1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA					
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA					
Denominación	INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS LÁCTEAS Y FERMENTATIVASS				Código	12724
Plan	97			Ciclo	-	Curso 3º
Carácter[1]	OBLIGATORIO			Periodicidad[2]	2º CUATRIMESTRE	
Créditos LRU	**T** 3	**P** 3		Créditos ECTS	6	
Área	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS					
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA					
Aula / Horario / grupo	P-115	LUNES Y MIERCOLES 4 A 5				
Laboratorio/ Horario / grupo	023	LUNES A VIERNES DE 9 A 2		3 SEMANAS POR GRUPO		
Informática / Horario / grupo						
Plataforma Virtual	Plataforma:					
	URL de Acceso:					

[1] *Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)*
[2] *Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A , C1, C2).*

Datos del profesorado*

Profesor Responsable /Coordinador	ANA MARIA VIVAR QUINTANA		
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA		
Área	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
Centro	E.P.S. DE ZAMORA		
Despacho	255	Grupo / s	UNICO
Horario de tutorías	MARTES Y JUEVES DE 10:12, MIERCOLES DE 5 A 7		
URL Web			
E-mail	avivar@usal.es	Teléfono	980545000(3647)

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingenieria de la Industrias conserveras Ingeniería de las Industrias lácteas Ingeniería de las Industrias cerealistas y extractivas Tecnología de la congelación de alimentos Operaciones básicas Instrumentación y control de procesos

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asigantura aborda la parte correspondiente a las industrias lácteas dentro del bloque dedicado en la titulación al estudio de la ingeniería aplicable a los distintos grupos de industrias alimentarias. Dentro del plan de estudios la asignatura está integrada en el bloque dedica a los procesos de ingeniería aplicables a los distintos sectores de la industria alimentaria

Perfil profesional.
Esta materia permite desarrollar el conjunto de competencias necesarias para las diversas ocupaciones relacionadas con la caracterización cualitativa de materias primas de origen animal y vegetal, estudios de las operaciones básicas y de los procesos relacionados con la producción agroalimentaria. Así mismo, está orientada a la adquisición de competencias en la dirección y realización de proyectos en I+D

3.- Recomendaciones previas*

Para cursar esta asignatura sería necesario que el alumno haya superado con éxito las asignaturas relacionadas con las operaciones básicas en la industria alimentaria, microbiología y química, así como aquellas que imparten conocimientos de producción animal y vegetal.
Es necesario así mismo que el alumno se maneje adecuadamente en el laboratorio y conozca el material básico del mismo.

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Los objetivos planteados están expresados en términos de capacidades a desarrollar por los alumnos. De este modo se espera que el alumno:

Objetivos generales:

Afiance los conocimientos previos sobre aspectos bioquímicos, físico-químicos y microbiológicos con importancia en la industria láctea y en la obtención de productos fermentados.

Conozca los distintos tratamientos y procesos tecnológicos que se aplican en la elaboración y conservación de los productos lácteos y fermentados.

Conozca las diferentes instalaciones utilizadas en tecnología láctea

Desarrolle estrategias de resolución de problemas relacionados con la elaboración de productos lácteos y fermentados.

Conozca la legislación aplicable a los diferentes productos fermentados

jetivos instrumentales

Maneje el material de laboratorio relacionado con los análisis de leche y derivados

Identifique las variables implicadas en los procesos industriales de la industria alimentaria

Elabore informes de laboratorio y extraiga conclusiones

Conozca y maneje los equipos de plata piloto relacionados con la elaboración de productos lácteos.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1. GENERALIDADES. Características de composición y estructura de la leche. Alteraciones y defectos. Comportamiento de la leche frente al calor y al frío.

TEMA 2. TRATAMIENTOS GENERALES DE LA LECHE Recogida y transporte Reacción de la leche Termización Homogeneización Desnatado. Clarificación. Bactofugación.

