

	MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE EMENTAS DAS DISCIPLINAS	
		Folha: 01/011

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

1. ACREDITAÇÃO-----	3
2. AUDITORIA DE SISTEMAS DE GESTÃO -----	3
3. AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE -----	3
4. AVALIAÇÃO DA INCERTEZA DA MEDIÇÃO -----	3
5. COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA PARA METROLOGIA I -----	3
6. COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA PARA METROLOGIA II -----	4
7. ELABORAÇÃO DE TEXTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS -----	4
8. ESTATÍSTICA I-----	4
9. ESTATÍSTICA PARA A QUALIDADE I -----	4
10. ESTRUTURAÇÃO DE MEDIDAS REGULATÓRIAS NO INMETRO -----	5
11. FERRAMENTAS DA QUALIDADE -----	5
12. FUNDAMENTOS DE METROLOGIA E NORMALIZAÇÃO-----	5
13. GESTÃO DA QUALIDADE -----	5
14. GESTÃO DE RISCO EM AMBIENTE REGULATÓRIO -----	6
15. INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO-----	6
16. INSTRUMENTAÇÃO-----	6
17. INTRODUÇÃO À METROLOGIA ÓPTICA-----	6
18. METODOLOGIA DA PESQUISA-----	6
19. METROLOGIA CIENTÍFICA E INDUSTRIAL-----	7
20. METROLOGIA DE TEMPO E FREQUÊNCIA -----	7
21. METROLOGIA DOS FENÔMENOS ONDULATÓRIOS-----	8
22. METROLOGIA ELÉTRICA E TIC-----	8
23. METROLOGIA ELÉTRICA QUÂNTICA E A REDEFINIÇÃO DO SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES-----	8
24. METROLOGIA FÍSICA -----	8
25. METROLOGIA LEGAL -----	9
26. METROLOGIA QUÍMICA E DA VIDA -----	9
27. METROLOGIA, QUALIDADE E SOCIEDADE -----	9
28. POLÍTICAS DE INSERÇÃO INTERNACIONAL -----	9
29. PROPRIEDADE INTELECTUAL-----	10
30. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: PROTEÇÃO DE SOFTWARE -----	10
31. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001-----	10
32. SUSTENTABILIDADE, MEIO AMBIENTE E POLÍTICAS PÚBLICAS-----	10

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE EMENTAS DAS DISCIPLINAS
--

Folha: 02/011

- | | |
|--|----|
| 33. TECNOLOGIA INDUSTRIAL BÁSICA – TIB ----- | 10 |
| 34. TERMODINÂMICA E APLICAÇÕES À METROLOGIA CIENTÍFICA----- | 11 |
| 35. TÓPICOS ESPECIAIS EM QUALIDADE: QUALIDADE AMBIENTAL----- | 11 |

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 03/011

1. ACREDITAÇÃO

Carga Horária: 45 h | **Créditos:** 03 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: Histórico da Acreditação no Brasil; Gestão de RH em Acreditação; História da Acreditação: reconhecimentos internacionais; Acreditação de Organismos de Certificação e de Inspeção; Acreditação de Laboratórios de Ensaio e Calibração, Produtores de Material de Referência e Provedores de Ensaio de Proficiência; BPL e o Reconhecimento pela Cgcre; Processo Unificado de Acreditação.

2. AUDITORIA DE SISTEMAS DE GESTÃO

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: Introdução; A norma ABNT NBR ISO 19011:2012; Visão geral da auditoria; Fases de uma auditoria; Gerenciamento dos programas de auditoria; Competência e avaliação de auditores; Caracterização de auditores e auditados; Auditoria; Análise crítica da documentação; Listas de Verificação (Check list); Documentação; Plano de Auditoria; Atividades da auditoria no local; Preparação, aprovação e distribuição do relatório de auditoria.

3. AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Carga Horária: 30 h | **Crédito:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: Normalização, Regulação, Avaliação da Conformidade e Acreditação. Sistemas de Avaliação da Conformidade. Avaliação da Conformidade como Ferramenta de Apoio à Regulamentação. Avaliação da Conformidade como Ferramenta de Apoio à Regulamentação. Visão Estratégica da Avaliação da Conformidade: Acesso a Mercados. Avaliação da Conformidade: importância, aplicação em órgão regulamentador.

4. AVALIAÇÃO DA INCERTEZA DA MEDIÇÃO

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: I - Introdução (Importância da Metrologia para a Qualidade); II - Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM 2008 (Sistema Internacional de Unidades -SI, erro sistemático, erro aleatório, repetibilidade, precisão Intermediária, reprodutibilidade, etc.); III - Estimativa de Incerteza de Medição - JCGM 100:2008-GUM 2008 (Avaliação Tipo A da incerteza de medição, Avaliação Tipo B da incerteza de medição, Incerteza padrão combinada, Fórmula de Kragten, Incertezas relativas, Graus de liberdade efetivos, Incerteza de medição expandida); IV - Incerteza de medição de uma curva de calibração; V - JCGM 101:2008 - Método Monte Carlo (MMC); VI - Comparação entre os resultados de incerteza obtidos pelo JCGM 100:2008-GUM 2008 e o JCGM 101:2008 (MMC).

5. COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA PARA METROLOGIA I

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. Funções de uma variável; 2. Limites; 3. Derivadas; interpretação; 4. Máximos e mínimos de funções de uma variável; 5. Integrais indefinidas; 6. Integrais definidas; interpretação; 7. Aplicações à metrologia.

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 04/011

6. COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA PARA METROLOGIA II

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. Funções de várias variáveis; limites. 2. Derivadas parciais e derivada total. 3. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis. 4. Expansão em séries (Taylor) uni e multi-variáveis. 5. Integrais duplas e triplas. 6. Integrais de linha. 7. Aplicações à metrologia científica (funções conservativas, derivadas de ordem superior, exemplos em cálculo de incerteza, etc.).

7. ELABORAÇÃO DE TEXTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: Considerações sobre os vários aspectos da produção científica incluindo projetos, patentes, relatórios, resumos de congressos, seminários, conferências, artigos científicos e produtos registrados. Fornecer elementos teóricos fundamentais sobre como organizar, sistematizar e instrumentalizar a tarefa de redigir relatórios de pesquisa científica. Plágio: definição e desafios.

8. ESTATÍSTICA I

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. Probabilidade: Espaço amostral, experimentos aleatórios e problemas de contagem; Definição de probabilidade; Probabilidade condicional; Independência; Teorema de Bayes; Variáveis aleatórias discretas; Função distribuição de probabilidade e massa de probabilidade; Variáveis aleatórias contínuas; Função densidade de probabilidade e massa de probabilidade; Distribuição binomial; Distribuição Normal; Distribuição conjunta de probabilidade; Covariância e correlação; Convergência de sequências de variáveis aleatórias; Lei dos grandes números; Teorema do limite Central. 2. Análise de dados: Medidas de tendência central; Medidas de dispersão; Assimetria e Curtose; Coeficiente de correlação; Gráficas sequências; Scatter plot; Box plot; Lag plot; Histograma; 3. Inferência estatística: Estimadores pontuais; Estimadores não viesados; Método dos momentos; Método da máxima verossimilhança; Intervalo de confiança da média com variância conhecida; Intervalo de confiança da média com variância desconhecida; Intervalo de confiança da variância; Teste de hipótese; Erros tipo I e tipo II; Teste de média em uma amostra com variância conhecida; Teste de média em uma amostra com variância desconhecida; Teste de variância; Testes não paramétricos; Carta controle. 4. Regressão linear: Mínimos quadrados; Correlação; intervalo de confiança para estimadores.

