

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

1 VISIÓN GENERAL

1.1 DATOS GENERALES

Programa: Tecnología Agroindustrial.

Asignatura: Tecnología en Cereales - Electiva I

Semestre nivel	o	No. créditos	de	Horas Tutoría	Horas independientes	Total horas
04		3		30	114	144

1.2 INTRODUCCIÓN

Este curso analiza las operaciones que se requieren para que un cereal pueda ser utilizado por la agroindustria, en la fabricación de productos específicos de panificación, cervecería, molinería y productos derivados.

Teóricamente se abordan las operaciones unitarias, los diagramas de bloques y de flujo de procesos, y se describe la maquinaria y el equipo para la transformación de los cereales.

1.3 IMPORTANCIA

El conocimiento de los procesos para la transformación agroindustrial de los cereales a nivel mundial, hace posible la alimentación directa o indirecta de gran parte de la población humana, hoy en día se suma la obtención de fuentes de energía renovable más amigables con el ambiente.

El crecimiento de la agroindustria de los cereales a nivel mundial compite con el crecimiento poblacional por constituir la base de la alimentación de gran parte de esta. Además, sus productos derivados conforman economías como las de los alimentos balanceados, cervecería, malteado y destilerías, grasas y aceites, entre otras.

1.4 COMPETENCIAS (de egreso)

- Hace seguimiento a noticias y actualidades importantes del sector mundial y nacional de los cereales, conociendo de fuentes confiables la información de su interés.

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- Conoce las operaciones unitarias principales de la agroindustria de los cereales maíz, trigo, arroz y cebada, partiendo de sus características morfológicas, sus propiedades físico químicas, y sus condiciones de cosecha, almacenamiento y conservación para su posterior transformación y la obtención de sus productos derivados.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

- Presentar los tópicos que comprende el estudio de la ciencia y tecnología de los cereales y los procesos agroindustriales asociados, como temáticas pertinentes en la formación de los Tecnólogos Agroindustriales.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar de fuentes confiables de información, la importancia del sector de los cereales en la alimentación humana, sus noticias y actualidades a nivel nacional e internacional.
- Describir las características más relevantes de los granos de maíz, trigo, arroz y cebada, sus operaciones básicas de manejo, cosecha y pos cosecha, y criterios de evaluación de calidad como base para la comprensión de los distintos procesamientos a los que son sometidos.
- Explicar los procesos tecnológicos a los que son sometidos los granos de maíz, trigo, arroz y cebada para la obtención de productos de molinería, maltería y cervecería, deshidratados y de expansión, y algunos productos derivados.

1.6 REQUISITOS (de ingreso)

El estudiante debe tener conocimientos claros en las siguientes asignaturas del programa de Tecnología Agroindustrial:

- Introducción a la tecnología agroindustrial

Corporación Universitaria Remington - Calle 51 51-27 Conmutador 5111000 Ext. 2701 Fax: 5137892. Edificio Remington

Página Web: www.remington.edu.co - Medellín - Colombia



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- Producción agrícola y pecuaria
- Química orgánica
- Microbiología
- Máquinas y herramientas
- Bioquímica agroindustrial



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

1.7 ESQUEMA

Área		Nivel de Formación		Objetivos			
Global	Específica			General		Específicos	
Administración	Administración de personal		Perceptual		Explorar		Explorar
					Describir	X	Describir
			Aprehensivo		Comparar		Comparar
					Analizar	X	Analizar
			Comprensivo		Explicar	X	Explicar
				X	Presentar		Presentar
					Proponer		Proponer
			Integrativo		Modificar		Modificar
					Utilizar		Confirmar
					Evaluar		Evaluar
Indicadores Metodológicos							
Propósito de Formación		X	Fundamentación conceptual				
			Fundamentación procedimental				
			Aplicación en el saber específico				
Competencias a Desarrollar			Interpretativas				
		X	Argumentativas				
			Propositivas				
Uso del Conocimiento			Capacidad para representar				
			Capacidad para reconocer equivalencias				
		X	Capacidad para recordar objetos y sus propiedades				
Uso de Procedimientos			Habilidad y destreza para usar equipos				
			Habilidad y destreza para usar procedimientos de rutina				
			Habilidad y destreza para usar procedimientos complejos				

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA**2 UNIDADES****2.1 UNIDAD 1 ACTUALIDAD DEL SECTOR**

- **Tema 1 Los cereales y su importancia en la alimentación mundial.**

Se muestra como la alimentación mundial depende del cultivo de los cereales y su agroindustria.

