(1994–2024) 30 años de la Consagración Constitucional de la Autonomía y Autarquía Universitaria en Argentina.

Digitally signed by TORTUL Fabiola Leticia
Date: 2024.10.25 14:10:50 ART

Digitally signed by BASTIA Emiliano Sebastian
Date: 2024.10.25 14:13:05 ART

CURA-1214363-24

Reconquista, 25 de octubre de 2024

VISTAS estas actuaciones vinculadas con la elevación de la planificación de la asignatura “TECNOLOGÍA DE CEREALES Y OLEAGINOSAS”, obligatoria para la carrera Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos, Plan 2015 (Res. C.S. n° 352/24), efectuada por el docente Sergio Federico Seuchuc; y

CONSIDERANDO el aval de la Comisión de Interpretación y Reglamentos y Enseñanza, así como de la Coordinación Académica del CU-RA,

EL DIRECTOR
DEL CENTRO UNIVERSITARIO RECONQUISTA-AVELLANEDA
RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar la planificación de la asignatura “TECNOLOGÍA DE CEREALES Y OLEAGINOSAS”, obligatoria para la carrera Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos del CU-RA, la cual estará vigente hasta la aprobación de una nueva planificación.

**ARTÍCULO 2°.-** Dejar establecido que el docente Sergio Federico Seuchuc es el Profesor Responsable de la citada asignatura.

**ARTÍCULO 3°.-** Derogar la Resolución CU-RA n° 45/22.

**ARTÍCULO 4°.-** Inscríbase, comuníquese, hágase saber en copia a Secretaría Académica, Alumnado y Bedelía. Archívese.

RESOLUCIÓN N° 49

Centro Universitario Reconquista-Avellaneda
Laura Devetach 3535
3560, Reconquista, Santa Fe, Argentina
(03482) 449048
cu-ra@unl.edu.ar

## Planificación Académica

1) **Nombre de la asignatura:** Tecnología de Cereales y Oleaginosas
2) **Área Disciplinar:** Área 4 - Análisis, Producción y Legislación de los Alimentos.
3) **Carrera/s:** Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos.
4) **Plan de estudios:** 2015.
5) **Carácter de la asignatura:** Obligatoria.
6) **Correlatividades:**

   **Para cursar:**
   Regulares Química de los Alimentos, Microbiología de los Alimentos, y Termotecnología y Servicios.
   Aprobadas Termodinámica Básica y Microbiología General.
   **Para rendir:**
   Aprobadas Química de los Alimentos, Microbiología de los Alimentos, Termotecnología y Servicios.

7) **Periodo de dictado:** 2do cuatrimestre.
8) **Carga horaria total de la asignatura**: **75** horas.

| Actividades a Desarrollar | Carga horaria parcial de la sumatoria de cada tipo de actividad |
|---|---|
| Teóricas | 41 horas |
| Trabajos Prácticos en Laboratorio | 18 horas |
| Visitas a Fábricas | 6 horas |
| Evaluación en Horario de clases (trabajo final) | 7 horas |
| Cierre de notas y actas (tareas administrativas) | 3 horas |

**9) Responsable de Asignatura:**

| Apellido | Nombres | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| Seuchuc | Sergio Federico | Profesor adjunto | Simple |

**10) Plantel Docente:**

| Apellido | Nombres | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |

**11) Tribunal Examinador:**

| Carácter | Apellido | Nombres |
|---|---|---|
| **Titular** | Seuchuc | Sergio Federico |
| **Titular** | López | Julio |
| **Titular** | Babiak | Marcia |
| **Suplente** | Bergallo | Mariana |
| **Suplente** | Magneago | Ana Cristina |

**12) Objetivos de la asignatura:**

Que el alumno conozca los métodos de conservación de granos. Que el alumno adquiriera el conocimiento necesario para el procesamiento de los cereales y oleaginosas.

13) **Contenidos mínimos de la asignatura:**

Tecnología de los nutrientes. Fuentes de nutrientes. Cultivos de los distintos cereales. Estructura de los granos de cereales. Composición química, contaminación, conservación y alteración de los granos. Pre-tratamiento de los granos antes de su industrialización. Trigo e industria harinera. Avena, arroz, cebada, centeno, sorgo, maíz: procesos de industrialización y usos tecnológicos. Aceites y grasas: extracción. Pre-tratamientos mecánicos y térmicos. Refinación. Hidrogenación.

