

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS
IAI710/ PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y VEGETALES
Período 2017-2

1. Identificación

Profesor: Ing. Valeria Almeida, M.Sc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): v.almeida@udlanet.ec

Número de sesiones: 16

Número de horas: 120

Créditos: 3

Coordinador: Ing. Raquel Meléndez MSc.

Campus: Ques

Pre-requisito: Fisiología vegetal

Co-requisito: Cultivos Perecibles

Paralelos: 1 / 3

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

2. Descripción del curso

La asignatura de Procesamiento de Vegetales, permite el desarrollo de competencias sobre los procedimientos básicos para la cosecha, selección, calificación, preparación y elaboración de alimentos derivados de frutas y hortalizas en alimentos. Además para la elección de la maquinaria y equipos necesarios para los diferentes procesos de transformación de estos alimentos.

3. Objetivo del curso

Aplicar los fundamentos científicos para la producción de alimentos a partir de materia prima vegetal a nivel de diseño con orden y criterio; cumpliendo las normas de calidad vigentes y respetando el medioambiente.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Aplica procesos de transformación de vegetales y frutas	1. (1) Aplica las tecnologías para la industrialización de materia prima agrícola y pecuaria, realizando transformaciones bioquímicas y físico-químicas en procesos alimentarios y no alimentarios.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Desarrolla productos y procesos de transformación a partir de vegetales y frutas como materia prima principal	2. (3) Formula nuevos productos y procesos agroindustriales tanto alimentarios como no alimentarios.	Inicial () Medio (X) Final ()
3. Realiza investigaciones científicas para el desarrollo de productos y procesos a partir de vegetales y frutas	3. (7) Realiza con rigor científico, investigaciones básicas y aplicadas de desarrollo de productos y sus procesos tanto a nivel alimentario como no alimentario para la generación de negocios.	Inicial (X) Medio () Final ()

5. Sistema de evaluación

De acuerdo con el Modelo Educativo de la UDLA, la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). La evaluación es continua, formativa y sumativa. Cada reporte de Progreso (1 y 2 respectivamente) contempla diversos MdE, como: Esquemas comparativos, Portafolio de informes de prácticas, foros de discusión, portafolio de informes de salidas de campo, deberes, trabajos grupales, entre otros. Se utilizará la rúbrica respectiva para cada evaluación que será entregada al estudiante previamente para que tenga claras indicaciones de cómo va a ser evaluado. La evaluación final incluye un proyecto de importancia en los campos correspondientes a su carrera. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo con el calendario académico.

(El porcentaje detallado esta tomado en un 100% que representaría los 10 puntos totales del semestre, en tanto que la puntuación se reportará sobre un total de 10 puntos)

	Porcentaje (%)	Puntuación
Controles, tareas	10	3.3
Informes de laboratorio	10	3.3
Examen escrito	15	4.28
PROGRESO 1	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Controles, tareas	10	3.3

Informes de laboratorio	10	3.3
Examen escrito	15	4.28
PROGRESO 2	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Informes de laboratorio	10	3.3
Proyecto de nuevo producto	20	6.7
EVALUACION FINAL	30	10

Asistencia: A pesar de que la asistencia no tiene una nota cuantitativa, es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase. Además, tendrá incidencia en el examen de recuperación.

Como la asignatura se evalúa a través de exámenes se debe indicar:

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (examen del progreso 1 y 2; ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

El curso está diseñado para que en cada semana se aborden los subtemas con diferentes metodologías, que incluyen discusión de casos, charlas magistrales, elaboración de flujos de proceso y fabricación de productos en las prácticas de laboratorio. Las actividades prácticas serán evaluadas en sus productos (informes) con rúbrica que evidencie la aplicación de la química y física de los alimentos, en la preservación de las frutas y vegetales. En cada práctica se evaluará también el comportamiento y el trabajo colaborativo de los estudiantes, aparte del informe de laboratorio correspondiente. La evaluación final consiste en el desarrollo de un producto nuevo por parte de los estudiantes, en ésta se califican tres aspectos que aseguran la aplicación de la ciencia y tecnología en la transformación: Un informe que describa el uso de tecnologías en la elaboración del producto y la experimentación realizada para llegar a él; la presentación oral, que explica en forma sencilla el problema o necesidad que se quiere resolver con el producto y el producto en sí, que deberá mostrar dedicación del grupo de estudiantes.

Los exámenes en cada progreso se plantearán de forma que se pueda evidenciar el avance al resultado de aprendizaje en la aplicación de conceptos básicos de química y microbiología de alimentos en los procesos los vegetales y frutas. Sólo habrá dos exámenes durante el semestre. Los exámenes se aplicarán en la plataforma virtual Moodle, pero algunos requerirán de trabajo escrito que también se evaluará.

