

**Caracterização da disciplina**

Código da disciplina:	NMA-102	Nome da disciplina:	Nanociência e Nanotecnologia				
Créditos (T-P-I):	(4-0-8)	Carga horária:	144 h	Aula prática:	0	Campus:	Santo André
Códigos das turmas:	TNMA10220212	Turma:	-	Turno:	Diurno	Quadrimestre:	QS
Docente(s) responsável(is):	Wanius José Garcia da Silva						
Comunicação oficial via:	Plataforma Moodle						
Softwares específicos:	Google Meet						
Ano:	2021						

**Alocação das turmas**

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
08:00 - 09:00						
09:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00			Aula síncrona			
15:00 - 16:00			Aula síncrona			
16:00 - 17:00			Aula síncrona			
17:00 - 18:00			Aula síncrona			
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						

**Planejamento da disciplina**
**Objetivos gerais**

Abordar os princípios básicos da Nanociência e Nanotecnologia como a síntese, caracterização e aplicação de sistemas nanoestruturados

**Objetivos específicos**

Os alunos deverão compreender a síntese e composição de sistemas nanoestruturados como também as principais técnicas e metodologias para caracterização de sistemas nanométricos. Entender como essas técnicas/métodos podem ser empregadas para estudar e compreender nanomateriais como também aplicações tecnológicas destes nanocompostos

**Ementa**

O QUE É A NANOCIÊNCIA E A NANOTECNOLOGIA, SISTEMAS DE BAIXA DIMENSIONALIDADE: CONFINAMENTO QUÂNTICA (3D->0D), LIGAÇÕES QUÍMICAS, PROPRIEDADES ELETRÔNICAS E ESTRUTURAIS, SÍNTESE E FABRICAÇÃO DE NANOMATERIAIS: DE BAIXO PARA CIMA E DE CIMA PARA

BAIXO, FULLERENOS E NANOTUBOS DE CARBONO, AUTO ORGANIZAÇÃO MOLECULAR E SISTEMAS SUPRAMOLECULARES, FIOS QUÂNTICOS E PONTOS QUÂNTICOS, NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS, PROCESSOS QUÍMICOS: PRECIPITAÇÃO, PROCESSOS SOLVOTÉRMICOS (HIDROTHERMAL), PROCESSOS SOL-GEL, MÉTODO PECHINI, TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO: DIFRAÇÃO E ABSORÇÃO DE RAIOS X, MICROSCOPIA DE VARREDURA POR TUNELAMENTO (STM), MICROSCOPIA DE FORÇA ATÔMICA (AFM), MICROSCOPIA ELETRÔNICA, PROPRIEDADES DE TRANSPORTE: TRANSPORTE BALÍSTICO-CONDUTÂNCIA QUÂNTICA, BLOQUEIO COULOMBIANO, DISPOSITIVOS MOLECULARES, TRANSPORTE DIFUSIVO, NANOMAGNETISMO: ORDEM MAGNÉTICA, SUPERPARAMAGNETISMO, SPINTRÔNICA, APLICAÇÕES.

**Cronograma detalhado e mapa de atividades**

Semana	Dias	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliações
1	26/05	Apresentação da disciplina de Nanociência e Nanotecnologia, conteúdo a ser abordado, método de avaliação da disciplina	Aula síncrona	-
2	02/06	O que é a Nanociência e a Nanotecnologia, revisão de fundamentos da Mecânica Quântica <b>Artigo científico 1</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
3	09/06	Confinamento quântico, potencial degrau, partícula confinada em uma caixa, penetração de barreiras por partículas, tunelamento <b>Artigo científico 2</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
4	16/06	Ligações químicas: iônicas e covalentes, espectros moleculares: eletrônico, rotação, vibração, propriedades eletrônicas-estruturais <b>Artigo científico 3</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
5	23/06	Síntese e fabricação de nanomateriais, de baixo para cima de cima para baixo, processos químicos de sínteses, auto organização molecular e supramoleculares <b>Artigo científico 4</b> <b>Entrega da Avaliação 1 (A1)</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
6	30/06	Propriedades, caracterização química e morfológica e aplicações de nanopartículas metálicas, poliméricas e magnéticas <b>Artigo científico 5</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos.
7	07/07	Propriedades, caracterização química e morfológica e aplicações de nanobiomaterias e nanobiomoléculas, nanobiotecnologia <b>Artigo científico 6</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos

8	14/07	Técnicas de caracterização: difração e absorção de raios X, microscopia de transmissão, varredura e força atômica <b>Artigo científico 7</b> <b>Entrega da Avaliação 2 (A2)</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
9	21/07	Técnicas de caracterização: absorção no visível e UV, espectroscopia Raman, espectroscopia de fluorescência <b>Artigo científico 8</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
10	28/07	Técnicas de caracterização de biomoléculas: espectroscopia de dicroísmo circular, espectroscopia de fluorescência, cristalografia de proteínas, espalhamento dinâmico de luz, espalhamento de raios X a baixos ângulos <b>Artigo científico 9</b>	Aula síncrona	Discussão do conteúdo com e entre os alunos
11	04/08	<b>Entrega da Avaliação 3 (A3)</b>	-	-
12	11/08	<b>Entrega da Avaliação 4 (A4)</b> <b>Entrega da Avaliação Substitutiva</b> <b>Entrega da Avaliação Recuperação</b>	-	<b>Link para vídeo de 10 a 15 minutos</b>

**Descrição dos instrumentos e estratégias didáticas para as aulas**

- O conteúdo da disciplina será ministrada sincronamente via Google Meet e assincronamente sob o formato de planos de estudos que serão disponibilizados na plataforma Moodle

**Descrição dos instrumentos para os horários de atendimento aos alunos**

- Os horários de atendimento serão realizados via Google Meet  
- Todos os links de atividades síncronas e material de estudo estarão previamente disponíveis na plataforma Moodle

**Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa**

A nota final (**NF**) será calculada pela relação abaixo:

$$\mathbf{NF} = 0,5 \cdot (\mathbf{A1} + \mathbf{A2} + \mathbf{A3}) / 3 + 0,5 \cdot (\mathbf{A4})$$

onde:

**A1** = Avaliação 1

**A2** = Avaliação 2

**A3** = Avaliação 3

**A4** = Avaliação 4

**Avaliação A1, A2 e A3 (em grupo):** Os alunos serão divididos em grupos de 3 (três). Cada avaliação abordará 3 (três) artigos científicos e o grupo deve entregar uma monografia (redigida à mão) onde cada aluno irá escrever sobre um artigo. Cada avaliação deve ser entregue como um arquivo pdf com 6 (seis) páginas de sulfite com 2 (duas) folhas para cada artigo. A avaliação deve conter uma breve descrição do conteúdo do artigo e metodologia seguida de uma discussão crítica do artigo realizada pelos alunos. Todos os alunos devem discutir e participar da redação das avaliações.

**Avaliação A4 (individual):** Cada aluno deverá escolher 1 (um) dos artigos (com exceção dos artigos que o próprio aluno redigiu e entregou nas avaliações A1, A2 e A3) e produzir 1 (um) vídeo de 10 a 15 minutos explicando o conteúdo do artigo científico. O vídeo deve ser incluído em algum repositório (Google Drive, Dropbox, Youtube, etc) e apenas o Link fornecido para o professor proceder com a avaliação.

**Avaliação Substitutiva (SUB):** O aluno que não enviou uma das avaliações A1, A2 ou A3 pode enviar individualmente a avaliação faltante [terá que redigir sobre os 3 (três) artigos da avaliação].

**Avaliação Recuperação (REC):** Monografia e Link para vídeo de 10 a 15 minutos explicando o conteúdo de um artigo científico relacionado à disciplina selecionado pelo professor. A nota final (**NF**) será calculada segundo a relação abaixo:

$$\mathbf{NF} = (\mathbf{NF}_{\text{ANTES}} + \mathbf{REC}) / 2$$

**Conceitos Finais:**

**A** ≥ 9,0

9,0 < **B** ≤ 7,0

7,0 < **C** ≤ 5,0

5,0 < **D** ≤ 4,0

**F** < 4,0

**Crítérios de presença.** É exigido que o aluno realize **75%** das Avaliações, ou seja, apresente 3 (três) das 4 (quatro) Avaliações. O aluno que apresentar apenas duas Avaliações ou menos ficará com **conceito O**.

**Referências bibliográficas**

1. TIMP, Gregory L. Nanotechnology. New York: Springer, c1999. viii, 696 p. Includes bibliographical references and index.
2. DATTA, Supriyo. Quantum transport: atom to transistor. New York: Cambridge University Press, 2006. 404 p. ISBN 052163145-9.
3. WASER, Rainer. Nanoelectronics and information technology: advanced electronic materials and novel devices. 2 ed. Aachen: Wiley-VCH, 2003. 995 p. ISBN 352740542-9.
4. Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea, Mark A. Ratner, Mark A. Ratner (Author), Prentice Hall (November 18, 2002), ISBN-10: 0131014005, ISBN-13: 978-0131014008.
5. SAITO, R; DRESSSELHAUS, G; DRESSSELHAUS, M. S. Physical properties of carbon nanotubes. London: Imperial College Press, c1998. xii, 259 p. ISBN 9781860940934.

