



LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES II
QU-0489

I. GENERALIDADES

| | |
|--|---|
| CICLO | 8° Ciclo, 4° año del Plan de Estudios para optar por el grado de Bachillerato en Química |
| DEDICACIÓN DE TIEMPO | 4 horas semanales de laboratorio 2 horas semanales de teoría |
| CRÉDITOS | 3 |
| N° DE GRUPO, HORARIO Y ASISTENTE ASIGNADO | Grupo 1: martes de 8:00 a 11:50 am. Asistente: Deykee Calero O. Grupo 2: martes de 1:00 a 4:50 pm. Asistente: Johana Ng Chen. Grupo 3: viernes de 8:00 a 11:50 am. Asistente: Paula Sibaja C. Instrucción (todos los grupos): Lunes de 3:00 a 4:50 pm, aula 204 nuevo edificio de la Facultad de Ciencias. |
| LÍNEA CURRICULAR | Curso obligatorio del Plan de Estudios para optar por el grado de Bachillerato en Química |
| REQUISITOS | Procesos Industriales I (QU-0486) |
| CORREQUISITO | Procesos Industriales II (QU-0488). |
| PERÍODO | II ciclo, año 2018 |
| PROFESORES | Darío Chinchilla (coordinador), grupos 1 y 3, Of. 216A, Tel: 25118521, Correo: darioaugusto.chinchilla@ucr.ac.cr Javier Quesada, grupo 2, Of. 014, Tel: 25118539, Correo: francisco.quesada@ucr.ac.cr |

II. OBJETIVO(S) DEL CURSO

Objetivo general:

Promover la gestión de la innovación y las competencias profesionales mediante la creación de productos o servicios empleando procesos y conocimientos químicos adquiridos durante la carrera.

Objetivos específicos:

Se espera que el/la estudiante al finalizar el curso sea capaz de:

1. Entender y aplicar la reglamentación nacional para el registro de productos químicos y el transporte e ingreso de materias primas.
2. Diseñar y ejecutar experimentos desde la óptica de la investigación, innovación y desarrollo para fines industriales.
3. Establecer la viabilidad y factibilidad de un proyecto.
4. Relacionar los conceptos aprendidos durante la carrera con el desarrollo de productos y servicios aplicables en la industria nacional.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

Laboratorio de Procesos Industriales II (QU0489) es un complemento de los cursos Procesos Industriales I (QU0486) y Procesos Industriales II (QU0488). Está dirigido a estudiantes que cursan el último año del bachillerato en química. En este curso de laboratorio se pretende que el estudiante aplique los conocimientos aprendidos a lo largo de toda la carrera, en temas de química aplicada que encuentran utilidad en la industria. Se espera que el estudiante aplique tanto su criterio como lo aprendido en la resolución de problemas de laboratorio. El curso está enfocado en fortalecer la gestión de la innovación y emprendimiento así como las competencias profesionales en química. Se pretende que el estudiante aplique todo lo aprendido durante la carrera en la creación de productos y servicios con los recursos disponibles, de manera que se facilite su futura inserción laboral en cualquiera de las áreas de la química.

IV. CONTENIDOS

| Tema | Referencia |
|--|----------------------------|
| Operaciones unitarias | Ref. 1, Sección 1.1 |
| Transferencia de calor | Ref. 1, Secciones 4.1, 5.1 |
| Transferencia de masa | Ref. 1, Sección 6.1 |
| Buenas prácticas de manufactura | Ref. 10 y 11. |
| Tipos de producción (lote/flujo) | Ref. 2. |
| Manejo de costos | Ref. 3. |
| Sistemas de gestión | Ref. 4. |
| Manejo de residuos | Ref. 6, 7 y 9. |
| Medidas de seguridad | Ref. 5 y 8. |
| Registro de productos ante el Ministerio de Salud. | Ref. 12. |
| Formulación de jabón líquido | Ref. 13. |
| Formulación de detergente para cristalería | Ref. 14. |
| Formulación de alcohol en gel | Ref. 13. |

V. EVALUACIÓN

| | |
|-------|---|
| 10 % | Informes semanales de labores. |
| 10 % | Quices. |
| 5 % | Revisiones semanales de bitácora (realizadas por los asistentes). |
| 15 % | Evaluaciones de desempeño quincenales (realizadas por la junta directiva). |
| 10 % | Evaluación final/defensa del bloque cerveza (realizada por los docentes e invitados). |
| 15 % | Evaluación final/defensa del bloque jabón/ detergente/gel (docentes e invitados). |
| 5 % | Defensa de idea innovadora (docentes). |
| 2,5 % | Entregable 1 ficha técnica proyecto innovador (asistentes). |
| 2,5 % | Entregable 2 ficha técnica proyecto innovador (asistentes). |
| 5 % | Documento final ficha técnica proyecto innovador (docentes). |
| 20 % | Presentación de proyecto innovador en FEDI (docentes e invitados). |