9. ESTATÍSTICA PARA A QUALIDADE I

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: PARTE 1: DESCRIÇÃO - Organização dos dados: distribuições de frequência, classes; Medidas de tendência central: moda, mediana e média; Medidas de Variabilidade: amplitude, variância, desvio-padrão. Comparação de medidas de variabilidade. PARTE 2: TOMADA DE DECISÃO - Probabilidade e curva normal; Amostras e populações: métodos de amostragem, erro amostral, distribuição amostral de médias, intervalos de confiança; Teste de diferenças entre médias (teste de hipóteses). PARTE 3: ASSOCIAÇÃO - Análise de variância; Correlação; Análise de regressão.

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 05/011

10. ESTRUTURAÇÃO DE MEDIDAS REGULATÓRIAS NO INMETRO

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: Marco legal do Inmetro para a atividade regulatória. Medidas regulatórias adotadas pelo Inmetro/Dconf (medidas regulamentadoras e medidas alternativas à regulamentação). Avaliação da conformidade na atividade regulatória. Medidas regulatórias e o poder de polícia administrativa do Inmetro: Registro, Anuência e Vigilância de Mercado. O processo de desenvolvimento, aperfeiçoamento, implementação e manutenção de medidas regulatórias.

11. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: 1. O que caracteriza a qualidade; As eras da qualidade (Inspeção, CEP, Garantia da Qualidade e Gestão Total da Qualidade); 3. Principais definições da qualidade de acordo a abordagem; 4. Introdução aos principais modelos de gestão da qualidade; 5. Os principais gurus da qualidade (Shewhart, Juran, Deming, Ishikawa, Feigenbaum, Crosby, Shigeo Shingo, Ohno, Taguchi e Kotler); 6. Modelos e as 7 ferramentas tradicionais da qualidade (Diagrama de Pareto, Diagrama Causa e Efeito, Histograma, Folha de Verificação, Gráfico de Dispersão, Fluxograma, Cartas de Controle); 7. A Trilogia Juran e o ciclo PDCA de Deming; 8. Sistema Toyota de Produção e as ferramentas de produção enxuta relacionadas à qualidade; 9. Outras ferramentas importantes de gestão;

12. FUNDAMENTOS DE METROLOGIA E NORMALIZAÇÃO

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. História da Metrologia. 1.1. Metrologia na História Antiga, Medieval e Contemporânea. 1.2. Medidas antropogênicas e de aspectos da natureza. 1.3. Expedição científica para a definição do metro. 1.4. Metrologia na atualidade. 2. Normalização. 2.1. Sistema ABNT de normalização. 2.2. Sistema ISO e IEC. 2.3. Participação social e Consulta Nacional na ABNT. 2.4. Proposta de trabalho escrito: elaboração de voto em consulta nacional. 3. Organização Nacional e Internacional de Metrologia. 3.1. O BIPM. 3.2. Comitês Consultivos do BIPM. 3.3. Organizações regionais internacionais. 3.4. Comitês conjuntos do BIPM. 3.5. Conmetro e Sinmetro. 3.6. Estrutura organizacional do Inmetro. 4. Documentação e bibliografia fundamental da Metrologia. 4.1. Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM (BIPM JCGM 200). 4.2. Guia para expressão da incerteza de medição (BIPM JCGM 100). 4.3. O Sistema Internacional de Unidades (SI).

13. GESTÃO DA QUALIDADE

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. Fundamentos clássicos da administração; 2. Qualidade e sua história: a evolução da qualidade no mundo; 3. Modelos e ferramentas da qualidade; 4. Normalização técnica e regulamentos.

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 06/011

14. GESTÃO DE RISCO EM AMBIENTE REGULATÓRIO

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: 1. Contextualização e histórico da ideia de risco. 2. Conceito (moderno) de risco e suas diferentes definições e perspectivas. 3. Risco na normalização e em outros documentos de gestão. 4. A ISO 31.000 e o sistema de gestão de riscos. 5. A ISO 31.010 e as ferramentas para a gestão de riscos. 6. Risco e a implementação da gestão de risco no ambiente regulatório. 7. Instituições e países que já praticam a gestão de riscos em ambientes regulatórios.

15. INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. Conceitos e práticas (métodos e técnicas) da Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento. 2. Conceitos sobre Tecnologia e Inovação Tecnológica. 3. Gestão da Inovação. 4. Políticas Governamentais que afetam a P&D: Lei de Inovação, Lei do Bem. 5. Sistemas e Redes de Inovação.

16. INSTRUMENTAÇÃO

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Metrologia

Ementa: Parâmetros físicos. Fundamentos de eletricidade. Sinais, classificação e modos de medição. Sensibilidade de Transdutores. Parâmetros Físicos de Instrumentos de Medição. Instrumentos de medição. Métodos de medição. Sensores térmicos, óticos e mecânicos. Atuadores. Circuitos Equivalentes Thevenin e Norton. Conversores A/D e D/A. Processamento digital de informações. Atividades em Laboratório. Teste e apresentação de trabalhos.

17. INTRODUÇÃO À METROLOGIA ÓPTICA

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. Conceitos fundamentais em Radiometria e Fotometria: convenções de terminologia; definições e relações entre as grandezas fluxo radiante, intensidade radiante, radiância, irradiância, fluxo luminoso, intensidade luminosa, luminância, iluminância, eficácia luminosa; propriedades ópticas de materiais. 2. Instrumentos de Medição: detectores de radiação. 3. Rastreabilidade das Grandezas Ópticas. 4. Espectrofotometria: Conceitos e aplicações: propriedades e características dos materiais, filtros ópticos, calibração e incerteza; espectrofotômetros, escalas e padrões, calibração, incertezas; aplicações. 5. Colorimetria: Conceitos e aplicações: modelos de cor, sistemas CIE, equipamentos de medição e padrões de medição de cores; calibração, incerteza, aplicações; colorimetria de fontes de luz: temperatura de cor correlata, índice de reprodução de cor; aplicações em fontes de luz, LEDs.

18. METODOLOGIA DA PESQUISA

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. 1.1 Introdução à pesquisa científica e tecnológica. 1.1 Dados, informação e conhecimento. 1.2 Classificações da pesquisa. 1.3 Monografia, dissertações e teses. 1.4 Método e Metodologia. 1.5 Papel do pesquisador. 1.6 Papel do orientador ou supervisor. 1.7 Papel do agente financiador da pesquisa. 1.8 Etapas

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 07/011

da pesquisa científica. 1.9 Ética e conduta do pesquisador. 1.10 Fundamentos do princípio KISS: keep it simple, student! Atividades para fixação de conteúdo.

2. 2.1 Motivação para a pesquisa. 2.2 Definindo o cliente ou interessado nos resultados da pesquisa. 2.3 Tema, título, objetivos, premissas e hipóteses. 2.4 Variáveis de contorno (delineação da pesquisa). 2.5 Projeto de pesquisa. 2.6 Etapas, atividades, metas e entregas em um projeto de pesquisa. 2.7 Recursos físicos e financeiros, capital intelectual e infraestrutura. Atividades para fixação de conteúdo.

3. 3.1 Revisão sistemática da bibliografia. 3.2 Fontes primárias, secundárias e terciárias. 3.3 Garimpo de dados. 3.4 Metanálise. 3.5 Busca em bases de patentes. 3.6 Busca de normas técnicas. 3.7 Busca em base de dados científicas, acadêmicas e tecnológicas. 3.8 Busca em bases legais (normas, regulamentos etc.). 3.9 Elaboração e validação de questionários. Atividades para fixação de conteúdo.

4. 4.1 Fundamentos estatísticos. 4.2 Métodos experimentais e validação de métodos. 4.3 Planejamento experimental. 4.4 Modelo de análise de dados. 4.5 Controle e monitoramento do projeto de pesquisa: PDCA. 4.6 Caderno de laboratório ou diário de bordo. Atividades para fixação de conteúdo.

