



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Têxtil

Código: TEX410017	Nome da disciplina: Tópicos avançados em nanotecnologia		obrigatória	X	optativa
Nome do professor: Andrea Cristiane Krause Bierhalz Cristiane da Costa		E-mail do professor: andrea.krause@ufsc.br cristiane.costa@ufsc.br			
Carga horária: 45 h		Período (trimestre): 2020.2			
Ementa: Nanomateriais na Engenharia Têxtil. Propriedades. Técnicas para produção de nanofibras e nanopartículas. Aplicação das nanofibras. Nano-acabamento têxtil (nanocompósitos). Ferramentas para caracterização e manipulação de nanomateriais.					
Objetivos: Ao final da disciplina o estudante deverá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Compreender os conceitos associados à nanotecnologia;• Conhecer os diferentes nanomateriais empregados na área têxtil;• Conhecer as principais técnicas de obtenção, caracterização e funcionalização de nanomateriais;• Conhecer a aplicar as técnicas de obtenção, propriedades e caracterização de fibras nanocompósitas;• Conhecer a aplicar as técnicas de obtenção, propriedades e caracterização de nanofibras e nanoacabamentos;• Conhecer e avaliar a aplicação de nanocápsulas poliméricas na área têxtil.• Conhecer as principais técnicas de nanoencapsulação utilizando polímeros pré-formados e processos de polimerização e suas aplicações na área têxtil.					
Tópico / semana / carga horária	Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Metodologia (atividades síncronas e assíncronas)	Atividades e estratégias de interação	Avaliação/ peso / data

Tópico/tema Nanomateriais na engenharia têxtil (Andrea)	Nanotecnologia; cenário da nanotecnologia na área têxtil, efeitos de superfície, nanopartículas e nanomateriais empregados na área têxtil.	Compreender os conceitos e propriedades associados à nanotecnologia.	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de material, questionário online e fórum de discussão 3h	- Ler o texto (artigo científico) - Responder o questionário online - Participar do fórum de discussão - Assistir a aula síncrona	Questionário (22 a 29/10) – peso 7%
Semana 1			Atividade síncrona: Aula sobre nanomateriais na engenharia têxtil (Plataforma BBB) 22 out – 2h		
Carga horária 5 h					
Tópico/tema Nanopartículas: propriedades e obtenção (Andrea)	Nanopartículas metálicas e de óxidos metálicos, nanotubos de carbono, nanoargilas e nanocelulose: características, propriedades, técnicas de obtenção (métodos top-down, sol-gel, deposição de vapor, etc) e de estabilização, funcionalidades têxteis	Conhecer os diferentes nanomateriais empregados na área têxtil. Conhecer as principais técnicas de obtenção, caracterização e funcionalização de nanomateriais.	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de material, Videoaula (15 min) Resenha de um artigo: estudo de caso 3h	- Ler o texto; - Assistir o vídeo - Elaborar a resenha - Assistir a aula síncrona	Resenha do artigo científico (29/10 a 05/11) – peso 7%
Semana 2			Atividade síncrona: Aula sobre nanopartículas: propriedades e obtenção na engenharia têxtil (Plataforma BBB) 29 out – 2h		
Carga horária 5 h					
Tópico/tema Fibras nanocompósitas (Andrea)	Obtenção de fibras nanocompósitas, microestrutura, propriedades mecânicas, elétricas e reológicas e caracterização.	Conhecer a aplicar as técnicas de obtenção, propriedades e caracterização de fibras nanocompósitas.	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de material, Atividade sobre técnicas de caracterização 3h	- Ler o texto; - Resolver a atividade - Assistir a aula síncrona	Atividade sobre técnicas de caracterização (05 a 12/11) – peso 8%
Semana 3			Atividade síncrona: Aula sobre fibras nanocompósitas		
Carga horária 5 h					

