



Fundación TRIPTOLEMOS



Ingredientes ricos en pigmentos para colorear derivados cárnicos



Innovative Dairy Science
Education material development

Plataforma Moodle InnoDairyEdu

InnoDairyEdu: nueva plataforma Moodle sobre innovación en leche y productos lácteos, de acceso libre y gratuito

López-Díaz, T.M.¹; Rodríguez-Calleja, J.M.¹; Santos, J.Á.¹; López, M.¹; Álvarez-Ordóñez, A.¹; Bottari, B.²; Lobacz A.³; Zulewska, J.³; Zarkanelas, S.⁵; Papademas, P.⁴; Chatzi, A.⁵; Alexandraki, M.⁶; Karageorgos, A.⁶; Karagouni, G.⁶; Papadopoulou, I.⁶; Manouras, A.⁶; Malissiova, E.⁶

*¹Universidad de León, ²U. de Parma, ³U. Warmia-Mazuri, ⁴Cyprus University of Technology, ⁵4obs Consulting, ⁶U. de Tesalia.

La industria láctea es uno de los componentes más importantes del sistema alimentario mundial, encontrándose, además, en constante evolución. Actualmente, los procesos de cambio están siendo impulsados por una amplia gama de fuerzas, incluyendo las modificaciones en el entorno regulatorio para la producción y la comercialización de lácteos, las innovaciones tecnológicas en la producción y transformación de la leche, las tendencias de consumo rápidamente cambiantes y la reestructuración de estrategias corporativas transnacionales. Por otro lado, existen brechas entre los perfiles profesionales de los Graduados en Ciencia y Tecnología de los alimentos (y carreras similares) y las necesidades del mercado laboral que deben ser abordadas de manera sostenible por la universidad, para preparar los profesionales de la Ciencia Láctea del futuro. En consecuencia, InnoDairyEdu surge como resultado de la necesidad común de las instituciones de educación superior para proporcionar conocimientos y habilidades actualizadas en Ciencia de la Leche y Productos Lácteos.

El principal objetivo de InnoDairyEdu es proporcionar a los científicos de alimentos las habilidades requeridas por el mercado de trabajo y la economía actual, al tiempo que les permite desempeñar un papel activo en la sociedad y lograr la realización personal.


Innovative Dairy Science
Education material development

www.innodairyedu.eu

InnoDairyEdu se desarrolla mediante una sólida asociación entre académicos (universidad), expertos y representantes de la industria láctea. La Universidad de Tesalia (Grecia) está coordinando el proyecto, y los socios son (ver Fig. 1): Universidad de León (ULE), Universidad de Parma (Upa, Italia), Universidad de Warmia-Mazuri (UWM, Polonia), Universidad Tecnológica de Chipre (CUT) y 4obs Consulting (Grecia). Por parte de la Universidad de León participan varios profesores del Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria. En la Fig. 2 aparecen algunos miembros del equipo. Además, hasta el momento, hay 30 entidades asociadas (Fig. 3), incluyendo varias industrias lácteas y cooperativas relacionadas de los diferentes países participantes (consulte www.innodairyedu.eu para ver la lista completa). Queremos destacar que ACTA/CL es una de estas entidades.

El proyecto InnoDairyEdu cuenta con 30 entidades asociadas, incluyendo varias industrias lácteas y cooperativas relacionadas de los países participantes



Fig. 1. Socios del proyecto.



Fig. 2. Algunos miembros del equipo del proyecto (reunión celebrada en León en 2019). De izquierda a derecha: Avelino Álvarez (U. de León); Mary Alexandraki (U. de Tesalia, Grecia); Photis Papademas (U. Tecnológica de Chipre); Benedetta Botari (U. de Parma); Mercedes López (U. de León); Eleni Malissova (coordinadora del proyecto, U. de Tesalia); Justyna Ulewska (U. de Warmia-Mazuri, Polonia); Teresa M^a López (coordinadora de la U. de León); Jesús A. Santos (U. de León); Areti Xatzi (4Obs, Grecia); Adriana Łobacz (U. de Warmia-Mazuri, Polonia) - Más información en: <http://innodairyedu.eu/moodle/local/staticpage/view.php?page=the-team>



Fig.3. Entidades asociadas al proyecto InnoDairyEdu - <http://innodairyedu.eu/index.php/associated-partners/>