Para aprobar el curso el estudiante requiere una nota total de aprovechamiento igual o superior a 67,5 %, si al final del semestre alcanzara una nota inferior al 57,5 % se considerará reprobado. Si su nota se encuentra entre los límites antes mencionados, deberá resolver un estudio de caso y exponerlo ante los profesores del curso en una fecha fijada por la coordinación. En conjunto, la nota debe ser igual o superior a 70,0 % para poder aprobar el curso.

Los INFORMES DE LABORES, cuyo formato se explica más adelante, se deben presentar tres días naturales **después de la finalización del turno**. Se realiza un solo informe por cada turno. El mismo debe ser entregado al asistente o profesor de forma impresa. Lo anterior aplica para todos los casos, a excepción de aquellos en los que por acuerdo del profesor y los estudiantes se establezcan otros términos. **Cada día hábil de atraso significará una penalización de un 20 %** para todos los integrantes del respectivo turno y después de cinco días de atraso se contabilizará en la nota del respectivo informe un cero. El no entregar el reporte al finalizar estos 5 días, conllevará a un cero en la evaluación de desempeño realizada por la junta directiva para todos los integrantes del turno.

Semanalmente los asistentes revisarán la bitácora de cada turno. En anexos se adjunta la rúbrica utilizada.

Las EVALUACIONES DE DESEMPEÑO REALIZADAS POR LA JUNTA DIRECTIVA se realizarán todos los lunes cada dos semanas, se evaluarán los siguientes rubros: i) limpieza y orden, ii) organización del tiempo y el espacio, iii) conocimiento de los fundamentos y procedimientos implicados en los procesos, iv) calidad del trabajo del estudiante, v) cumplimiento de metas y vi) relaciones inter-personales. Se adjunta la rúbrica en anexos.

Se adjuntan en anexos las rúbricas para la EVALUACION FINAL / DEFENSA DEL BLOQUE CERVEZA y para la EVALUACION FINAL / DEFENSA DEL BLOQUE JABON/DETERGENTE/GEL.

En el caso de la ASISTENCIA los profesores tomarán lista en todos los turnos de laboratorio y las horas de instrucción. Aquellos estudiantes que no puedan asistir deben presentar una justificación a la coordinación según lo estipulado en el reglamento estudiantil.

Los QUICES se realizarán en la clase de teoría los lunes. En estos se evaluará lo aprendido en la hora de instrucción, así como la experiencia adquirida en el laboratorio. Se repondrán quices cuando el estudiante presente ante la coordinación la debida justificación según lo estipulado en el reglamento estudiantil.

El PROYECTO INNOVADOR consiste en crear un producto o servicio innovador que tenga potencial comercial real y debe ser presentado en la FEDI (Feria de Emprendimiento Desarrollo e Innovación) que realiza la Escuela de Química anualmente. El proyecto se realizará en grupos de tres estudiantes, es probable que existan grupos de cuatro o dos estudiantes dependiendo de la cantidad de estudiantes matriculados.

En la DEFENSA DE LA IDEA INNOVADORA cada grupo presentará su idea a los profesores y compañeros del curso en la fecha establecida en el cronograma, esta presentación será tipo “búsqueda de inversores”, para ello la propuesta debe ser económicamente viable, innovadora y expuesta de manera que resulte interesante. Cada grupo debe crear una empresa y asignar un gerente y un representante legal. En caso de que la idea se apruebe deben presentar la lista de reactivos y equipo necesario, procedimiento de elaboración, FICHA TÉCNICA (se adjunta en anexos el formato y rúbrica para esto) del producto o servicio, envase/etiqueta y cartel de presentación (según formato FEDI y cronograma). Aquellos grupos cuya idea no se apruebe tendrán una semana para plantear un nuevo proyecto y presentarlo. Si a un grupo se le rechazan las dos posibles propuestas de proyecto, la nota correspondiente a este apartado será de 0 (cero). Se adjunta en anexos la rúbrica correspondiente.