14) **Fundamentación:**

La incorporación de tecnologías como: siembra directa, fertilización, inclusión de nuevos híbridos y variedades transgénicas de elevado potencial de rendimiento, y un conocimiento más detallado de los procesos ecofisiológicos, han contribuido al incremento de la producción agroalimentaria. Estas consideraciones conducen a la necesidad de formar técnicos profesionales con conocimiento en diferentes componentes de la producción de cereales y en la forma que los mismos interactúan en los sistemas reales. La puesta en disponibilidad y el uso efectivo de la tecnología de la información contribuyen a mejorar el manejo de los cultivos. Además, estas tecnologías ayudan eficazmente en la toma de decisiones aportando alternativas de opción ante escenarios cambiantes.
De tal manera, esta asignatura: Tecnología en Cereales y Oleaginosas se transforma en una de sus materias específicas destinadas al desarrollo de conocimiento basados en los métodos de producción, conservación y elaboración de diferentes productos cerealeros y oleaginosos,

implicados en procesos industriales tecnológicos de diversa utilidad en el campo laboral.

Su estudio y análisis aporta al alumno conocimientos, procedimientos y terminología adecuada para la resolución de problemas correspondientes a las cadenas agroalimentarias de estos cultivos.

Los cereales se vinculan al origen, cultura y civilización de la humanidad desde principios de la historia, y en ellos se basan distintos platos gastronómicos basados en su abundancia, origen, usos y costumbres tradicionales.

A partir de la cosecha del grano hasta que llega al consumidor, el trayecto se conoce como "sistema poscosecha". En este trayecto existen tres pasos fundamentales: en el primero se considera la cosecha, el control de calidad de los granos, su almacenamiento, transporte y expendio. El segundo se relaciona con el procesamiento que requiere según el fin que se pretende como producto final, que luego servirá de materia prima para el tercer paso: el procesamiento de este producto para la obtención de subproductos con distintas técnicas de elaboración y llegada final al consumidor. Tanto en el segundo como tercer tramo, se considera importante el envasado, almacenamiento, y por último los costos y la venta en diferentes mercados de importación y exportación.

El técnico especializado, debe ser capaz de reconocer cada etapa del trayecto, las distintas variables que dependen de cada tramo, la calidad del producto a obtener a partir de estos cultivos, y la elaboración de subproductos destinados al consumo.

15) **Objetivos Específicos:**

- Conocer los principales procesos productivos para diferentes tipos de cereales y oleaginosas.
- Adquirir técnicas y criterios de controles sobre los cereales y oleaginosas, productos terminados obtenidos a partir de éstos y variables operativas de los procesos industriales.
- Identificar diferentes equipos y maquinarias empleadas en la industria, así como también sus principios de funcionamiento.

16) **Programa Analítico:**

**Unidad 1:** Consideraciones generales sobre la producción de cereales y oleaginosas

Producción primaria: tipos de cultivos, suelo, preparación, siembra, cosecha y rendimientos por hectárea. Importancia, producción y consumo de los cereales y oleaginosas a nivel nacional y mundial. Estructura, composición química y valor nutricional. Manejo post-cosecha: contaminación, conservación y alteración de los granos. Factores que intervienen, características.

**Unidad 2:** Pre-tratamiento de los granos antes de su industrialización

Consideraciones generales sobre el acondicionamiento y acopio de granos de cereales y oleaginosas. Sistemas de transporte, limpieza, secado y fumigación. Función y equipos utilizados, descripción de los mismos. Estructuras utilizadas para el almacenamiento de granos: diseño y funcionamiento. Objetivos y condiciones para el almacenamiento de granos.

**Unidad 3:** Procesos de industrialización del trigo

Trigo: tipos, composición, calidad y valor nutritivo. Molienda del trigo: descripción del proceso típico de molienda, diagrama de flujo, equipos utilizados, rendimientos industriales, productos finales y análisis de rutina. Harinas de trigo: composición, valor nutritivo y tipificación. Características fisicoquímicas. Contaminación, conservación y alteración de harinas, usos industriales. Ensayos y análisis. Aspectos tecnológicos de la panificación: elaboración de pan, formulación, técnicas y equipos. Calidad tecnológica: influencia de las proteínas en la harina. Aditivos tecnológicos y nutritivos utilizados en harinas de trigo.

**Unidad 4:** Procesos de industrialización del arroz, maíz y otros cereales

Arroz y maíz: tipos, composición, calidad y valor nutritivo. Molienda de arroz, molienda húmeda y seca de maíz: descripción de los procesos, diagramas de flujo, equipos utilizados, rendimientos industriales, productos finales y análisis de rutina. Avena y cebada: valor nutritivo y usos tecnológicos.

**Unidad 5:** Procesos tecnológicos aplicados a los cereales para la obtención de nuevos productos. Alimentos balanceados.

Extrusión, laminado, inflado, reventado de cereales. Principios, procesos y equipos. Características de los productos obtenidos mediante esta tecnología. Alimentos balanceados: materias primas utilizadas en la formulación, diagrama de flujo, equipos, condiciones y factores intervinientes en su formulación.

**Unidad 6:** Estructura y composición de los aceites y grasas vegetales.

Triglicéridos, ácidos grasos, componentes no glicéridos. Reacciones principales de los aceites. Fuentes de grasas y aceites de origen vegetal. Estructura y composición. Papel de las grasas y

aceites en la dieta humana. Determinación del aporte calórico y nutricional de las distintas dietas.

**Unidad 7:** Extracción de aceites y grasas de origen vegetal

Estructura y composición de frutos y semillas oleaginosas. Pre tratamiento mecánico, operaciones y equipos utilizados, variables de proceso. Pre tratamiento térmico, objetivos, equipos utilizados, variables de proceso Extracción mecánica: continua, discontinua-métodos y equipos-descripción. Extracción por solvente: métodos, procesos y equipos. Solventes utilizados, recuperación de solventes, equipos.

**Unidad 8:** Refinación de aceites crudos de origen vegetal

Consideraciones generales. Objetivos. Procesos, equipos, variables operativas, productos obtenidos en las etapas de: desgomado, neutralización, decoloración, desodorización, winterización. Tecnologías utilizadas para la obtención de grasas sólidas o semi-sólidas a partir de aceites vegetales.

17) **Nómina de Trabajos Prácticos:**

**TP 1:** Características morfológicas de los granos de cereales.

Se estudiarán las características morfológicas y físicas de los granos de cereales a través de su visualización además se identificará en la estructura de los granos de cereales la distribución de sus macrocomponentes.

**TP 2:** Análisis de harinas de trigo.

Se busca estudiar sobre las determinaciones que se realizan en harinas de trigo para evaluar su calidad, tales como: humedad y cenizas. Aplicar criterios para tipificar comercialmente las harinas de trigo. Evaluar metodologías para cuantificar y determinar la calidad del gluten en harinas de trigo.

**TP 3:** Ensayo de panificación para evaluación de los efectos de los aditivos utilizados en harinas de trigo.

El objetivo es proporcionar metodologías para poder comprender la funcionalidad y los efectos producidos entre los aditivos usados con fines tecnológicos y los componentes de las harinas.

**TP 4:** Fortificación de arroz con zinc por tratamiento hidrotérmico (parbolizado).

Se aplicará el proceso de parbolización para el enriquecimiento del arroz integral (sin cáscara) con zinc para poder evaluar algunas propiedades físicas y químicas de los granos de arroz integral luego del proceso de parbolización.

**TP 5:** Obtención de almidón de maíz.

Analizar y evaluar el efecto de las variables temperatura y adición de SO2 relacionadas a la etapa de acondicionamiento previo del maíz por remojo para la obtención de almidón por proceso de molienda húmeda.

**TP 6:** Ensayos de refinación de aceites vegetales.

Aplicar conceptos teóricos sobre refinación de aceites a través de ensayos de laboratorio. Desgomado (eliminación de gomas por hidratación), Neutralización (determinación de índice de acidez y de jabones), Decoloración (por proceso físico de adsorción).