InnoDairyEdu es un proyecto financiado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea y consiste en el desarrollo de material educativo/formativo centrado en Productos-Procesos-Calidad-Seguridad-Emprendimiento del Sector Lácteo, de acceso libre y gratuito, dirigido a estudiantes y profesionales de dicho sector. En este proyecto se han utilizado además de Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), recursos educativos abiertos (open educational resources, OER). Los temas del material educa-

tivo han sido seleccionados en base a la evaluación de los planes de estudio vigentes en las universidades participantes, teniendo en cuenta, asimismo, las opiniones de la industria láctea. El material digital elaborado aborda la producción y el procesamiento de la leche, la seguridad, la calidad y el espíritu empresarial en el sector lácteo. Todo el material es de libre acceso en el formato de *Massive Open Online Courses*-MOOC a través de una plataforma Moodle interactiva, desarrollada en el marco del proyecto, y que se

describe a continuación. InnoDairyEdu tiene también como objetivo conectar la academia con la industria láctea, inicialmente a través de los socios del proyecto, así como a través de la plataforma interactiva, que actuará como herramienta de difusión del material de formación a todas las partes interesadas.

Además, durante el proyecto se han organizado varios eventos y actividades para conocer la opinión de los interesados (docentes, estudiantes, personal de la industria láctea) y difundir el proyecto (más info en www.innodairyedu.eu).

Objetivos

- Desarrollar materiales de formación educativos innovadores que se centren en Productos Procesos, Calidad, Seguridad y Emprendimiento del Sector Lácteo.
- Utilizar prácticas innovadoras en educación mediante el uso estratégico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los recursos educativos abiertos (REA).
- Crear un vínculo sostenible entre la academia y la industria láctea para compartir conocimientos y habilidades aprovechando las herramientas de digitalización.

Fases del proyecto InnoDairyEdu

El proyecto consta de 4 fases (Fig. 4):

- 1ª. Análisis de Necesidades de Formación.
- 2ª. Desarrollo del Material Formativo Innovador.
- 3ª. Desarrollo de la Plataforma Moodle.
- 4ª. Conexión con la Industria.



IO1: Training Needs Analysis

Aim: to evaluate the training needs in Dairy Science in the Food Science/Technology Study Programs in European Higher Education Organizations of the countries participating, in order to ensure that EU labor has the skills and knowledge to face the dairy sector market.

- curriculum assessment
- online questionnaires
- statistical analysis
- curriculum training guide

IO2: Innovative Training Material Development



IO3: ICTs and OEPs – Material digitalization & e-platform development and function

The training material, including multimedia resources, will be included in a MOOC platform supported by the InnoDairyEdu -platform which will be based on latest technologies for OER distribution and utilization, interaction between course participants and customized training paths provision.

IO4: InnoDairyEdu in connection to Dairy Industry

- A** Development of entrepreneurship principles and entrepreneurial skills.
- B** Training on Technology and knowledge Transfer to business.
- C** Establishing the need and importance of a culture of innovation and the development of entrepreneurial and competitive strategies.
- D** Highlighting the importance of business plans in the dairy industry.
- E** Promoting ways, mechanisms and importance of networking and collaboration.



Multiplier Events

Learning, Teaching or Training Activities

1. Intensive program for teaching staff
2. Teaching Activity of higher education students
3. Intensive Learning Program

Consortium



www.innodairyedu



27
ASSOCIATED PARTNERS

5
EUROPEAN UNIVERSITIES

Figura 4. Fases del Proyecto InnoDairyEdu



Visita nuestro Facebook: <https://www.facebook.com/actacl>

También estamos en Twitter: @actacl

www.actacl.es

La primera fase (**Análisis de Necesidades de Formación**, liderada por la U. de León, España) ha sido considerada fundamental para un óptimo desarrollo de los contenidos del material formativo, y consistió en la evaluación de las necesidades formativas en ciencia y tecnología de la leche en los planes de estudio de Ciencia/Tecnología de los Alimentos (CTA, Food Science/Technology, FS/FST) en las universidades de los países participantes (evaluación curricular), seguido del diseño de un cuestionario online que se distribuyó a 650 destinatarios (estudiantes, tutores y operadores de la industria láctea/empresas alimentarias), análisis estadístico de los resultados y elaboración de una guía de formación curricular de educación en ciencias lácteas que se utilizó, posteriormente, en la segunda etapa del proyecto.