Progreso 1 y 2 serán evaluados con tareas, pruebas cortas y otras actividades, que equivalen al 10% de la nota de cada progreso. Los informes de laboratorio pesan otro 10% en cada progreso y finalmente un examen escrito que tiene un peso del 15% de la calificación total. El progreso 3 se evaluará un informe escrito y una presentación oral. Además se evaluará el producto y para cada uno habrá una rúbrica en la que se le entregará a los estudiantes.

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

El aprendizaje presencial se realizará principalmente en el laboratorio de procesamiento de alimentos del campus Queri (LQ2), donde también se realizarán todas las prácticas y elaboración de productos. La introducción a la teoría de la asignatura será en lo posible realizadas en aulas utilizando talleres de participación, método socrático y presentaciones en grupo.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

El aprendizaje virtual, se realizará en parte como trabajo autónomo, en revisión de videos, lecturas y casos en el aula virtual.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

La mayor parte del trabajo autónomo que realizará el estudiante, es la conceptualización de las prácticas de laboratorio en informes de los resultados. También deberá realizar investigaciones de material bibliográfico que complemente su práctica.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Aplica procesos de transformación de vegetales y frutas	1. Características generales, químicas y nutricionales de las frutas y vegetales.	1. Introducción al procesamiento de frutas y vegetales.
		2. Características generales de los alimentos perecederos.
		3. Composición química y estabilidad de nutrientes en las frutas y vegetales.
	2. Deterioro de frutas y vegetales.	4. Factores que influyen en el deterioro de las frutas y vegetales.
		5. Control del deterioro en frutas y vegetales.
		6. Métodos para la reducción del deterioro de frutas y vegetales.
2. Desarrolla productos y procesos de transformación a partir de vegetales y frutas como materia prima principal	3. Procesos para la preservación de frutas y vegetales.	7. Poscosecha y almacenamiento
		8. Reducción del contenido de agua.
		9. Preservación de vegetales por acidificación.
		10. Uso de procesos térmicos en la preservación de frutas y vegetales.
	4. Tecnologías para la preservación de frutas.	11. Tecnologías para la preservación de frutas semi-procesadas.
		12. Tecnología del azúcar en frutas.
		13. Procesos de fermentación y enzimáticos en frutas y vegetales
		14. Tendencias en el proceso de frutas.
	5. Tecnologías para la preservación de vegetales.	15. Concentrados y jugos de vegetales.
		16. Tecnología para encurtidos.
		17. Vegetales enlatados.
3. Realiza investigaciones científicas para el desarrollo de productos y procesos a partir de vegetales y frutas		

--	--	--

Semana 1 (6.03 - 10.03)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	Características generales, químicas y nutricionales de las frutas y vegetales	Introducción al procesamiento de frutas y vegetales Características generales de los alimentos perecederos	(1) Presentación del sílabo y objetivos del curso (1) Clases magistrales: características generales de los alimentos perecederos	(2) Taller en clase: Elaboración de mapa conceptual de la clasificación de frutas y vegetales según su procedencia dentro de las plantas (2) Deber: presentación estabilidad de nutrientes	Presentación del mapa conceptual y discusión en clase / Semana 2 Rubrica presentación / Semana 3
Semana 2 (13.03 - 17.03)					
#1	Características generales, químicas y nutricionales de las frutas y vegetales	Composición química y estabilidad de nutrientes en las frutas y vegetales	(1) Clases magistrales: Composición química y estabilidad de nutrientes en las frutas y vegetales (1) Práctica de laboratorio Evaluación sensorial de frutas y vegetales: búsqueda de los sabores básicos de algunas frutas y vegetales. Uso de los resultados, para la explicación de la composición química de las frutas y vegetales.	(2) Informe de laboratorio	Rubrica laboratorio / semana 3
Semana 3 (20.03 - 24.03)					
#1	Deterioro de frutas y vegetales.	Factores que influyen en el deterioro de las frutas y vegetales Control del deterioro en frutas y vegetales	(1) Clases magistrales: Factores	(2) Investigación bibliográfica: métodos alternativos de conservación	Rúbrica presentación / semana 4

		Métodos para la reducción del deterioro de frutas y vegetales.		para frutas y vegetales frescos	
Semana 4 (27.03 - 31.04)					
#1	Deterioro de frutas y vegetales.	Métodos para la reducción del deterioro de frutas y vegetales en pos-cosecha.		(2)Presentación de las investigaciones (2)Lecturas de artículos científicos	
#1			Visita: Pronaca-Conservas (confirmación fecha con empresa)	(2) Informe de visita de empresa: identificación de líneas de producción, elaboración de dos diagramas de flujo con representación pictográfica, con puntos de control en el proceso	Rubrica laboratorio / semana 5
Semana 5 (03.04 - 07.04)					
# 2 y 3	Procesos para la preservación de frutas y vegetales.	Poscosecha y almacenamiento	(1)Debate sobre desperdicio de frutas y vegetales en poscosecha, costos e implicaciones en la seguridad alimentaria.	(2)Revisión y análisis de la Charla TED: The food waste scandal (http://www.ted.com/talks/tri-stram-stuart-the-global-food-waste-scandal). Incluida en el aula virtual. (2) Desarrollo de propuesta de uso de desperdicios, reducción de desperdicios de industrias en el Ecuador	Evaluación de la participación en el debate (de forma individual) Rubrica presentación / semana 5
Semana 6 (10.04 - 14.04)					
# 2 y 3	Procesos para la preservación de frutas y vegetales.	Reducción del contenido de agua.	(1)Práctica de laboratorio deshidratación de frutas y vegetales.	(2) Informe de laboratorio junto con salmuera	Rubrica de informe de laboratorio / semana 8
Semana 7 (18.04 - 22.04)					
Examen y retroalimentación					
Semana 8 (24.04 - 28.04)					
# 2 y 3	Procesos para la preservación de frutas y vegetales.	Preservación de vegetales por acidificación.	(1)Práctica de laboratorio: Elaboración de encurtidos y		Rubrica de informe de laboratorio / semana 8