			(Plataforma BBB) 05 nov – 2h		
Tópico/tema Nanofibras (Andrea)	Nanofibras: produção de nanofibras por eletrofiação, controle da morfologia, propriedades (cristalinidade, área superficial, tamanho e distribuição de tamanho, carga residual) e aplicações.	Conhecer a aplicar as técnicas de obtenção, propriedades e caracterização de nanofibras e nanoacabamentos	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de material, Videoaula (15 min) Questionário online 3h Atividade síncrona: Aula sobre nanofibras (Plataforma BBB) 12 nov – 2h	- Ler o texto - Responder o questionário online - Assistir a aula síncrona	Questionário (12 a 19/11) – peso 7%
Semana 4					
Carga horária 5 h					
Tópico/tema Nanoacabamento (Andrea)	Nanoacabamento têxtil: modificação superficial de fibras, técnicas avançadas de nanofabricação (<i>self-assembly</i> , <i>layer-by-layer</i> , <i>grafting</i> , polimerização assistida por plasma)	Conhecer a aplicar as técnicas de obtenção, propriedades e caracterização de nanofibras e nanoacabamentos	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de material, Videoaula (15 min) Preparo do trabalho escrito 3h Atividade síncrona: Aula sobre fibras nanocompósitas (Plataforma BBB) 19 nov – 2h	- Ler o texto - Preparar o trabalho escrito - Assistir a aula síncrona	
Semana 5					
Carga horária 5 h					
Tópico/tema Nanocápsulas poliméricas (Cristiane)	Nanocápsulas poliméricas para aplicações têxteis; técnicas de caracterização de nanopartículas/nanocápsulas poliméricas	Conhecer e avaliar a aplicação de nanocápsulas poliméricas na área têxtil. Conhecer as principais técnicas de caracterização de nanopartículas e nanocápsulas poliméricas para uso em têxteis.	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de artigo selecionado (enviado com uma semana de antecedência), resenha crítica do artigo. 3h Atividade síncrona: Aula sobre	- Ler o artigo - Elaborar a resenha - Assistir e participar da aula síncrona	Resenha do artigo científico (19/11 a 25/11) – peso 7%
Semana 6					
Carga horária 5 h					

			nanocápsulas poliméricas: usos na área têxtil e caracterização. Discussão do artigo selecionado. (Plataforma BBB) 26 nov – 2h		
Tópico/tema Nanoencapsulação (Cristiane)	Técnicas de nanoencapsulação utilizando polímeros pré-formados (miniemulsificação e evaporação do solvente, miniemulsificação e difusão do solvente, nanoprecipitação, coacervação, tecnologia supercrítica)	Conhecer as principais técnicas de nanoencapsulação utilizando polímeros pré-formados e avaliar sua aplicação na área têxtil.	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de artigo selecionado (enviado com uma semana de antecedência), resenha crítica do artigo. 3h Atividade síncrona: Aula sobre técnicas de nanoencapsulação. Discussão do artigo selecionado. (Plataforma BBB) 03 dez – 2h	- Ler o artigo - Elaborar a resenha - Assistir e participar da aula síncrona	Resenha do artigo científico (26/11 a 02/12) – peso 7%
Semana 7					
Carga horária 5 h					
Tópico/tema Nanoencapsulação (Cristiane)	Técnicas de nanoencapsulação utilizando processos de polimerização (polimerização em miniemulsão, polimerização em emulsão)	Conhecer as principais técnicas de nanoencapsulação utilizando processos de polimerização e avaliar sua aplicação na área têxtil.	Atividades assíncronas (plataforma Moodle): leitura de artigo selecionado (enviado com uma semana de antecedência), resenha crítica do artigo. 3h Atividade síncrona: Aula sobre técnicas de nanoencapsulação. Discussão do artigo selecionado.	- Ler o artigo - Elaborar a resenha - Assistir e participar da aula síncrona	Resenha do artigo científico (03/12 a 09/12) – peso 7%
Semana 8					
Carga horária 5 h					

			(Plataforma BBB) 10 dez – 2h		
Tópico/tema Avaliação (Andrea/Cristiane)	Conteúdos das unidades 1 a 8	Aplicar os conhecimentos sobre as técnicas de obtenção e caracterização de nanomateriais aplicados a têxteis	Atividades assíncronas: Preparação do trabalho 1h Atividade síncrona: Apresentação de seminários pelos alunos (Plataforma BBB) 17 dez – 4h		Entrega do trabalho escrito 17/12- peso 25% Apresentação do seminário 17/12 – peso 25%
Semana 9					
Carga horária 5 h					

