

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Ingeniería y Operaciones Básicas de Alimentos
PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Agroalimentaria
GRUPO: 1718-T
CENTRO: Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatorio
ECTS: 6,0
CURSO: 4º
SEMESTRE: 1º Semestre
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE: Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

DATOS DEL PROFESOR

NOMBRE Y APELLIDOS: Norlan Miguel Ruíz Potosme
EMAIL: nmruiz@uemc.es
TELÉFONO: 983 00 10 00
HORARIO DE TUTORÍAS: Martes a las 19:00 horas
BREVE CV: Es Ingeniero agrónomo y doctor en Gestión Sostenible de los Recursos Agrarios, Agroalimentario y Forestales, con master en Sistemas de Información Geográfica en Planificación y Ordenación del Territorio y Forestal, y Diplomado en Economía Ambiental y Recursos Naturales. Posee experiencia investigadora y docente a nivel nacional e internacional, participando en diferentes universidades y centros de investigación. Actualmente profesor adjunto en la Universidad Europea Miguel de Cervantes, desde el curso 2011/2012 hasta la actualidad impartiendo asignaturas en los grados de Tecnología e Innovación Alimentaria y Ciencias Ambientales. Ha sido ayudante doctor desde 2009 a 2013, impartiendo asignaturas de Evaluación de Impacto Ambiental, Auditorías medioambiental, Sistemas de Gestión ambiental, Vías Forestales, prácticas de Sistemas de Información Geográfica en la asignatura de Arquitectura paisajística, colabora como revisor de artículos científicos en las revistas Mandacarú, Facultad de Guanambi, Brasil. Composição Conselho de Revisores (Ad Hoc) y Boletín de la sociedad argentina de botánica. Es miembro del Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y las Artes (OCITEA) de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC) y forma parte del grupo de investigación en el Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Campus "La Yutera", Palencia, Uva, participando como director y co-director en proyectos fin de carrera y de Máster. Ha recibido el Premio a la investigación sobre responsabilidad social "UVA-CAJA DE BURGOS" Proyecto premiado: "La Evaluación del Riesgo Ambiental en el Compostaje con cadáveres animales. Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Norma UNE 150008:2008 de análisis y evaluación de riesgo ambiental".

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA: Operaciones básicas de Alimentos, Análisis de las operaciones, Balances de materia, balances de energía, Operaciones de reducción y separación. La asignatura estudia las operaciones básicas, que posteriormente se utilizarán en los distintos procesos industriales. Con respecto al plan de estudios, es una asignatura de cuarto curso en Ingeniería Agroalimentaria, que contiene el estudio detallado de cómo realizar balances de materia y energía, así como de las operaciones básicas basadas en la transferencia de cantidad de movimiento y calor. La asignatura de Ingeniería y Operaciones Básicas,
--

se apoya en otras de carácter más general y de formación básica, por lo que es preciso que el alumno disponga conocimientos sólidos en Matemáticas, Física, Química, Bioquímica y Biotecnología. Por otro lado, se relaciona también con asignaturas más específicas propias de la titulación como: Tecnología de los Alimentos, Microbiología y Análisis de alimentos, Calidad y Seguridad Agroalimentaria

El aporte que brinda la asignatura al alumno es información básica que le permitirá desarrollar sus competencias profesionales desde el conocimiento de las operaciones que se llevan a cabo en una Industria Agroalimentaria, identificando y combinar de forma adecuada las operaciones unitarias necesarias al objeto de llevar a cabo un proceso de elaboración de alimentos.