TEMA 3: LECHES PARA EL CONSUMO. .Leche pasterizada. Leche esterilizada. Conservación de la leche por frío

TEMA 4: LECHES CONSERVADAS. Introducción. Leche evaporada. Leche condensada. .Leche en polvo

TEMA 5: NATA, MANTEQUILLA Y DEMÁS PRODUCTOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA GRASA DE LA LECHE. Nata. Mantequilla. Modificación de la grasa de la leche.

TEMA 6: QUESOS. Características de la leche con influencia en la elaboración del queso. Tratamientos previos de la leche en las queserías. Elaboración de la cuajada. Tratamientos posteriores de la cuajada. Determinación del rendimiento quesero

TEMA 7: FABRICACIÓN DE DIVERSOS TIPOS DE QUESOS. Quesos de ojos redondeados. Quesos de textura cerrada. Quesos de pasta azul. Quesos de pasta blanda. Quesos de pasta fresca. Quesos fundidos. Quesos elaborados por ultrafiltración

TEMA 8: SUBPRODUCTOS DERIVADOS DE LA ELABORACIÓN DE LOS QUESOS. Introducción. Separación de agua. Extracción de la lactosa. Extracción de las proteínas. Separación de las materias minerales

TEMA 9: LECHES FERMENTADAS. Introducción. Yogur. Leches fermentadas alcoholizadas. Postres lácteos

TEMA 10: HELADOS, CREMAS HELADAS Y SORBETES. Definición y clasificación de los helados. Proceso de fabricación de helados. Defectos en los helados. Productos especiales

TEMA 11. MICROORGANISMOS RESPONSABLES DE LAS FERMENTACIONES. Introducción. Bacterias. .Levaduras. .Mohos. Control de las fermentaciones.

TEMA 12. Tecnología de los productos resultantes de una fermentación por Levaduras. Pan. Cerveza. Sidra. .Bebidas destiladas. Cacao

TEMA 13. Tecnología de los productos resultantes de una fermentación por Bacterias Lácticas. Aceitunas. Pepinillos. Embutidos. Café. Yogur. Queso

TEMA 14. Tecnología de los productos resultantes de una fermentación por Acetobacterias. Vinagre

CONTENIDOS PRÁCTICOS

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LECHE. Calidad microbiológica de la leche (prueba con azul de metileno). Contenido en grasa por método butirométrico. Determinación de Acidez. Determinación de densidad mediante lactodensímetro de Quevenne. Determinación de aguado mediante la densidad del lactosuero. Determinación de la presencia de conservadores (Agua oxigenada, Bicarbonatos, Ácido salicílico y salicilatos).

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE QUESO. Elaboración de queso. Determinación de la dosis óptima de cuajo. Elaboración de queso a partir de leche de oveja. Elaboración de queso a partir de leche de vaca. Determinación de Extracto seco. Determinación del contenido en grasa

(método butirométrico)

ELABORACIÓN DE LECHE FERMENTADA. Estandarización de la leche. Balances de materia para la estandarización. Elaboración de leche estandarizada I. Elaboración de yogures tradicionales y Bio: Seguimiento de la evolución de la acidez y el pH durante la fermentación. Elaboración de kéfir: Seguimiento de la evolución de la acidez y el pH durante la fermentación. Evaluación del contenido en alcohol final.

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE MANTEQUILLA. Elaboración de Mantequilla Evaluación de la velocidad de agitación. Cálculo del rendimiento. Análisis de mantequilla: Determinación del contenido en sal. Determinación de acidez de una mantequilla

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE HELADOS. Evaluación experimental de la influencia del tiempo de agitación. Evaluación experimental de la influencia de la velocidad de agitación. Seguimiento de la congelación. Análisis de helados: Determinación de extracto seco. Determinación de materia grasa (método butirométrico). Cálculo de la aireación de los helados.