5. 5.1 Apoio à pesquisa e ao pesquisador. 5.2 Agências de fomento, empresas públicas e privadas, indústria, grupos de investimento e autofinanciamento. 5.3 Retorno financeiro e social da pesquisa. 5.4 Propriedade industrial. 5.5 O pesquisador empreendedor: startups e MEI. 5.6 Comunicando o projeto pesquisa: resumo estruturado e “pitch” direcionado. Atividades para fixação de conteúdo.

6. 6.1 Apresentação escrita dos resultados da pesquisa. 6.2 Normas ABNT. 6.3 Elaboração de uma dissertação: abordagem IRMRDC. 6.4 Comunicação científica. 6.5 Artigos técnicos e científicos. 6.6 Relatórios técnicos. 6.7 Proteção intelectual e autoral da pesquisa. 6.8 Plágio, citação e cópia autorizada. Atividades para fixação de conteúdo.

7. 7.1 Apresentação oral dos resultados. 7.2 Conteúdo e organização estrutural de uma apresentação oral. 7.3 Apresentação de seminários, trabalhos em congressos e defesa pública de projeto (monografia, dissertação ou tese). 7.4 Postura e interlocução com a plateia ou banca. Atividades para fixação de conteúdo.

19. METROLOGIA CIENTÍFICA E INDUSTRIAL

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. Sentidos humanos e concepção de mundo filosófico-científico e Contexto histórico-econômico da Metrologia, Convenção do Metro e Consolidação do BIPM. 2. Evolução do Sistema Internacional de Unidades: artefatos materializados até revolução quântica. 3. Competências da Metrologia científica: medição e incerteza de medição, realização, reprodução, manutenção e conservação das grandezas do SI. 4. Referências Nacionais e Internacionais: comparações chave, disseminação e rastreabilidade das grandezas. 5. Padronização quântica de grandezas do SI: comprimento, tempo e frequência, tensão e resistência elétrica. 6. Propostas de metrologia quântica para corrente elétrica, massa, temperatura termodinâmica, quantidade de substância e intensidade luminosa. 7. Sistema de Gestão da qualidade: Competência de laboratórios de calibração e ensaio, Capacidade de Medição e Calibração, Reconhecimento Internacional. 8. Metrologia Industrial: serviços de calibração e ensaio para Tecnologia Industrial Básica.

20. METROLOGIA DE TEMPO E FREQUÊNCIA

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. A visão de tempo e espaço na ficção: Discussão filosófico-científica: Por que o tempo passa? 2. Fórum Internacional de Temporização e Sincronização (ITFS) e o Prêmio Senhor do Tempo (Time Lord Award). Conceituação: frequência, tempo, temporização, sincronização no contexto da relatividade de Galileu e da relatividade especial de Einstein. Referências de espaço para Galileu e para relatividade geral de Einstein. 3. Primeiro e segundo Senhores do Tempo. Mike Garvey e contribuições para padrões de frequência atômicos Gerhard Hubner e suas contribuições para Sistema GPS. Viagem no tempo e no espaço. 4. Terceiro e quarto

Pg.07/011

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 08/011

Senhores do Tempo: Judah Levine e contribuições para Escalas de tempo, Hugo Fruehuf e suas contribuições para osciladores de rubídio. Conduta não intervencionista, Observação e coleta de conhecimento. 5. Quinto Senhor do Tempo: David Allan e suas contribuições. Estabilidade de padrões de frequência, Variância de Allan TDEV em telecomunicações. Percepção não linear do tempo. Operação e Manutenção do tempo. 6. Sexto e Sétimo Senhores do Tempo: Giovanni Busca e contribuições para maser de hidrogênio ativo, John Eidson e suas contribuições para sincronização de relógios e padrão IEEE 1588. Manipulação do tempo, sintonia de frequência e sincronia de tempo. 7. Oitavo e Nono Senhores do Tempo: Gerhard Thandhaeuser e suas contribuições para comunicações por fibras ópticas, Jean-Loup Ferrant e suas contribuições para comunicações digitais por fibras. Comunicação clássica e quântica. Papel do observador. 8. Conceitos metrológicos de referências de tempo e espaço. Contínuo Espaço-tempo e singularidades. Ponte de Einstein Rosen: buraco de minhoca

