

---

## MQI2108      **Introdução às Redes Inteligentes de Energia**

CARGA HORÁRIA TOTAL: 45 HORAS (3-0-0)

CRÉDITOS: 3

---

<b>OBJETIVOS</b>	Apresentar os conceitos de redes elétricas inteligentes (REIs), avaliando o status de sua adoção no mundo e a adequação para os cenários de sua implementação no Brasil. Entender a infraestrutura requerida para adoção das REIs: (i) Medição inteligente (ii) Automação de redes de energia elétrica; (iii) TI (segurança de dados, protocolos, data mining, sistemas especialistas etc.); (iv) Telecom (HAN, NAN, WAN etc.). Entender as demandas regulatórias impostas pela introdução de redes inteligentes e das tecnologias de <i>smart grid</i> , em um ambiente de abertura do mercado. Definir as tecnologias e serviços que de alguma maneira se inter-relacionam com as REIs.
<b>EMENTA</b>	Conceitos em redes inteligentes e Novos Paradigmas. O P&D estratégico ANEEL. A medição e o medidor inteligente e automação da medição. As perdas técnicas e não técnicas e sua relação com as Redes Inteligentes. Pré-pagamento de energia; Tarifa Branca; Tarifa Binômia. Qualidade de energia e Redes Inteligentes. Segurança de Dados: ameaças e vulnerabilidades impostas pelas Redes Inteligentes. Fundamentos da regulação e demandas regulatórias impostas pela introdução de redes inteligentes e das tecnologias de REIs no Brasil. Mobilidade Elétrica. Casas inteligentes e Internet das Coisas. Cidades inteligentes. Block Chain e energia. Experiências internacionais das REIs.
<b>PROGRAMA</b>	<p>Bloco 1: Introdução às Redes Inteligentes de Energia e ao Conceito de Eficiência Energética — Benchmarking, perspectivas e motivadores para implementação no mundo e adequação para o cenário brasileiro. Ruptura de paradigmas do setor elétrico à luz das redes inteligentes de energia e fontes de financiamento. Integração das concessionárias de energia elétrica com concessionárias de água, gás e telecomunicações.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aula #1 (3h): Apresentação do curso e o conceito de redes inteligentes.</li><li>• Aula #2 (3h): Conceitos em redes inteligentes e Novos Paradigmas.</li><li>• Aula #3 (3h): P&amp;D estratégico ANEEL.</li></ul> <p>Bloco 2: Infraestrutura para Implementação das Redes Inteligentes — Sistemas de medição inteligente de energia: (i) Automação de redes de energia elétrica (distribuição e transmissão)</p>

e subestações. (ii) TI (segurança de dados, protocolos, data mining, sistemas especialistas etc.); (iii) Telecom (HAN, NAN, WAN etc.).

- Aula #4 (3h): A medição e o medidor inteligente. Automação da medição.
- Aula #5 (3h): As perdas técnicas e não técnicas e sua relação com as Redes Inteligentes.
- Aula #6 (3h): Pré-pagamento; Tarifa Branca; Tarifa Binômia.
- Aula #7 (3h): Indicadores de qualidade e Redes Inteligentes.
- Aula #8 (3h): Segurança de Dados: ameaças e vulnerabilidades impostas pelas Redes Inteligentes

Bloco 3: Aspectos Econômicos e Regulatórios — Modelos e fundamentos econômicos da regulação contemplando (i) os fundamentos jurídicos dos modelos dos setores de energia elétrica, água e gás; (ii) marco regulatório do setor de energia elétrica. Demandas regulatórias impostas pela introdução de redes inteligentes e das tecnologias de *Smart Grid* – Abertura do mercado.

- Aula #9 (3h): Fundamentos da regulação e demandas regulatórias impostas pela introdução de redes inteligentes e das tecnologias de *Smart Grid* no Brasil.

Bloco 4: O mundo *Smart* – Novas tecnologias que se inter-relacionam com a *Smart Grid*.

- Aula #10 (3h): Mobilidade Elétrica.
- Aula #11 (3h): Casas inteligentes e Internet das Coisas.
- Aula #12 (3h): Cidades inteligentes.
- Aula #13 (3h): *Blockchain* e energia.

Bloco 5: Experiências internacionais - Que tecnologias e políticas os países desenvolvidos e em desenvolvimento tem adotado em relação a *Smart Grid*.

- Aula #14 (3h): Experiência dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Bloco 6: Apresentação e entrega do trabalho final — O tema do artigo é livre e poderá estar vinculado ao tema de dissertação.

- Aula #15 (3h): Apresentação do artigo final.

## **AVALIAÇÃO**

Critério 12

## **BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

Dantas, G. A; Castro, N. J.; Antunes, C. H.; Dias, L.; Vardiero, P.; Zamboni, L. Proposição e Avaliação de Políticas Públicas para Redes Inteligentes no Brasil - Políticas públicas para redes inteligentes. GESEL - Grupo de Estudos do Setor Elétrico. p. 12, Rio de Janeiro: Publit, 2016.

Dutra, J. C. [et al.]. Redes Elétricas Inteligentes no Brasil - subsídio para um plano nacional de implantação. Editora Synergia, 2013.

Iniewski, K.; Berger, L. T. Redes Elétricas Inteligentes - Aplicações, Comunicação e Segurança. LTC, 2015.

Rogozinski, M., & F. Calili, R. Smart Grid Security Applied to the Brazilian Scenario: A Visual Approach. IEEE Latin America Transactions, 2021, 19(3), 446–455. DOI: 10.1109/TLA.2021.9447694.

Toledo, Fábio [et al.]. Desvendando As Redes Elétricas Inteligentes - Smart Grid Handbook. 1ª Edição. Brasport, 2012.

**BIBLIOGRAFIA**

Baptista, Danilo Febroni. Estrutura da tarifa branca de energia no Brasil: Análise crítica e proposição metodológica. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Metrologia, 2016.

**COMPLEMENTAR**

Cooperação Alemã (GIZ). Digitalização e Eficiência Energética no Setor de Edificações no Brasil. Potencial para 2050: Premissas e Cenários. Brasília, 2022.

Empresa de Pesquisa Energética – EPE. O que são Cidades Inteligentes e Sustentáveis? Série: “O papel das cidades no uso da energia” Rio de Janeiro, 2020.

Lamin, H. Análise de Impacto Regulatório da implantação de redes inteligentes no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia, 2013.

Limberger, M. A. Estudo da tarifa branca para classe residencial pela medição de consumo de energia e de pesquisas. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Metrologia, 2014.

Martins, F.; Almeida, M.F.; Calili, R.; Oliveira, A. Design Thinking Applied to Smart Home Projects: A User-Centric and Sustainable Perspective. Sustainability. 2020, 12, 10031. DOI: 10.3390/su122310031.