			salmueras para la preservación de vegetales.		
Semana 9 (01.05 – 5.05)					
# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de frutas.	Tecnologías para la preservación de frutas semi-procesadas.	(1)Práctica de laboratorio: Extracción de jugos, pulpas y néctares para la elaboración de otros productos terminados. (1) Práctica de laboratorio: Elaboración de concentrados y salsas vegetales.	(2) Informe de laboratorio	Rubrica de informe de laboratorio / semana 10
Semana 10(8.05. – 12.05)					
# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de frutas.	Tecnología del azúcar en frutas.	(1)Práctica de laboratorio: Elaboración de mermeladas, jaleas / conservas de frutas	(2)Elaboración del informe de práctica de laboratorio	Rubrica de informe de laboratorio / semana 11
Semana 11(15.05 – 19.05)					
# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de frutas.	Tendencias en el proceso de frutas.		(2)Taller en clase: Necesidades de desarrollo de nuevos productos a partir de frutas y vegetales)	
Semana 12(22.05 – 26.06)					
# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de vegetales.	Procesos de fermentación y enzimáticos en frutas y vegetales	(1)Clase magistral (1) Práctica de laboratorio: elaboración de jugos fermentados / leche deslactosada (1)Práctica de laboratorio: Elaboración de chucrut y productos fermentados	(2)Elaboración del informe de práctica de laboratorio	Rubrica de informe de laboratorio / semana 14
Semana 13(29.05 – 02.06)					
Examen 2 y retroalimentación					
Semana 14 (5.06 – 09.06)					

# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de vegetales.	Vegetales mínimamente procesados		(2)Taller en clase: Necesidades de desarrollo de nuevos productos a partir de frutas y vegetales mínimamente procesados (mapa conceptual)	Presentación del mapa conceptual y discusión en clase / Semana del 16.05.2016
Semana 15 (12.06 - 16.06)					
# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de vegetales.		(1)Práctica de laboratorio para desarrollo de nuevos productos de frutas y vegetales.	(2)Preparación de la evaluación final en donde deberán presentar las pruebas preliminares de conceptos. Preparar el informe del desarrollo del producto y afinar los productos para la presentación/evaluación final	
Semana 16 (19.06 - 23.06)					
# 2 y 3	Tecnologías para la preservación de vegetales.		(1)Práctica de laboratorio para desarrollo de nuevos productos de frutas y vegetales.	(2)Preparación de la evaluación final en donde deberán presentar las pruebas preliminares de conceptos. Preparar el informe del desarrollo del producto y afinar los productos para la presentación/evaluación final	
Semana 17, 18 (26.06 - 18.07)					
Presentaciones finales					
Examen de recuperación (acumulativo)					

1= Trabajo presencial y 2=Trabajo virtual

8. Normas y procedimientos para el aula

Formato estándar sílabo versión #4
(Junio 2015)

Las normas generales de respeto y comportamiento en el curso responden a las disposiciones de conducta y ética de la Universidad de las Américas.

Algunas disposiciones del Aula de clase:

