

| Unidad Académica                                                                         |     |                             | Tipo de actividad curricular                                                                                                                     |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas/Ingeniería en Alimentos                    |     |                             | Obligatoria                                                                                                                                      |                                |
| Semestre                                                                                 | SCT | Horas de trabajo presencial |                                                                                                                                                  | Horas de trabajo no presencial |
| IX                                                                                       | 6   | 7                           |                                                                                                                                                  | 8                              |
| Nombre de la actividad curricular                                                        |     |                             | Requisitos                                                                                                                                       |                                |
| Ingeniería en Procesos de Conservación de Alimentos                                      |     |                             | Procesos de Conservación por Bajas Temperaturas<br>Procesos de Conservación por Altas Temperaturas<br>Microbiología e inocuidad de los alimentos |                                |
| Competencias a las que contribuye el curso                                               |     |                             | Sub-competencias                                                                                                                                 |                                |
| Producir alimentos e ingredientes, empleando eficientemente las tecnologías disponibles. |     |                             | Optimizar y evaluar procesos alimentarios considerando criterios técnicos, económicos y de calidad.                                              |                                |

| PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Este curso tiene por finalidad que los estudiantes logren <b>diseñar y desarrollar</b> un producto alimenticio novedoso y el proceso de conservación del mismo a partir del conocimiento, selección y aplicación de equipamiento y diversos procedimientos físico-químicos que contribuyan a <b>manejar la actividad del agua y tecnologías convencionales y no convencionales de conservación de alimentos</b>. En este sentido se contempla la adquisición de nociones teórico-prácticas relacionadas a los procesos de conservación de alimentos a través de la realización de seminarios, talleres, trabajos prácticos y experimentales para la construcción de proyectos que den cuenta de la adecuada selección de las tecnologías y procesos de conservación disponibles, tomando en cuenta los requerimientos de la industria alimenticia.</li> </ul>                                                                                           |
| RESULTADOS DE APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Genera, recoge y calcula datos empíricos, teóricos y predictivos que le permitan determinar la estabilidad</b> de un alimento a partir de la actividad del agua presente en ellos y los procedimientos de fabricación.</li> <li><b>Determina un producto alimenticio, que se ajuste a criterios de calidad y posible comercialización, y diseña su proceso de conservación</b> a partir de la selección de procedimientos y de tecnologías que obedezcan a criterios de factibilidad técnica.</li> <li><b>Desarrolla el proceso de elaboración y conservación del producto alimenticio</b> aplicando los procedimientos y tecnologías disponibles en base a las especificaciones y recomendaciones técnicas trabajadas en el curso para el producto establecido.</li> <li><b>Presentación de un producto</b> alimenticio novedoso en base a la aplicación de procedimientos y tecnologías convencionales y no convencionales disponibles.</li> </ul> |

