

## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

### 1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: <b>Ciência dos Materiais</b>	Ano/semestre: <b>2022/1</b>
Código da Disciplina: <b>10137</b>	Período: <b>4° e 5°</b>
Carga Horária Total: <b>80h/a</b>	Carga Horária Teórica: <b>60h/a</b> Carga Horária Prática: <b>20h/a</b> Carga Horária On-line: -
Pré-Requisito: <b>Não se Aplica</b>	Co-Requisito: <b>Não se Aplica</b>

### 2. PROFESSOR

Eduardo Martins Toledo, Me.

### 3. EMENTA

#### CIÊNCIAS DOS MATERIAIS

Propriedades dos Materiais (Mecânicas, Elétricas, Térmicas, Magnéticas e Ópticas); Aglomerantes; Desenvolvimento da Microestrutura e Alteração das Propriedades Mecânicas dos Materiais; Corrosão e Degradação dos Materiais; Seleção de Materiais e Considerações de Projeto.

#### MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Aglomerantes, Cimento Portland; Agregados; Águas; Aditivos; Pastas, Argamassas e Concreto; Preparo, Transporte, Lançamento, Adensamento e Cura do Concreto; Propriedades do Concreto (Fresco e Endurecido); Dosagem de concreto; Patologia e Terapia das Construções; A Madeira; Materiais Cerâmicos; Aços e ligas metálicas para construção civil; Polímeros; Tintas e vernizes utilizados em construção civil; A Carbonatação do Concreto e sua Durabilidade.

### 4. OBJETIVO GERAL

Dotar os alunos de conhecimento sobre estruturas moleculares, tipos e as principais propriedades relacionadas aos materiais de construção, principalmente os materiais relacionados à construção civil, tais como suas utilizações na construção civil, preparando-os para exercer suas atividades profissionais.

### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I - Betuminosos	Materiais betuminosos utilizados na engenharia. Emulsões asfálticas, tipos de asfaltos e concreto asfáltico.
II - Materiais	Estudar as propriedades dos materiais, conhecer a estrutura e ligação dos átomos, as estruturas cristalinas e as propriedades dos materiais físicas e mecânicas. Microestrutura dos materiais e alteração das propriedades mecânicas no concreto
III - Dosagem de concreto	Saber dimensionar uma dosagem de concreto convencional pelo método ABCP. Produção de argamassa.
IV - Concreto	Produção do concreto: preparo, controle, lançamento, adensamento e cura. Propriedades do concreto fresco e endurecido.

V - Agregados	Classificar os agregados utilizados na construção civil, características físicas dos agregados, substâncias deletérias, tipos de agregados naturais e artificiais.
VI - Aglomerantes	Habilitar os alunos em classificar dos aglomerantes, propriedades dos aglomerantes, Cal, gesso e cimento Portland, composição química do cimento Portland e hidratação dos compostos do cimento
VII - Armaduras	Conhecer os aços para armaduras, arames recozidos e aços estruturais. Corrosão e degradação dos metais.
VIII - Cerâmicos	Distinguir os tipos de materiais cerâmicos, argilas, propriedades das argilas e produtos cerâmicos para a construção civil (blocos, tijolos, telhas, ladrilhos e outros).
IX - Tintas	Conhecer os tipos, propriedades e utilização das tintas, vernizes e lacas. Propriedades e utilização das tintas, vernizes e lacas.
X - Madeira	Saber as propriedades das madeiras, formas de comercialização da madeira, composição química, identificação da madeira, vantagens e desvantagens da madeira.

## 6. HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

*I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:* a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos; b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

*II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:* a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos; c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo; d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

*III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:* a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas; b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

*IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:* a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia; b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação; c) desenvolver sensibilidade global nas organizações; d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas; e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

*V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:* a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

*VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:* a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva; b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede; c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos; d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais); e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

*VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:* a) 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. b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

*VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:* a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias; b) aprender a aprender.

7. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
Semana	Data	Conteúdo	Estratégia de ensino-aprendizagem	Aula Teórica/ Prática	Local
1	08/02/2022	Apresentação do Plano de Curso. Expectativa dos alunos. A relevância do Engenheiro Civil para a sociedade e a importância do conhecimento dos Materiais de Construção. Seleção de Materiais e Considerações de Projeto; Questões Econômicas, Ambientais e Sociais na Ciência e Engenharia de Materiais.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada TIC: Socrative Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
2	15/02/2022	Estrutura Atômica dos materiais e Ligações moleculares (metais, cerâmicas, rochas, polímeros, madeira, vidros e compostos) / Propriedades dos Materiais (Mecânicas, Elétricas, Térmicas, Magnéticas e Ópticas).	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada TIC: Socrative Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
3	22/02/2022	Mecanismos de Aumento da Resistência; Falhas; Diagramas de Fases; Desenvolvimento da Microestrutura e Alteração das Propriedades Mecânicas.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo YouTube Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada TIC: QR Code Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	08/03/2022	Metais em Geral; Corrosão e Degradação dos Materiais	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo YouTube Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada TIC: QR Code Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	15/03/2022	ComVocAÇÃO Aglomerantes Classificação dos aglomerantes Propriedades dos aglomerantes: cal, gesso e asfalto	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Mapa Conceitual Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides	Teórica	Ginásio Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula Expositiva Dialogada TIC: QR Code Atividade pós-aula –Questionário		
6	22/03/2022	Produtos Siderúrgicos; Aços e ligas metálicas NBR 7480 – Aço para construção civil – REL-01 – Ensaio de resistência à tração do aço ARP – Aprendendo a Resolver Problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo YouTube Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada e prática TIC: QR Code Atividade pós-aula –Questionário	Teórica/ Prática	Laboratório de Materiais Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	29/03/2022	Aglomerantes - Cimento Portland - Composição química do cimento Portland - Hidratação dos compostos do cimento Retomada de Conteúdo	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo e infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	05/04/2022	<b>1ª Verificação de aprendizagem (V.A)</b>	<b>Avaliação</b>	Teórica	Sala de Aula
9	12/04/2022	Devolutiva Qualificada da 1ªVA Agregados – Classificação; Características físicas dos agregados; Substâncias deletérias; Tipos de agregados naturais e artificiais	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada Retomada das Questões Abordadas na Prova Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
10	19/04/2022	Preparo, Transporte, Lançamento, Adensamento e Cura do Concreto; Controle Tecnológico do Concreto; A Carbonatação do Concreto e sua Durabilidade	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo YouTube Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	26/04/2022	Estudo de Dosagem Método ABCP	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo YouTube	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada Estudo de Caso Atividade pós-aula –Questionário		
12	03/05/2022	Desenvolvimento de Dosagem e confecção de concreto em Laboratório Apresentação do Edital da Estudo de Dosagem – Dosagem, confecção e moldagem (início de cálculo de dosagem). ARP – Aprendendo a Resolver Problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Vídeo YouTube Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Sala de Aula Invertida Discussão sobre a ARP – Caminhos para Solução do Problema Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	10/05/2022	VII SINACEN	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: vídeo gravado pelo professor Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	17/05/2022	2ª Verificação de aprendizagem (V.A)	<b>Avaliação</b>	Teórica	Sala de Aula
15	24/05/2022	Devolutiva Qualificada da 2ªVA Argamassas – Classificação	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula Expositiva Dialogada Retomada das Questões Abordadas na Prova Atividade pós-aula –Questionário	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
16	31/05/2022	Argamassas – Produção	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula prática no Laboratório Atividade pós-aula –Questionário	Prática	Laboratório de Materiais Ambiente Virtual de Aprendizagem
17	07/06/2022	Seminários (Materiais Cerâmicos, Vidros, Polímeros e Materiais Betuminosos). Demonstração de cada tipo de material	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico	Prática	Laboratório de Materiais Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Seminários/ Apresentação dos materiais no Laboratório Atividade pós-aula –Questionário		
18	14/06/2022	Realização do Ensaio de Resistência à Compressão do Concreto ARP – Aprendendo a Resolver Problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula prática em laboratório Atividade pós-aula –Questionário	Prática	Laboratório de Materiais Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	21/06/2022	Ensaio de Resistência à Compressão do Concreto Retomada de Conteúdo	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Infográfico Atividade Pré-Aula: leitura dos Slides Aula prática em laboratório Atividade pós-aula –Questionário	Prática	Laboratório de Materiais Ambiente Virtual de Aprendizagem
20	28/06/2022	3ª Verificação de Aprendizagem (V.A.)	Avaliação	Teórica	Sala de Aula
Provas de segunda chamada da 1VA, 2VA e 3VA: 29 e 30/06/2022; 01 e 02/07/2022 (provas presenciais escrita ou oral)					

\* As VERIFICAÇÕES DE APRENDIZAGEM podem ser aplicadas de forma presencial ou virtual, bem como ter suas datas alteradas a depender do quadro epidemiológico da pandemia da COVID19.

## 8. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

### Metodologias:

Aula expositiva dialogada; atividade avaliativa; retomada de conteúdo; trabalho em grupo; Tecnologias da Informação e Comunicação: QR Code, Socrative; Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA: leitura da referência bibliográfica, objeto de aprendizagem (vídeo, fluxograma, imagem. Infográfico, slides) atividades pré-aula (estudo dirigido, mapa conceitual, estudo de caso), atividade pós-aula (Atividade Prática Supervisionada, Aprendendo a Resolver Problemas e Retomada de Conteúdo).