El titulado en Ingeniería agroalimentaria debe comprender el concepto y principios fundamentales del análisis de las Operación Básicas como base para la sistematización del estudio de los procesos alimentario. Para ello, se procederá al estudio de las operaciones básicas en que se puede desglosar los procesos involucrados de Industria Alimentaria, con el fin de poder plantear una forma de estudio eficiente y sistemática. Teniendo en cuenta los conocimientos previos unidos a las adquiridas en otras materias como tecnología de los alimentos, fundamentos de industrias agroalimentarias, biotecnología y calidad y seguridad alimentaria, supondrá un buen apoyo para la toma de contacto con la ingeniería de operaciones básicas de alimentos. Cabe destacar que, en las diferentes operaciones básicas estudiadas, se aportaran las herramientas de cálculo, los modelos y ecuaciones de cálculo se analizaran los balances de materia y energía, las ecuaciones de equilibrio, y las ecuaciones cinéticas derivadas del estudio de los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, materia y energía. Estos conocimientos que adquieran con ésta asignatura se complementaran con otra asignatura como procesos en la industria agroalimentaria.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

TEMA I. Introducción y origen de las Industrias Agroalimentarias

1. Origen y conservación de los alimentos a lo largo de la historia.
2. Conceptos y definiciones.
3. Objetivos de la Industria Agroalimentaria.
4. Alcances de la Industria Agroalimentaria.
5. Principales singularidades que diferencian a la industria alimentaria de otras industrias.
6. Esquema conceptual de una industria agroalimentaria
7. Zonas dentro de cualquier industria agroalimentaria.
 - 7.1. Resultados de todas las etapas.
8. Diagrama de flujos.
9. Categorización de la Industria Alimentaria.
10. Clasificación del sector industrial alimentario.

TEMA II. Análisis de las Operaciones Básicas

1. Definición.
2. Objetivos de las Operaciones Básicas.
3. Clasificación de las operaciones básicas según el fenómeno de transporte controlante.
 - 3.1. Operaciones de transferencia cantidad de movimiento.
 - 3.1.1 Flujo interno.
 - 3.1.2. Flujo externo.
 - 3.1.2.1. Circulación de fluidos

- 3.1.2.2. Filtración, separación por membranas
- 3.1.2.3. Sedimentación.
- 3.1.3. Agitación y mezcla.
 - 3.1.3.1. Objetivos de la operación de agitación.
- 3.1.4. Prensado.
- 3.1.5. Reducción de tamaño
 - 3.1.5.1. Finalidades de la reducción de tamaño.
- 3.1.6. Emulsificación.
- 3.1.7. Homogenización.
- 3.1.8. Tamizado.
- 3.1.9. Moldeo.
- 3.1.10. Extrusión
- 3.2. Operaciones de transferencia de calor.
 - 3.2.1. Intercambio de calor.
 - 3.2.2. Refrigeración.
 - 3.2.3. Congelación.
 - 3.2.4. Pasteurización
 - 3.2.5. Esterilización.
 - 3.2.6. Evaporación.
- 3.3. Operaciones de transferencia de materia.
 - 3.3.1. Extracción Sólido-Líquido o lixiviación.
 - 3.3.2. Destilación.
 - 3.3.3. Rectificación.
 - 3.3.4. Absorción-Desorción.
 - 3.3.5. Adsorción.
 - 3.3.6. Intercambio iónico.
 - 3.3.7. Osmosis inversa.
- 3.4. Operaciones conjuntas de transferencia de calor y materia.
 - 3.4.1. Secado.
 - 3.4.2. Liofilización.
 - 3.4.3. Cristalización
- 4. Clasificación de las operaciones básicas
 - 4.1. Operaciones continuas discontinuas y semidiscontinuas.
 - 4.2. Cálculos del volumen de instalación y definición de tiempo de residencia operaciones continuas.
- 5. Operaciones básicas en función de la forma de contacto entre corrientes inmiscibles.
- 6. Operaciones básicas en función de la relación de flujos de corrientes inmiscibles.
 - 6.1. Diferentes denominaciones de las operaciones básicas, en función del criterio adoptado.

7. Tipos de corrientes y conexiones entre operaciones o etapas combinadas.

8. Análisis de una operación unitaria.

8.1. Leyes de conservación.

8.2. Leyes de equilibrio.

8.3. Leyes cinéticas.

TEMA III. Balance de materia

1. Conceptos.

1.1. Sistemas de magnitudes y unidades.

1.2. Formas generales de expresión de concentración.

1.2.1. Representación de expresión de la humedad.

1.2.2. Representación de expresión de la concentración de azúcar.

1.3. Concentraciones y expresiones en sistemas gaseosos.

1.3.1. Mezclas gaseosas binarias.

2. Balances globales de materia.

2.1. Régimen estacionario.

3. Balance de materias individuales.

3.1. Balance sin reacción química.

3.2. Balances con reacción química.

3.3. Régimen estacionario.

4. Ejecución de los balances de materia.

TEMA IV. Balance de energía

1. Definición.

2. Objetivos del balance de energía.

3. Principal interés del balance de energía.

4. Ley de conservación de la energía.

5. Ecuación general del balance de energía.

6.1. Formas de energía del sistema.

6.1.1. Energía potencial.

6.1.2. Energía cinética.

6.1.3. Energía interna.

6.2. Formas de energía en tránsito.

6.1. Trabajo.

6.2. Calor.

7. Balance de energía en un sistema cerrado.

8. Balance de energía en un sistema abierto.

- 9. Balance de energía mecánica.
- 10. Balance de entalpía.
 - 10.1. Propiedades de la entalpía.
 - 10.2. Balance entálpico en régimen estacionario.
 - 10.3. Balance entálpico en régimen no estacionario.
- 11. Cálculo de la entalpía en un sistema.
 - 11.1. Estados de referencia para la Entalpía.
 - 11.2. Variaciones de la entalpía de un sistema.

TEMA V. Introducción a los fenómenos de transporte

- 1. Introducción y definición.
- 2. Mecanismo de transporte (transporte molecular y convectivo).
 - 2.1. Mecanismos de circulación de fluidos (Reynolds).
 - 2.1.1. Transporte de materia (régimen laminar, turbulento y transición.
 - 2.2.2. Transporte de cantidad de movimiento.
 - 2.2.3. Transporte de calor.
- 3. Presentación de ecuaciones cinéticas de transporte molecular.
 - 3.1. Ley de Fourier: Ecuación cinética de transporte de calor por conducción.
 - 3.2. Ley de Fick: Ecuación cinética del transporte de materia por difusión.
 - 3.3. Ley de Newton: Ecuación cinética del transporte molecular de cantidad de movimiento de fluidos.
 - 3.3.1. Viscosidad de fluidos.
- 4. Transporte convectivo: ecuaciones cinéticas.
 - 4.1. Teoría de la capa límite.
 - 4.2. Transmisión de calor por convección.
 - 4.3. Transmisión de materia por convección.
 - 4.4. Transporte turbulento de cantidad de movimiento.

TEMA VI. Intercambio de calor y cálculo de intercambiadores de calor.

- 1. Definición.
- 2. Transporte de calor por conducción.
 - 2.1. Conductividad térmica.
 - 2.2. Intercambio de calor mediante una pared plana.
 - 2.2.1. Resistencia a la transmisión de calor en una pared plana.
 - 2.2.2. Cálculo de la función distribución de $T=T(r)$.
 - 2.2.3. Transmisión de calor mediante paredes compuestas planas.
 - 2.3. Transmisión de calor mediante paredes cilíndricas.
 - 2.3.1. Resistencia a la transmisión de calor en un cilindro.

2.3.2. Cálculo de la función distribución de $T = T(r)$.

3. Transporte de calor por convección.

3.1. Resistencia transferencia de calor por convección.

3.2. Coeficientes de transmisión de calor por convección.

3.3. Estimación de coeficientes por convección.

3.3.1. Números adimensionales para el cálculo de h .

3.3.2. Correlaciones empíricas para el cálculo h .

3.3.2.1. Convección forzada.

3.3.2.2. Convección natural.

4. Transmisión de calor mediante mecanismos combinados. Coeficiente Global de Transmisión de calor.

4.1. Flujo de un fluido por tubería cilíndrica.

TEMA VII. Operaciones de separación mecánica.

1. Introducción.

1. Las operaciones mecánicas que involucran a las partículas siguientes.
2. Importancia de OSM (Operación de separación mecánica).
3. Aplicaciones de OSM.

2. Filtración (Concepto).

1. Objetivo de la filtración.
2. Factores que se identifican en la filtración.
 1. Naturaleza de los sólidos.
3. Fuerza impulsora.

3. Efectos y consecuencias de la Centrifugación (Concepto).

4. Fuerzas que intervienen en la centrifugación.

1. Variables que afectan la centrifugación.

5. Extracción por presión (Definición).

1. Usos habituales.

6. Psicrometría (Propiedades termodinámicas).

1. Temperatura de bulbo seco (bs).
2. Temperatura de bulbo húmedo (bh).
3. Temperatura de punto de rocío (pr)
4. Humedad relativa (hr).
5. Humedad absoluta (ha).
6. Entalpía (h).
7. Volumen específico.

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Las clases teóricas se explicarán mediante el uso de medios audiovisuales, apoyándose en el uso de Power point, y realización de estudios de casos. Se usará la pizarra para explicar y desarrollar los ejercicios correspondiente de cada tema una vez finalizada las clases teóricas.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de análisis y síntesis
- CG02. Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- CG03. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG06. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico
- CG07. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes
- CG08. Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación
- CG09. Pensamiento lógico
- CG10. Planificación
- CG11. Desarrollar un discurso con claridad y eficacia potenciando la propia imagen y el autocontrol personal, siendo capaz de adaptar el discurso a auditorios especializados y no especializados
- CG13. Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales
- CG15. Capacidad para adquirir una conciencia respetuosa reconociendo la interdependencia de los derechos humanos, el desarrollo sostenible y la paz
- CG16. Conocimiento, respeto y actitud positiva hacia la diversidad de personas y culturas
- CG18. Motivación por la calidad

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE01. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CE10. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos
- CE28. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario
- CE30. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería y tecnología de los alimentos
- CE31. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad
- CE32. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería de las industrias agroalimentarias
- CE33. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Calcular y dimensionar los equipos involucrados en las diferentes operaciones básicas en la industria agroalimentaria y conocer sus fundamentos.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Aguado, J. (Editor); Calles, J. A.; Cañizares, P.; López, B.; Rodríguez, F. ; Santos, A.; Serrano, D.: Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol.I . Conceptos básicos. Editorial Síntesis, Madrid 1999. Alimentos. Vol. III: Operaciones de Conservación de Alimentos. Editorial Síntesis, Madrid, 2002.
- Alvarado, J., Aguilera, J.M. (2001). Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Zaragoza: Ediciones. Acribia .*
- Beek, W.J. Y Muttzall, K.M.K. (1975). Transport Phenomena. J.Willey & Sons. London.
- Calleja, G. (ed.) y col. (1999) "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis, Madrid.

- Casp, A., Abril, J. (2003). Procesos de conservación de alimentos. Madrid: Ediciones. Mundiprensa.
- Doran, P.M. (1998). "Principios de Ingeniería de los bioprocesos" Editorial Acribia. Zaragoza.
- Earle, R.L. (1988) "Ingeniería de los Alimentos" 2ª edición. Ed: Acribia, S.A. Zaragoza.
- Fellows, P. (2000). Tecnología del procesamiento de los alimentos: principios y práctica. Zaragoza. Ediciones: Acribia
- Fellows, P.J. (1994). Tecnología Del Procesado De Los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Heldman D R, Lund D B: Handbook of food Eengineering. CRC (2006)
- Jackson, A.T. Y Lamb, J. (1981). Calculations In Food And Chemical Engineering. Macmillan Press. London.
- Leniger, H.A. & Beverloo, W.A. (1975). Food Process Engineering, Boston.
- Lomas, M. C. (2002). Introducción al cálculo de los procesos tecnológicos. Zaragoza: Ediciones. Acribia.
- Loncin, M. Y Merlo, R.L. (1979). Food Engineering. Academic Press. N.Y.
- Lopez, A. 1987, A Complete Course In Canning, Vol. I, li, lii. The Canning Trade Inc. Maryland, USA
- Mafart, P. (1994) "Ingeniería Industrial Alimentaria" (2 volúmenes). Ed: Acribia, S.A. Zaragoza.
- Rodríguez, F. (ed.), (2002) "Ingeniería de la Industria Alimentaria, Volumen II: Operaciones de procesamiento de alimentos" Ed. Síntesis, Madrid.
- Rodríguez, F. (ed.), (2002) "Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen III: Operaciones de conservación de alimentos" Ed. Síntesis, Madrid.
- Singh, R. P., Heldman, D. R. (1998). Introducción a la Ingeniería de los Alimentos", Ed. Acribia. Zaragoza.
- Singh, R.P., Heldman, D. (2001). Introduction to Food Engineering". 3rd Edition. Academic Press, New York.
- Saravacos G D, Kostaropoulos A E, Barbosa-Cánovas G V: (2003). Handbook of food processing equipment. Springer
- Schwarzberg, H.G. Y Rao, M.A. (1990). Biotechnology And Food Process Engineering. Marcel DekkerInc. , N.Y.
- Tarrazó, J., (1996) "Introducción a las operaciones básicas en la Ingeniería de los alimentos", Ed: Universidad Politécnica de Valencia. Dpto. Tecnología de los Alimentos