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE SIDRA. Seguimiento de la fermentación. Determinación de la evolución de la temperatura. Determinación de la evolución del pH. Determinación de la evolución del contenido en azúcares totales. Determinación de la evolución de la turbidez. Determinación de la evolución del contenido en alcohol

GRASA LÁCTEA. Utilización de centrífuga de disco. Determinación experimental de la velocidad óptima de centrifugación. Determinación experimental de la posición de anillo óptima en la centrifugación

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes…)

Capacidad para la optimización, control y simulación de procesos agroindustriales.

Saber controlar todas las operaciones que intervienen en los procesos industriales de fabricación, transformación y envasado de productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.

Realización de controles de calidad en las industrias agroalimentarias

Capacidad de promover proyectos de carácter integral e integrado para la producción de alimentos

Planificar, diseñar y ejecutar un proyecto completo de control en una industria agroalimentaria

Conocer los procesos tecnológicos de la industria agroalimentaria

Conocer los fundamentos de la ingeniería de procesos agroalimentarios y ser capaz de aplicarlos al cálculo de equipos e instalaciones de procesado.

Integración de conocimientos de ingeniería para la aportación y desarrollo de la innovación tecnológica.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Dominar la instrumentación industrial aplicada a procesos agroalimentarios

Argumentación y retórica profesional. Comunicación lingüística

Capacidad para el establecimiento de una estructura organizativa de personal, de

comunicación verbal y expresión escrita, de iniciativa y trabajo en equipo.

Manejo de herramientas informáticas.

Acceso y rentabilización de fuentes de información como elemento clave en las estrategias de comercialización y marketing de productos alimentarios

7.- Metodologías

CLASES TEÓRICAS

En cuanto a los créditos teóricos se ha considerado que la impartición correcta de esta asignatura exige como mínimo que el profesor aporte unos conceptos básicos sobre los distintos temas de forma que a partir de estas clases el alumno esté preparado para realizar otro tipo de actividades que contribuyan a su propio proceso de aprendizaje. En este sentido se ha considerado que serían necesarias al menos 20 horas de clases teóricas impartidas por el profesor. En las clases teóricas se lleva a cabo, de forma predominante el desarrollo de los contenidos conceptuales de la asignatura, si bien muchos de los contenidos procedimentales y actitudinales pueden ser trabajados a partir de estas clases.

El desarrollo de las clases se lleva a cabo, principalmente, mediante clase expositiva, que permite proporcionar rápidamente gran cantidad de material, suministrando esquemas a los alumnos y simplificando temas complejos. En todos los casos se pretende que las clases sean participativas intentando romper la monotonía de las mismas con ejemplos y con el uso de presentaciones en PowerPoint.

CLASES PRÁCTICAS

La realización de estas prácticas se llevará a cabo en el laboratorio, dividiéndose a los alumnos en grupos de 2 personas, teniendo en cuenta que, en cada momento, el número máximo de alumnos realizando prácticas sea de 14. En ellas se les proporcionará a los alumnos un guión, donde se hace una breve introducción teórica, seguida de unas pautas que les permitan la realización de la misma. Así mismo, se plantean cuestiones relacionadas con el tema de cada práctica, de forma que el alumno tenga que recurrir a sus conocimientos teóricos para poder responderlas. Al final de la realización de las prácticas los alumnos deben presentar un informe donde se mostrarán las actividades realizadas y los resultados obtenidos, con una breve interpretación de los mismos. Estos informes serán puestos en común al final del período de prácticas en un seminario realizado a tal efecto. Así mismo, se deberán entregar resueltas las cuestiones y problemas planteados en el guión de prácticas, que serán revisados por el profesor posteriormente.