Estratégias de Interação e feedback:

A interação entre professor e estudantes ocorrerá por meio do ambiente virtual de aprendizagem com o envio de mensagens, fórum de dúvidas (aberto em todos os tópicos). Durante as aulas síncronas os estudantes também poderão se comunicar diretamente com o professor. O feedback sobre o processo de aprendizagem será efetuado por meio do ambiente virtual de aprendizagem e por mensagem de e-mail.

Frequência: A frequência será aferida pela presença do estudante nas aulas síncronas e pela entrega das atividades no prazo estabelecido, sendo:
Presença nas aulas síncronas – 60%
Participação nos seminários e entrega das atividades assíncronas – 40%

Bibliografia:

1. BROWN, P. J.; STEVENS, K. Nanofibers and nanotechnology in textiles. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. 2007.
2. HORROCKS, A. R.; ANAND, S. C. Handbook of technical textiles. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. 2000. ISBN 0-8493-1047-4
3. GOGOTSI, Y. Nanomaterials Handbook (Advanced Materials and Technologies). Taylor and Francis. Boca Raton. 2006.
4. GODDARD III, W. A.; BRENNER, D.; EDWARD, S.; LYSHEVSKI, G.; IAFRATE, J. Handbook of Nanoscience, Engineering, and Technology. Taylor and Francis. 2007.
5. FRIEDRICH, K.; FAKIROV, S.; ZHANG, Z. Polymer composites from nanoto macro-scale. Springer, 2005

Bibliografia online:

Artigos:

Krifa, M., & Prichard, C. (2020). Nanotechnology in textile and apparel research—an overview of technologies and processes. *The Journal of The Textile Institute*, 1-16.

Yetisen, A. K., Qu, H., Manbachi, A., Butt, H., Dokmeci, M. R., Hinstroza, J. P., & Yun, S. H. (2016). Nanotechnology in textiles. *ACS nano*, 10(3), 3042-3068.

Mishra, R., Militky, J., Baheti, V., Huang, J., Kale, B., Venkataraman, M., & Wang, Y. (2014). The production, characterization and applications of nanoparticles in the textile industry. *Textile Progress*, 46(2), 133-226.

Joshi, M., Bhattacharyya, A., & Ali, S. W. (2008). Characterization techniques for nanotechnology applications in textiles, *Indian Journal of Fiber & Textile Research*, 304-317.

Ghayempour, S., Montazer, M. (2016). Micro/nanoencapsulation of essential oils and fragrances: Focus on perfumed, antimicrobial, mosquito-repellent and medical textiles. *Journal of Microencapsulation*, 33(6), 497-510.

Harifi, T., & Montazer, M. (2017). Application of nanotechnology in sports clothing and flooring for enhanced sport activities, performance, efficiency and comfort: a review. *Journal of Industrial Textiles*, 46(5), 1147-1169.

Mirjalili, M., & Zohoori, S. (2016). Review for application of electrospinning and electrospun nanofibers technology in textile industry. *Journal of Nanostructure in Chemistry*, 6(3), 207-213.

Guo, D., Xie, G., & Luo, J. (2013). Mechanical properties of nanoparticles: basics and applications. *Journal of physics D: applied physics*, 47(1), 013001.

Livros digitais:

Brydson, R.M. and Hammond, C. (2005). Generic Methodologies for Nanotechnology: Characterization. In *Nanoscale Science and Technology* (eds R.W. Kelsall, I.W. Hamley and M. Geoghegan). doi:[10.1002/0470020873.ch2](https://doi.org/10.1002/0470020873.ch2)

Vijeth, S.; Heggannavar, G.B. and Kariduraganavar, M.Y. (2019). Encapsulating Wall Materials for Micro/Nanocapsules. In *Microencapsulation – Processes, Technologies and Industrial Applications* (ed F. Salaün). doi: 10.5772/intechopen.82014