

	<p>Universidade Federal do Rio Grande - FURG          Escola de Química e Alimentos          Av. Itália, km 8 Bairro Carreiros – Rio Grande-RS CEP:96203-900          Fones (53) 3233-6959, (53) 3233-6960</p>	
--	--	--

**Horários 2º Semestre de 2024**  
**9 de Setembro a 25 de Outubro**  
**PPGECA**

Horários	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado
<b>Manhã</b>						
07:45 - 08:35	1	18 <b>21027P</b> <b>21028P</b>	33	49	65 <b>21027P</b> <b>21028P</b>	81
08:35 - 09:25	2	19 <b>21027P</b> <b>21028P</b>	34 <b>EA212E</b>	50	66 <b>21027P</b> <b>21028P</b>	82
09:45 - 10:35	3		35 <b>EA212E</b>	51	67 <b>2211P</b>	83
10:35 - 11:25	4	20 <b>02263P</b>	36 <b>EA212E</b>	52	68 <b>2211P</b>	84
11:25 - 12:15	5	21 <b>02263P</b>	37 <b>EA212E</b>	53	69 <b>2211P</b>	85
<b>Tarde</b>						
13:30 - 14:20	6 <b>EA211E</b>	22	38	54 <b>EA100C</b>	70	86
14:20 - 15:10	7 <b>EA211E</b>	23	39	55 <b>EA100C</b>	71	87
15:10 - 16:00	8 <b>EA211E</b>	24 <b>2260P</b>	40	56 <b>EA100C</b>	72	88
16:20 - 17:10	9 <b>EA211E</b>	25 <b>2260P</b>	41	57 <b>EA100C</b>	73	89
17:10 - 18:00	10	26	42	58	74	90
18:00 - 18:50	11	27	43	59	75	91

21027P – Seminários de Pós-graduação I – 2C (Michele) Concentrado

21028P – Seminários de Pós-graduação II – 2 C (Michele) Concentrado

EA211E – Operações Unitárias da Eng. de Alimentos – 4C (Pinto/Anelise)

02263P – Redação de artigos científicos na área de ciência de Alimentos – 2C (Lucielen)

EA100C – Processos Bioquímicos dos Alimentos – 4C (Jaqueline)

02211P – Tópicos Especiais em Engenharia de Alimentos II (Sistema de Encapsulação de grau Alimentício) – 3C (Mariano)

EA212E – Engenharia Bioquímica/Biochemical Engineering – 4 C (Jorge)

02260P - Engenharia e Ciência de Alimentos aplicada à Segurança Alimentar – 2 C (Larine)

**Horários 2º Semestre de 2024**  
**28 de Outubro a 13 de Dezembro**  
**PPGECA**

Horários	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado
<b>Manhã</b>						
07:45 - 08:35	1	17	33	49	65	81
08:35 - 09:25	2	18	34 <b>EA212E</b>	50	66	82
09:45 - 10:35	3	19	35 <b>EA212E</b>	51	67 <b>2211P</b>	83
10:35 - 11:25	4 <b>02210P</b>	20 <b>02263P</b>	36 <b>EA212E</b>	52 <b>02210P</b>	68 <b>2211P</b>	84
11:25 - 12:15	5 <b>02210P</b>	21 <b>02263P</b>	37 <b>EA212E</b>	53 <b>02210P</b>	69 <b>2211P</b>	85
<b>Tarde</b>						
13:30 - 14:20	6 <b>EA211E</b>	22	38	54 <b>EA100C</b>	70	86
14:20 - 15:10	7 <b>EA211E</b>	23	39	55 <b>EA100C</b>	71	87
15:10 - 16:00	8 <b>EA211E</b>	24 <b>2260P</b>	40	56 <b>EA100C</b>	72	88
16:20 - 17:10	9 <b>EA211E</b>	25 <b>2260P</b>	41	57 <b>EA100C</b>	73	89
17:10 - 18:00	10	26	42	58	74	90
18:00 - 18:50	11	27	43	59	75	91

02210P – Tópicos Especiais em Engenharia de Alimentos I (Polymers for Food Packaging Industry) – 2C (Amarjit Sarpal) Concentrado

EA212E – Engenharia Bioquímica/Biochemical Engineering – 4 C (Jorge)

EA211E – Operações Unitárias da Eng. de Alimentos – 4C (Pinto/Anelise)