EXPOSICIONES

Los trabajos en grupo se plantean para fomentar la participación del alumno, contribuyendo a que desarrolle un criterio propio y que aprenda a manejar la información bibliográfica. Consisten en el estudio de temas concretos de interés actual, no tratados previamente, y en su posterior exposición. El profesor ofertará al principio del curso una lista de temas posibles que pueden ser preparados en grupo para ser tratados, siendo en todo caso una lista abierta a todas las posibles sugerencias por parte de los alumnos. En el desarrollo de los trabajos se intentará que el alumno utilice páginas web pero también que se familiarice con las revistas científicas.

SEMINARIOS

El objetivo de estas actividades es que los alumnos tengan contacto directo con profesionales del sector, que siempre tienen una visión más cercana a la realidad industrial. Para la realización de estas actividades se cuenta con la colaboración de diferentes instituciones, tales como el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas, la Diputación, la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla y León, y diferentes profesionales de la industria de la comunidad. Se proponen un máximo de 2 conferencias al año con duración estimada de 1,5 hora cada una.

VISITAS A INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Las visitas suponen un complemento indispensable de las explicaciones teóricas, especialmente de las que se refieren a algunos procesos tecnológicos que resultan difíciles de comprender para el alumno. Con anterioridad a la visita, se proporcionará a los alumnos una explicación de manera que puedan sacar el máximo rendimiento de la misma. Con posterioridad a la visita se retomará la explicación dada, relacionándola con aquello que han visto y se fomentará una discusión informal que permita solucionar dudas surgidas y contrastar opiniones sobre las instalaciones visitadas.

Las visitas se realizarán en grupos de no más de 25 personas. Esta organización facilita la compresión a los alumnos y permite no interferir notoriamente en la actividad normal de la planta industrial visitada.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de 1er curso				
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales	20		30	50
Clases prácticas	20		35	55
Seminarios	5			5
Exposiciones y debates	10			10
Tutorías	9			9
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			10	10
VISITA A INDUSTRIAS	6			6
Exámenes	5			5
TOTAL				150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Luquet (1991). Leche y productos lácteos vol 1. editorial acribia Luquet (1993). Leche y productos lácteos vol 2. editorial acribia Veisseyre (1988). Lactología técnica. editorial acribia Madrid-Vicente (1996). Curso de industrias lácteas. editorial acribia Amiot (1991). Ciencia y tecnología de la leche. editorial acribia Alais (1985). Ciencia de la leche. editorial reverté Tamine y Robinson (1990). Yogur, ciencia y tecnolgía. editorial acribia Fellows (1994). Tecnología del procesado de alimentos. editorial acribia Varnam (1996). Bebidas: tecnología, química y microbiología. editorial acribia Tetra pak hispania, s.a. Manual de industrias lácteas (2003): Madrid Esaín Escobar. Fabricación de productos lácteos.editorial acribia, s.a. André Eck. El queso. editorial omega. Ministerio de agricultura. Catalogo de quesos españoles. Caps Vanaclocha. Métodos de análisis de productos lácteos. e.t.s.i.a.- upv.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Las operaciones de la ingeniería de alimentos. J. C. Brennan y otros. Editorial Acribia, S.A.Tecnología de la congelación de los alimentos. Z. Gruda y J. Potolski. Editorial Acribia,

S.A.Ultracongelación de alimentos: Guía de la teoría y práctica. Pat M. Cox. Editorial Acribia, S.A.
Química básica y aplicada: de la molécula a la industria. Tomo I. Univ. Politéc. De Valencia. Editorial Reverté, S.A.
Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. J.L. Multon. Editorial acribia, S.A.
Aplicaciones de factores combinados en la conservación de alimentos. P. Fito Maupoey y otros. servicio de publicaciones UPV.
Termodinámica química elemental. Bruce H. Mahan. Editorial Reverté, S.A.
Operaciones básicas de la ingeniería química.G. G. Brown. Editorial Marín, S.A
Envasado de los alimentos en atmósfera modificada. R. T. Parry. A.M.V. Ediciones.
Extraction of Natural Products using near-critical solvents. M.B. King & T.R. Bott. Blackie Academic & Professional.
Food Antioxidants. B.J. Hudson. Elservier Applied Science.
Food Preservation by moisture control: Fundamentals and applications. Edited by G. V. Barbosa-Cánovas y J. Welti-Chanes. Technomic Publising Co. Inc.
Tenología de los productos lácteos. Ralph Early, Editor. Ed. Acribia. Zaragoza.
Manual de conservación de los alimentos. M. Shafiur Rahman, Ediitor. Acribia. Zaragoza.
Aplicación del frío a los alimentos.Instituto del frío. CSIC. Edidiones AMV.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo a partir de los siguientes elementos:

