

## **PROPRIEDADES FÍSICAS E TERMOFÍSICAS DE ALIMENTOS**

**Código da disciplina:** EAL3005005

**Número de Créditos:** 03 (45 horas/aula)

**Ementa:** Funções materiais para fluidos não-newtonianos. Equações constitucionais. Reometria de alimentos líquidos. Reologia de alimentos sólidos e semi-sólidos. Métodos experimentais em estados estacionário e transiente para a determinação de propriedades termofísicas de alimentos: calor específico, condutividade térmica, difusividade térmica. Análises dos principais modelos de predição de propriedades termofísicas baseados na composição e estrutura dos alimentos. Métodos de determinação experimental e predição da atividade de água de alimentos.

### **Programa da Disciplina:**

#### **1. Reologia**

1.1 Fluidos newtonianos

1.1.1 Escoamento laminar

1.2 Fluidos não newtonianos

1.2.1 Lei da Potência, Bingham, Herschel – Bulkley, Casson, Mizrahi-Berk

1.3 Viscoelasticidade linear

1.3.1 Modelos viscoelásticos elementares

1.4 Reometria

1.4.1 Viscosímetro e reômetro

#### **2. Propriedades Termofísicas**

2.1 Predição e métodos de medida da condutividade térmica, difusividade térmica e calor específico

2.2 Estado cristalino, amorfo e semicristalino

2.3 Transições de fases

2.3.1 Temperatura de cristalização, fusão e transição vítrea

2.3.2 Equações de Gordon – Taylor, Couchman – Karasz

#### **3. Propriedades de superfície**

3.1 Superfícies líquidas

3.1.1 Tensão superficial

3.1.2 Equação de Young – Laplace

3.2 Forças de superfície

3.3 Ângulo de contato

3.3.1 Conceitos teóricos da molhabilidade

#### **4. Atividade de água**

4.1 Conceito

4.2 Predição de atividade de água

4.2.1 Soluções ideais. Lei de Raoult

4.2.2 Soluções não ideais

#### **5. Propriedades mecânicas**

5.1 Definição de textura, consistência

5.2 Resistência à tração, flexão e compressão

5.3 Análise de perfil de textura

5.4 Modelos reológicos para materiais sólidos e semissólidos.

## **Bibliografia:**

1. AHMED, J. **Glass Transition and Phase Transitions in Food and Biological Materials.** Wiley, 2017.
2. BARBOSA-CÁNOVAS, G.V.; FONTANA, A.J.Jr.; SCHMIDT, S.J., LABUZA, T.P **Water Activity in Foods: Fundamentals and Applications.** IFT Press, 2007.
3. BUTT, H.J.; GRAF, K.; KAPPL, M. **Physical and Chemistry of interfaces.** Wiley-VCH, 2004.
4. CANEVAROLO, S.V.Jr. **Técnicas de Caracterização de Polímeros.** Artliber Ed., 2007.
5. DAMODARAN, S.; PARKIN, K.L.; FENNEMA, O.R. **Química de Alimentos de Fennema.** Artmed, 2008.
6. GOODWIN, J.; HUGHES, R. **Rheology for Chemists: An Introduction.** RSC Publishing, 2008.
7. HÖHNE, G.; HEMMINGER, W.; FLAMMERSHEIM, H.-J. **Differential Scanning Calorimetry: An Introduction for Practitioners.** Springer, 1996.
8. SCHRADER, M.E.; LOEB, G.I. **Modern Approaches to wettability: Theory and Applications.** Plenum Press, 1992.
9. RAO, M. A. **Rheology of Fluid and Semisolid Foods: Principles and Applications.** Springer, 2007.
10. ROOS, Y.H. **Phase Transitions in Foods.** Academic Press, 1995.
11. YANNIOTIS, S.; TAOUKIS, P.; STOFOROS, N.G.; KARATHANOS, V.T. **Advances in Food Process Engineering Research and Applications.** Springer, 2013.