La PRESENTACIÓN DEL PROYECTO INNOVADOR EN FEDI será evaluada por 3 jueces invitados y los profesores del curso. Solo la evaluación de los docentes cuenta para la nota del curso. Aquel grupo que reciba el mayor puntaje (jueces y profesores) recibirá un porcentaje

extra de 5% en la evaluación del curso. Se reconocerá al primero, segundo y tercer lugar de la feria. Se adjunta en anexos la rúbrica utilizada en esta presentación.

Cada grupo del PROYECTO INNOVADOR debe tener una bitácora que funcione como evidencia en caso de que alguno de sus miembros no trabaje según el acuerdo interno. El día de la presentación en la FEDI cada estudiante evaluará el trabajo de sus respectivos compañeros de grupo con una puntuación del 1 al 10, el gerente de cada proyecto calculará el promedio de las evaluaciones de cada estudiante frente a sus compañeros y entregará el resultado al respectivo profesor. Esta evaluación se tomará en cuenta al asignar la nota final del proyecto para cada integrante (por ejemplo si un grupo obtiene 100 en la nota del proyecto pero un estudiante es evaluado con 5 en promedio por sus compañeros, la nota reportada para este estudiante será de 50).

En el caso de que un estudiante, coordinador o subcoordinador de turno, asistente o profesor no esté cumpliendo con sus deberes, se debe presentar una queja formal ante la junta directiva, esta, después de escuchar las dos versiones, puede tomar la decisión de apartar o sancionar al colaborador. En caso de que un estudiante sea separado de la empresa este debe realizar las tareas de cada uno de los bloques de manera individual.

VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

El curso se divide en tres bloques. En el primero se realizarán dos tipos de cerveza artesanal, en el segundo se realizará un detergente líquido, un jabón líquido y un alcohol en gel para la Escuela de Química. En el tercer bloque se desarrollará un producto o servicio innovador que se presentará en la Feria de Emprendimiento, Desarrollo e Innovación (FEDI) que realiza anualmente la Escuela de Química. Se cuenta con dos horas de instrucción en donde se discutirán los procesos y se planificarán las metas.

En el bloque 1 los tres grupos de laboratorio se organizarán como una empresa para desarrollar dos tipos de cerveza artesanal. El proceso implica el desarrollo de marca, estudio de mercado, estrategias de mercadeo y ventas, publicidad, buenas prácticas de manufactura, control de calidad, manejo de residuos y documentación necesaria para registro ante el Ministerio de Salud de Costa Rica. Una vez que el producto esté listo será presentado en la Escuela de Química ante un comité de evaluación que estará integrado por los especialistas del caso, así como profesores de la Escuela de Química. Esta actividad será abierta a todo público. Los informes de labores durante este primer bloque se realizarán de manera general (uno por los tres turnos). Estos se entregarán los días martes de cada semana.

En el bloque 2, el grupo 1 realizará alcohol el gel, el grupo 2 jabón líquido antibacterial para mano y el grupo 3 un detergente líquido para lavar cristalería. Este proceso al igual que en el bloque 1 implica el desarrollo de marca, estudio de mercado, estrategias de mercadeo y ventas, publicidad, buenas prácticas de manufactura, control de calidad, manejo de residuos y documentación necesaria para registro ante el Ministerio de Salud de Costa Rica. Una vez que los productos estén listos serán presentados en la Escuela de Química ante un comité de evaluación que estará integrado por los especialistas del caso, así como profesores de la Escuela de Química. Esta actividad será abierta a todo público.

El bloque 3 corresponde al desarrollo del producto o servicio innovador según los parámetros de la Feria de Emprendimiento Desarrollo e Innovación (FEDI) que organiza la Escuela de Química.

Para los bloques 1 y 2, se trabajará con 5 áreas: Producción, Control de Calidad, Diseño-Publicidad-Mercadeo, Ventas-compras-finanzas y Manejo-Tratamiento de Residuos. En cada grupo de laboratorio existirá un coordinador y un subcoordinador que se encargarán junto al docente y asistente de distribuir a los compañeros en cada una de estas áreas. Los coordinadores y subcoordinadores de área serán elegidos a partir de un análisis de Currículum vitae y

entrevistas. La Junta Directiva estará conformada por los profesores del curso, asistentes coordinadores y subcoordinadores. Un estudiante es elegido como coordinador general de PRODIN.

La asistencia a las sesiones de laboratorio es **obligatoria**. Si un estudiante falta injustificadamente a una sesión perderá el curso. Las justificaciones de ausencia a una sesión de laboratorio deberán cumplir lo establecido en el Reglamento de régimen académico estudiantil.