- El estudiante podrá ingresar hasta 10 minutos tarde con respecto a la hora estipulada por Secretaría Académica (hora carpeta virtual), pasado este tiempo el estudiante no podrá ingresar y se lo considerará con falta en el registro de asistencia de la carpeta virtual. El estudiante tiene que considerar que al laboratorio tiene que ingresar con el uniforme correcto y no se dará un tiempo adicional para que se coloquen el uniforme
- Una vez que se ha tomado lista en el salón de clase, ningún otro estudiante podrá ingresar al aula.
- La entrega de deberes se realizará exclusivamente en el aula virtual y por ninguna razón se aceptarán por otro medio ni fuera de tiempo.
- El único medio de comunicación por temas académicos entre el profesor y los estudiantes fuera de las sesiones de clase es el correo institucional de la universidad, salvo las tutorías que serán presenciales a la hora y lugar que se llegue a consenso.
- La asistencia a laboratorios son obligatorias. Si el estudiante no asiste a una clase práctica el estudiante tendrá la nota de 1.0 en esa actividad.
- En caso que no haya laboratorios disponibles en los horarios de clase se los realizará en el horario cero de los estudiantes
- Así mismo, las tareas, proyectos, presentaciones orales o informes que no se entreguen en esa hora, tendrán la nota 1.0.
- Queda prohibido el uso de teléfonos celulares dentro del aula, ya sea para conversar con otra persona vía chat o verbalmente. El celular tendrá que estar en silencio y en caso que necesite contestar una llamada el estudiante puede salir del curso silenciosamente y sin pedir permiso.
- No se permitirá comer o tomar bebidas durante la clase, a excepción de agua. Cualquier alimento o bebida que se consuma, será decomisado.
- El estudiante puede salir al baño en silencio y sin pedir permiso
- En las evaluaciones queda prohibido usar el celular. El celular deberá estar dentro de las maletas que será colocados adelante del aula.
- Los exámenes son individuales y en el aula virtual. En caso que no se disponga de laboratorio de computación en las horas de clase se coordinará en el horario cero de los estudiantes, de manera que se podrá hacer los exámenes fuera de horario de clase respetando el horario cero de los estudiantes
- En caso que se requiera en clase revisar una información el profesor permitirá el uso de tablets, laptops celulares, entre otros.
- Las tutorías están direccionadas para resolver preguntas específicas, no para recuperar clases que no hayan sido asistidas

Es obligatorio del estudiante que consulte el aula virtual de forma diaria. Es responsabilidad del estudiante estar al tanto de los avances en la materia.

Disposiciones para el laboratorio:

- En el laboratorio el uso de vestimenta apropiada (mandil, reddecilla, botas, mascarilla) es obligatorio, no se permitirá la asistencia a las prácticas sin este equipo.

- En caso de contaminación personal o de ambiente comunicar inmediatamente a su profesor de prácticas.
- Ningún estudiante deberá comer, tomar líquidos o fumar durante las prácticas por ser ambientes de alta contaminación.
- Ningún estudiante deberá salir o sacar material fuera del laboratorio.
- No deberá portar objetos de bisutería, y además deberá venir con calzado cerrado, y recogido el cabello.
- Si en algún caso se identifica que el estudiante está jugando con materiales, reactivos, equipos o insumos automáticamente perderá la práctica y abandonará el laboratorio.

9. Referencias bibliográficas

9.1. Principales.

Singh, N. (2007). *Fruit and Vegetable Preservation*. Jaipur, IND: Oxford Book Co.. Retrieved from <http://www.ebrary.com>. ISBN 9789350431221.

Damoradaran, S. Parking, K. Fennema, O.R. (2008). *Química de los Alimentos*. 3ª. Ed. Acribia. Zaragoza. 1154 p.

9.2. Referencias complementarias.

Simson, S. P. Straus M.C. (2010). *Post-Harvest Technology of Horticultural Crops*. Jaipur, IND: Oxford Book. 315 pp. ProQuest ebrary. ISBN 9789350431177

Granda, H.M. (2007). *Procesamiento de frutas y vegetales*. Bogotá, Colombia. ISBN: 9789589739198

Wang, D. (2012). *Food Science and Technology : Food Chemistry*. Hauppauge, NY, USA: Nova Science Publishers, Inc.. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

Thompson, A.K. (2010). *Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables*. Wallingford, USA. ISBN: 9781845936464

Sharma, V. (2008). *Guide to Wine Tasting and Technology*. Jaipur, IND: Book Enclave. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

Moskowitz, H.R. (2010). *Sensory and Consumer Research In New Product Design and Development*.

Herbert, S., Bleibaum R. y Heather Thomas (2012). *Sensory Evaluation Practice*, USA. ISBN: 9780123820860

10. Perfil del docente

Nombre de docente: Valeria Almeida

Preparación Académica Maestría en biotecnología y tecnología de los alimentos, Ingeniero de alimentos.

Experiencia Docente: 2 años como docente a tiempo completo (UDLA y USFQ); 6 años tiempo parcial en USFQ.

Experiencia laboral no docente: 6 años Jefe de Producción en Pronaca - Conservas, 2 años Gerente de Calidad en Procongelados 1 año

Formato estándar sílabo versión #4
(Junio 2015)

Sílabo 2017-2 (Pre-grado)