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bailey, J. E.; Ollis, D. F.: (1977) Biochemical Engineering Fundamentals. Editorial Mc Graw- Hill, N. York.
- Bartholomai A; (1987. Food factories: Processes, Equipment, Costs. VCH
- Bartholomai, A; (1991). Fábricas de alimentos: procesos, equipos, costes. VCH
- Barbossa-Cánovas, G. (2005). Manual de laboratorio de ingeniería de alimentos. Zaragoza: Ediciones. Acribia. ISBN: 8484761630
- Barbossa-Cánovas, G. (2000). Manual de laboratorio de ingeniería de alimentos. Zaragoza: Ediciones. Acribia.
- Brenan J G, Butters J R, Cowell N D, Lilly A E V. (1998). Las operaciones de la Ingeniería de los Alimentos, Acribia.
- Brennan, J. G.; Butters, J. R.; Cowell, N. D.; Lilly, A. E. V.: (1980). Las operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Brennan, J. G.; Butters, J. R.; Cowell, N. D.; Lilly, A. E. V.: (1998). Las operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza. ISBN: 8420008524
- Blakebrough, N. (Editor): Biochemical and Biological Engineering Science. Vol. 2.
- Brown, G. G. (1965): Operaciones básicas de la Ingeniería Química. Editorial Marín, Barcelona.
- Casp, A y Abril, J. (1999) "Procesos de conservación de alimentos" A. Madrid Vicente Ediciones - Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Charm, S.E.; (1971). The fundamentals of food engineering. Editorial The Avi Publishing.
- Costa Novella, E. y col., "Ingeniería Química", Vol. 1, 1986.
- Coulson, J.M.; Richardson, J.F.: (1984). Ingeniería Química. Ed. Reverté. Barcelona.
- Earle, R.L. (1967). Ingeniería De Los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Felder, R., Rousseau, R. (1999) "Elementary Principles of Chemical Process". Ed John Wiley & Sons, Nueva York
- Fellows, P. (1993). "Tecnología del procesamiento de los alimentos: Principios y prácticas" Ed. Acribia, Zaragoza.
- Foust, A. S.; Wenzel, L. A.; Clump, C. W.; Maus, L.; Andersen, L. B.: (1970). Principios de Operaciones Unitarias. Editorial John Wiley and Sons, México.
- Frazier, W. C.: (1976). Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza.

