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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PLANO DE ENSINO** | | |
|  | | |
| **DEPARTAMENTO:** ENGENHARIA SANITÁRIA | | |
|  | | |
| **DISCIPLINA:** MICROBIOLOGIA SANITÁRIA | | **SIGLA:** 34MBS |
|  | | |
| **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:** II/2017 | | **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 | 03/08 | 09.20 – 11.50 | 03 | Apresentação da disciplina: ementa, objetivos, conteúdo programático e sistema de avaliação. Importância da microbiologia para a Engenharia Sanitária. Histórico da microbiologia, tipos de microscópios. |
| 02 | 07/08 | 07.30 – 09.10 | 02 | Condições pré-bióticas do planeta Terra, origem da vida e evolução da célula. Sistema de classificação dos seres vivos. Morfologia, multiplicação e classificação dos vírus. |
| 03 | 10/08 | 09.20 – 11.50 | 03 | Características gerais e classificação de algas e protozoários. |
| 04 | 14/08 | 07.30 – 09.10 | 02 | Características gerais dos fungos e leveduras: morfologia, classes e metabolismo. Importância na produção de alimentos. |
| 05 | 17/08 | 09.20 – 11.50 | 03 | Morfologia e citologia de bactérias. Metabolismo bacteriano: nutrição, respiração e reprodução. Classificação das bactérias. |
| 06 | 21/08 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Métodos de trabalho no laboratório de microbiologia. NORMAS. Morfologia das colônias bacterianas. Curva de crescimento bacteriano. Métodos de avaliação do crescimento bacteriano. |
| 07 | 24/08 | 09.20 – 11.50 | 03 | T/P (teste). Microscopia. Preparações microscópicas. Meios de cultura. Meios com finalidades especiais. Condições físicas para o cultivo dos microrganismos. |
| 08 | 28/08 | 07.30 – 09.10 | 02 | Técnicas de inoculação (Inoculações, repiques e obtenção de cultura pura). Microscopia e morfologia de bactérias. |
| 09 | 31/08 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P (teste). Controle de microrganismos: esterilização e desinfecção. |
| 10 | 04/09 | 18.30 – 20.10 | 02 | NÃO HAVERÁ AULAS PRESENCIAIS. Reposição a distância (via Plataforma Moodle). Bases da Técnica de coloração de Gram. |
|  | 07/09 | 09.20 – 11.50 | 03 | NÃO HAVERÁ AULAS (FERIADO NACIONAL) |
| 11 | 11/09 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Leitura e interpretação dos resultados das experiências de laboratório. Técnica de coloração de Gram. |
| 12 | 14/09 | 09.20 – 11.50 | 03 | **Primeira Prova – P1**. |
| 13 | 18/09 | 07.30 – 09.10 | 02 | Introdução à Microbiologia da água.  T/P (teste). Análise bacteriológica para água (coliformes fecais). Indicadores biológicos de contaminação fecal e outros indicadores de poluição. |
| 14 | 21/09 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P. Principais métodos de análise microbiológica de águas. Leitura e interpretação dos resultados das experiências de laboratório. |
| 15 | 25/09 | 07.30 – 09.10 | 02 | Algas, protozoários e vírus nocivos ao homem e/ou indicadores de poluição da água.  Especificidades de acordo aos distintos ambientes aquáticos. Microbiologia da água para consumo humano. |
| 16 | 28/09 | 09.20 – 11.50 | 03 | Atividades proposta pela professora via Plataforma Moodle. Indicadores de qualidade da água para consumo humano. Legislação. Doenças transmitidas pelo consumo de água. |
| 17 | 02/10 | 07.30 – 09.10 | 02 | Introdução à Microbiologia do ar: microrganismos encontrados no ar, doenças veiculadas pelo ar. |
| 18 | 05/10 | 09.20 – 11.50 | 03 | T/P (teste). Monitoramento microbiológico do ar. |
| 19 | 09/10 | 07.30 – 09.10 | 02 | \* T/P. Interpretação dos resultados das práticas de laboratório sobre microbiologia do ar. Métodos de controle e análise dos microrganismos do ar. Legislação. |
| 20 | 10/10 | 18.30 – 21.10 | 03 | Reposição a distância (via Plataforma Moodle) da aula do dia 12/10. Discussão sobre andamento dos seminários. |
|  | 12/10 |  |  | NÃO HAVERÁ AULAS (FERIADO NACIONAL) |
| 20 | 16/10 | 07.30 – 09.10 |  | Introdução à microbiologia do solo. Formação do solo, ciclos e transformações minerais, funções, equilíbrio biológico. |
| 21 | 19/10 | 09.20 – 11.50 | 03 | T/P (teste). Ensaio de lâmina de contato com o solo. |
| 22 | 23/10 | 07.30 – 09.10 | 02 | \* T/P. Leitura e interpretação dos resultados de microbiologia do solo. Quantificação de bactérias e fungos do solo. |
| 23 | 26/10 | 09.20 – 11.50 | 03 | **Segunda Prova – P2**. |
| 24 | 30/10 | 07.30 – 09.10 | 02 | \*T/P (teste). Microbiologia dos alimentos. |
| 25 | 01/11 | 18.30 – 21.10 | 03 | Microbiologia dos alimentos importância, princípios gerais: relação com outras fontes de contaminação (água, solo, ar). Reposição a distância (via Plataforma Moodle) da aula do dia 02/11. |
|  | 02/11 |  |  | NÃO HAVERÁ AULAS (FERIADO NACIONAL) |
| 26 | 06/11 | 07.30 – 09.10 | 02 | T/P (teste). Microbiologia do tratamento de resíduos sólidos: compostagem. |
| 27 | 09/11 | 09.20 – 11.50 | 03 | NÃO HAVERÁ AULAS PRESENCIAIS. Participação em reunião do CONSEPE. Reposição a distância (via Plataforma Moodle). Disposição de lodo no solo. Aspectos microbiológicos. |
| 28 | 13/11 | 07.30 – 09.10 | 02 | \*T/P. Análise dos resultados das práticas de Microbiologia do tratamento de resíduos sólidos: compostagem. |
| 29 | 16/11 | 09.20 – 11.50 | 03 | Introdução à Microbiologia do tratamento de águas residuárias. Tratamento anaeróbio. |
| 30 | 20/11 | 07.30 – 09.10 | 02 | Conceito de biofilme. Tratamento aeróbio. Lodos ativados. Indicadores biológicos da qualidade sanitária de lodos. |
| 31 | 23/11 | 09.20 – 11.50 | 03 | \* T/P (teste). Microbiologia do tratamento de águas residuárias. |
| 32 | 27/11 | 07.30 – 09.10 | 02 | Introdução à Microbiologia ambiental aplicada: Biorremediação. |
| 33 | 30/11 | 09.20 – 11.50 | 03 | Microbiologia ambiental aplicada. Ferramentas moleculares e avanços na área de microbiologia sanitária ambiental. Apresentação de seminários de anos anteriores. |
| 34 | 04/12 | 07.30 – 09.10 | 02 | Seminários – Parte 1. |
| 35 | 07/12 | 09.20 – 11.50 | 03 | **Terceira Prova – P3**. |
| 36 | 07/12 | 16.10 – 18.40 | 03 | Seminários – Parte 2. |
| **Somatório das horas-aula** | | | **90** |  |
|  | 11/12 | 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 (Individual)

R = Relatório de Aula Prática (Dupla ou Individual)

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.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Dezotti, M. Sant'anna J., G.L.; Bassin, J.P. Processos biológicos avançados: para tratamento de efluentes e técnicas de biologia molecular para o estudo da diversidade microbiana.. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. x, 357 p. ISBN 9788571932760 (broch.). Número de llamada: 628.35 D532p 2011

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.