Contacto: e-mail: v.almeida@udlanet.ec
Sala de profesores bloque 4 segundo piso,

Horario de atención al estudiante y tutorías: ver horario del profesor

RUBRICA INFORME DE LABORATORIO					
CATEGORÍA	Valor	100 %	75 %	50 %	25 %
Apariencia / Organización	0,5	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material lógicamente. Usa párrafos que están escritos de una manera correcta (no una oración un párrafo). No tiene espacios que no son necesarios. No tiene cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material lógicamente. Hay párrafos incompletos (una oración un párrafo). No tiene espacios que no son necesarios. No tiene cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material lógicamente. Hay párrafos incompletos (una oración un párrafo). Tiene espacios que no son necesarios. No tiene cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material, pero no está secuencialmente lógico o no permite una integración del informe. Hay párrafos incompletos (una oración un párrafo). Tiene espacios que no son necesarios, o puede tener cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra
Estructura	0,5	Tiene la siguiente estructura: introducción, objetivos (objetivo general, y mínimo dos específicos), desarrollo (materiales y procedimiento), resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y está respuestas las preguntas post laboratorio. EL informe tiene estructura pero permite una lectura en la que se ve que hay una coherencia en los temas	Está estructurado pero le falta desarrollar un punto solicitado, o no están completos o no está desarrollados de manera que permita una lectura coherente e integral	Está estructurado pero le falta desarrollar dos puntos solicitados; o hay cambios de temas sin una unión de los mismos o sin una coherencia entre ellos	No tiene una estructura planteada lógicamente, ni coherente y le falta más de dos puntos a desarrollar
Introducción	1,5	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene referencias de varios autores, mínimo 5. La introducción es donde se explica los conceptos de la práctica y a la final hace una referencia hacia la importancia de la práctica.	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene referencias de varios autores, entre 3 - 5. La introducción es donde se explica los conceptos de la práctica y a la final hace una referencia hacia la importancia de la práctica.	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene referencias de varios autores, entre 1 y 2. La introducción no está explicando los conceptos de práctica y a la final hace una referencia hacia la importancia de la práctica.	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene poco o ninguna (máximo 1) referencia bibliográfica. La introducción no está explicando los conceptos de práctica y a la final puede o no puede hacer una referencia hacia la importancia de la práctica.
Objetivos	1	El propósito del proyecto está bien planteado. Está dividido en objetivos generales y en objetivos específicos y son pertinentes y coherentes.	El propósito de la práctica está bien planteado, pero no está dividido en objetivos generales y específicos.	El propósito de la práctica está parcialmente identificado y es presentado en una manera que no es muy clara.	El propósito del trabajo de investigación no está planteado de manera correcta

Procedimientos	1	El procedimiento está enlistado con pasos claros. Cada paso está enumerado y es una oración completa. Adicionalmente hay un diagrama de bloque que cumple con el diseño vertical con los flujos de entrada a la izquierda y flujos de salida a la derecha y con el flujo central por el centro del diagrama de bloque. Adicionalmente está identificado los parámetros de operación	El procedimiento está enlistado en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son oraciones completas. Adicionalmente hay un diagrama de bloque que cumple con el diseño vertical con los flujos de entrada a la izquierda y flujos de salida a la derecha y con el flujo central por el centro del diagrama de bloque. Adicionalmente está identificado los parámetros de operación	El procedimiento está enlistado, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir. O el diagrama de bloque que presenta no cumple con lo solicitado	El procedimiento está enlistado, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir. O no está bien identificado con los distintos pasos y no dispone de un diagrama de bloque o no cumple con el diagrama de bloque solicitado
Resultados y discusión	2	Los resultados y la discusión están bien respaldados con fórmulas y revisiones bibliográficas. Las discusiones permiten un análisis de los resultados y permite un entendimientos crítico de la práctica realizada	Los resultados y la discusión están respaldados con fórmulas y revisiones bibliográficas, pero no está aplicadas correctamente o son insuficientes y no permiten tener un análisis de los resultados	Los resultados y la discusión no están respaldados con fórmulas y revisiones bibliográficas; o están incluidas superficialmente que no permiten tener un análisis de los resultados o no permiten tener un entendimiento crítico de la práctica realizada	No hay Resultados o no hay discusión
Recomendaciones	1,5	Las recomendaciones están referidas a nuevas propuestas de estudios que salen de los resultados obtenidos o otras metodologías para poder continuar con el estudio planteado	Las recomendaciones están referidas a nuevas propuestas de estudios, pero no salen de los resultados obtenidos	Las recomendaciones no están enfocadas a nuevas propuestas de estudios, pero si salen de los resultados obtenidos y son solamente para mejorar el procedimiento actual realizado	Las recomendaciones no están enfocadas a nuevas propuestas de estudios, ni tampoco salen de los resultados obtenidos / o no tiene recomendaciones
Conclusiones	1	La conclusión incluye los descubrimientos que apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió del experimento.	La conclusión incluye los descubrimientos que apoyan la hipótesis y lo que se aprendió del experimento.	La conclusión incluye lo que fue aprendido del experimento.	No hay conclusión incluida en el informe.
Referencia bibliográfica	0,5	Las referencias utilizadas son pertinentes al tema, tiene el 90 % de referencias de libros y artículos científicos	Las referencias utilizadas son pertinentes pero tiene un 80 a 89 % de referencias de libros y artículos científicos	Las referencias utilizadas son pertinentes pero tiene menor al 80% de referencias de libros y artículos científicos	Utiliza referencias que no son pertinentes al tema
Figuras / Tablas	0,5	Se incluye figuras y/o tablas claros, precisos que facilitan la comprensión del experimento y están explicados en el contexto qué se está mostrando con ellos. Los diagramas están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Se incluye figuras y/o tablas claros, precisos que facilitan la comprensión del experimento pero no están explicados en el contexto qué se está mostrando con ellos o no están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Se incluye figuras y/o tablas claros, precisos que facilitan la comprensión del experimento pero no están explicados en el contexto qué se está mostrando con ellos ni tampoco están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Faltan figuras y/o tablas importantes que permitirían un mejor entendimiento. O se incluye figuras / tablas que no están claros ni precisos y no facilitan la comprensión del experimento.
NOTA TOTAL	10				