Para el ingreso al laboratorio se debe contar con el equipo de protección obligatorio: lentes de seguridad que protejan adecuadamente los ojos (NO se aceptarán los lentes de prescripción médica como lentes de seguridad), gabacha, zapatos cerrados (no se permiten zapatos de tela), cabello recogido y pantalón largo. Dentro del mismo no se permitirá el uso de sistemas de recepción o reproducción sonora ni el consumo de alimentos. Al estudiante que no cumpla con estas disposiciones se le pedirá que se retire del laboratorio y se consignará un cero en la respectiva evaluación de Junta Directiva, informe y bitácora. Todo material o equipo que quiebre, dañe o extravíe el/la estudiante tendrá que ser repuesto por el/la misma.

Si se demuestra que un estudiante ha violado los principios de la ética en el laboratorio se aplicará la normativa vigente al respecto.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1- Geankoplis, C. (2003). *Transport processes and separation process principles* (4ta ed). New Jersey, Prentice Hall.
- 2- Fernelius, W.; Wittcoff, H. (1982). Chemical processing-Batch or continuous. *Journal of Chemical Education*, 59(9), 766-768.
- 3- Academialibre1. (2017, 09 de febrero). *Costos de producción* [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xhBL7201e-M>.
- 4- *tcmc Quality Management Services*. (2017, 09 de febrero). *What is a Quality Management System (QMS)?* [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=WgtBHMxxEaI>.
- 5- Ergow. (2017, 08 de febrero). *¡Cúdate! Prevención de riesgos laborales en el trabajo* [archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=fj7e-uE_5NY.
- 6- Reglamento N° 33601. (2006). *Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales*. Diario oficial La Gaceta de Costa Rica.
- 7- Reglamento N° 36304-S-MINAET. (2010). *Reforma reglamento de vertido y reuso de aguas residuales y reglamento general para el otorgamiento de permisos de funcionamiento del Ministerio de Salud*. Diario oficial La Gaceta de Costa Rica.
- 8- Reglamento N° 28930-S. (2000). *Reglamento para el manejo de productos peligrosos*. Diario oficial La Gaceta de Costa Rica.
- 9- Reglamento N° 37788-S-MINAE. (2013). *Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos*. Diario oficial La Gaceta de Costa Rica.
- 10- Reglamento RTCA 71.03.49:08. (2008). *Reglamento técnico centroamericano. Buenas prácticas de manufactura para los laboratorios fabricantes de productos cosméticos*. Diario oficial La Gaceta de Costa Rica.
- 11- Reglamento RTCA 11.03.42:07. (2007). *Reglamento técnico centroamericano. Buenas prácticas de manufactura para la industria farmacéutica*. Diario oficial La Gaceta de Costa Rica.
- 12- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2017, 12 de agosto). *Registro de productos de interés sanitario*. Recuperado de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/registro-de-productos-de-interes-sanitario>.
- 13- Sabater, I., Mourelle, L. (2013). *Cosmetología para estética y belleza* (1ra ed). Madrid, Mc Graw-Hill.

- 14- Altmajer, D. (2004). *Formulaciones detergentes biodegradables: Ensayos de lavado* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada. España. Recuperado el 9/08/2018 de <https://hera.ugr.es/tesisugr/15847093.pdf>.

VIII. En CASO DE EMERGENCIA, como:

- Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.
- Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.
- Sismo que provoque daños estructurales en columnas o techo de las instalaciones.
- Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.
- Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

- 1. Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.**
- 2. Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.**

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

Si se encuentra en la **Escuela de Química:**

- De tener un teléfono a la mano, informar a la Secretaría de la Escuela de Química (2511-8520) de la situación o problema. En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 2511-4911.
- En caso de que la emergencia represente un riesgo, se deben activar las dos alarmas de evacuación ubicadas en el sótano y contiguo a la Secretaría de la Escuela.
- Las personas que vienen del primer y segundo piso de la Escuela, se deben reunir en el punto de encuentro N° 1, frente a la Facultad de Microbiología, sobre la acera y **no** sobre el parqueo. Las personas que se encuentran en el sótano deben trasladarse al punto de encuentro N° 2, ubicado en las zonas verdes (segundo farol), contiguo al pasillo que comunica la Escuela de Química con la Escuela de Estudios Generales.
- El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

