|  |  |
| --- | --- |
|  | Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVIDepartamento de Engenharia Sanitária - DESA |

|  |
| --- |
| **PLANO DE ENSINO** |
|  |
| **DEPARTAMENTO:** ENGENHARIA SANITÁRIA |
|  |
| **DISCIPLINA:** MICROBIOLOGIA SANITÁRIA | **SIGLA:** MBS |
|  |
| **PROFESSOR:** MARIA PILAR SERBENT | **E-mail:** mariapilar.serbent@udesc.br |
|  |
| **CARGA HORÁRIA TOTAL:** 90 h | **TEORIA:** 70 h | **PRÁTICA**: 20 h |
|  |
| **CURSO:** BACHARELADO EM ENGENHARIA SANITÁRIA |
|  |
| **SEMESTRE/ANO:** I/2016 | **PRÉ-REQUISITOS:**  |

**OBJETIVO GERAL DO CURSO:**

O Curso de Engenharia Sanitária do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da UDESC/ Ibirama, objetiva formar profissionais da engenharia habilitados à preservação, ao controle, à avaliação, à medida e à limitação das influências negativas das atividades humanas sobre o meio ambiente, de modo a atender as necessidades de proteção e utilização dos recursos naturais de forma sustentável, aliando novas metodologias e tecnologias na exploração, uso e tratamento da água, nos projetos de obras de saneamento, que envolvem sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, sistemas de limpeza urbana, bem como no desenvolvimento de políticas e ações no meio ambiente que busquem o monitoramento, o controle, a recuperação e a preservação da qualidade ambiental e da saúde pública.

**EMENTA:**

Introdução à Microbiologia – Conceito, Histórico; Importância da Microbiologia para a Engenharia Sanitária. Sistema de Classificação. Introdução à Bacteriologia – conceitos, modos de vida das bactérias, dimensões. Morfologia. Citologia bacteriana. Fisiologia – nutrição, respiração, reprodução. Curva de crescimento bacteriano. Metabolismo bacteriano. Meios de cultura. Técnicas de semeadura e Isolamento. Esterilização e Desinfecção. Ação do ambiente sobre as bactérias. Ciclos do carbono, do nitrogênio e do enxofre. Taxonomia.

**OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Ao término da disciplina o aluno deverá compreender a importância da aquisição de conhecimentos teóricos e práticos da microbiologia na formação profissional do Engenheiro Sanitarista.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS/DISCIPLINA:**

- Objetivo específico 1; Reconhecer a importância da microbiologia para a Engenharia Sanitária;

- Objetivo específico 2; Distinguir a presença de microrganismos específicos na água, no solo e no ar;

- Objetivo específico 3; Associar os microrganismos aos processos de ciclagem de nutrientes na natureza;

- Objetivo específico 4; Compreender os aspectos morfológicos e fisiológicos das bactérias e a sua ligação com a transmissão de doenças aos seres humanos;

- Objetivo específico 5; Aprender técnicas de isolamento, cultivo e controle de microrganismos;

- Objetivo específico 6; Entender a importância dos microrganismos nos sistemas de tratamento.

**CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES:**

| **Nº** | **Data** | **Horário** | **H.A.** | **Conteúdo** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | 22/02 | 07.30 – 09.10 | 02 | Apresentação da disciplina: ementa, objetivos, conteúdo programático e sistema de avaliação. Importância da microbiologia para a Engenharia Sanitária. Histórico da microbiologia, tipos de microscópios. Condições pré-bióticas do planeta Terra, origem da vida e evolução da célula. |
| 02 | 24/02 | 09.20 – 11.50 | 03 | Sistema de classificação dos seres vivos. Características gerais e classificação de algas e protozoários. Morfologia, multiplicação e classificação dos vírus. |
| 03 | 29/03 | 07.30 – 09.10 | 02 | Características gerais dos fungos e leveduras: morfologia, classes e metabolismo. Importância na produção de alimentos. |
| 04 | 02/03 | 09.20 – 11.50 | 03 | Morfologia e citologia de bactérias. Metabolismo bacteriano: nutrição, respiração e reprodução. |
| 05 | 07/03 | 07.30 – 09.10 | 02 | Classificação das bactérias. |
| 06 | 09/03 | 09.20 – 11.50 | 03 | T/P (teste). Métodos de trabalho no laboratório de microbiologia. NORMAS. |
| 07 | 14/03 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P. Curva de crescimento bacteriano. Métodos de avaliação do crescimento bacteriano. Meios para o cultivo de bactérias. Meios com finalidades especiais.Condições físicas para o cultivo dos microrganismos. |
| 08 | 16/03 | 09.20 – 11.50 | 03 | T/P (teste). Microscopia. Preparações microscópicas. Meios de cultura. |
| 09 | 21/03 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Técnicas de inoculação (Inoculações, repiques e obtenção de cultura pura). Microscopia e morfologia de bactérias. |
| 10 | 23/03 | 09.20 – 11.50 | 03 | T/P. Leitura e interpretação dos resultados das experiências de laboratório. Técnica de coloração de Gram. |
| 11 | 28/03 | 07.30 – 09.10 | 02 | \* T/P (teste). Controle de microrganismos: esterilização e desinfecção. |
| 12 | 30/03 | 09.20 – 11.50 | 03 | **Primeira Prova – P1** |
| 13 | 04/04 | 07.30 – 09.10 | 02 | Introdução à Microbiologia da água. Especificidades de acordo aos distintos ambientes aquáticos. Microbiologia da água para consumo humano. |
| 14 | 06/04 | 09.20 – 11.50 | 03 | Indicadores de qualidade da água para consumo humano. Legislação. Doenças transmitidas pelo consumo de água. |
| 15 | 11/04 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Análise bacteriológica para água (coliformes fecais). Indicadores biológicos de contaminação fecal e outros indicadores de poluição. |
| 16 | 13/04 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P. Principais métodos de análise microbiológica de águas. Leitura e interpretação dos resultados das experiências de laboratório. |
| 17 | 18/04 | 07.30 – 09.10 | 02 | Algas, protozoários e vírus nocivos ao homem e/ou indicadores de poluição da água. |
| 18 | 20/04 | 09.20 – 11.50 | 03 | Microbiologia dos alimentos. |
| 19 | 25/04 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Microbiologia dos alimentos importância, princípios gerais: relação com outras fontes de contaminação (água, solo, ar). |
| 20 | 27/04 | 09.20 – 11.50 | 03 | **Segunda Prova – P2** |
| 21 | 02/05 | 07.30 – 09.10 | 02 | \* T/P (teste). Monitoramento microbiológico do ar. |
|  | 04/05 | 09.20 – 11.50 |  | NÃO HAVERÁ AULAS. |
| 22 | 04/05 | 18.30 – 21.00 | 03 | Reposição a distância no horário 18.30 – 21.00 com atividades proposta pela professora via Plataforma Moodle. Discussão sobre Introdução à Microbiologia do ar: microrganismos encontrados no ar, doenças veiculadas pelo ar. Métodos de controle e análise dos microrganismos do ar. Legislação. |
| 23 | 05/05 | 18.30 – 21.00 | 03 | T/P. Reposição da aula do dia 16/05. Interpretação dos resultados das práticas de laboratório sobre microbiologia do ar. |
| 24 | 09/05 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Introdução à microbiologia do solo. Ensaio de lâmina de contato com o solo.  |
| 25 | 11/05 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P. Leitura e interpretação dos resultados de microbiologia do solo. Quantificação de bactérias e fungos do solo. |
|  | 16/05 | 07.30 – 09.10 |  | NÃO HAVERÁ AULAS. |
|  | 18/05 | 09.20 – 11.50 |  | NÃO HAVERÁ AULAS. |
| 26 | 23/05 | 07.30 – 09.10 | 02 | Microflora normal e patógenos do solo: formação do solo, ciclos e transformações minerais, funções, equilíbrio biológico.  |
| 27 | 25/05 | 09.20 – 11.50 | 03 | Interações microbianas com plantas, rizosfera, ciclos. Isolamento de microrganismos do solo. Microrganismos patogênicos. |
| 28 | 30/05 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Microbiologia do tratamento de resíduos sólidos: compostagem. |
| 29 | 01/06 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P. Análise dos resultados das práticas de Microbiologia do tratamento de resíduos sólidos: compostagem. |
|  | 06/06 | 07.30 – 09.10 |  | NÃO HAVERÁ AULAS. |
|  | 08/06 | 09.20 – 11.50 |  | NÃO HAVERÁ AULAS. |
| 30 | 13/06 | 07:30 – 09:10 | 02 | Introdução à Microbiologia do tratamento de águas residuárias. Conceito de biofilme. Tratamento aeróbio. Lodos ativados. Indicadores biológicos da qualidade sanitária de lodos. |
| 31 | 15/06 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P (teste). Microbiologia do tratamento de águas residuárias: tratamento anaeróbio. |
| 32 | 16/06 | 18.30 – 20.10 | 02 | Reposição da aula do dia 08/06 no laboratório. Discussão sobre andamento dos seminários.  |
| 33 | 20/06 | 07.30 – 09.10 | 02 | Ferramentas moleculares e avanços na área de microbiologia sanitária ambiental. Microbiologia ambiental aplicada: Biorremediação.  |
| 34 | 22/06 | 09.20 – 11.50 | 03 | Seminários – Parte 1. |
| 35 | 27/06 | 07.30 – 09.10 | 02 | Seminários – Parte 2. |
| 36 | 29/06 | 09:20 – 11:50 | 03 | **Terceira Prova – P3** |
| **Somatório das horas-aula** | **90** |  |
|  | 04/07 | 07.30 – 09.10 |  | **Exame** |