18) **Bibliografía obligatoria:**


- Bowman, B.; Russell, R. (2001) *Conocimientos actuales sobre Nutrición* (8va. Ed.).
- Bailey A.E. (2010) *Grasas y aceites industriales*. Editorial: Reverté SA
- Callejo M.J. (2001) *Industria de cereales y derivados*. Editorial: Mundi Prensa
- Cenzano I. y Vicente J.M. (1994) *Manual de aceites y grasas comestibles*. Editorial: Ed. Mundi Prensa
- Hoseney Carl R. (1991) *Principios de Ciencia y Tecnología de los cereales*. Editorial: ACRIBIA S.A.


**Bibliografía complementaria sugerida:**


- Kent N.L (1987) *Tecnología de los cereales.* Editorial: ACRIBIA S.A.

19) Cronograma de desarrollo de actividades – temas (tentativo):

| Semana | tipo de clase | Temas Incluidos según puntos 16 y 17 | Horas asignadas | Lugar | Docentes |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | *Teóricas* | Unidad 1 | 5 | Aula | Seuchuc |
| **2** | *Teóricas* | Unidad 2 | 5 | Aula | Seuchuc |
| **3** | *Teóricas* | Unidad 3: molienda de trigo pan y harinas de trigo pan | 5 | Aula | Seuchuc |
| **4** | *Teóricas* | Unidad 3: Molienda de trigo candeal y tecnología de pastas secas.<br>Unidad 4: Maíz (Molienda seca) | 5 | Aula | Seuchuc |
| **5** | *Teóricas* | Unidad 4: Maíz (Molienda húmeda) | 2 | Aula | Seuchuc |
| | *Trabajo Práctico* | TP N°1: Características morfológicas de los granos de cereales. | 3 | Lab. General | Seuchuc |
| **6** | *Trabajo Práctico* | TP N°2: Análisis de harinas de trigo<br>TP N°3: Ensayo de panificación para evaluación de los efectos de los aditivos utilizados en harinas de trigo | 5 | Lab. General | Seuchuc |
| **7** | *Teóricas* | Unidad 4: arroz. | 2 | Aula | Seuchuc |
| | *Visita a planta industrial* | Unidades 2 y 3 | 3 | Molino IMAN | Seuchuc |
| **8** | *Teóricas* | Unidad 4: avena y cebada<br>Unidad 5 | 5 | Aula | Seuchuc |
| **9** | *Trabajo Práctico* | TP N°4: Fortificación de arroz con zinc por tratamiento hidrotérmico (parbolizado).<br>TP N°5: Obtención de almidón de maíz. | 5 | Lab. General | Seuchuc |
| **10** | *Teóricas* | Unidad 6<br>Unidad 7 | 5 | Aula | Seuchuc |
| **11** | *Teóricas* | Unidad 7: continuación | 5 | Aula | Seuchuc |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Unidad 8 | | | |
| **12** | *Trabajo Práctico* | **TP N°6:** Ensayos de refinación de aceites vegetales. | 5 | Lab. General | Sergio Seuchuc |
| **13** | *Teóricas* | Formación de grupos y asignación de temas para trabajo final | 2 | Aula | Seuchuc |
| | *Visita a planta industrial* | Unidad 4 | 3 | Bioetanol | Sergio Seuchuc |
| **14** | *Evaluación en horario de clases* | Exposición de trabajos finales | 5 | Aula | Seuchuc |
| **15** | *Evaluación en horario de clases* | Exposición de trabajos finales | 2 | Aula | Seuchuc |
| | *Cierre de notas y actas* | Docentes y administrativas | 3 | - | Seuchuc |

20) **Metodología de la enseñanza:**

- **Clases de teoría**: las clases se dictarán de manera presencial. Previo al dictado de la clase el material se subirá al Aula Virtual para que el estudiante pueda leerlo previamente, principalmente como presentaciones de power point, archivos multimedia o en formato pdf con la cantidad y calidad de información adecuada para la comprensión de los contenidos de cada unidad, en forma clara, entendible y mostrativa. Se generarán foros de discusión, consultas y trabajos colaborativos de manera de incentivar a los alumnos al seguimiento de la materia.