Si se encuentra en el nuevo edificio de la **Facultad de Ciencias:**

- De tener un teléfono a la mano, informar a la Decanatura de Ciencias (2511-6345 ó 2511-3885) de la situación o problema. En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 2511-4911.
- En caso de emergencia inminente y de no activarse los sistemas de detección de humo, alarmas de vigilancia u otra situación especial que requiera evacuación del edificio, puede activar manualmente las alarmas de incendios que se encuentran en cada uno de los ingresos por gradas, en los pasillos a los pabellones, al lado de las puertas de color amarillo.
- Para la evacuación del edificio no se deben utilizar los elevadores, se emplean las gradas ubicadas a la par de cada uno de los ascensores, el punto de reunión para los niveles 2 al 5 es la explanada ubicada al costado noreste del edificio frente a la planta de tratamiento. En el caso del primer nivel deben evacuar por la rampa de ingreso al auditorio y reunirse a lo largo de la acera frente al edificio, no en la calle.
- Si requiere apoyo durante la emergencia puede acudir al personal docente y administrativo del edificio, con el objetivo de que le guíen y le ayuden.

IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO.

| Semana | | Actividades |
|--------|--------------------|---|
| 1 | 13-17 agosto | Instrucciones generales. Distribución de roles. Charla sobre preparación artesanal de cerveza. Preparación de área de producción Bloque Cerveza. Cocción de mosto. Inicio de fermentación. Cotización y compra de botellas y tapas. Desarrollo de marca, estrategia de comunicación. |
| 2 | 20-24 agosto | Charla sobre análisis de costos y precios. -Control de calidad cerveza. -Filtración de cerveza. -Acondicionamiento cerveza. -Envasado de cerveza. -Estudio de mercado. -Diseño y tiraje de etiquetas. -Lanzamiento de publicidad. -Tratamiento de residuos. |
| 3 | 27-31 agosto | -Charla sobre compras. -Control de calidad cerveza. -Análisis de costos cerveza. Definición de precios. -Planeamiento actividad de lanzamiento. -Tratamiento de residuos. -Lanzamiento de publicidad. |
| 4 | 03-07 setiembre | -Charla sobre calidad. -Propuestas de innovación para el detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química. -Preparación de áreas de producción. -Primera auditoría a PRODIN. -Revisión de instalaciones PRODIN según Ministerio de Salud de Costa Rica. -Etiquetado de cerveza. -Control de calidad final cerveza. -Preparación de ficha técnica y documentación para |

| | | |
|---|--------------------|--|
| | | <p>Ministerio de Salud.</p> <p>-Estrategia de mercadeo y ventas.</p> <p>-Lanzamiento de cerveza en la Escuela de Química.</p> |
| 5 | 10-14 setiembre | <p>-Charla sobre formulaciones y producción.</p> <p>-Cotización de materias primas.</p> <p>-Estudio de mercado a nivel de Escuela de Química.</p> <p>-Definir formulación innovadora del detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Compra de materias primas.</p> |
| 6 | 17-21 setiembre | <p>-Charla sobre emprendimiento en Costa Rica.</p> <p>-Control de calidad materias primas.</p> <p>-Producción de detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Análisis de costos y definición de precios de detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química</p> <p>-Control de calidad detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Tratamiento de residuos detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Diseño de etiquetas de detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> |
| 7 | 24-28 setiembre | <p>-Charla sobre registro de productos ante el Ministerio de Salud.</p> <p>-Envasado de detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Tiraje de etiquetas detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Generación de fichas técnicas detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Preparación de documentación para registro ante el Ministerio de Salud.</p> |
| 8 | 01-05 octubre | <p>-Taller sobre expresión y comunicación oral.</p> <p>-Detalles finales detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Planificación del lanzamiento de detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel de la Escuela de Química.</p> <p>-Simulacro de lanzamiento.</p> <p>-Entrega oficial de detergente líquido, jabón líquido y alcohol en gel a Escuela de Química.</p> |
| 9 | 08-12 octubre | <p>-Presentación de ideas Proyecto Innovador I.</p> |

| | | |
|----|-----------------|--|
| | | -Trabajo en laboratorio idea innovadora. |
| 10 | 15-19 octubre | -Presentación de ideas Proyecto Innovador II. -Trabajo en laboratorio idea innovadora. |
| 11 | 22-26 octubre | -Fogues FEDI. - Proyecto innovador. |
| 12 | 29 oct- 02 nov | -Fogues FEDI. -Proyecto innovador. -Primer entregable ficha técnica FEDI (hasta sección “Descripción comercial del producto”, incluyéndola). |
| 13 | 05-09 noviembre | -Fogues FEDI. -Proyecto innovador. -Segundo entregable ficha técnica FEDI (hasta sección “Estudio de mercado”, incluyéndola). |
| 14 | 12-16 noviembre | -Proyecto innovador. -Entrega ficha técnica final FEDI. |
| 15 | 19-23 noviembre | -Proyecto innovador. -Cartel final FEDI. |
| 16 | 26-30 noviembre | -Productos terminados. -Simulacros FEDI. |
| 17 | 03-07 diciembre | Exposición final de proyectos FEDI 2018. |

X. ANEXOS.

1. Formato de los informes de labores:

Se utilizará el siguiente formato para los informes de labores. Los mismos deberán tener un máximo de 2 páginas. No se revisará más de las 2 páginas. Todo informe debe ir firmado por el profesor (jefe de planta), coordinadores y asistentes. Informes sin firmas no tiene validez.