Examen escrito, donde se plantearán, en la medida de lo posible, problemas y cuestiones que no reproduzcan exactamente lo explicado en clase, para que el alumno pueda demostrar que ha comprendido los conceptos y que no los ha memorizado sin razonarlos.

Revisión de los informes de prácticas entregados por los alumnos al final de las prácticas, donde, además de los contenidos conceptuales adquiridos, se pueden evaluar buena parte de los contenidos procedimentales de la asignatura. Previamente a la entrega del informe de prácticas se lleva a cabo un seminario en el que los alumnos exponen los resultados obtenidos por cada grupo. Esto les permite observar las exposiciones de sus compañeros y comparar sus respuestas de forma que pueden corregir o enfocar de nuevo el informe de prácticas que entregan al profesor. Una vez revisados los informes, si se detectan graves deficiencias en alguno se lleva a cabo una tutoría con los miembros de grupo para plantearles las deficiencias encontradas.

Se valorará el trabajo realizado en grupo así como la exposición realizada del mismo.

Se tendrá en cuenta la asistencia a las visitas y conferencias realizadas durante el curso.

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será preciso superar la parte teórica y la parte práctica. Para ello se realizará un examen en la fecha indicada en el libro de la Escuela.

Aquellos alumnos que lo deseen podrán participar en una evaluación de forma continua mediante exámenes teóricos de los temas, según se vayan acabando. Esta parte se valorará hasta 4 puntos. Para superar la parte práctica los alumnos deberán presentar un informe de prácticas según las indicaciones dadas por el profesor que será valorado hasta 4 puntos. En este apartado el profesor tendrá en cuenta también sus anotaciones sobre la actitud presentada por el alumno durante la realización de la parte práctica. Aquellos alumnos que no asistan a las prácticas o cuyo informe no sea satisfactorio deberán realizar un examen práctico en el laboratorio para superar esta parte de la asignatura. Los dos puntos restantes, hasta 10 puntos finales, se obtendrá a partir de los trabajos realizados y su exposición.

Instrumentos de evaluación

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo a partir de los siguientes elementos:

Examen escrito, realizado al finalizar las clases, en el que se utilizan preguntas tipo ensayo, cortas y resolución de casos prácticos.

Revisión de los informes de prácticas

Se valorará el trabajo realizado en grupo así como la exposición realizada del mismo.

Se tendrá en cuenta la asistencia a las visitas y conferencias realizadas durante el curso.

Por último, la evaluación se complementa con el empleo de la observación como técnica de valoración. Mediante la observación de los alumnos durante la realización de las prácticas se puede obtener información acerca de la adquisición de algunos contenidos procedimentales y la mayor parte de los contenidos actitudinales, por parte de los alumnos.

Recomendaciones para la evaluación.
Es importante revisar los conocimientos aprendidos durante la realización de las prácticas y repasar el cuaderno aportado al profesor, de forma que la asignatura se repase como un todo relacionado y no como temas y preguntas aisladas.

Recomendaciones para la recuperación.
Para la recuperación de la asignatura sería conveniente retomar el cuaderno de prácticas y acudir a tutorías con el profesor para que se pueda determinar la manera más adecuada de abordar la asignatura de forma que se subsanen las causas que no han permitido aprobar