21. METROLOGIA DOS FENÔMENOS ONDULATÓRIOS

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Metrologia

Ementa: 1. Conceitos fundamentais em Radiometria e Fotometria: convenções de terminologia; definições e relações entre as grandezas fluxo radiante, intensidade radiante, radiância, irradiância, fluxo luminoso, intensidade luminosa, luminância, iluminância, eficácia luminosa; propriedades ópticas de materiais. 2. Instrumentos de Medição: detectores de radiação. 3. Rastreabilidade das Grandezas Óptica.

22. METROLOGIA ELÉTRICA E TIC

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Metrologia

Ementa: 1. Revisão do Sistema Internacional de Unidades (SI) e da cadeia de rastreabilidade nas grandezas elétricas. 2. Metrologia elétrica em corrente contínua. 3. Metrologia elétrica em corrente alternada. 4. Metrologia de Radiofrequência, e Compatibilidade Eletromagnética. 5. Princípios de Comunicações Digitais 6. Conceitos Fundamentais de Computação. 7. Tecnologias e problemas contemporâneos em Computação.

23. METROLOGIA ELÉTRICA QUÂNTICA E A REDEFINIÇÃO DO SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. Definição da unidade de tensão elétrica no SI. 2. Padrões primários e secundários de tensão contínua. 3. Métodos e técnicas de escalonamento: ampliação das faixas de tensão elétrica. 4. Definição da unidade de resistência elétrica no SI. 5. Padrões primários e secundários de resistência elétrica. 6. Métodos e técnicas de escalonamento: ampliação das faixas de resistência elétrica. 7. A redefinição do SI.

24. METROLOGIA FÍSICA

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Metrologia

Ementa: 1. Apresentação da Dimat. Caracterização, propriedades e efeitos de materiais e nanomateriais. 2. Análise química e de fases. 3. Análise dimensional na nanoescala. 4. Metrologia moderna. 5. Apresentação da Dimec. 6. Massa. 7. Pressão. 8. Dimensional. 9. Força. 10. Desafios metrológicos. 11. Visita à Dimec. 12. Apresentação da Dinam. Importância e abrangência da metrologia em fluidodinâmica. 13. Conceitos fundamentais em medições de fluidos. 14. Cadeia de rastreabilidade na caracterização de fluidos e de escoamentos. 15. Atuações do Inmetro e desafios para a metrologia em nível internacional. 16. Apresentação

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 09/011

da Dimqt.: O BIPM – uma rápida visita, CCT (Consultative Committee for Thermometry) do BIPM seu trabalho e suas publicações; O difícil conceito de temperatura; unidade de temperatura termodinâmica, o kelvin (K); A Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ou na sigla em inglês ITS-90); Realização da ITS-90; Transições de fase de primeira ordem (pontos fixos de temperatura); novo kelvin. 17. Exemplos de pesquisa no Inmetro sobre a ITS-90. O ponto triplo da água (PTA) e o ponto de fusão do gálio, Umidade; exemplo de um gerador de ponto de orvalho em desenvolvimento no Inmetro; Propriedades térmicas de materiais; emissividade total hemisférica. 18. Visita guiada aos Laboratórios do Later (Laboratório de Termometria).

25. METROLOGIA LEGAL

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: Instituições e organizações internacionais de metrologia e de metrologia legal. Terminologia e conhecimentos básicos de Metrologia Legal. Modelo brasileiro de Metrologia Legal. Atividades desenvolvidas pela Diretoria de Metrologia Legal do Inmetro.