- Fecha.
- Estudiantes presentes en el turno distribuidos por área.
- Metas del turno.
- Metodología utilizada (por área).
- Resultados obtenidos (por área).
- Análisis, observaciones y recomendaciones (por área).
- Bibliografía (formato APA).
- Firmas.

2. Formatos FEDI:

-Formato FEDI ficha técnica:

- Logo empresa y logo UCR.
- Nombre de la empresa, nombre del producto.
- Descripción comercial del producto.
- Descripción fundamentada de la formulación del producto (todo citado con fuentes recientes y de impacto).
- Etiqueta.
- Estudio de mercado.
- Análisis de costos producto.
- Propuesta de mercadeo y ventas.
- Bibliografía (formato APA).
- Firma de gerente y representante legal.
- Lista de integrantes.

-Formato FEDI etiqueta:

- Logo empresa, logo UCR, logo producto (en caso de que aplique).
- Nombre del producto.
- Descripción.

- Capacidad del recipiente en volumen o masa.
- Ingredientes.
- Información nutricional (en caso de que aplique).
- Modo de uso.
- Precauciones y contra-indicaciones.
- Información del fabricante (nombre, lugar, teléfono, redes sociales).
- Código de barras o QR code.

Puede ser solo una etiqueta, o frontal y trasera.

Formato FEDI cartel:

- Debe incluir logo de empresa o producto, logo UCR.
- Debe incluir algunas de las bibliografías más importantes.
- Dimensiones mínimas: 1 m 10 cm de alto, 40 cm de ancho.
- Preferible impresión de gran formato.
- El diseño y contenido es parte de la innovación de cada grupo al presentar su idea.

3. Rúbrica para evaluación semanal de bitácoras.

| Aspecto | Puntaje |
|---|---------|
| Limpieza | 10 |
| Orden | 10 |
| Se describen adecuadamente las actividades realizadas. Se utiliza un lenguaje claro. | 20 |
| No se omite información, de manera que es posible replicar el procedimiento descrito. | 20 |
| Cuadros y figuras bien tituladas y numeradas. | 10 |
| Se indica fecha y hora del inicio y final del turno | 10 |
| Firma del coordinador y subcoordinador al finalizar. | 10 |
| Se incluye el trabajo de todas las áreas de PRODIN. | 10 |

4. Rúbrica para las evaluaciones de desempeño realizadas por la Junta Directiva.

| Aspecto | Puntaje de 1 a 5 | |
|-------------------|------------------|---------------|
| Interés | | 1 = malo |
| Manejo del Tiempo | | 2 = aceptable |
| Responsabilidad | | 3 = bueno |
| Trabajo en equipo | | 4 = muy bueno |

| | | |
|--------------|--|---------------|
| Proactividad | | 5 = excelente |
| Organización | | |