RUBRICA INFORME ESCRITO DE PROYECTO FINAL					
CATEGORÍA	Puntos	100 %	75 %	50 %	25 %
Apariencia / Organización	0,2	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material lógicamente. Usa párrafos que están escritos de una manera correcta (no una oración un párrafo). No tiene espacios que no son necesarios. No tiene cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material lógicamente. Hay párrafos incompletos (una oración un párrafo). No tiene espacios que no son necesarios. No tiene cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material lógicamente. Hay párrafos incompletos (una oración un párrafo). Tiene espacios que no son necesarios. No tiene cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra	El informe está mecanografiado y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material, pero no está secuencialmente lógico o no permite una integración del informe. Hay párrafos incompletos (una oración un párrafo). Tiene espacios que no son necesarios, o puede tener cambio de formato, como es cambio de tamaño de letra
Estructura	0,3	Tiene la siguiente estructura: introducción, objetivos (objetivo general, y mínimo dos específicos), desarrollo (materiales y procedimiento), resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y está respuestas las preguntas post laboratorio. EL informe tiene estructura pero permite una lectura en la que se ve que hay una coherencia en los temas	Está estructurado pero le falta desarrollar un punto solicitado, o no están completos o no está desarrollados de manera que permita una lectura coherente e integral	Está estructurado pero le falta desarrollar dos puntos solicitados; o hay cambios de temas sin una unión de los mismos o sin una coherencia entre ellos	No tiene una estructura planteada lógicamente, ni coherente y le falta más de dos puntos a desarrollar
Introducción	0,5	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene referencias de varios autores, mínimo 5. La introducción es donde se explica los conceptos de la práctica y a la final hace una referencia hacia la importancia de la práctica.	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene referencias de varios autores, entre 3 - 5. La introducción es donde se explica los conceptos de la práctica y a la final hace una referencia hacia la importancia de la práctica.	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene referencias de varios autores, entre 1 y 2. La introducción no está explicando los conceptos de práctica y a la final hace una referencia hacia la importancia de la práctica.	La introducción está fundamentada bibliográficamente. Tiene poco o ninguna (máximo 1) referencia bibliográfica. La introducción no está explicando los conceptos de práctica y a la final puede o no puede hacer una referencia hacia la importancia de la práctica.

Analiza las necesidades y problemas de contexto. Plantea un problema, pregunta o cuestión	1	En el trabajo se muestra claramente el problema, pregunta o cuestión que se quiere resolver. El problema está explicado con hechos, datos e información de otros estudios y trabajos de observación, se evidencia que esos hechos no son opiniones y soportan los argumentos del problema a resolver. Esto está planteado en la introducción	El trabajo de titulación indica el problema, pero no es consecuente al título del trabajo o a los objetivos presentados en el documento. El problema está explicado con hechos, datos e información, que justifican parcialmente el estudio o proyecto. No se encuentran opiniones en la explicación del problema.	El trabajo de titulación expone un problema que no está totalmente claro en su planteamiento. Los hechos, datos u observaciones, son pocas y soportan poca cantidad de los argumentos encontrados en el apartado. Se evidencian varias opiniones del estudiante en el planteamiento del problema a resolver.	El trabajo de titulación expone un problema que no es consecuente con el título y los objetivos del trabajo. No se utilizan hechos, datos, información u observaciones que soporten el problema de forma clara. El planteamiento es enteramente una opinión del autor antes que un resultado del análisis de información y necesidades.
Objetivos: plantea objetivos o propósito con base en un problema o necesidad.	1	El propósito del proyecto están claramente planteado. que incluyen supuestos técnicos y/o científicos. Responden enteramente al planteamiento del problema, pregunta o necesidad de desarrollo. Esta dividido en objetivos generales y en objetivos específicos que son pertinentes y coherentes	El propósito o los objetivos del trabajo están declarados en el documento, pero solamente responden de manera parcial al planteamiento o no está dividido en objetivos generales y específicos	El propósito o los objetivos del trabajo están declarados en el documento, pero no responden al planteamiento y no está dividido en objetivos generales y específicos	El propósito o los objetivos del trabajo no están declarados en el documento, o si lo están, no responden al planteamiento del problema.
Diseño de la práctica / experimento: Aplica métodos, protocolos y tecnologías adecuadamente	1,5	La práctica, experimento, está bien planteado. Esta organizado en materiales y en procedimiento. Se incluye fotografías pertinentes del experimento realizado. Los diagramas de flujo y representaciones pictográficas están desarrolladas coherentemente y se entiende el objetivo de cada operación unitaria. El producto que se tre está elaborado por los estudiantes. Muestra métodos, protocolos, procesos, tecnologías y formulaciones, adecuados a los objetivos planteados generando resultados medibles o evidentes al final del trabajo.	La práctica, experimento, está bien planteado. Esta organizado en materiales y en procedimiento. No se incluye fotografías del experimento realizado. Muestra métodos, protocolos, procesos, tecnologías y formulaciones, parcialmente adecuados a los objetivos planteados y que generan resultados poco medibles o evidentes al final del trabajo.	La práctica, experimento, está parcialmente bien planteado. Esta organizado en materiales y en procedimiento, pero no está clara la metodología. Si se incluye fotografías pertinentes. Muestra métodos, protocolos, procesos, tecnologías y formulaciones, parcialmente adecuados a los objetivos planteados, y que además no generan los resultados que resuelven el problema o pregunta, pues no son medibles o evidentes al final del trabajo.	La práctica, experimento, no está bien planteado. No hay un seguimiento en la metodología y no esta organizado en materiales y en procedimiento. Muestra parcialmente los métodos, protocolos, procesos, tecnologías y formulaciones, utilizadas y no se puede concluir si son adecuados o no a los objetivos planteados, por lo tanto los resultados son poco útiles o evidentes

