**Plano de Aula**

**Engenharia Civil**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Disciplina** Estruturas de Concreto Armado I | **Carga Horária** | | |
| **Código da Disciplina** CI431 TCN1 | **Teoria** | **Prática** | **Total** |
| **Coordenador** José Antonio De Milito  **Professor** Wilson Tadeu Rosa Filho | 80h |  | 80h |

|  |
| --- |
| **EMENTA** |
| Fundamentos do concreto armado, ações e segurança nas estruturas, durabilidade das estruturas, estados limites últimos para solicitações normais, estados limites de utilização. |

|  |
| --- |
| **CONTEÚDO** |

|  |
| --- |
| **Ações, resistências e segurança**  Apresentação do conteúdo e do critério de aprovação.  Fundamentos do concreto armado. Ações e segurança nas estruturas. Exercícios.  Durabilidade das estruturas. Estados limites últimos para solicitações normais.  Flexão normal simples – verificação de elementos com seção de armadura simples. Exercícios.  Flexão normal simples – verificação de elementos com seção de armadura dupla. Exercícios.  Flexão normal simples – dimensionamento de elementos com seção de armadura simples. Exercícios.  Flexão normal simples – dimensionamento de elementos com seção de armadura dupla. Exercícios.  Flexão normal simples – dimensionamento de elementos com seção T. Exercícios.  **Flexão e força normal**  Flexão normal composta – equacionamento e interação M – N.  Flexão normal composta – dimensionamento à flexo - compressão. Exercícios.  Flexão normal composta – dimensionamento à flexo - tração. Tração uniforme. Exercícios.  Flexão oblíqua simples e composta – dimensionamento. Exercícios.  Compressão por força normal – fundamentos.  Pilares curtos e esbeltos sob compressão centrada – dimensionamento. Exercícios. |

|  |
| --- |
| **COMPETÊNCIAS** |
| Esta disciplina contribui com a formação do perfil do egresso estimulando o desenvolvimento das seguintes competências, habilidades e atitudes:   1. Formar um profissional generalista, capaz de projetar e analisar sistemas, produtos e processos sempre considerando os aspectos técnicos, sociais, ambientais e éticos. 2. Oferecer ao mercado de trabalho Engenheiros Civil competitivos, atualizados, conscientes da sua função cidadã, preparados para dar suporte ao desenvolvimento de nossa região. 3. Dotar o egresso de conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais necessários à formação em engenharia e na identificação, formulação e resolução de problemas. 4. Desenvolver a capacidade de comunicação e liderança para o trabalho em equipe. 5. Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional e possibilitar a sua concretização; |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM** |
| Ao longo da disciplina o estudante deve ser capaz de:   1. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia civil; 2. Projetar, conduzir experimentos e interpretar resultados; 3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; 4. Identificar, formular e resolver problemas da área de engenharia civil; 5. Atuar em equipes multidisciplinares. 6. Reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo produtivo, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos e exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão; 7. Ser capaz de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas. |

|  |
| --- |
| **CRONOGRAMA DE AULAS** |

Data: 11/02/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***01 – Semana do calouro*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Início das aulas dos ingressantes | Não se aplica. | Organização institucional |
| **Tipo da aula:** Não se aplica | **Roteiro de Prática:**  Não se aplica. | |

Data: 18/02/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***02 –*** ***Peso próprio de parede, peso próprio viga de concreto, momento fletor máximo em vigas bi apoiadas e em balanço com carregamento distribuído, concentrado centrado e em posição qualquer do vão. Estrutura de um edifício. Principais elementos de uma viga. Exemplos de detalhamento de armadura de flexão na seção transversal.*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 25/02/2020 – Recesso Carnaval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***03 – Leitura do Capitulo 1 da Apostila de Concreto Armado*** | | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Estudo dirigido de Leitura | |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** teórica | **Roteiro de Prática:** Não se aplica | | |

Data: 03/03/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***04 – Estado limite ultimo e estado limite de serviço, resistência característica do concreto e coeficientes de majoração dos esforços. Exemplos de ELU e ELS (combinação de carregamento, momento máximo e reações).*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 10/03/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***05 – Flexão normal simples – verificação de elementos com seção de armadura simples. Exercícios (Utilizando aplicativo e através da teoria clássica). Domínios de dimensionamento e equação de equilíbrio.*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 17/03/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***06 – Flexão normal simples – verificação de elementos com seção de armadura dupla. Exercícios.*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 24/03/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***07 – AC1 – Avaliação Continuada 1*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Avaliação continuada |  | Resumo Autorizado |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 31/03/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***08 – Flexão normal simples – dimensionamento de elementos com seção de armadura simples.*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 07/04/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***09 – Flexão normal simples – dimensionamento de elementos com seção de armadura simples*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 14/04/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***10 – Flexão normal simples – dimensionamento de elementos com seção de armadura dupla*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 21/04/2020 – Recesso - Tiradentes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***11 – Leitura do Capitulo 2 da Apostila de Concreto Armado*** | | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Estudo dirigido de Leitura | |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** teórica | **Roteiro de Prática:** Não se aplica | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***12 – Flexão normal simples - dimensionamento de elementos com seção T. Exercícios.*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 28/04/2020