- Importancia económica.
- Importancia en el abastecimiento nutricional de las poblaciones.
- Distribución geográfica de cultivos.
- Estadísticas importantes de la FAO y la OMS.

- **Tema 2 Tópicos de actualidad en cereales**

Se analiza el entorno económico global del sector de los cereales a través de noticias y reportes económicos.

- Noticias y novedades del sector

2.2 UNIDAD 2 GENERALIDADES DEL GRANO Y SU COSECHA

- **Tema 1 Generalidades sobre los cereales**

Características fisicoquímicas específicas de los granos de maíz, trigo, arroz y cebada

- Taxonomía vegetal
- Condiciones de cultivo
- Estructura y morfología
- Composición química
- Clasificación

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- **Tema 2 Operaciones básicas de manejo y pos cosecha**

Generalidades sobre la cosecha, almacenamiento y conservación de los cereales

- Recolección y cosecha del grano
- Almacenamiento
- Condiciones de conservación y factores de deterioro del grano almacenado
- Evaluación de calidad del grano
- Cálculos de aireado y secado
- Maquinaria especializada

2.3 UNIDAD 3 PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL

- **Tema 1 Procesos tecnológicos de transformación**

Descripción de las características generales de los procesos necesarios para obtener diferentes subproductos agroindustriales

- Obtención de harinas – Molinería
- Elaboración de pastas
- Malteado y proceso cervecero
- Proceso de elaboración de cereales deshidratados, hojuelas y productos de expansión
- Proceso de panificación
- Obtención de productos derivados: aceite, edulcorante, almidón, dextrina
- El Mijo Perlado y la cebada, procesos generales del maíz y arroz



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- **Tema 2 Fortificación de cereales**

Características generales de algunos procesos de acondicionamiento de cereales

- Harina de trigo fortificada
- Arroz enriquecido
- Cereales en hojuelas enriquecidos con vitaminas
- Panes con alto contenido de fibra y pan enriquecido con hierro
- Harinas compuestas
- Pre mezclas de cereales enriquecidas con proteínas

3 RESUMEN

3.1 RELACIÓN CON OTROS TEMAS

El proceso agroindustrial de los cereales de maíz, trigo, arroz y cebada, está ligado estrechamente a conocimientos de ingeniería mecánica, las operaciones unitarias llevadas a cabo en estas agroindustrias emplean equipos y maquinaria especializada, con planeaciones propias de la ingeniería de procesos y parámetros de calidad de la ingeniería de alimentos.

3.2 FUENTES

3.2.1 Fuentes bibliográficas

- *Agricultura Historia El Neolítico1ª Parte*. (s.f). Recuperado el día 12 de julio de 2011, de http://www.natureduca.com/agro_hist_neolitico1.php
- *Panorama Mundial del Maíz Amarillo*. (s.f). Recuperado el día 12 de julio de 2011, de http://www.magap.gob.ec/sigagro/charts/maiz_panoramamundial.htm
- FAO. (2011). *El Estado Mundial de La Agricultura y la Alimentación (SOFA)*. Recuperado el día 14 de julio de 2011, de <http://www.fao.org/>

Corporación Universitaria Remington - Calle 51 51-27 Conmutador 5111000 Ext. 2701 Fax: 5137892. Edificio Remington

Página Web: www.remington.edu.co - Medellín - Colombia



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- OMS, (2011). *Informe sobre la salud en el mundo*. Recuperado el día 14 de julio de 2011, de <http://www.who.int/es/>
- Peña, C.M (2006). *Memorias de curso Tecnología de cereales*. Medellín, Colombia
- *Biología de cultivos anuales, cereales, semilla de trigo*. (s.f.). Recuperado el día 21 de julio de 2011, de http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/trigo/semillas.htm
- *Biología de cultivos anuales, cereales, semilla de arroz*. (s.f.). Recuperado el día 21 de julio de 2011, de http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/arroz/semillas.htm
- *Biología de cultivos anuales, cereales, semilla de trigo*. (s.f.). Recuperado el día 21 de julio de 2011, de http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/maiz/semillas.htm
- *Biología de cultivos anuales, cereales, semilla de cebada*. (s.f.). Recuperado el día 21 de julio de 2011, de http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/cebada/semillas.htm
- Garza, A. G. *El Trigo*. (s.f.). Recuperado el día 21 de julio de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos6/trigo/trigo.shtml>
- Stenvert, N. L., Kingswood, K. (1977). *Factors influencing the rate of moisture penetration into wheat during tempering*. Cereal Chem. 54:627. Recuperado el día 21 de julio de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos6/trigo/trigo.shtml>
- *El Trigo*. (s.f.). Recuperado el día 22 de julio de 2011, de <http://www.harinerapardo.com/sitio/productos/prodtrigo.htm>
- *Arroz, Clasificación de arroz según su forma*. (s.f.). Recuperado el día 21 de julio de 2011, de <http://www.made-in-argentina.com/alimentos/granos%20y%20oleaginosas/temas%20relacionados/clasificacion%20del%20arroz%20segun%20su%20forma.htm>



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- *Norma del Codex para el Arroz.* (s.f.). Recuperado el día 23 de julio de 2011, de www.codexalimentarius.net/download/standards/61/CXS_198s.pdf
- *Cosechadoras de cereales.* (s.f.). Recuperado el día 22 de julio de 2011, de <http://www.infoagro.com/maquinaria/cosechadoras.htm>
- *Cultivos herbáceos.* (s.f.). Recuperado el día 22 de julio de 2011, de <http://www.infoagro.com/herbaceos/herbaceos.htm>
- LAFARGA, A. A. (s.f.). Cereales, La conservación de granos almacenados. *Navarra Agraria.* (n. 180). 19 – 26. Recuperado el día 22 de julio de 2011, de <http://www.navarraagraria.com/n180/aralmace.pdf>
- Livore, A. (2004). Calidad Industrial y Culinaria del Arroz. *Revista IDIA XXI*, (6), 190 – 194. Recuperado el día 23 de julio de 2011, de <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/cereales/arroz02.pdf>, base de datos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Concepción del Uruguay, Entre Ríos
- *Norma del Codex para el Arroz.* (s.f.). Recuperado el día 23 de julio de 2011, de www.codexalimentarius.net/download/standards/61/CXS_198s.pdf
- Brooker, D.B.; Bakker-Arkema, F. B.; Hall, C. W. (1992). *Drying and storage of grains and oilseeds.* Nueva York: Van Nostrand Reinhold. Recuperado el día 23 de julio de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Secado#Secado_de_cereales
- Departamento de Agricultura, Deposito de documentos de la FAO. (s.f.). Secado de granos: natural, solar y a bajas temperaturas. Recuperado el día 25 de julio de 2011, de <http://www.fao.org/docrep/x5058s/x5058S02.htm#Necesidad%20de%20secado>
- Universidad Nacional de Colombia. (2004). *Lección 7.5 Cálculos de Secado.* Recuperado el día 25 de julio de 2011, de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4070035/leccion/es/cap7/leccion7_5.htm



