



Universidade Federal do ABC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E HUMANAS

NANOBIOTECNOLOGIA (NHZ6003-18)

Profa. Daniele R. de Araujo

QUADRIMESTRE 2021.2

PLANO DE ENSINO E MAPA DE ATIVIDADES

I- **EMENTA DA DISCIPLINA:** Fundamentos de Nanotecnologia, Nanobiotecnologia e Nanomedicina. Delineamento e síntese de produtos nanobiotecnológicos para aplicação em Saúde, Alimentos e Meio Ambiente. Regulamentação de produtos nanobiotecnológicos.

II- **OBJETIVOS**

Gerais: apresentar conceitos e temas atuais em Nanobiotecnologia relacionados a sua aplicação como ferramenta em Saúde, Alimentos e Meio Ambiente

Específicos: compreender os processos de síntese, caracterização e delineamento de nanoestruturas com aplicações Médicas, Biotecnológicas e Ambientais

III- **HORÁRIOS:**

Turno	Horário
Diurno	3ª feira: 16:00-18:00 h e 5ª feira: 16:00 – 18:00 h

1- Estratégias para desenvolvimento das aulas e atividades:

- disponibilização do material didático: arquivos com plano de ensino, objetivos, aulas, roteiros para estudo extra-classe, esquemas, artigos científicos, vídeos arquivos e/ou links disponibilizados na página específica da disciplina disponível na plataforma Moodle;

- encontros online (webconferências) com os alunos para apresentação das aulas ou discussões utilizando plataformas online acordadas entre discentes e docentes (Zoom Meeting)

- controle de frequência realizado por meio do envio das atividades;

- horários de atendimento aos alunos (por meio do Moodle) para discussões e esclarecimentos de dúvidas: 3ª feira das 14:00 às 16:00 h. Caso haja impossibilidade de participação do aluno, poderão ser acordados outros horários.

2- Estratégias para a realização de atividades avaliativas:

- questões, resumos e projeto final: serão enviadas pelos discentes de acordo com as datas indicadas no mapa de atividades. Cada atividade avaliativa será comentada pelo professor individualmente, com exceção do projeto final, cuja avaliação será realizada para o grupo responsável pela atividade. O material didático para a elaboração das respostas escritas será disponibilizado na plataforma Moodle. O projeto final será construído, em grupo, pelos alunos ao longo da disciplina e de acordo com a disponibilização do conteúdo.

IV- CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Projeto e atividades complementares na forma de resumos, relatórios e estudos de casos: serão avaliados a organização do conteúdo, aprofundamento teórico do tema, estratégias utilizadas para construção e delineamento do projeto final.

Reconhecer os objetivos de aprendizagem em situações-problema	D
Compreender os objetivos de aprendizagem situações-problema	C
Aplicar os objetivos de aprendizagem situações-problema	B
Analisar os objetivos de aprendizagem situações-problema	B
Avaliar os objetivos de aprendizagem situações-problema	A
Criar soluções ou melhorias para resolver as situações-problema	A

V- BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- 1- Toma, HE. Nanotecnologia molecular – materiais e dispositivos. Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 2016. 334 p.
- 2- Duran, NEC. Nanotecnologia: introdução, preparo e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. Ed. Artliber, São Paulo, 2006. 208 p.
- 3- Torchilin, V. Nanoparticulates as drug carriers> Ed. Imperial Colleg Press, Londre, 2006, 724 p.
- 4- Rubahn, HG. Basics of Nanotechnology. Ed. Wiley & Sons. 2008. 234 p.

Artigos científicos, guias regulatórios nacionais e internacionais disponibilizados pelo professor

VI- MAPA DE ATIVIDADES DA DISCIPLINA (a seguir)

MAPA DE ATIVIDADES

Disciplina: NHZ6003-18 Nanobiotecnologia

Docente: Daniele Ribeiro de Araujo

Quadrimestre: 2 0 2 1 . 2 (T-P-I: 2-2-4)

Carga horária total prevista: 48 h/aula

Semana (data)	Temas	Subtemas	Objetivos específicos	Atividades teóricas, recursos midiáticos e ferramentas	Atividades práticas, recursos midiáticos e ferramentas
Semana 1 (25 e 27/05)	Introdução à Nanotecnologia	Nanotecnologia, Nanobiotecnologia e Nanoestruturas: aspectos históricos e definições Inovação tecnológica, Marcos legais e o papel da Nanotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os princípios e definições relacionados à Nanotecnologia; - Compreender os conceitos básicos em Nanotecnologia - Organizar os eventos históricos relacionados às diversas aplicações da Nanotecnologia - Conhecer a legislação vigente e entender a inserção da Nanotecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade assíncrona: webconferência para apresentação do curso, conteúdo, estrutura das atividades a serem realizadas (utilização da plataforma zoom e posterior disponibilização da vídeo-aula na plataforma Moodle) - Vídeo na plataforma Youtube (How Nanobiotechnology is Turning Science Fiction into Science Fact? Dr. Jordan Green, Johns Hopkins- https://www.youtube.com/watch?v=arituapz_w) (com legendas em português) 	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade assíncrona: fórum de discussão: Produtos nanotecnológicos aplicados à Saúde - Atividade assíncrona: leitura de artigos científicos aplicados ao tema e resposta de duas perguntas para discussão na aula 3 (artigos disponibilizados no Moodle)