- **Trabajos prácticos**: se desarrollarán luego de dictar los contenidos teóricos correspondientes previa entrega de la guía y de la explicación del mismo. Incluirán actividades de conocimiento y manejo de información, su interpretación y aplicación, búsqueda de información sobre distintos procesos industriales, resolución de cuestionarios. Se llevarán a cabo de forma presencial y en forma de jornadas en las que se agruparán los trabajos prácticos. A través del Aula Virtual se compartirán las guías de los trabajos prácticos, con el apoyo de imágenes o videos. Se complementará la explicación de la guía con propuestas de ejercitaciones teórico–prácticas y/o trabajos colaborativos online, según la naturaleza de las actividades a desarrollarse. Se evaluarán mediante la presentación y aprobación de un informe escrito que deberán entregar luego de cada trabajo. La confección y entrega de los informes será individual y de carácter obligatorio.

- **Trabajos finales**: tienen como objetivo afianzar los conocimientos trabajados durante las clases teóricas y lograr que el alumno pueda interpretarlos y aplicarlos. Se desarrollarán luego de dictar los contenidos teóricos necesarios e incluirán las siguientes actividades: conocimiento y manejo de los procesos tecnológicos involucrados, su interpretación y aplicación a la resolución de situaciones reales, búsqueda de información sobre distintos procesos industriales, resolución de cuestionarios. Se realizará de manera grupal y tendrá carácter obligatorio. Antes de finalizar el cuatrimestre deberán exponerlo de forma oral mediante presentación en power point.

- **Visitas**: bajo la forma presencial, la cátedra contempla la visita a plantas industriales relacionadas al procesamiento de granos de cereales, oleaginosos y derivados.

21) **Previsiones de seguridad durante las actividades:**

- **Trabajos Prácticos:** Durante la realización y/o el desarrollo de los mismos, se debe cumplir con lo exigido en el "MANUAL DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO NIVEL 1" para el Centro Universitario Reconquista-Avellaneda, aprobado por RESOLUCIÓN N° 5/21. El mismo se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://www.cu-ra.unl.edu.ar/institucional/seguridad/

- **Visitas a Planta Industrial**: se deberá cumplir con los requerimientos solicitados por las empresas que se visitarán. Es obligatorio vestir con calzado cerrado y vestimenta larga adecuada.

22) **Requisitos para obtener la regularidad:**

Para regularizar la asignatura el estudiante deberá presentar y aprobar los informes individuales de todos los trabajos prácticos y además aprobar el trabajo final.

23) **Régimen de Aprobación de la Asignatura:**

***A- Mediante examen final integrador en turnos de exámenes según Calendario Académico***

**A.1 para estudiantes regulares:**
Consistirá en un examen final oral o escrito, dependiendo de la cantidad de estudiantes inscriptos, sobre los contenidos teóricos de la asignatura, con una duración de 2 horas.

**A.2 para estudiantes libres:**
Los alumnos libres, deberán rendir un examen final integrador oral o escrito, dependiendo de la cantidad de estudiantes inscriptos, sobre los contenidos teóricos y sobre trabajos prácticos. El examen sobre los trabajos prácticos se realizará mediante un examen oral o escrito con problemas prácticos y aspectos teóricos de los mismos. La duración total de ambos exámenes será de 2,5 horas.

***B-*** ***<u>Mediante evaluación continua</u>:*** No se ofrece.

En todos los casos, el puntaje y la nota se ajustarán a la Escala de Calificaciones vigente en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral según Res. "C.S." n° 223/2006 y a lo establecido por el Régimen de Enseñanza del Centro Universitario Reconquista-Avellaneda en cuanto a los criterios institucionales para la asignación de notas de acuerdo al puntaje obtenido en la evaluación.

| Puntaje obtenido | **nota** | **concepto según Res. "C.S." nº 223/2006** |
|---|---|---|
| 0,00 a 1,49 | 1 | INSUFICIENTE |
| 1,50 a 2,49 | 2 | INSUFICIENTE |
| 2,50 a 3,49 | 3 | INSUFICIENTE |
| 3,50 a 4,49 | 4 | INSUFICIENTE |
| 4,50 a 5,98 | 5 | INSUFICIENTE |
| 5,99 a 6,49 | 6 | APROBADO |
| 6,50 a 7,49 | 7 | BUENO |
| 7,50 A 8,49 | 8 | MUY BUENO |
| 8,50 a 9,49 | 9 | DISTINGUIDO |
| 9,50 a 10,0 | 10 | SOBRESALIENTE |

**Firma Profesor Responsable**