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- *Secado*. (s.f.). Recuperado el día 25 de julio de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Secado>
- GARAVITO, M. V. (2006). *Proceso de Producción de la Harina de Trigo*. Recuperado el día 26 de julio de 2011, de <http://es.scribd.com/doc/17287279/Proceso-de-produccion-de-la-harina-de-trigo>.
- *Pasta*. (s.f.). Recuperado el día 26 de julio de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Pasta>
- ITALGI. *Productos para Pastas no Rellenas*. (s.f.). Recuperado el día 26 de julio de 2011, de <http://www.italgi.it/s-prod-c1.htm>
- *Malta (Cereal)*. (s.f.). Recuperado el día 29 de julio de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Malta_%28cereal%29
- *Elaboración de la cerveza*. (s.f.). Recuperado el día 26 de julio de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Elaboraci%C3%B3n_de_cerveza#cite_note-0
- *Liofilización*. (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Liofilizaci%C3%B3n>
- *Corn Flakes de Kellogg´s*. (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Corn_Flakes_de_Kellogg%27s
- *¿Como es el proceso de elaboración de las hojuelas de maíz?*. (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090524121041AAD6P2C>
- *Galleta*. (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Galleta>
- *Proceso de Galletas*. (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de <http://youtu.be/RWY5mxoUpXQ>
- *Como se hacen las Galletas*. (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de <http://www.noel.com.co/>



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- *Pan.* (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Pan>
- BPF. *Descripción de los procesos de fabricación.* (s.f.). Recuperado el día 30 de julio de 2011, de http://www.tecnoalbura.net/material/Manual_desglosado/3.Descripcion_de_los_procesos_de_fabricacion.pdf
- GIMENEZ, J. M. *Obtención de aceite comestible.* (s.f.). Recuperado el día 31 de julio de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos35/obtencion-aceite/obtencion-aceite.shtml>
- *Ranking 2010 empresas aceites y grasas vegetales de Colombia.* (s.f.). Recuperado el día 31 de julio de 2011, de <http://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/Ranking-2010-empresas-aceites-y-grasas-vegetales-de-Colombia.html>
- GIMENEZ, J. M. *Molienda de Maíz.* (s.f.). Recuperado el día 31 de julio de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos35/molienda-maiz/molienda-maiz.shtml>
- *Fortificación de trigo en Colombia.* (s.f.). Recuperado el día 31 de julio de 2011, de http://www.colombianutrinet.org/index.php?option=com_content&view=article&id=222:fortificacion-de-la-harina-de-trigo-en-colombia&catid=81&Itemid=191
- *El arroz: Importante alimento.* (s.f.). Recuperado el día 31 de julio de 2011, de <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/arroz.htm>
- Linarez, G. A. (2010, 27 de Enero). Arroz fortificado para bebés sanos. *El Tiempo*. Sección ABC del bebé. Recuperado el día 1 de agosto de 2011, de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3811349>
- Biojoias, M. *Pan integral: el valor de la fibra.* (s.f.). Recuperado el día 1 de agosto de 2011, de <http://www.callegranvia.com/comida/info/pan-integral-el-valor-de-la-fibra/>



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

- *Alimentos enriquecidos.* (s.f.). Recuperado el día 1 de agosto de 2011, de <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/alienriquecidos.htm>

4 METODOLOGÍA**4.1 PRESENCIAL**

Indica las estrategias didácticas que se aplica en la asignatura para mayor comprensión, tenga en cuenta que las estrategias didácticas serían muy diferentes para una asignatura teórica a una práctica.

4.2 DISTANCIA**Los medios**

Textos: que se encuentran bien definidos en la bibliografía sugerida por el curso y algunos módulos que serán elaborados por los docentes de cada curso.

Enlaces Bibliográficos: En los módulos normalmente aparecen varios nombres de textos, con sus correspondientes autores, mediante los cuales se puede complementar la información. Adicionalmente existen unas referencias bibliográficas extraídas de internet.

Guías de actividades: Cada profesor diseña el plan de la signatura, mediante el cual se articulan las temáticas y los tiempos, de tal forma que se dé respuesta al proceso de formación con base en créditos académicos.

Tecnológicos: se utilizan los recursos audiovisuales que posea el Centro de Atención Tutorial para ver información en video, audio o virtual.

Salas de computador: de acuerdo a la asignatura.

Las mediaciones

Las mediaciones establecidas en La Corporación Universitaria Remington, para el desarrollo de los procesos de aprendizaje a distancia son las siguientes:

Tutoría Presencial: Es la mediación más importante en el proceso dadas varias razones entre ellas lo significativos que esta es para los alumnos y profesores sin pretender conservar la naturaleza de programa presencial ni semi-



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

escolarizado, dado que los tiempos de todas maneras se reducen comparativamente.