**T/P: Aula teórica - prática a ser desenvolvida no laboratório de microbiologia do CEAVI.**

**T/P (teste): Um total de 10 aulas a serem desenvolvidas no laboratório terão um teste prévio (individual) consistente em três perguntas.**

**\* Nas datas marcadas com asterisco cada dupla, definida no inicio da disciplina, terá que apresentar 1 (um) relatório de 1 (uma) das aulas práticas de laboratório.**

**METODOLOGIA PROPOSTA:**

Aulas expositivas, dialogadas, com a utilização de recursos audiovisuais; T/P: aulas teóricas e práticas no Laboratório de Microbiologia. Atividades na plataforma Moodle.

**AVALIAÇÃO:**

 Os estudantes serão avaliados por meio de três provas teóricas (individuais), um Seminário (duplas), 1 (um) relatório de Aula Prática (duplas) e testes pré-aulas práticas de laboratório de 10 (dez) T/P (individuais):

- As provas teóricas serão realizadas através de questões elaboradas sobre os conteúdos teóricos, para verificar o aprendizado dos conteúdos conceituais;

- Os alunos apresentaram um Seminário (em duplas) sobre conteúdos pré-definidos da disciplina.

- Os alunos (em duplas) ficaram responsáveis pela confecção e entrega de 1 (um) relatório de aula prática.

- Os testes consistirão em 3 (três) perguntas a serem respondidas individualmente sobre o conteúdo do T/P. Nota máxima em cada teste = 1 ponto. Total = 10 testes.

- A nota atribuída ao final do semestre (média final – MF) será calculada pela seguinte fórmula:

MF = (P1 + P2 + P3 + S + R + T) / 6

P = Prova Escrita (Individual)

S = Seminário (Dupla)

R = Relatório de Aula Prática (Dupla)

T = Teste (soma dos 10 testes de T/P)

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Black, J.G. Microbiologia: fundamentos e perspectivas. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2002. ISBN 8527706989 (broch.). Número de Chamada: 576 B627m 4.ed.

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V., Clark, D. Microbiologia de Brock. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN 9788536320939 (enc.). Número de Chamada: 576 M182m 12.ed.

Pelczar M.J. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. vol. 1. ISBN 8534601968 (broch.) Número de Chamada: 576 M626 2.ed.

Pelczar M.J. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. vol. 2. ISBN 8534601968 (broch.) Número de Chamada: 576 M626 2.ed.

Tortora, G.J., Funke, B.R., Case, C.L. Microbiologia. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. ISBN 9788536326061 (enc.). Número de Chamada: 576 T712m 10.ed.SIMÕES, R. Características Geométricas de Figuras Planas, 2013, 58 p. Apostila. Disponível em: <http://pergamumweb.udesc.br/dados-bu/000001/000001fa.pdf>.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Harvey, R.A., Champe, P.C., Fisher, B.D. Microbiologia ilustrada. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. ISBN 9788536311050 (broch.). Número de Chamada: 576 H342m 2.ed.

Moreira, F.M.S., Siqueira, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: Ed. da UFLA, 2006. ISBN 858769233X (broch.). Número de Chamada: 631.417 M838m 2.ed. (UDESC-CAV).

Pádua, V.L. Programa De Pesquisa Em Saneamento Básico; Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Contribuição ao estudo da remoção de cianobactérias e microcontaminantes orgânicos por meio de técnicas de tratamento de água para consumo humano. Belo Horizonte; ABES, 2006. (PROSAB; 1.) ISBN 8570221495 (broch.). Número de Chamada: 628 C764.

Sant'anna Jr., G.L. Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. ISBN 9788571933279 (broch.). Número de Chamada: 628.3 S232t 2.ed.

Trabulsi, L.R., Althertum, F. 2008. Microbiologia. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. ISBN 9788573799811 (broch.). Número de Chamada: 576 M626 5.ed.

Vermelho, A.B., Pereira, A.F., Coelho, R.R.R., Souto-Padrón, T.C.B.S. Práticas de microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. ISBN 9788527711654 (broch.). Número de Chamada: 576 P912.