Procedimientos	0,5	El procedimiento está enlistado con pasos claros. Cada paso está enumerado y es una oración completa. Adicionalmente hay un diagrama de bloque que cumple con el diseño vertical con los flujos de entrada a la izquierda y flujos de salida a la derecha y con el flujo central por el centro del diagrama de bloque. Adicionalmente está identificado los parámetros de operación	El procedimiento está enlistado en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son oraciones completas. Adicionalmente hay un diagrama de bloque que cumple con el diseño vertical con los flujos de entrada a la izquierda y flujos de salida a la derecha y con el flujo central por el centro del diagrama de bloque. Adicionalmente está identificado los parámetros de operación	El procedimiento está enlistado, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir. O el diagrama de bloque que presenta no cumple con lo solicitado	El procedimiento está enlistado, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir. O no está bien identificado con los distintos pasos y no dispone de un diagrama de bloque o no cumple con el diagrama de bloque solicitado
Escalado	0,5	Con los datos obtenidos de los ensayos en el laboratorio se realizó el escalado pertinente, justificando las cantidades de producción que permiten un dimensionamiento de la maquinaria y flujo de producción	Con los datos obtenidos de los ensayos en el laboratorio se realizó el escalado pertinente, pero no se justificó las cantidades de producción de manera clara y objetiva. Pero si se tiene un dimensionamiento de maquinaria y flujo de producción	Con los datos obtenidos de los ensayos en el laboratorio se realizó el escalado pertinente, no se justificó las cantidades de producción de manera clara y objetiva y/o no se tiene un dimensionamiento de maquinaria y flujo de producción	Los datos de laboratorio fueron usados para realizar los cálculos pertinentes
Resultados y discusión	1,5	Los resultados y la discusión están bien respaldados con fórmulas y revisiones bibliográficas. Las discusiones permiten un análisis de los resultados y permite un entendimientos crítico de la práctica realizada. Los cálculos son colocados en resultados, pero el detalle del cálculo está presentado en anexos.	Los resultados y la discusión están respaldados con fórmulas y revisiones bibliográficas, pero no está aplicadas correctamente o son insuficientes y no permiten tener un análisis de los resultados	Los resultados y la discusión no están respaldados con fórmulas y revisiones bibliográficas; o están incluidas superficialmente que no permiten tener un análisis de los resultados o no permiten tener un entendimiento crítico de la práctica realizada	No hay Resultados o no hay discusión
Recomendaciones	1	Las recomendaciones están referidas a nuevas propuestas de estudios que salen de los resultados obtenidos o otras metodologías para poder continuar con el estudio planteado	Las recomendaciones están referidas a nuevas propuestas de estudios, pero no salen de los resultados obtenidos	Las recomendaciones no están enfocadas a nuevas propuestas de estudios, pero si salen de los resultados obtenidos y son solamente para mejorar el procedimiento actual realizado	Las recomendaciones no están enfocadas a nuevas propuestas de estudios, ni tampoco salen de los resultados obtenidos / o no tiene recomendaciones