<p>Semana 2 (01/06) 03/06 - feriado</p>	<p>Nanotecnologia e suas aplicações</p>	<p>Inserção de materiais nanoestruturados na indústria biomédica, têxtil, cosmética; embalagem, agronegócio e meio-ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer as principais aplicações de materiais nanoestruturados no setor industrial - Elencar as potencialidades da Nanotecnologia para o desenvolvimento de novos processos e produtos industriais 	<p>- Atividade assíncrona:</p> <p>Pesquisar em literatura científica/bases de patentes e apresentar três produtos nanotecnológicos e/ou comercialmente disponíveis: composição, provas de conceito e aplicações industriais</p> <p>- Listar as características dos produtos selecionados: aplicação do produto (setor industrial), finalidade, composição, nome comercial (se houver)</p> <p>- Roteiro de atividades disponibilizado na plataforma Moodle</p>	<p>- Atividade assíncrona: pesquisar temas relacionados ao desenvolvimento de processos e produtos nanotecnológicos para criação de um projeto do produto final: triagem da área de inserção do possível produto a ser desenvolvido durante a disciplina</p> <p>- Atividade assíncrona: vídeo na plataforma Youtube (Nanotechnology and Nanobiotechnology; https://www.youtube.com/watch?v=EybX1bKP_w) (com legendas em português)</p> <p>- Atividade assíncrona: enviar as características dos produtos escolhidos para devolução comentada pelo professor na aula subsequente</p>
<p>Semana 3 (08 e 10/06)</p>	<p>Nanobiotecnologia e Nanomedicina</p>	<p>Nanoestruturas e sistemas biológicos; desenvolvimento de novos processos para o tratamento e diagnóstico de patologias</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os conceitos e aplicações da Nanobiotecnologia e da Nanomedicina no tratamento de diferentes patologias - Comparar as limitações para a utilização de terapias convencionais no tratamento de patologias - Elencar e planejar estratégias nanotecnológicas para solucionar eventuais limitações 	<p>- Atividade assíncrona: webconferência sobre sistemas carreadores aplicados ao tratamento de patologias (disponibilizada na plataforma Moodle)</p> <p>- Pesquisa sobre os principais sistemas baseados em Nanomedicina utilizados no tratamento de patologias como câncer, doenças neurodegenerativas e inflamatórias</p>	<p>- Atividade assíncrona: leitura de artigo científico relacionado à Nanomedicina</p> <p>- Atividade assíncrona: elaborar respostas às questões relacionadas ao artigo</p>

<p>Semana 4 (15 e 17/06)</p>	<p>Sistemas nanoestruturados e o desenvolvimento de novos medicamentos</p>	<p>Desenvolvimento de novos medicamentos: etapas, ensaios e legislação nacional e internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender as etapas para o desenvolvimento de sistemas nanoestruturados - Organizar e aplicar os conceitos apresentados para o desenvolvimento de novos sistemas - Construir e organizar as etapas para o estudo de novas nanoestruturas 	<p>- Atividade assíncrona: webconferência sobre desenvolvimento de novos medicamentos (plataforma Zoom, disponibilização no Moodle)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade assíncrona: Projeto fase I: elencar as diretrizes regulatórias para o desenvolvimento de medicamentos baseados em Nanotecnologia aprovação de um produto nanotecnológico (atividade em grupo – pré-definidos) - Atividade assíncrona: elaboração e envio de texto sobre os requisitos para o desenvolvimento de medicamentos baseados em Nanotecnologia
<p>Semana 5 (22 e 24/06)</p>	<p>Biofármacos, biosimilares e estratégias nanobiotecnológicas</p>	<p>Conceitos, desenvolvimento e legislação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definir e comparar fármacos convencionais, biofármacos e similares - Classificar os diferentes tipos de biofármacos - Aplicar novas estratégias nanotecnológicas para o desenvolvimento de biofármacos 	<p>- Atividade assíncrona: webconferência sobre Biofármacos, biosimilares e estratégias nanotecnológicas (plataforma Zoom, com disponibilização por meio da plataforma Moodle)</p>	<p>- Atividade assíncrona: Projeto fase II: elencar os requisitos para aprovação de um produto nanotecnológico e seu escalonamento (atividade em grupo)</p>

