



1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia Ambiental

Componente curricular: Energia da Biomassa

Fase: 7^a

Ano/semestre: 2014/1

Número de créditos: 4

Carga horária – Hora aula: 72

Carga horária – Hora relógio: 60h

Professores: Guilherme Martinez Mibielli
Sérgio Luiz Alves Jr.

Atendimento ao Aluno: Quintas-feiras (Guilherme) e sextas-feiras (Sérgio), das 14:00 às 17:00h

2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

3. EMENTA

Visão geral de energia e biomassa no mundo. Biomassa no Brasil: potencial da biomassa no Brasil, disponibilidade de recursos e consumo de biomassa. Definição e tipos de biomassa. Caracterização da biomassa. Processos de conversão energética de biomassa: pirólise, gaseificação, liquefação, combustão. Utilização da biomassa como combustível: biodiesel, biogás e bioetanol. Equipamentos de conversão de biomassa em energia. Biodigestores: tipos, classificação e instalação. Geração de eletricidade a partir da biomassa. Introdução aos impactos ambientais do uso de biomassa e suas tecnologias de controle.

4. OBJETIVOS

4.1 GERAL

Fornecer aos estudantes uma visão ampla de biomassa, desde os tipos existentes até a sua utilização. Capacitar os estudantes na diferenciação dos processos de conversão energética da biomassa. Fornecer aos estudantes os conhecimentos necessários sobre o aproveitamento energético da biomassa, em processos tais como produção de biodiesel, bioetanol e biogás e os equipamentos para conversão em energia. Dar noções sobre a geração de eletricidade a partir da biomassa e os impactos ambientais gerados.

4.2 ESPECÍFICOS

- a) Entender os conceitos de energia, fontes alternativas e biomassa;
- b) Conhecer as potencialidades da Biomassa no Brasil e no Mundo;
- c) Entender as principais etapas que acontecem nos processos de conversão e transformação da biomassa em energia;
- d) Compreender como a energia da biomassa pode ser transformada em energia elétrica;
- e) Conseguir relacionar os conhecimentos da energia renovável proveniente da biomassa com as demais disciplinas do curso e com a sua atuação prática profissional;
- f) Capacitar os acadêmicos para o desenvolvimento de um saber construtivo.

5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Datas Encontros	Aulas	Total parcial	CONTEÚDO
20/03/14	2	2	Apresentação da disciplina. Inserção da disciplina no curso. Apresentação do plano de ensino. Introdução à disciplina de Energia da Biomassa.
21/03/14	2	4	Conceitos fundamentais de Matéria e Energia.
27/03/14	2	6	Fontes de energia e recursos energéticos no Brasil e no Mundo.
28/03/14	2	8	Introdução a Biomassa: definição, tipos e utilização.
03/04/14	2	10	Apresentação de Seminário de artigo técnico: Potencialidades da Biomassa no Brasil e no Mundo.
04/04/14	2	12	Apresentação de Seminário de artigo técnico: Potencialidades da Biomassa no Brasil e no Mundo.
10/04/14	2	14	Caracterização química da biomassa: análise elementar e imediata.
11/04/14	2	16	Caracterização química da biomassa: poder calorífico superior e inferior.
17/04/14	2	18	Pré-tratamento da biomassa.
24/04/14	2	20	Pré-tratamento da biomassa.
25/04/14	2	22	Química dos compostos da biomassa.
02/05/14	2	24	Conversão energética da biomassa: Combustão.
08/05/14	2	26	Conversão energética da biomassa: Pirólise.
09/05/14	2	28	Conversão energética da biomassa: Pirólise e Gaseificação.
09/05/14 (à tarde)	3	31	Aula prática de caracterização da biomassa: umidade.
15/04/14	2	33	Conversão energética da biomassa: Gaseificação.
16/05/14	2	35	Introdução à produção de energia a partir da biomassa.
16/05/14 (à tarde)	3	38	Aula prática de caracterização de biomassa: voláteis e cinzas.
22/05/14	2	40	Aula de dúvidas e preparação para a prova P1.
23/05/14	3	43	Prova P1.
29/05/14	2	45	Aspectos bioquímicos relacionados à Fermentação Alcoólica, meios de cultura, crescimento celular e nutrição microbiana (Sérgio)

30/05/14	2	47	Classificação dos processos fermentativos e formas de condução (Sérgio).
05/06/14	2	49	Recuperação da NP1
06/06/14	2	51	Etanol combustível - primeira e segunda gerações (Sérgio).
12/06/14	2	53	Engenharia Genética: tecnologia do DNA recombinante (Sérgio).
13/06/14	2	55	Engenharia Genética: transformação (Sérgio).
20/06/14	2	57	Biotecnologia aplicada a produção de etanol (Sérgio).
20/06/14 (à tarde)	3	60	Aula prática: dosagem de açúcares durante um processo fermentativo (Sérgio).
26/06/14	2	62	Esclarecimento de dúvidas e preparação para a Prova P2 (Sérgio).
27/06/14	2	64	Prova P2 (Sérgio).
03/07/14	2	66	Produção de energia a partir da biomassa: Biodiesel e Biogás.
04/07/14	2	68	Produção de energia a partir da biomassa: Eletricidade.
10/07/14	2	70	Co-geração de energia.
11/07/14	2	72	Recuperação NP2

Obs.: A ordem dos assuntos no conteúdo programático poderá sofrer alteração no decorrer do semestre. Com o andamento da disciplina, os assuntos do conteúdo programático poderão sofrer alguma modificação para o melhor andamento da disciplina.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico adotado é de aulas expositivas em quadro branco ou através da utilização de recursos computacionais, servindo como introdução para questionamentos, discussões e debates. Esta metodologia também prioriza a construção conjunta de conhecimento, onde o professor e os acadêmicos participam juntos da discussão acerca dos assuntos relacionados à aula. Assim o professor passa a ser mediador de uma discussão que tem por objetivo a apropriação de um conhecimento amplo, claro e objetivo sobre o assunto. Desta forma buscar-se-á o conhecimento dos elementos amplos da Biomassa, dos processos de conversão energética e de sua utilização como energia. A todo o momento será demonstrada a sua relação com as demais disciplinas do curso, através de exemplos e proposição de temas de discussão relacionados ao cotidiano e a área da engenharia ambiental. Para melhor fixação do conteúdo, o aluno será incentivado a realizar leituras complementares relacionados ao assunto. O professor conduzirá as aulas com uma introdução ao assunto e, no desenvolvimento dos temas propriamente ditos, serão realizados questionamentos, exemplos e proposição de exercícios, visando motivar o interesse e a atenção dos alunos, bem como melhorar a fixação do aprendizado. O aluno terá à disposição assistência individual do professor para resolver questões e problemas relacionados à disciplina, em horários previamente marcados. Ao logo da disciplina, poderão ser utilizados textos científicos para leitura complementar dos conteúdos.

7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação da disciplina será de forma continuada, oportunizando as reflexões e questionamentos durante as aulas. A avaliação, além de proporcionar o acompanhamento do processo de aprendizagem e revalidação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, proporcionará ao docente uma reavaliação do processo de ensino e de aprendizagem, permitindo possíveis tomadas de decisão no caso de desvios. Os instrumentos de avaliação a serem utilizados serão provas individuais e escritas, bem como trabalhos individuais e em grupo. O sistema de avaliação seguirá as normas gerais estabelecidas pela UFFS.

A **Média Final (MF)** será constituída pela Média Aritmética entre as notas parciais **NP1** ou **NP1_{final}** e **NP2** ou **NP2_{final}**.

A nota parcial **NP1** será constituída da seguinte forma:

- **Trabalho (T1)** – peso de 30%;
- **Prova (P1)** – peso de 70%.

A nota parcial **NP2** será constituída da seguinte forma:

- **Relatório de aula prática (R2)** – peso de 20%;
- **Trabalho (T2)** – peso de 30%;
- **Prova 2 (P2)** – peso de 50%.

7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

Independente das notas parciais **NP1** e/ou **NP2**, será oportunizado para os acadêmicos uma avaliação de recuperação, onde os mesmos poderão optar na realização da mesma ou não. Caso não optem pela realização da prova de recuperação, sua nota fica inalterada, valendo a nota parcial **NP1** e/ou **NP2** calculada acima. Caso optem pela realização da prova de recuperação, passa a valer a média como segue abaixo:

O aluno que optar em realizar a prova de recuperação **NP1**, fará uma nova avaliação denominada **RecNP1**, a qual será cobrado os conteúdos do **trabalho T1** e da **prova P1**. Assim, a nota **NP1_{final}** passa a ser calculada da seguinte forma:

$$NP1_{final} = (NP1 + RecNP1) / 2.$$

O aluno que optar em realizar a prova de recuperação **NP2**, fará uma nova avaliação denominada **RecNP2**, a qual será cobrado os conteúdos do **trabalho T2** e da **prova P2**. Assim, a nota **NP2_{final}** passa a ser calculada da seguinte forma:

$$NP2_{final} = (NP2 + RecNP2) / 2.$$

A média final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = [(NP1 \text{ ou } NP1_{final}) + (NP2 \text{ ou } NP2_{final})] / 2$$

Estará aprovado na disciplina o aluno que obtiver nota, com **média final (MF)** igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75%.

8. REFERÊNCIAS

8.1 BÁSICA

1. BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. **Biotecnologia industrial**. 1° ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2001. v. 1 – 4.
2. CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para Energia**. 1° ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 736p.
3. BRAND, M. A. **Energia de biomassa florestal**. 1° ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. 114p.;

4. ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROCHA, M. P. G. D. **Uso da biomassa para a produção de energia na indústria brasileira**. Campinas: Unicamp, 2005. 447p.

8.2 COMPLEMENTAR

1. KLASS, Donald. L. **Biomass for renewable energy, fuels, and chemicals**. San Diego: Academic Press, c1998. 651 p.

2. KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. **Manual de biodisel**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 340 p.;

8.3 SUGESTÕES

1. BARRETO, E. J. F. (Coord). **Combustão e gasificação de biomassa sólida: soluções energéticas para a Amazônia**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008. 190 p.

2. BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER L. **Bioquímica**. [S.l.]: Editora EGK, 2008.

3. GRIFFITHS, A. J. F. et al. **Introdução à Genética**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

4. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE. C. L. **Microbiologia**. 10ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

5. VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. **Fundamentos de Bioquímica: a vida em nível molecular**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

Professor
Guilherme Martinez Mibielli

Professor
Sérgio Luiz Alves Jr.

Coordenador do curso
Mauro Leandro Menegotto