Gracias a estos análisis, podemos conocer la situación en los países participantes. En España hay 21 universidades que ofrecen la titulación FST con una estructura bastante similar, que incluyen Ciencia y Tecnología Láctea como un curso obligatorio (u optativo). Otros estudios relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos, como Ingeniería Agrícola o Veterinaria, no contemplan cursos específicos sobre leche y lácteos. En Italia, los contenidos en dicha temática se presentan generalmente en todos los estudios de CTA (o similar) como parte de las asignaturas de microbiología, tecnología o materias primas. Los cursos específicos se presentan solo en algunas Universidades y principalmente como cursos optativos y/o para másteres. En cuanto a Polonia, algunas universidades, como la UWM, ofrecen *Food Technol.* y un programa de pregrado en Nutrición Humana, con especialización en tecnología láctea. En Chipre, la CUT presenta estudios en Ciencias Agrícolas, Biotecnología y Ciencias de los Alimentos, la única en el país con cursos de Ciencias Lácteas (en este país no existe un FS/FST con ese nombre). Finalmente, en Grecia, hay diversas universidades que ofrecen tecnología de alimentos, y el plan de estudios de la Universidad de Tesalia dedica un módulo exclusivamente a la ciencia de los productos lácteos.

En cuanto a los resultados de los cuestionarios

online, permitieron identificar las cinco líneas prioritarias en leche y productos lácteos que resultaban de interés para los destinatarios: (i) control de calidad de la leche y los productos lácteos, (ii) análisis y evaluación de riesgos y seguridad, (iii) microbiología de la leche, (iv) nuevas tecnologías, procesamiento de productos lácteos, procesamiento de queso, procesamiento de leche e (v) investigación y desarrollo. De acuerdo con ello, se preparó una guía de formación curricular que se tuvo en cuenta en el diseño de la plataforma educativa.

Se ha desarrollado una plataforma Moodle con material innovador para el sector lácteo, de acceso libre y gratuito

Así, en la segunda fase del proyecto, se elaboró el material didáctico y, en una tercera, la plataforma MOODLE (<http://innodairyedu.eu/moodle/>) de acceso libre, que se estructuró en cinco cursos, cada uno de ellos con contenidos teóricos, prácticos, recursos multimedia, y referencias bibliográficas (ver Figs. 5 y 6):



Figura 5. Infografía con los cursos de la plataforma Moodle y sus contenidos.



Figura 6. Cursos (training courses) en los que se estructura el material de la plataforma.

- Curso 1. Ciencia de la leche
- Curso 2. Fundamentos del procesamiento de la leche y los productos lácteos.
- Curso 3. Avances en la elaboración de productos lácteos y en control de calidad.
- Curso 4. Innovación en productos lácteos, seguridad, regulación y emprendimiento.
- Curso 5. Estudios de caso.

El material ofrecido a través de la plataforma se ha desarrollado para ser abordado durante el transcurso de un semestre académico. La carga de trabajo dedicada es de 100 horas, dividida en 48 horas de teoría, 48 horas de prácticas y 4 horas de estudio de casos. La finalización del curso conduce al equivalente a 10 ECTS (2,4 ECTS para cada curso del 1 al 4 y 0,4 ECTS para el curso 5).

Cada curso cuenta con su programa (learning manual), existiendo también una programación completa del conjunto del material de la plataforma. Los contenidos teóricos se ofrecen en forma de diapositivas, que están disponibles en inglés y en los 4 idiomas de las universidades participantes (español, italiano, polaco y grie-

go). Los contenidos prácticos consisten en protocolos (lab manuals) que incluyen diversas técnicas de laboratorio, procesos tecnológicos, protocolos de búsqueda de información en internet, etc.). Respecto a los recursos multimedia, en el proyecto se han realizado ocho vídeos sobre elaboración de diversas variedades de queso (disponibles en el apartado innodairyedu multimedia del módulo 3). Concretamente, en ellos se explica la fabricación de diversas variedades de queso elaboradas en los países participantes, así como algunas técnicas de análisis (ver Tabla 3). Además, cada módulo incorpora los enlaces a recursos multimedia disponibles en internet. Finalmente, en cada módulo se adjunta una relación de referencias bibliográficas de interés.

El material elaborado incluye contenidos teóricos, prácticos, multimedia y estudios de caso

Algunos de los temas teóricos tratados en los diferentes cursos aparecen indicados en la Tabla 1, y en la Tabla 2 se resumen los contenidos prácticos.

Tabla 1. Resumen de los contenidos teóricos desarrollados en los cursos.

