



**Programa de Doctorado Conjunto**  
*Departamento de Física, UTFSM*  
*Instituto de Física, PUCV*



<b>ASIGNATURA:</b> <b>TOPICOS ESPECIALES EN FISICA DE LA MATERIA</b> <b>CONDENSADA I y II: Materia Blanda y</b> <b>Biomateriales</b>	<b>SIGLA UTFSM:</b> <b>FIS495/FIS496</b>	<b>SIGLA PUCV:</b> <b>FIS874/FIS875</b>				
Prerrequisitos: Física de Sólidos I (FIS450), Física Experimental (FIS300).		<table border="1"><tr><th>Créditos UTFSM</th><th>Créditos PUCV</th></tr><tr><td>5</td><td>7</td></tr></table>	Créditos UTFSM	Créditos PUCV	5	7
Créditos UTFSM	Créditos PUCV					
5	7					
Horas Semanales Cátedra: 2	Horas Semanales Ayudantía: 0	Horas Semanales Lab.: 2				

**OBJETIVOS:** Aprender a modelar sistemas de materia blanda y biomateria a través de clases teóricas y laboratorios experimentales.

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Comprender conceptos básicos sobre materia blanda (soft matter) y biomateria.
- Modelar matemáticamente un sistema de materia blanda y sus interfaces.
- Entender la función tecnológica de los biomateriales.
- Preparar muestras de materia blanda y biomateriales (experimental) utilizando polímeros.
- Caracterizar físicamente (experimental) muestras de materia blanda y biomateriales.

**CONTENIDOS:**

**Introducción**

- ¿Qué es la materia blanda? Polímeros, coloides, hidrogeles, fluidos.
- ¿Qué es la biomateria? Proteínas, carbohidratos, lípidos.

**Polímeros y biopolímeros**

- Definición de polímeros y biopolímeros
- Polímeros y agua: Hidrogeles
- Transición vítrea y calorimetría diferencial de barrido
- Usos tecnológicos de polímeros y biopolímeros

**Coloides y sistemas coloidales**

- Definición de sistema coloidal
- Reología de sistemas coloidales
- Microscopía de sonda coloidal
- Usos tecnológicos de coloides

**Materia blanda e interfaces**

- Interfaces líquido-gas
- Interfaces sólido-gas
- Modelamiento de biomateriales usados en la industria (farmacia y alimentos)

**Materia blanda, biomateriales y agua**

- Angulo de contacto
- Tensión superficial y mojado
- Permeabilidad y difusión

- Hidrofobicidad

**Laboratorio 1- Fabricación de biomateriales:** Se fabricará un material biopolimérico de uso médico, comúnmente llamado *scaffold*, que se utiliza para confeccionar implantes.

**Laboratorio 2- Fabricación de películas delgadas blandas:** Se fabricarán películas poliméricas delgadas ocupando técnicas de recubrimiento por inmersión (*dip-coating*) y recubrimiento por centrifugación (*spin-coating*).

**Laboratorio 3- Caracterización física de materia blanda:** Se caracterizará un sólido blando utilizando técnicas de microscopía y calorimetría.

**METODOLOGÍA DE TRABAJO:**

Clases expositivas, presentación de artículos científicos y trabajo tutorial de laboratorio.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

Tareas, presentaciones e informes de laboratorio.

**INDICACIONES PARTICULARES:** Se deberá realizar trabajo experimental por lo que se pide que el estudiante venga con delantal blanco.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- “Biomaterials Science, an introduction to materials in medicine”, Ratner B, Hoffman A, Schoen F & Lemons J (2012). Third edition. Elsevier Academic Press, USA.
- “Physics and Chemistry of Interfaces”, Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf, and Michael Kappl (2013). Wiley VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- “Surface and Interfacial Forces”, Hans-Jürgen Butt, Michael Kappl (2009), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- “Soft Matter Physics”, Masao Doi (2013), Oxford University Press
- “The Oxford Handbook of Soft Condensed Matter”, Eugene M. Terentjev and David A. Weitz (2015), Oxford University Press
- “Colloid Science. Principles, Methods and Applications”, Terrence Cosgrove (2010), Wiley.
- Artículos científicos de interés.

<p><b>ELABORADO</b></p>    <p><b>APROBADO</b> <b>FECHA</b></p>	<p>Tomás Corrales Cristián Acevedo</p>	<p><b>OBSERVACIONES:</b></p>
--	--	------------------------------