26. METROLOGIA QUÍMICA E DA VIDA

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Metrologia

Ementa: 1. Breve História da Metrologia; 2. Estrutura Organizacional Metrológica; 3. Conceitos, Termos e Definições; 4. Importância e Impactos; 5. Principais Ferramentas (5.1 Métodos Primários; 5.2 Métodos Alternativos, 5.3 Rastreabilidade Metrológica; 5.4 Comparações Interlaboratoriais incluindo Ensaio de Proficiência 5.5 Uso de Materiais de Referência; 5.6 Validação de Métodos Analíticos, 5.7 Validação de Métodos Alternativos, 5.8 Estimativa da Incerteza da Medição; 5.9 Equipamentos Calibrados; 5.10 Sistema da Qualidade (ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005); 6. O papel do Inmetro; 7. Reconhecimento Internacional.

27. METROLOGIA, QUALIDADE E SOCIEDADE

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** eletiva

Ementa: Palestras e debates de temas referentes à Metrologia, Qualidade e Sociedade.

28. POLÍTICAS DE INSERÇÃO INTERNACIONAL

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: I: Introdução. Análise de interesses e visão sistêmica. II: Inserção Internacional: Conceitos de Relações Internacionais e Integração Regional. III: Atores, Interesses e Modalidades. Integração Regional: Brasil e a formação dos Blocos. IV: Modalidades de Inserção Internacional: Integração Regional e Cooperação Técnica Internacional. V: Modalidades de Inserção Internacional: Geopolítica do Brasil na América do Sul. VI: Histórico e Evolução do Acordo Geral Tarifas e Comércio (GATT). Princípios e Rodas de negociação. Histórico e evolução da Organização Mundial de Comércio (OMC), Rodada Uruguai, Rodada Doha. VII: Superação de Barreiras Técnicas e Acordo TBT/OMC. VIII: Brasil e as Coalizões de Geometria Variável – destaque para Ciência e Tecnologia. IX: Questões Contemporâneas do Sistema Internacional: perspectivas do Brasil. X: Modalidades de Inserção Internacional: Cooperação Internacional e Participação em Organizações Internacionais.

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Folha: 010/011

29. PROPRIEDADE INTELECTUAL

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: Escopo da Propriedade Intelectual; Sistema de Patentes: escopo e importância das patentes; Informação Tecnológica; Sinais distintivos (marcas e indicações geográficas): escopo de proteção; Propriedade Intelectual e Metrologia.

30. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: PROTEÇÃO DE SOFTWARE

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: Introdução a Proteção de Software; Análise de Software; Conceitos e Algoritmos de Incorrutibilidade; Conceitos e Algoritmos de Ofuscação; Conceitos e Algoritmos de Marca d'Água; Aplicações de Proteção de Software na Metrologia.

31. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: 1. ISO - Breve Histórico; 2. Normas da série ISO 9000 para implantação e operação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ); 3. O Ciclo PDCA em um Sistema de Gestão da Qualidade; 4. Princípios de Gestão da Qualidade; 5. Novas abordagens da Gestão da Qualidade: a mentalidade de risco e a gestão do conhecimento organizacional; 6. ABNT NBR ISO 9001:2015 – Visão Geral dos Capítulos da Norma; 7. Outras Normas sobre Sistemas de Gestão da Qualidade desenvolvidas pela ISO.

32. SUSTENTABILIDADE, MEIO AMBIENTE E POLÍTICAS PÚBLICAS

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** obrigatória para área Qualidade

Ementa: 1. Sustentabilidade e Acordos Globais; 2. Políticas e Programas Públicos Nacionais em Meio Ambiente: Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional sobre Mudança do Clima, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), Gestão de Substâncias Químicas; 3. Modelos de Produção e Consumo Sustentáveis: Economia Verde, Economia Circular; 4. Sustentabilidade e Energia: Matriz Energética Brasileira, Energias Renováveis e Eficiência Energética; 5. Ferramentas e Instrumentos: Avaliação do Ciclo de Vida, Rotulagem Ambiental, Sistemas de Gestão Ambiental, Certificação Ambiental, Certificação Florestal, Certificação em Eficiência Energética, Programa Brasileiro de Etiquetagem, Indicadores Socioambientais; 6. Fundos na Área de Meio Ambiente.