<p>Semana 6 (29/06 e 01/07)</p>	<p>Nanobiotecnologia e Nanotoxicologia</p>	<p>Avaliação toxicológica de nanoestruturas</p>	<p>- Listar os principais ensaios toxicológicos para a avaliação de nanoestruturas</p> <p>- Construir uma sequência de ensaios toxicológicos e planejar a aplicação dos mesmos a um novo produto nanobiotecnológico</p>	<p>- Atividade assíncrona: Métodos para avaliação toxicológica de nanoestruturas</p>	<p>Atividade assíncrona: vídeo na plataforma YouTube (Nanosafety: Conclusions From a Decade of Nanotoxicology Research</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=X-HiWAjqYgg) (com legendas em português)</p> <p>- Atividade assíncrona: Projeto Fase III – escolher e justificar os métodos para avaliação nanotoxicológica de acordo com a aplicação do produto (saúde, ambiente, alimentos)</p> <p>(atividade em grupo)</p>
<p>Semana 7 (06 e 08/07)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Avaliação I</u></p> <p style="text-align: center;">Discussão e esclarecimento de dúvidas – revisão das atividades (em 08/07, envio do pré-projeto, até a fase III)</p>				

<p>Semana 8 (13 e 15/07)</p>	<p>Técnicas de preparo e caracterização de nanoestruturas I</p>	<p>Nanopartículas poliméricas, micelas, dendrímeros, filmes enanogéis</p>	<p>- Conhecer os princípios das técnicas relacionadas ao preparo e caracterização de nanoestruturas</p> <p>- Comparar os diferentes métodos de preparo e caracterização de acordo com a composição das nanoestruturas</p>	<p>- Atividade assíncrona:</p> <p>Videoaula: Tipos de nanoestruturas, composição e caracterização</p>	<p>- Atividade assíncrona: Projeto fase IV selecionar e justificar sistemas nanoestruturados para aplicação em Nanobiotecnologia</p> <p>(atividade em grupo – componentes definidos na aula 2)</p>
--	---	---	---	--	---

<p>Semana 9 (20 e 22/07)</p>	<p>Técnicas de preparo e caracterização de nanoestruturas II</p>	<p>Nanocápsulas, Nanopartículas lipídicas, carreadores lipídicos nanoestruturados, lipossomos</p>	<p>- Conhecer os princípios das técnicas relacionadas ao preparo e caracterização de nanoestruturas</p> <p>- Comparar os diferentes métodos de preparo e caracterização de acordo com a composição das nanoestruturas</p>	<p>- Atividade assíncrona:</p> <p>Videoaula: Tipos de nanoestruturas, composição e caracterização</p>	<p>- Atividade assíncrona: Projeto fase IV selecionar e justificar sistemas nanoestruturados para aplicação em Nanobiotecnologia</p> <p>(atividade em grupo – componentes definidos na aula 2)</p> <p>- Atividade assíncrona: elencar as técnicas de caracterização do possível produto em construção no projeto</p>
--	--	---	---	--	--

<p>Semana 10 (27 e 29/07)</p>	<p>Nanobiotecnologia e Meio Ambiente</p>	<p>Desenvolvimento e avaliação de sistemas nanoestruturados para aplicações ambientais</p>	<p>- Conhecer as aplicações da Nanobiotecnologia em indústrias relacionadas ao Meio Ambiente</p> <p>- Aplicar os conceitos envolvidos no desenvolvimento de produtos nanotecnológicos</p> <p>- Planejar o desenvolvimento de um produto nanotecnológico com baixo potencial tóxico para o meio ambiente</p>	<p>- Atividade assíncrona: sistemas nanoestruturados para aplicações ambientais</p> <p>(plataforma zoom e disponibilizada na plataforma Moodle)</p>	<p>- Atividade assíncrona: vídeo na plataforma YouTube: TedTalk Nanotechnology: what we can't see is destroying our world Katie Lu TEDxYouth@KC</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Pj21n6mFwFY (com legendas em português)</p>
---	--	--	---	--	---

<p>Semana 11 (03 e 05/8)</p>	<p>Nanobiotecnologia em Cosméticos e Alimentos</p>	<p>Desenvolvimento de nanocarreadores aplicados à indústria cosmética e alimentícia</p>	<p>- Analisar e organizar as etapas para o desenvolvimento de produtos cosméticos e alimentícios nanotecnológicos</p> <p>- Planejar o desenvolvimento de novos produtos com aplicação nas indústrias desses setores</p>	<p>- Atividade assíncrona: sistemas nanoestruturados para aplicações em cosméticos e alimentos</p> <p>(plataforma zoom e disponibilizada na plataforma Moodle)</p>	<p>- Atividade assíncrona: Projeto fase V: sistemas nanoestruturados para aplicações cosméticas e alimentos</p>
<p>Semana 12 (10 e 12/08)</p>	<p><u>Avaliação II</u></p> <p>Envio do projeto final Discussão comentada sobre os projetos</p>				
<p>Semana 13 (17 e 19/08)</p>	<p><u>Reposição de Feriados</u> <u>Atividades de recuperação</u></p>				