Tutoría Virtual: Esta mediación articula medios como el computador y la plataforma, de tal manera que esta herramienta sea funcional y efectiva. Para la aplicación de esta mediación se pone a disposición de los tutores las salas de cómputo para su comunicación en estudiantes, orientando y controlando la dirección académica y administrativa de la escuela de educación a distancia. Este tipo de tutoría será puntual y pactada entre estudiantes y tutor, dado que nuestra modalidad es a distancia y no virtual, esto será solo una herramienta de apoyo.

5 EVALUACIÓN

MOMENTO EVALUATIVO	PORCENTAJE	TIPO DE EVALUACIÓN
Primer parcial:	20%	Ensayo: - En un escrito de 100 palabras explique la importancia que tienen los cereales en la alimentación humana. - Responda desde su contexto regional y socioeconómico ¿Qué opina usted de la tasa de crecimiento poblacional y de producción de cereales como base de su alimentación?
Segundo parcial:	20%	Escrita tipo saber pro: 1) Describa desde la estructura y la morfología de los cereales, que diferencias existen entre los granos de maíz, trigo, arroz y cebada. 2) Explique qué factores influyen en la cosecha y en la pos cosecha de los cereales, para obtener un grano de excelente calidad; y como controlar estos factores para una vida útil deseable. 3) Exponga mínimo dos ejemplos

Corporación Universitaria Remington - Calle 51 51-27 Conmutador 5111000 Ext. 2701 Fax: 5137892. Edificio Remington

Página Web: www.remington.edu.co - Medellín - Colombia



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

		de maquinaria especializada en la cosecha y/o pos cosecha de cereales.
Seguimiento:	30%	Ensayo – Escrita tipo saber pro – Análisis de caso: 1) Que opina usted de que los fondos privados de inversión; normalmente fondos de pensiones y de aseguradoras internacionales, vean económicamente rentable la inversión en el mercado de Commodities, incrementando su valor considerablemente en la última década; para explicarlo de una mejor manera, fondos privados de inversión haciendo plata con el mercado de los cereales, ósea la comida de gran parte de la población mundial. Explique su punto de vista desde los conceptos de mercados y comercio exterior agroindustrial y lo usted ve en su entorno. 2) Reconoce las diferencias morfológicas y de composición química de los cereales de maíz, trigo, arroz y cebada, para su aprovechamiento agroindustrial. 3) Mencionar algunos métodos de almacenamiento y conservación de los cereales. Además explique los factores de deterioro del grano almacenado. 4) Analice el mercado del arroz en Colombia y desde el punto de vista agroindustrial que opina de la importación legal, y de la entrada ilegal de arroz de países como Ecuador. 5) Analice el mercado de maíz en

Corporación Universitaria Remington - Calle 51 51-27 Conmutador 5111000 Ext. 2701 Fax: 5137892. Edificio Remington

Página Web: www.remington.edu.co - Medellín - Colombia



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON – CURRÍCULO DE ASIGNATURA

		Colombia y desde el punto de vista del productor qué opina usted de la dependencia de la agroindustria de maíces importados.
Final:	30%	Escrita tipo saber pro – Trabajo de campo: 1) Describa mediante un sencillo análisis DOFA un diagnóstico de la situación económica, técnica, comercial y social que usted percibe del sector cerealista colombiano tanto en su fase de producción primaria como su transformación industrial. 2) Describa las características más importantes de los cereales maíz, trigo, arroz, y cebada para los procesos de aprovechamiento agroindustrial. 3) Explique los criterios de clasificación del trigo, señalando en cada uno su aprovechamiento agroindustrial. 4) Encuentra potencialmente económico el sector de los cereales desde las bases de emprendimiento y empresarismo. Investigue en su entorno y explique su punto de vista.

El promedio aritmético de las calificaciones obtenidas en los procesos evaluativos señalados, dará el resultado definitivo del desempeño académico de la asignatura.

