISO/IEC 17025;
- Instrutor de cursos desde 1984, envolvido com calibração de instrumentos e padrões nas áreas de força, pressão, massa, dimensional, temperatura, umidade e grandezas elétricas desde 1982;
- Experiência com acreditação e com implantação de sistema da qualidade em laboratórios desde 1988;
- Experiência na implantação de confiabilidade Metrológica em diversos laboratórios de medição, calibração e ensaios, nas mais diversas áreas;
- Avaliador/auditor técnico de laboratórios do Inmetro desde 1995;
- Consultor especializado em metrologia e na implantação de Sistemas da Qualidade NBR ISO/IEC 17025 tendo atuado em mais de 20 laboratórios de calibração e ensaios no país;
- Consultor especializado em metrologia na implantação do item 7.6 na ISO 9001 atuando em mais de 35 empresas no país;
- Ministrou mais de 1000 cursos em diversos temas. Tendo capacitado mais de 12.600 pessoas para empresas como Petrobrás, Sadia, Seara alimentos, Volkswagen-AUDI, FIAT, IRD, Inmetro, SENAI, EMBRACO, Multibras, Eletrobrás, SFDK, Pirelle, Starrett, Robert Bosch, Mercedes Benz, FURB, UFG, CTA, ELECTROLUX, ELETROSUL, IRD-Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Air Products, WEG, MAHLE, CSN - Companhia Siderúrgica Nacional, CST - Companhia Siderúrgica de Tubarão, UNICAMP, CEPEL, FURNAS, Usina São José da Estiva, PETROSERV, CNH-Case New Holland, EMBRAPA, CPDIA, NAVARRO, Usina Alto Alegre, Rede Metrológica de Minas Gerais, CPqD, LABCAL-UFSC, EMBRAER, BUNGE Alimentos, Chesf, entre outras;
- Instrutor de cursos e palestras em Seminários Nacionais e Internacionais de Metrologia e Qualidade nos anos de 1995, 1996, 1997, 1999, 2000, 2003, 2005, 2007, 2009 e 2010;
- Auditou vários laboratórios no Brasil como auditor Líder e auditor técnico, em diversas áreas de calibração, medição e ensaio;
- Especialista em incerteza de medição nas áreas de medição, calibração, ensaios físicos e químicos;
- Editor, redator e responsável técnico da revista Metrologia e Qualidade editada pelo Centro de Educação, Consultoria e Treinamento – CECT e,
- Autor dos livros da série Guias Práticos publicados pelo CECT: Orientações para Implantação da NBR ISO/IEC 17025, Estatística Aplicada nas Calibrações, Medições e Ensaios, Metrologia para Química Analítica, Incerteza de Medição para Iniciantes, Metrologia, Técnicas para Assegurar Resultados Confiáveis, Metrologia para Iniciantes, CEP – Controle Estatístico de Processos Aplicado nas Calibrações, Medições e Ensaios e Tratamento de Não Conformidades.