| Número                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nombre de la Unidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Duración en Semanas                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Actividad del agua</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6                                                                                                                                                                                       |
| Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Indicadores de desempeño                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bibliografía por unidad                                                                                                                                                                 |
| 1.1 Propiedades del agua, estructura e interacciones con los componentes en un alimento<br>1.2 Definición conceptual de actividad de agua (aw) y su relación con la estabilidad de los alimentos<br>1.3 Métodos de medición de aw<br>1.4 Predicción de la aw<br>1.5 Isotermas de sorción<br>1.6 Transición de fases, transición vítrea<br>1.7 Microbiología y su relación con el manejo de aw. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcular y predecir la actividad del agua en base a la aplicación de modelos de predicción y características de composición del alimento</li> <li>● Aplica distintos métodos de medición de la actividad del agua en diferentes alimentos y productos alimenticios.</li> <li>● Reconoce y construye isotermas de sorción para explicar resultados experimentales obtenidos de la medición de la actividad del agua</li> <li>● Infiere procesos de desarrollo de organismos patógenos a partir de la actividad del agua presente en los alimentos, generando hipótesis y conclusiones.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (1) Cap 1, 2, 3, 4, 5,6, 9, 10.<br>(2) Cap. 1, 2,3,4,5,6, 7, 8<br>(3) Cap. 2<br>(4) Pag. 304-305, 316.<br>(5) Cap 8,10.<br>(6) Cap. 9                                                   |
| Número                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nombre de la Unidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Duración en Semanas                                                                                                                                                                     |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tecnologías de Conservación de Alimentos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7                                                                                                                                                                                       |
| Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Indicadores de desempeño                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bibliografía por unidad                                                                                                                                                                 |
| 2.1 Métodos combinados de conservación de alimentos y alimentos de humedad intermedia.<br>2.2. Alimentos concentrados<br>2.3. Deshidratación alimentos.<br>2.4. Deshidratación Osmótica.<br>2.5 Alimentos mínimamente procesados.<br>2.6 Tecnologías emergentes: Pulsos eléctricos y altas presiones hidrostáticas<br>2.7 Ultrafiltración.<br>2.8 Diseño y desarrollo de procesos y producto.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realiza creación conceptual del producto en base a factibilidad técnica, población destinada y posible comercialización.</li> <li>● Aplica diferentes herramientas y procedimientos de conservación en base a las cuáles selecciona la o las tecnologías más adecuadas para el producto a desarrollar.</li> <li>● Realiza la definición técnica del producto a partir de diagramas de procesamiento.</li> <li>● Calcula y describe las etapas del proceso.</li> <li>● Aplica y experimenta con distintos procedimientos de conservación en laboratorio, relacionados o no con el producto a desarrollar.</li> <li>● Establece, según caso, actividades de modificación de procesos, de cálculos y de monitoreo de proceso con referencia a recomendaciones técnicas establecidas.</li> <li>● Elabora producto alimenticio novedoso.</li> <li>● Cotejan las características del producto obtenido con el reglamento sanitario de alimentos.</li> <li>● Discuten, analizan datos y rectifican teóricamente los resultados obtenidos.</li> <li>● Diseñan el Lay out.</li> <li>● Aplica y experimenta con distintos procedimientos de conservación en laboratorio, relacionados o no con el producto a desarrollar.</li> </ul> | (1) Cap. 13<br>(2) Cap. 11<br>(3) Cap.4,5,6,7,15<br>(4) Cap. 1,2,3<br>(5) Cap. 10,18,19.<br>(6)<br>(7) Cap.1,2,3, 4.<br>(8) Cap 1,2,3.<br>(9) Cap. 1 a 7.<br>(10) volume 4, pp. 165–194 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Establece, según caso, actividades de modificación de procesos, de cálculos y de monitoreo de proceso con referencia a recomendaciones técnicas establecidas.</li> <li>● Elabora producto</li> <li>● Cotejan las características del producto obtenido con el reglamento sanitario de alimentos.</li> <li>● Discuten, analizan datos y rectifican teóricamente los resultados obtenidos.</li> <li>● Diseñan el Lay out</li> <li>● Organizan stand, póster, presentación y degustación de al menos 200 porciones del producto final producido.</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Requisitos de aprobación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>5 informes de laboratorio + 1 Taller de cálculo 20%<br/>1 control A 25%<br/>3 informes de avance de proyecto (escrito y oral) 25%<br/>1 presentación final del producto: Stand expoferia, más informe final 30%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bibliografía Obligatoria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>(1) 1987. Rockland, L. y Beuchat, L. Water Activity: Theory and applications to food. IFT, Marcel Decker, Chicago Illinois.</p> <p>(2) 2007. Barbosa-Cánovas, G.; Fontana A.; Schidt, S. y Labuza, T. Water activity in foods: fundamentals and applications. Blackwell, USA.</p> <p>(3) 2009. Ratti, C., Advances in Food dehydration. CRC Press Taylor and Francis, Boca Raton, London New York.</p> <p>(4) 2006. Hosahalli Ramaswamy and Michele Marcote. Food processing. Principles and applications. Taylor &amp; Francis Group, LLC.</p> <p>(5) 2003. Peter Zeuthen and Leif Bøgh-Sørensen. Food preservation techniques. CRC Press. England.</p> <p>(6) 2005. Wim Jongen. Woodhead. Improving the safety of fresh fruit and vegetables. Edited by CRC Press LLC.</p> <p>(7) 1976. Davies, E.; Birch, G. y Parker, J. Intermediate moisture foods. Applied Science Publishers LTD. London.</p> <p>(8) 1999. Barbosa-Cánovas, Gustavo V. Conservación no térmica de alimentos. Acribia. Zaragoza.</p> <p>(9) 1991, Bartholomai, A. Fábrica de Alimentos: Procesos equipamiento, costos. Ed. Acribia, S. A. Zaragoza España.</p> <p>(10) 2010. Lipnizki, F. Basic Aspects and Applications of Membrane Processes in Agro-Food and Bulk Biotech Industries. In: Enrico Drioli and Lidietta Giorno, Comprehensive Membrane Science and Engineering. Academic Press. Elsevier B, Oxford.</p> |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>1997. Ortega-Rodríguez, E. y Barbosa –Canovas, G. Food Engineering 2000 Edited by Pedro Fito. New York.</p> <p>2006. Clive de W. Blackburn. Food spoilage microorganisms. CRC Press LLC.</p> <p>2001. Federighi, M. y Tholozan J. Traitements ionisants et hautes pressions des aliments. Economica. Paris.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| <b>Elaborado por:</b> | Lilian Abugoch                |
| <b>Validado por:</b>  | CEC Ing. Alimentos, año 2019. |