Data: 05/05/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***13 – AC2 – Avaliação Continuada 2*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Avaliação continuada |  | Resumo Autorizado |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***14 – Vista da AC2 – Avaliação Continuada 2*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Vista Avaliação continuada |  | Resumo Autorizado |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 12/05/2020

Data: 19/05/2020 – SEAT – Semana da Engenharia, Arquitetura e Tecnologia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***15 – SEAT – Semana Engenharia, Arquitetura e Tecnologia*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| Participação na Semana da Engenharia, Arquitetura e Tecnologia. | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Palestras, Cursos, Workshops de profissionais de mercado e atividades diversas | Não se aplica. | Organização institucional |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:**  Não se aplica. | |

Data: 26/05/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***16 –***  ***Flexão normal simples - dimensionamento de elementos com seção T verdadeiro. Exercícios*** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***17 –***   **Pilares curtos e esbeltos sob compressão centrada – dimensionamento. Exercícios. Flexão normal composta – equacionamento e interação** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Aula expositiva e metodologia ativa buscando a resolução de problemas reais em grupo |  | Apostila |
| **Tipo da aula:** Teórica | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 02/06/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***18 –* Avaliação Final AF** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Avaliação continuada |  | Resumo Autorizado |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 09/06/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***19 –* Vista da AF – Avaliação final** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Vista Avaliação continuada |  | Resumo Autorizado |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 16/06/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***20 –* Avaliação Substitutiva** | | |
| **Objetivos de aprendizagem** | | **Competências** |
| 1,2,3,4,5,6 e 7 | | 1,2,3,4, e 5 |
| **Estratégias de ensino** | **Avaliação formativa** | **Recursos** |
| Vista Avaliação continuada |  | Resumo Autorizado |
| **Tipo da aula:** Prática | **Roteiro de Prática:** **Não se aplica** | |

Data: 23/06/2020

|  |
| --- |
| **AVALIAÇÃO** |

O sistema de avaliação da FACENS compreende as seguintes avaliações:

* AC1 – Avaliação Continuada 1 – peso 10% da média final – Conforme previsto no quadro.
* AC2 – Avaliação Continuada 2 – peso 30% da média final – Conforme previsto no quadro.
* AG – Avaliação Geral – peso 20% da média final – Avaliação individual envolvendo todo o conteúdo do curso.
* AF – Avaliação final – peso 40% da média final – Avaliação envolvendo todo o conteúdo da disciplina.

***Média Final = (AC1 \* 0,10) + (AC2 \*0,30) + (AG \* 0,20) + (AF \* 0,4)***

A composição da nota AC1 será realizada conforme demonstrado no quadro abaixo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item | Atividade | Peso |
| 1 | Resolução Exercícios – Prática | 100% |

A composição da nota AC2 será realizada conforme demonstrado no quadro abaixo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item | Atividade | Peso |
| 1 | Resolução Exercícios – Prática | 100% |

Avaliação Final

Avaliação final será com consulta de resumo elaborado pelo aluno sendo avaliado o conteúdo previamente estipulado em aula.

Avaliação substitutiva

Avaliação será individual com consulta de resumo elaborado pelo aluno sendo avaliado todo o conteúdo apresentado no semestre letivo.

Avaliação Global

* Conforme orientações institucionais

|  |
| --- |
| **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |

1. FUSCO, P. B.. **Estruturas de Concreto – Solicitações Normais.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois S.A., 1981.
2. FUSCO, P. B.. **Técnica de Armar as Estruturas de Concreto.** São Paulo: Editora Pini, 1995.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR.6118 – Projeto de Estruturas de Concreto Procedimento.** Rio de Janeiro, 2007.

|  |
| --- |
| **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |

1. CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J. R.. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado.** São Carlos: Editora Universidade Federal de São Carlos, 2007.
2. ARAÚJO, J. M.. **Curso de Concreto Armado.** Rio Grande: Dunas, 2003. 4v.
3. ARAÚJO, J. M.. **Projeto Estrutural de Edifícios de Concreto Armado – Um Exemplo Completo.** Rio Grande: Dunas, 2004.
4. MONTOYA, P. J. et. al.. **Hormigón Armado.** 14ª. Ed.. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S. A., 2002.
5. FERNANDES, G. B.. **Concreto Armado.** Sorocaba: Faculdade de Engenharia de Sorocaba, 2013.