Conclusiones: Resuelve problemas y responde a las necesidades encontradas	1	Las conclusiones del estudio o producto final del mismo, resuelven el problema, pregunta o necesidad planteado al inicio del trabajo. Son conclusiones claras y dan lugar a recomendaciones concretas.	Las conclusiones del estudio o producto final del mismo, resuelven parcialmente la pregunta o necesidad planteada al inicio del trabajo. La redacción es clara, sin embargo una parte de las recomendaciones no son consecuentes a lo concluido.	La conclusión incluyen lo que fue aprendido del experimento y sólo resuelven parcialmente la pregunta o necesidad planteada al inicio del trabajo. La redacción no es muy clara, y las recomendaciones no son consecuentes con lo concluido.	Las conclusiones del estudio o el producto final del mismo, no resuelven el problema o la pregunta. No se muestran en el estudio o no existen conclusiones o productos evidentes del trabajo.
Referencia bibliográfica	0,5	Las referencias utilizadas son pertinentes al tema, tiene el 90 % de referencias de libros y artículos científicos	Las referencias utilizadas son pertinentes pero tiene un 80 a 89 % de referencias de libros y artículos científicos	Las referencias utilizadas son pertinentes pero tiene menor al 80% de referencias de libros y artículos científicos	Utiliza referencias que no son pertinentes al tema
Figuras / Tablas	0,5	Se incluye figuras y/o tablas claros, precisos que facilitan la comprensión del experimento y están explicados en el contexto qué se está mostrando con ellos. Los diagramas están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Se incluye figuras y/o tablas claros, precisos que facilitan la comprensión del experimento pero no están explicados en el contexto qué se está mostrando con ellos o no están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Se incluye figuras y/o tablas claros, precisos que facilitan la comprensión del experimento pero no están explicados en el contexto qué se está mostrando con ellos ni tampoco están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Faltan figuras y/o tablas importantes que permitirían un mejor entendimiento. O se incluye figuras / tablas que no están claros ni precisos y no facilitan la comprensión del experimento.
TOTAL	10				

PRESENTACIÓN ORAL					
CATEGORÍA	Puntos	100 %	75 %	50 %	25 %
Escucha Otras Presentaciones	0,5	Escucha atentamente. No hace movimientos o ruidos que son molestos.	Escucha atentamente pero tiene un movimiento o ruido que es molesto.	Algunas veces aparenta no estar escuchando, pero no es molesto.	Algunas veces no aparenta escuchar y tiene movimientos y ruidos que son molestos.
Coordinación al momento de exponer	0,5	La exposición está bien coordinada, hay un orden lógico de exposición. Durante su exposición hay silencio en el resto del equipo	La exposición está ordenada lógicamente, pero hay una cierta interferencia entre los expositores.	La exposición no está ordenada lógicamente, pero hay ruido en el resto del equipo de trabajo.	Hay información que se contradice entre los expositores, hay mucho movimiento y desorden en la exposición
Comprensión	3	El estudiante puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase. Demuestra un completo entendimiento del tema.	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante puede con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.
Habla Claramente	1	Habla claramente y distintivamente todo (100-95%) el tiempo y no tiene mala pronunciación.	Habla claramente y distintivamente todo (100-95%) el tiempo, pero con una mala pronunciación.	Habla claramente y distintivamente la mayor parte (94-85%) del tiempo. No tiene mala pronunciación.	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender o tiene mala pronunciación.
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	1	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de si mismo. Establece contacto visual con todos en el sala durante la presentación.	Tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el sala durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.
Seguimiento del Tema con temas y subtemas	1	Se mantiene en el tema todo (100%) el tiempo. Tiene objetivos, introducción, desarrollo, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.	Se mantiene en el tema la mayor parte (99-90%) del tiempo. Cumple con los temas, excepto con uno o no están completos.	Se mantiene en el tema algunas veces (89%-75%). Cumple con los temas, excepto con dos o no están completos	Fue difícil decir cuál fue el tema. No cumple con los temas
Texto	1	Es fácil de leer, la letra cambia de tamaño de forma adecuada y el texto tiene el largo apropiado.	La letra generalmente es fácil de leer, cambia de tamaño apropiadamente, pero hay mucho texto.	La mayoría de las veces resulta difícil leer las letras. Tiene mucho texto y muchos tipos de letra.	El texto es difícil de leer, se utilizan letras inapropiadas y el tamaño es pequeño. Hay mucho texto.

Figuras / Tablas / Gráficos	1	Todos los gráficos están relacionados con el contenido, están en el tamaño y la calidad apropiadas. Todos los gráficos están creados en un formato similar y se hacen conexiones que ayudan a la audiencia a entender los conceptos.	Todos los gráficos están relacionados con el contenido. Tienen el tamaño y calidad bueno. Ayudan a la audiencia a seguir el flujo del contenido.	Algunos gráficos no están relacionados con el contenido. Hay demasiados gráficos en una página. Algunos de ellos distraen del texto. Las imágenes tienen una calidad pobre, muy grandes o muy pequeñas.	La mayor parte de los gráficos no están relacionados con el contenido. Existen demasiados gráficos en una página. La mayoría de los gráficos distraen del texto. Las imágenes tienen poca calidad, muy grandes o muy pequeñas.
Fondo	1	El fondo hace fácil leer el texto.	El texto puede ser leído, pero el fondo es un poco distractor.	El texto puede ser leído pero el fondo es muy distractor.	El fondo hace muy difícil leer.
NOTA TOTAL / 10	10				