- Fryer, P.J.; Pyle, D.L.; Rielly, C.D. (1997) "Chemical Engineering for the Food Industry". Blackie A & P, London.
- García Castelló, E. (2006) "Operaciones Básicas: Manual de Aula". Ed: UPV, Valencia
- Gruda, Z.; Poltoski, J.; Tecnología de la congelación de los alimentos. Acribia (1986).
- Hermida Bun, J.R.; (2000). Fundamentos de ingeniería de procesos agroalimentarios". Ed. Mundi Prensa, Madrid
- Heldman, D.R.; Singh, R.P.; (1981). Food process engineering. AVI.
- Hoz, L.; Selgas, M. D.: (1998). Tecnología de los Alimentos. Vol. I. Componentes de los alimentos y procesos. Editorial Síntesis, Madrid.
- Ibarz, A.; Barbosa-Cánovas, G. (2011) "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de los alimentos". Ed. Mundi Prensa. Madrid, ISBN: 9788484761631.
- Ibarz, A.; Barbosa-Cánovas, G. (2005) "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de los alimentos". Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- Ibarz A. y Barbosa-Canovas G. (2002). Unit Operations in Food Engineering. Ed. CRC.
- Ibarz, A.; Barbosa-Cánovas, G. (1999) "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de los alimentos". Ed Technomic, Pensylvania, USA
- Kenneth J. Valentas, Enrique Rotstein, R. Paul (July23, 1997, (1980). Singh Handbook of Food Engineering Practice CRC; 1 edition.
- Kessler, H.G.; (1981). Food engineering and dairy technology. Verlag
- Levenspiel, O. (1993). Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté, Barcelona.
- Loncin, M. Y Carballo, J. (1965). Técnica De La Ingeniería Alimentaria. Ed. Dossat. Madrid.
- Madrid Vicente, A., (2016). Ingeniería y producción de alimentos, ISBN: 9788494439841.
- Mc Cabe, W.L. y col., "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", 2002.
- Mc Cabe, W.L., Smith, J., Harriot, P. (1991). Operaciones Básicas en la Ingeniería Química." Editorial Mc Graw Hill, Madrid.
- Mc Cabe, W.; Smith, J. C.: (1968). Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. Volúmenes I y II. Editorial Reverté, Barcelona.
- Ordóñez, J.A. (1999). "Tecnología de los alimentos. Vol. II. Alimentos de origen animal". Síntesis. Madrid, ISBN: 9788477385769.
- Ordóñez, J.A. (1998). Tecnología de los alimentos. Vol. I. Componentes de los alimentos y procesos". Síntesis. Madrid.
- Ordoñez Pereda Y Col. (1998). Tecnología De Los Alimentos. Vol. I y II. Ed. Síntesis. Madrid.
- Ordoñez, J. A. (Editor); Cambero, M. I.; Fernández, I.; García, M. L.; García, G.; de la Potter, N. N.: (1978). Food Science. Editorial The Avi Publishing Company, Westport (CN).
- Primo Yúfera, E.; (1997). Química de los alimentos. Ed. Síntesis.
- Potter, N.N. y Hotchkiss, J.H. (1999). "Ciencia de los alimentos" Acribia, Zaragoza.
- Rahman, M. S. (2003). "Manual de conservación de los alimentos". Acribia, Zaragoza
- Rodríguez, F. (2002). "Ingeniería de la industria alimentaria. Vol II. Operaciones de procesado de alimentos" Ed. Síntesis, Madrid.
- Rodríguez, F. (2002) "Ingeniería de la industria alimentaria. Vol III. Operaciones de conservación de alimentos" Ed. Síntesis, Madrid.
- Sahin, S.; Sumnu, S.G. (2009). Propiedades físicas de los alimentos. Zaragoza: Ediciones. Acribia.
- Singh, R. Paul; Heldman, Dennis R. (2009). Introducción a la ingeniería de los alimentos. 2a ed. Zaragoza: Acribia, ISBN: 9788420011240.
- Singh, R.P. (2009): Introducción a la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, ISBN 9788420011240.
- Singh, R.P. and Heldman, D.R. (1997). "Introducción a la ingeniería de los alimentos" Ed. Acribia, Zaragoza.
- Singh, R. P.; Heldman, D. R.: (1993). Introduction to Food Engineering. Editorial Academic Press, N. York.
- Stewart, G.Fy Amerine, M.A. (1982). "Introduction to food science and technology". Academic Press. London.
- Toledo R T: Fundamentals of food process engineering. Springer (2006).
- Toledo, R.T. (1999). "Fundamentals of Food Process Engineering". Van Nostrand Reinhold, New York.

