**Ementa e Plano de Ensino**

**Disciplina:** Nanotoxicologia

**Código/Turma:**

**Duração:** Condensado semestral (2° semestre de 2020)

**Caráter:** Tópicos especiais

**Créditos:** 2

**Carga horária:** 30 horas/aula

**Responsável:** Dr. Marcelo Estrella Josende

**Ementa:**

Introdução geral a nanotecnologia, aos métodos de produção e as diferentes classes de NM. Efeitos da exposição de ambientes e organismos aos NM. Vias de exposição e mecanismos de toxicidade celular e sistêmica. Coexposição dos NM a outros contaminantes ambientais. Utilização biomédica e farmacêutica. Legislação.

**Objetivos:**

Promover a capacitação dos discentes do PPGCF quanto a problemática da exposição de ambientes e organismos aos NM e proporcionar o desenvolvimento de uma visão crítica a respeito dos seus efeitos biológicos a nível bioquímico, fisiológico e comportamental.

**Conteúdos: (**unidades teóricas)

**Unidade 1.** Introdução geral; conceitos básicos; origem; classificação; síntese; características; métodos de caracterização.

**Unidade 2.** Nanomateriais como contaminantes dos ambientes: dinâminca, ocorrência e exposição ambiental dos NM; nanomateriais como contaminantes dos organismos: vias de exposição; biodistribuição; mecanismos de toxicidade celular.

**Unidade 3.** Nanomateriais como contaminantes dos organismos: características determinantes dos efeitos biológicos dos NM; “farmacodinâmica e farmacocinética” dos NM; toxicidade sistêmica.

**Unidade 4.** Efeito “Cavalo de Tróia” e a coexposição de NM a outros contaminantes ambientais; funcionalização e aplicações biomédicas e farmacêuticas; legislação; nanotecnologia verde; perspectivas futuras.

**Metodologia e procedimentos:**

Em virtude da atual situação de distanciamento social, todas as atividades referentes a disciplina serão realizadas através do Ambiente Virtual de Aprendizagem da Universidade Federal do Rio Grande (AVA – Moodle – FURG). As aulas teóricas serão ministradas em formato de videoaulas assíncronas, onde as mesmas, serão produzidas utilizando programas licenciados. Para tanto, as aulas serão divididas em 8 aulas conforme segue: **4 aulas** **assíncronas** (cada aula referente a 3 períodos de 50 min) onde o material didático (link da videoaula + leitura complementar) ficará disponível aos discentes através do sistema AVA a partir das 9h de cada terça-feira do mês, para que os discentes possam acessar e consultar o material conforme critério próprio. O conteúdo teórico em formato de slides será preparado com a utilização do programa PowerPoint e o áudio contendo a fala do professor será integrado aos slides com a utilização do programa Movavi Video Suite. Ao final deste processo, o material será convertido em formato MP4, postado na plataforma YouTube (devido ao tamanho elevado do arquivo) e o link do vídeo será postado no sistema AVA; **4 aulas** **síncronas** (cada aula referente a 3 períodos de 50 min) a serem conduzidas em cada sexta-feira do mês, em que serão revisados e debatidos os conceitos expostos na aula assíncrona da referida semana e onde os discentes poderão questionar suas dúvidas e discutir juntamente com o material de leitura complementar. Os encontros síncronos serão realizados no ambiente virtual Conferência Web, onde serão gravados através do programa Movavi Video Suite, e após sua edição ficará disponível para download pelos discentes através de link disponibilizado no sistema AVA. Os links de quaisquer materiais complementares (artigos e revisões científicas) bem como a bibliografia básica também serão disponibilizados no sistema AVA. As aulas não serão obrigatórias e a presença nos encontros não será computada ou mesmo ser considerada como parte integrante da avaliação do discente em função do entendimento de que a participação assídua do discente pode ser afetada por problemas técnicos (falta de luz, internet...), os quais não são de responsabilidade dos mesmos.