### Recursos educativos:

Quadro branco/pincel, projetor multimídia, AVA - plataforma Moodle, Mesa digitalizadora, livros digitais (minha biblioteca), computador, celular e internet.

### Recursos de Acessibilidade disponíveis aos acadêmicos

O curso assegura acessibilidade metodológica, digital, comunicacional, atitudinal, instrumental e arquitetônica, garantindo autonomia plena do discente.

## 9. ATIVIDADE INTEGRATIVA

Não se aplica

## 10. PROCESSO AVALIATIVO DA APRENDIZAGEM

1ª Verificação de aprendizagem (V. A.) – valor 0 a 100 pontos  
Ex.: Avaliação com valor 0 a 50 pontos.



Avaliações processuais totalizam 0 a 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades de Prática Supervisionada:  $7 \times 1,5 = 10,5$  pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- Outras atividades: 29,5 pontos.

A média da 1ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica (0 a 50 pontos) e as notas obtidas nas avaliações processuais (0 a 50 pontos).

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

### **2ª Verificação de aprendizagem (V. A.) – valor 0 a 100 pontos**

Ex.: Avaliação com valor 0 a 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 0 a 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades de Prática Supervisionada:  $5 \times 1,5 = 7,5$  pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- Outras atividades: 32,5 pontos.

A média da 2ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica (0 a 50 pontos) e a nota obtida nas avaliações processuais (0 a 50 pontos).

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

### **3ª Verificação de aprendizagem (V. A.) – valor 0 a 100 pontos**

Ex.: Avaliação com valor 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 0 a 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades de Prática Supervisionada:  $5 \times 1,5 = 7,5$  pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- Outras atividades: 32,5 pontos.

A média da 3ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica (0 a 50 pontos) e nota obtida nas avaliações processuais (0 a 50 pontos).

## **ORIENTAÇÕES ACADÊMICAS**

- Nas três VAs - O pedido para avaliação substitutiva tem o prazo de 3 (três) dias úteis a contar da data de cada avaliação com apresentação de documentação comprobatória (Art. 94 do Regimento Geral da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA). A solicitação deverá ser protocolizada em formulário on-line específico da Secretaria Acadêmica no Sistema Acadêmico Lyceum obrigatoriamente.
- Nas três VAs - O pedido para revisão de nota tem o prazo de 3 (três) dias úteis a contar da data da publicação, no Sistema Acadêmico Lyceum, do resultado ou devolutiva feita pelo docente de cada avaliação. (§ 1 do art. 96 do Regimento Geral da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA). A solicitação deverá ser feita por meio de processo físico na Secretaria Acadêmica da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA com a avaliação original em anexo, obrigatoriamente.
- Proibido uso de qualquer material de consulta durante a prova. "Atribuí-se nota zero ao acadêmico que deixar de submeter-se às verificações de aprendizagens nas datas designadas, bem como ao que nela utilizar - se de meio fraudulento" (Art. 95 do Regimento Geral da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA).

### **Condição de aprovação**

Considera-se para aprovação do (a) acadêmico (a) na disciplina, frequência mínima igual ou superior a 75% da carga horária e nota igual ou superior a sessenta (60) obtida com a média aritmética simples das três verificações de aprendizagem.

## **11. BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

FALCÃO BAUER, L. A. **Materiais de Construção Volume 01**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.

FALCÃO BAUER, L.A. **Materiais de Construção Volume 02**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.

ISAIA, G. **Materiais de construção civil e princípio de ciência e engenharia de materiais volume 1**. 2. ed. São Paulo, SP: IBRACON, 2010.

### **Complementar:**

CRIVELARO, Marcos; PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. **Materiais de construção**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2020. 184 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536532769/>.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; ALEXANDRE DOS SANTOS, Carlos. **Ensaio dos materiais**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2114-0/>.

HASHEMI, William F. Smith, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551150/>.

NEWELL, James. **Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2490-5/>.

RIBEIRO, C. C.; PINTO, J. D. S.; STARLING, T. **Materiais de construção civil**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Editora da UFMG, 2011.


UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2485-1/>.

Anápolis, 07 de fevereiro de 2022.



**Prof. Me. Rogério Santos Cardoso**

DIRETOR DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UniEVANGÉLICA



**Prof. Me. Márcio José Dias**

DIRETOR DOS CURSOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA E MECÂNICA DA UniEVANGÉLICA



**Prof. Me. Eduardo Martins Toledo**

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA