

## Programa Analítico de Disciplina

### ARQ 627 - Eficiência energética no Ambiente Construído

Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2026

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I e II

#### Ementa

Introdução.  
Estado da arte em eficiência energética.  
Regulamentos e normas nacionais e internacionais.  
Variáveis da eficiência energética e fatores externos intervenientes.  
Auditorias energéticas e comissionamento.  
Métodos de avaliação da eficiência energética.  
Eficiência energética no processo de projeto.

#### Conteúdo

| Unidade                                                                                                                                                                                                                                                                                          | T   | P  | To  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|
| 1. Introdução.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4h  | 0h | 4h  |
| 2. Estado da arte em eficiência energética.                                                                                                                                                                                                                                                      | 6h  | 0h | 6h  |
| 3. Regulamentos e normas nacionais e internacionais.<br>1. Regulamentos nacionais e internacionais<br>Certificações voluntárias e obrigatórias                                                                                                                                                   | 4h  | 0h | 4h  |
| 4. Variáveis da eficiência energética e fatores externos intervenientes.<br>Fatores intervenientes na eficiência do edifício: arquitetura<br><br>Fatores intervenientes na eficiência do edifício: sistemas e ocupação<br><br>Fatores intervenientes na eficiência do edifício: fatores externos | 10h | 0h | 10h |
| 5. Auditorias energéticas e comissionamento.<br>1. Auditoria energética<br>Noções de comissionamento                                                                                                                                                                                             | 4h  | 0h | 4h  |
| 6. Métodos de avaliação da eficiência energética.<br>1. Métodos de avaliação internacionais<br>Métodos de avaliação nacionais                                                                                                                                                                    | 16h | 0h | 16h |

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: A2RE.YS9J.VDY2

|                                                                                                                                                                                  |            |           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|
| <b>7. Eficiência energética no processo de projeto.</b><br>1. O processo de projeto de edifícios e seus sistemas<br>Projeto baseado em desempenho<br><br>Conclusão dos trabalhos | 16h        | 0h        | 16h        |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                     | <b>60h</b> | <b>0h</b> | <b>60h</b> |

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

## ARQ 627 - Eficiência energética no Ambiente Construído

| Bibliografias básicas                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                           | Exemplares |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0          |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0          |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1          |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1          |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1          |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1          |
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004.                                                                                       | 1          |
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004.                                                                                       | 1          |

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: A2RE.YS9J.VDY2

|                                                                                                                                                                                               |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004. | 1 |
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004. | 1 |
| CHIVELET, N. M., SOLLA, I. F. Técnicas de vedação fotovoltaica na arquitetura. Porto Alegre: Bookman, 2010. 194 p                                                                             | 1 |
| MARQUES, M. C. S., HADDAD, J., MARTINS, A. R. S. Conservação de Energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. Itajubá: Fupai, 2006. 597 p                                    | 1 |
| VASCONCELLOS, L.E.M.; LIMBERGER, M.A.C. (Org.). Energia solar para aquecimento de água no Brasil: contribuições da Eletrobras Procel e parceiros. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2012.           | 0 |

| Bibliografias complementares                                                                                                                                                                              |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Descrição                                                                                                                                                                                                 | Exemplares |
| BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional, ano vigente                                                                                                                           | 0          |
| BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. Plano Decenal de Expansão de Energia 2029 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2019 | 0          |
| Periódicos indexados Base Capes                                                                                                                                                                           | 0          |

# Syllabus

## ARQ 627 - Energy Efficiency in the Built Environment

Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catalog: 2026

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 4h

Weekly workload - Practical: 0h

Period: I e II

### Content

Introduction  
The state of the art in energy efficiency  
National and international regulations and standards  
Energy efficiency variables and intervening external factors.  
Energy audits and comissioning  
Evaluation methods of the energy efficiency  
Energy efficiency in the design process

### Course program

| Unit                                                                                                                                                                                                                                                                        | T   | P  | To  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|
| <b>1.Introduction</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | 4h  | 0h | 4h  |
| <b>2.The state of the art in energy efficiency</b>                                                                                                                                                                                                                          | 6h  | 0h | 6h  |
| <b>3.National and international regulations and standards</b><br>1.National and international regulations<br>Voluntary and mandatory certifications                                                                                                                         | 4h  | 0h | 4h  |
| <b>4.Energy efficiency variables and intervening external factors.</b><br>1.Atributes involved in building efficiency: architecture<br>Atributes involved in building efficiency: systems and occupancy<br><br>Atributes involved in building efficiency: outdoor Atributes | 10h | 0h | 10h |
| <b>5.Energy audits and comissioning</b><br>1.Energy audits<br>Comissioning notions                                                                                                                                                                                          | 4h  | 0h | 4h  |
| <b>6.Evaluation methods of the energy efficiency</b><br>1.International evaluation methods<br>National evaluation methods                                                                                                                                                   | 16h | 0h | 16h |

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: A2RE.YS9J.VDY2

|                                                                                                                                                                            |            |           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|
| <b>7. Energy efficiency in the design process</b><br>1. The design process of buildings and their systems<br>Performance-based design<br><br>Conclusion of the assignments | 16h        | 0h        | 16h        |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                               | <b>60h</b> | <b>0h</b> | <b>60h</b> |

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

## ARQ 627 - Energy Efficiency in the Built Environment

| Fundamental references                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                         | Copies |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 92                                                                                                                                                             | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0      |
| ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Desempenho de Habitações. Rio de Janeiro: ABNT, 2015                                                                                                                                                                          | 0      |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1      |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1      |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1      |
| ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007 | 1      |
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004.                                                                                       | 1      |
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004.                                                                                       | 1      |

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: A2RE.YS9J.VDY2

|                                                                                                                                                                                               |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004. | 1 |
| _____. Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2004. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2004. | 1 |
| CHIVELET, N. M., SOLLA, I. F. Técnicas de vedação fotovoltaica na arquitetura. Porto Alegre: Bookman, 2010. 194 p                                                                             | 1 |
| MARQUES, M. C. S., HADDAD, J., MARTINS, A. R. S. Conservação de Energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. Itajubá: Fupai, 2006. 597 p                                    | 1 |
| VASCONCELLOS, L.E.M.; LIMBERGER, M.A.C. (Org.). Energia solar para aquecimento de água no Brasil: contribuições da Eletrobras Procel e parceiros. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2012.           | 0 |

| Complementary references                                                                                                                                                                                  |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Description                                                                                                                                                                                               | Copies |
| BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional, ano vigente                                                                                                                           | 0      |
| BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. Plano Decenal de Expansão de Energia 2029 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2019 | 0      |
| Periódicos indexados Base Capes                                                                                                                                                                           | 0      |