5. Rúbrica para evaluación del bloque cerveza y el bloque jabón/detergente/gel.

| ASPECTOS POR JUZGAR | Observaciones | Puntos por asignar | Puntos asignados |
|--|---------------|--------------------|------------------|
| A. Evaluación de la idea. 1. El producto es innovador. 2. Tiene aplicación real en el mercado. 3. Es una idea trabajada, orientada y fundamentada, con objetivos realistas. 4. No hay evidencia de plagio. | | 5 | |
| B. Evaluación del producto 1. El producto se siente, sabe y huele bien según corresponda. 2. La formulación es adecuada para el tipo de producto. 3. El empaque es adecuado para el tipo de producto. 4. La presentación es llamativa. 5. El producto cumple con las expectativas generadas a partir de la exposición. 6. La información de la etiqueta tiene todo lo necesario. 7. Existe un control de calidad definido para el producto y materias primas utilizadas. 8. Los residuos del proceso han sido tratados adecuadamente. | | 5 | |
| C. Dominio del tema investigado. 1. Existe claridad y coherencia en el proceso de investigación bibliográfica. 2. Las fuentes mencionadas son confiables. 3. Todas las afirmaciones referentes a propiedades del producto están debidamente fundamentadas. 4. Dominan todo el proceso de generación del producto. | | 10 | |
| D. Relación conceptual. 1. Los estudiantes utilizan un lenguaje que muestra conocimiento de la química. 2. Responden con lógica, mostrando integración conceptual ante preguntas sobre conceptos de química que apliquen a su producto. 3. Muestran conocimiento en temas de propiedad intelectual y registro de productos ante el Ministerio de Salud de Costa Rica. | | 10 | |
| E. Presentación y comunicación. 1. Los recursos utilizados facilitan la comunicación. 2. Se evidencia que han practicado la exposición. 3. El material expuesto tiene relación con el producto. 4. Existe claridad en la comunicación. 5. Capacidad de síntesis para llevar a cabo la comunicación. 6. La presentación personal es adecuada. 7. Se muestra seguridad al exponer. | | 5 | |
| F. Evidencia del trabajo grupal realizado. 1. Existe evidencia del trabajo grupal, se utilizan los recursos adecuados. 2. Existe integración en el grupo y todos los estudiantes muestran haber participado en el proceso. 3. Evidencia que el trabajo fue realizado por los estudiantes. | | 5 | |
| TOTAL DE PUNTOS | | 40 | |

6. Rúbrica para evaluación de la ficha técnica final y los entregables del producto o servicio innovador. En el caso de los entregables solo se utilizarán los aspectos que puedan ser evaluados hasta ese momento.

| Aspecto | Puntaje de 1 a 5 |
|---|-------------------------|
| Cumple con el formato definido en la rúbrica | |
| Logo adecuado según el tipo de producto o servicio | |
| Todas la información está debidamente respaldada por fuentes bibliográficas confiables. | |
| Etiqueta tiene toda la información definida en la rúbrica. | |
| El diseño de la etiqueta tiene potencial real en el mercado. | |
| No hay evidencia de plagio. | |
| Cumple con el formato APA. | |
| La información presentada es fácil de leer y comprender de manera que el producto o servicio resulta interesante. | |
| Se utiliza adecuadamente los signos de puntuación y exclamación. Perfecta ortografía. | |
| Estudio de mercado es representativo de la realidad de este tipo de productos o servicios en la economía nacional. | |
| El valor propuesto tiene posibilidades reales en el mercado nacional. | |
| La propuesta de mercadeo y ventas es llamativa, de impacto, y se ajusta a un presupuesto realista. | |
| TOTAL | |
| <i>En caso de demostrarse plagio, la calificación será de cero y se iniciará el debido proceso según lo indica el reglamento estudiantil.</i> | |

- 1 = malo
- 2 = aceptable
- 3 = bueno
- 4 = muy bueno
- 5 = excelente

7. Rúbrica para evaluación de propuestas ideas innovadoras.

| Universidad de Costa Rica | | |
|---|----------------------------------|---------------|
| Escuela de Química | | |
| Laboratorio de Procesos Industriales II | | |
| Evaluación de propuestas innovadoras para FEDI 2018 | | |
| Fecha: | Hora: | |
| Propuesta: | | |
| Integrantes: | | |
| | | |
| | | |
| Evaluadores: | | |
| | | |
| | | |
| Criterio | Puntaje (valores entre 1 y 3) | Observaciones |
| 1-La idea es innovadora. | | |
| 2-No hay evidencia de plagio. | | |
| 3-Tiene aplicación real en el mercado actual. | | |
| 4-Es realizable según el tiempo y recursos disponibles. | | |
| 5-Se requiere de conocimientos aprendidos durante la carrera. | | |
| 6-Evidencia de investigación sobre el estado de la cuestión (responde adecuadamente a las preguntas). | | |
| TOTAL | | |
| Condición (aceptada/rechazada): Con 14 puntos o más se acepta, entre 11 y 13 pueden replantearla, menos de 11 se rechaza. No se aceptarán propuestas que no tengan la cantidad máxima de puntos en los criterios 1 y 2. | | |
| Firmas evaluadores | | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |

1 = malo 2 = Aceptable 3 = Bueno

8. Rúbricas para la evaluación de la presentación del proyecto innovador en FEDI.

Para jueces del área de química.