02263P – Redação de artigos científicos na área de ciência de Alimentos – 2C (Lucielen)

EA100C – Processos Bioquímicos dos Alimentos – 4C (Jaqueline)

02211P – Tópicos Especiais em Engenharia de Alimentos II (Sistema de Encapsulação de grau Alimentício) – 3C (Mariano)

02260P - Engenharia e Ciência de Alimentos aplicada à Segurança Alimentar – 2 C (Larine)

**Conteúdo abordado em Tópicos Especiais:**

**02211P – Tópicos Especiais em Engenharia de Alimentos II - Sistema de Encapsulação de grau Alimentício**

**Objetivo:** Revisar os principais fundamentos (ingredientes, processos e caracterização) dos sistemas de entrega/proteção/encapsulação com grau alimentício e apresentar algumas abordagens microfluídicas para a sua obtenção.

**Conteúdo Programático:**

**1) Introdução.**

**2) Aspectos fundamentais**

2.1 Formação de emulsões e mecanismos de instabilidade; Seleção de materiais: emulsificantes e *building-blocks* (proteínas, polissacarídeos e óleos); Processos de alta e baixa energia:

homogeneização a alta pressão, homogeneização com membranas, ultrassom, microfluidização,

temperatura de inversão de fases e emulsificação espontânea; Interações entre compostos ativos - emulsificantes e os efeitos das condições de processo;

2.2 Sistemas baseados em emulsões (*emulsion-based delivery systems*): emulsões simples, duplas e múltiplas, emulsões multicamadas, nanopartículas lipídicas sólidas e carreadores lipídico nanoestruturados;

2.3 Sistemas baseados na auto-organização de surfactantes (*self-assembling systems*): microemulsões (*swollen micelles*); micelas e vesículas (lipossomas, niossomas e polimerossomas);

2.3 Sistemas baseados em biopolímeros: complexos moleculares, partículas baseadas em géis

(simples ou misturas de biopolímeros); deposições eletrostáticas (*layer-by-layer*).

2.4 Caracterização dos sistemas: reologia, tensiometria, microscopia (SEM, TEM, Cryo-EM,

CLSM), distribuição do tamanho de partículas (espalhamento de luz estático e dinâmico, NTA) e potencial- $\zeta$ .

### **3. Processos microfluídicos**

3.1 Conceitos, fundamentos e números adimensionais; Materiais e técnicas de microfabricação de dispositivos: *soft lithography*, *mechanical micromachining methods*, *3D printing*, *laser ablation e stereolithography*; Geometrias comuns: dispositivos microfluídicos capilares (3D), planares (junções em T, Y e cruz) e terraços.

3.2 Produção de nanopartículas utilizando dispositivos microfluídicos com sistemas de mistura

(micromisturadores). Alguns estudos de caso: produção de lipossomas, nanopartículas lipídicas

sólidas e carreadores lipídicos nanoestruturados;

3.3 Produção de micropartículas utilizando dispositivos microfluídicos de geração de gotas

(*droplet-generator devices*) – produção de templates de emulsões simples (O/A e A/O) e duplas

(O/A/O and A/O/A). Alguns estudos de caso: produção de vesículas lipídicas gigantes, microcápsulas baseadas em biopolímeros, microcápsulas lipídicas sólidas e emulsões gelificadas;

3.4 Perspectivas para aplicação da microfluídica na indústria de alimentos: produção em larga

escala.

#### **Bibliografia:**

- P. Tabeling. Introduction to microfluidics : . Paris: Oxford University Press ,2005. ISBN .

- D.J. McClements. Nanoparticle- and microparticle-based delivery systems : . Boca Raton: CRC Press ,2014. ISBN .

- D.J. McClements. Food emulsions: principles, practices, and techniques : . Boca Raton: CRC Press ,2015. ISBN .

- McClements, David Julian.. Food emulsions : principles, practice, and techniques / David Julian McClements. - Boca Raton : CRC Press, c1999.

- N. Nguyen, S.T. Wereley. . Fundamentals and applications of microfluidics. : . London: Artech House,2006. ISBN .

**02210P – Tópicos Especiais em Engenharia de Alimentos I (Polymers for Food Packaging Industry)**

1. Basics of Polymer science
2. Types of polymers for food industry and Packaging
3. Additive used in the packaging materials for shelf life enhancement
4. Structure property correlation.