**Avaliação:**

O método de avaliação será através do Sistema I e consistirá das duas atividades descritas a seguir:

1. **Prova teórica de conhecimentos.** Como proposta conservadora de metodologia de avaliação, esta atividade consistirá na realização de uma prova descritiva, onde os discentes deverão aplicar e desenvolver os conceitos discutidos em aula, bem como propor soluções adequadas aos problemas propostos nas questões que abordarão situações de caso e/ou exemplos de pesquisa científica na área da nanotoxicologia.
2. **Apresentação virtual de projeto científico na área de nanotoxicologia.** Como proposta inovadora de metodologia de avaliação, esta atividade consistirá na elaboração de um vídeo\* de aproximadamente 15 min, no qual os discentes apresentarão um projeto científico de autoria própria na área da nanotoxicologia. A proposta deverá contextualizar a problemática vinculada ao projeto, apresentando os conceitos relacionados, destacando os seus objetivos e privilegiando a discussão adequada da metodologia proposta. Além disso, serão avaliados o domínio dos conceitos apresentados e a adequação da metodologia proposta ao tema escolhido. (\*O link do vídeo deverá ser postado no sistema AVA para que esteja acessível a todos os participantes da disciplina). Nesta atividade de avaliação, os discentes serão desafiados a produzir individualmente um material de qualidade, através da pesquisa do material didático disponibilizado (videoaulas + material complementar), mas também pela busca individual de material suplementar (pesquisa de artigos e outras fontes de conhecimento).

**Bibliografia:**

Em função da impossibilidade de utilização da biblioteca física da FURG e da ausência de livros virtuais disponibilizados pela mesma, dentro da temática proposta, todo o material virtual adicional de suporte bibliográfico em formato PDF (livros obtidos através do ***Diretory of Open Access Books***; revisões e artigos científicos obtidos através do **Periódicos CAPES**) será disponibilizado via e-mail aos discentes inscritos na disciplina.

**Conteúdo programático:** (tabela-cronograma)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Datas e horários** | **Terça-feira** | **Sexta-feira** |
| **1**  **(unidade 1)** | **05/01/2021** aula 0 (síncrona) e aula 1 (assíncrona)  **08/01/2021** aula 2 (síncrona)  **09:00 – 12:00h** | **Aula 0 (síncrona):** Apresentação da disciplina.  **Aula 1 (assíncrona):** Introdução geral; conceitos básicos; origem; classificação; síntese; características; métodos de caracterização.  (leitura complementar). | **Aula 2 (síncrona):** Discussão e esclarecimento do conteúdo da aula assíncrona. |
| **2**  **(unidade 2)** | **12/01/2021** aula 3 (assíncrona)  **15/01/2021** aula 4 (síncrona)  **09:00 – 12:00h** | **Aula 3 (assíncrona):** Nanomateriais como contaminantes dos ambientes; dinâminca, ocorrência e exposição ambiental dos nanomateriais; nanomateriais como contaminantes dos organismos; vias de exposição; biodistribuição; mecanismos de toxicidade celular.  (leitura complementar). | **Aula 4 (síncrona):** Discussão e esclarecimento do conteúdo da aula assíncrona. |
| **3**  **(unidade 3)** | **19/01/2021**  Aula 5 (assíncrona)  **22/01/2021** aula 6 (síncrona)  **09:00 – 12:00h** | **Aula 5 (assíncrona):** Nanomateriais como contaminantes dos organismos; características determinantes dos efeitos biológicos dos nanomateriais; “farmacodinâmica e farmacocinética” dos nanomateriais; toxicidade sistêmica.  (leitura complementar). | **Aula 6 (síncrona):** Discussão e esclarecimento do conteúdo da aula assíncrona. |
| **4**  **(unidade 4)** | **26/01/2021** aula 7 (assíncrona)  **29/01/2021** aula 8 (síncrona)  **09:00 – 12:00h** | **Aula 7 (assíncrona):** Efeito “Cavalo de Tróia” e a coexposição de nanomateriais a outros contaminantes ambientais; funcionalização e aplicações biomédicas e farmacêuticas; legislação; nanotecnologia verde; perspectivas futuras.  (leitura complementar). | **Aula 8 (síncrona):** Discussão e esclarecimento do conteúdo da aula assíncrona.  **Envio da avaliação.** |