33. TECNOLOGIA INDUSTRIAL BÁSICA – TIB

Carga Horária: 15 h | **Créditos:** 01 | **Caráter:** obrigatória para todos

Ementa: 1. Tecnologia Industrial Básica: 1.1 conceituação; 1.2 conceitos básicos das funções: metrologia, normalização, regulamentação técnica, avaliação da conformidade, tecnologias de gestão, informação tecnológica, propriedade intelectual; 1.3 relevância da TIB. 2. Normalização: 2.1 Norma. 2.2 ABNT. 2.3 Níveis de Normalização. 3. Tecnologias de Gestão: 3.1 Gestão da Qualidade. 3.2 Sistema de Gestão Integrado no Brasil. 3.3 Gestão da Inovação. 3.4 Gestão de Riscos. 3.5 Gestão da Informação. 3.6 Gestão do conhecimento.

MESTRADO PROFISSIONAL EM METROLOGIA E QUALIDADE EMENTAS DAS DISCIPLINAS
--

Folha: 011/011

34. TERMODINÂMICA E APLICAÇÕES À METROLOGIA CIENTÍFICA

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. Conceitos básicos e postulados. 2. As condições de equilíbrio. 3. Ciclo de Carnot: definição de temperatura termodinâmica. 4. Algumas relações formais: exemplos de sistemas. 4.1 Gases, líquidos e sólidos; 4.2 Transições de fase ou pontos fixos; 4.2.1 Ponto triplo da água; 4.2.2 Ponto de fusão do gálio; 4.2.3 Ponto de solidificação do alumínio. 5. Termodinâmica do não-equilíbrio. 6. Aplicações; 6.1 Termometria de radiação espectral; 6.2 Medição de radiação total hemisférica; 6.3 Termometria termoelétrica; 6.4 Medição de temperatura termodinâmica. 7. Visita guiada aos laboratórios do Laboratório de Termometria – Later. 8. Seminários (sugestões aos discentes); 8.1 A Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90) (térmica); 8.3 Termômetro a gás a pressão constante (térmica); 8.4 Radiômetro total hemisférico (combustão); 8.5 O novo kelvin (térmica); 8.6 Efeito Peltier: refrigeração termoelétrica (térmica e materiais); 8.7 Biologia e termodinâmica: aspectos gerais (biologia); 8.8 Estruturas dissipativas (biologia); 8.9 Termodinâmica dos sólidos (materiais); 8.10 Termodinâmica de um capacitor (elétrica); 8.11 Termodinâmica de uma célula eletroquímica (química).

35. TÓPICOS ESPECIAIS EM QUALIDADE: QUALIDADE AMBIENTAL

Carga Horária: 30 h | **Créditos:** 02 | **Caráter:** eletiva

Ementa: 1. Surgimento e Evolução do Paradigma Ambiental: A questão ambiental. Consequências ambientais do desenvolvimento. Sustentabilidade x Padrões de consumo. Evolução Histórica da Gestão Ambiental. Globalização e a Temática Ambiental. Desenvolvimento Sustentável e a Agenda 21. 2. Gerenciamento, Política e Planejamento Ambiental. Instrumentos da Gestão Ambiental. Legislação Ambiental. Noções sobre Direito Ambiental. SISNAMA, CONAMA e IBAMA. 3. Normalização Ambiental: O papel da ISO (TC-176 e TC-207) e da ABNT (CB-38). A Norma ISO 14001. Certificação Ambiental.