CURSO 1. Ciencia de la leche	CURSO 2. Fundamentos del procesamiento de la leche y los productos lácteos	CURSO 3. Avances en la elaboración de productos lácteos y el control de calidad	CURSO 4. Innovación en productos lácteos, seguridad, regulación y emprendimiento	CURSO 5. Estudios de caso
<ul style="list-style-type: none"> ● síntesis y producción, ● perfiles químico y microbiológico ● higiene, seguridad y calidad 	<ul style="list-style-type: none"> ● el procesado de la leche, ● procesado de productos lácteos fermentados, ● procesado del queso 	<ul style="list-style-type: none"> ● uso innovador de microorganismos, ● nuevas tecnologías de procesado de lácteos, ● control de calidad y ● tendencias en la producción de productos lácteos tradicionales 	<ul style="list-style-type: none"> ● productos lácteos innovadores e ingredientes, ● análisis de riesgos en la industria láctea, ● legislación europea, ● Investigación y desarrollo y ● emprendimiento en la industria láctea. 	<ul style="list-style-type: none"> ● recepción de la leche cruda en la industria ● diseño de cultivos iniciadores en quesos con y sin denominación de origen ● desarrollo de productos innovadores a base de suero ● caso de cambilobacteriosis por el consumo de leche cruda

Tabla 2. Resumen de los contenidos prácticos desarrollados en los cursos.

CURSO 1. Ciencia de la leche	CURSO 2. Fundamentos del procesamiento de la leche y los productos lácteos	CURSO 3. Avances en la elaboración de productos lácteos y el control de calidad	CURSO 4. Innovación en productos lácteos, seguridad, regulación y emprendimiento
<ul style="list-style-type: none"> técnicas de muestreo, análisis sensorial, tests de calidad de la leche, análisis de proteína, lactosa, grasa, análisis microbiológicos, recuento de células somáticas por métodos tradicionales y mediante técnicas instrumentales, tests de antibióticos, análisis de aflatoxina M1, detección de fraudes 	<ul style="list-style-type: none"> cálculos relativos al tratamiento térmico, de la homogeneización, del desnatado, o de estandarización de la grasa; procedimientos detallados para la pasteurización y fabricación de diversos productos lácteos y su control de calidad; aislamiento y caracterización de bacterias (lácticas y no lácticas), desarrollo de cultivos lácteos, pruebas de supervivencia de patógenos; pruebas de utilidad en el envasado en atmósferas modificadas, pruebas de vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> protocolos de fabricación de diversas variedades de queso, entre ellas el queso Castellano (descritas también en los vídeos elaborados); técnicas relacionadas con el desarrollo de probióticos, fórmulas hipoalérgicas, ingredientes para la nutrición en el deporte, para panadería, derivados de leche de burra; 	<ul style="list-style-type: none"> tests de eficiencia de la limpieza y desinfección (bioluminiscencia); protocolos para determinar los puntos críticos de control (árbol de decisión), aplicación del APPCC en la elaboración del queso Castellano, para realizar una búsqueda en internet sobre declaraciones nutricionales y saludables, sobre aditivos autorizados o sobre etiquetas (sellos) de calidad; protocolos para el desarrollo de nuevos productos, diseños experimentales y planes de negocio.

Tabla 3. Recursos multimedia desarrollados y disponibles en la plataforma InnoDairyEdu.

Videos	<ul style="list-style-type: none"> Fabricación de: <ul style="list-style-type: none"> queso Castellano (España) queso Parmesano (Italia) queso Feta (Grecia) queso Kasserli (Grecia) queso Halloumi (Chipre) queso Tvarog (Polonia) Identificación microbiana por Maldi-Tof (espectrometría de masas) Preparación de cultivos iniciadores
Otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> Infografías (global y por cursos)

Finalmente, en la cuarta fase (conexión con la industria), en la que se encuentra el proyecto en la actualidad, se está dando a conocer la plataforma a la industria, habiéndose celebrado un evento de difusión, el pasado mes de mayo, en el que se presentaron diversos casos reales de innovación en la industria láctea, con la participación de varias empresas de los países participantes.

El proyecto comenzó en septiembre de 2018 y finalizará en el 2021. En este momento se están realizando los últimos ajustes y mejoras tanto en

el material como en la plataforma. En junio se celebrará un evento para los estudiantes de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (y estudios relacionados) en Parma, para ensayar y dar a conocer la plataforma.

Confiamos que esta nueva herramienta sea de utilidad no solo para estudiantes y profesores, sino también para el personal de la industria láctea y otras empresas relacionadas. Para acceder a la plataforma, entra en <http://innodairyedu.eu/moodle/> y regístrate.

Proyecto InnodairyEdu:

<http://innodairyedu.eu/>

Plataforma Moodle InnodairyEdu:

<http://innodairyedu.eu/moodle/>

Descargo de responsabilidad: el apoyo de la Comisión Europea a la producción de esta publicación no constituye un respaldo de los contenidos, que reflejan únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella. Para fines de contacto, teresa.lopez@unileon.es. Proyecto número: 2018-1-EL01-KA203-047844.