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

<http://1. http://www.foodprocessing.com/>

The information source for food, beverage manufacturers, manufacturing equipment and technology for food processing

<http://www.cnta.es>.

El Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA) es una organización sin ánimo de lucro, creada en 1981 por iniciativa de la Asociación Industrial de Conservas Vegetales del Valle del Ebro, con el objetivo de contribuir al desarrollo e innovación de las empresas alimentarias y por extensión, favorecer la competitividad del sector.

<http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/contents.htm>

This page web is designed to give food technologists an understanding of the engineering principles involved in the processing of food products. They may not have to design process equipment in detail but they should understand how the equipment operates.

OTRAS FUENTES DE REFERENCIA:

- Lewis, m. J. (1993). Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Acribia, Zaragoza, Madrid Vicente A. Manual de industrias alimentarias. Madrid.
- Perry, J. H. (1992). Manual del ingeniero químico, (Ed). Traducción de la 6a edición inglesa. Mc Graw Hill Co., México.

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

MÉTODO DIDÁCTICO:

Las clases teóricas se explicaran mediante el uso de medios audiovisuales y se les proporcionará el material didáctico al inicio de cada tema a desarrollar, con fin de visualizar de forma práctica y sencilla el estudio autónomo, para que el alumno vaya adquiriendo destreza en la solución de problemas de las operaciones básicas de los alimentos .

MÉTODO DIALÉCTICO:

Aplicar la técnica de razonamiento del desarrollo de ejercicios y casos prácticos para realizar los balances de materia y energía, así como de las operaciones básicas basadas en la transferencia de cantidad de movimiento y calor.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La planificación de la asignatura de desarrollará, mediante clases magistrales teóricas y prácticas, dentro del horario establecido por la UEMC, hay que destacar que antes de iniciar el tema a exponer, el alumno dispondrá del material didáctico elaborado por el profesor que deberá leer, al objeto que el alumno adquiera el estudio autónomo, y el profesor preguntara en la posterior clase si tiene alguna duda al respecto, con el fin de dar seguimiento del aprendizaje del alumno. Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	EO	EE
1ª prueba de evaluación Tems 1 y 2				X												X	X	X
2ª prueba de evaluación Tems 3 y 4								X								X	X	X
3ª prueba de evaluación Tems 5 y 6													X			X	X	X
4ª prueba de evaluación Tema 7															X	X	X	X

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura será de forma periódica a través del curso, respetando las fechas previamente establecidas y fijadas por el profesor en la guía docente.

Para superar la asignatura mediante evaluación continua, los alumnos deberán realizar todas las pruebas teóricas y prácticas, y aprobar con 5,0 en cada una de ellas. Las partes no aprobadas en evaluación continua serán las partes de las que el alumno se deberá presentar en la fecha establecida para la Convocatoria ordinaria.

La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.

En la convocatoria extraordinaria, se examinará todos los contenidos de la asignatura, no guardando las notas obtenidas en las evaluaciones continuas, ni convocatoria ordinaria. Por tanto el alumno se examinará de todo el contenido de la asignatura.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas de respuesta corta	20%
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	20%
Pruebas objetivas	20%
Trabajos y proyectos	40%

EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua exigidos por el profesor podrán solicitar no ser incluidos en la misma y optar por una «evaluación excepcional». El estudiante podrá justificar la existencia de estas razones excepcionales mediante la cumplimentación y entrega del modelo de solicitud y documentación requerida para tal fin en la Secretaría de la Universidad Europea Miguel de Cervantes en los siguientes plazos: con carácter general, desde la formalización de la matrícula hasta el viernes de la segunda semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de la Universidad, y hasta el viernes de la cuarta semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de nuevo ingreso. En los siete días hábiles siguientes al momento en que surja esa situación excepcional si sobreviene con posterioridad a la finalización del plazo anterior.