| ASPECTOS POR JUZGAR | Observaciones | Puntos por asignar | Puntos asignados |
|---|---------------|--------------------|------------------|
| A. Evaluación de la idea. 1. El producto es innovador. 2. Tiene aplicación real en el mercado. 3. Es una idea trabajada, orientada y fundamentada, con objetivos realistas. 4. No hay evidencia de plagio. | | 5 | |
| B. Evaluación del producto 1. El producto sabe, se siente y huele bien, según lo que aplique. 2. La formulación es adecuada para el tipo de producto. 3. El empaque es adecuado para el tipo de producto. 4. La presentación es llamativa. 5. El producto cumple con las expectativas generadas a partir de la exposición. 6. La información de la etiqueta tiene todo lo necesario. | | 5 | |
| C. Dominio del tema investigado. 1. Existe claridad y coherencia en el proceso de investigación bibliográfica. 2. Las fuentes son confiables. 3. Todas las afirmaciones referentes a propiedades del producto están debidamente fundamentadas. | | 10 | |
| D. Relación conceptual. 1. Los estudiantes utilizan un lenguaje que muestra conocimiento de aspectos básicos de la química. 2. Responden con lógica, mostrando conocimiento general ante preguntas sobre conceptos básicos de química que apliquen a sus productos: <i>-pH, concentraciones, oxidación, preservantes, desnaturalización, fuerzas inter e intra moleculares, reacciones ácido-base, antioxidantes, solubilidad, grupos funcionales, fermentación, destilación, puntos de ebullición, carbohidratos, lípidos, proteínas.</i> 3. Todos los miembros del proyecto dominan por igual los temas. | | 10 | |
| E. Presentación y comunicación. 1. Los recursos utilizados facilitan la comunicación. 2. Se evidencia que han practicado la exposición. 3. El material expuesto tiene relación con el producto. 4. Existe claridad en la comunicación. 5. Capacidad de síntesis para llevar a cabo la comunicación. 6. La presentación personal es adecuada. 7. Se muestra seguridad al exponer. | | 5 | |
| F. Evidencia del trabajo grupal realizado. 1. Existe evidencia del trabajo grupal, se utilizan los recursos adecuados. 2. Existe integración en el grupo y todos los estudiantes muestran haber participado en el proceso. 3. Evidencia que el trabajo fue realizado por los estudiantes. | | 5 | |
| TOTAL DE PUNTOS | | 40 | |

Para jueces especialistas.

| ASPECTOS POR JUZGAR | Observaciones | Puntos por asignar | Puntos asignados |
|--|---------------|--------------------|------------------|
| A. Evaluación de la idea. 1. El producto es innovador. 2. Tiene aplicación real en el mercado. 3. Es una idea trabajada, orientada y fundamentada, con objetivos realistas. | | 5 | |
| B. Evaluación del producto 1. El producto sabe, se siente y huele bien, según lo que aplique. 2. La formulación es adecuada para el tipo de producto. 3. El empaque es adecuado para el tipo de producto. 4. La presentación es llamativa. 5. El producto cumple con las expectativas generadas a partir de la exposición. 6. Se cumple con los requisitos mínimos que popularmente se esperan para este tipo de productos. | | 5 | |
| C. Dominio del tema investigado. 1. Existe claridad y coherencia en el proceso de investigación bibliográfica. 2. Las fuentes son confiables. 3. Todas las afirmaciones referentes a propiedades del producto están debidamente fundamentadas. | | 5 | |
| D. Relación conceptual. 1. Los estudiantes utilizan un lenguaje que muestra conocimiento de aspectos básicos con respecto a este tipo de productos. 2. Responden con lógica, mostrando conocimiento general ante preguntas sobre conceptos básicos en la categoría de su producto. 3. Muestran conocimiento de su producto y de la competencia. 4. Utilizan la terminología correcta. | | 10 | |
| E. Presentación y comunicación. 1. Los recursos utilizados facilitan la comunicación. 2. Se evidencia que han practicado la exposición. 3. El material expuesto tiene relación con el producto. 4. Existe claridad en la comunicación. 5. Capacidad de síntesis para llevar a cabo la comunicación. 6. La presentación personal es adecuada. 7. Se muestra seguridad al exponer. | | 5 | |
| F. Evidencia del trabajo grupal realizado. 1. Existe evidencia del trabajo grupal, se utilizan los recursos adecuados. 2. Existe integración en el grupo y todos los estudiantes muestran haber participado en el proceso. 3. Evidencia que el trabajo fue realizado por los estudiantes. | | 5 | |
| G. Aspectos Económicos. 1. El precio planteado es adecuado según el mercado. 2. El proyecto muestra ser viable económicamente. 3. Se evidencia estudio de mercado. | | 5 | |
| TOTAL DE PUNTOS | | 40 | |

Para jueces de la parte comercial y financiera.

| ASPECTOS POR JUZGAR | Observaciones | Puntos por asignar | Puntos asignados |
|---|---------------|--------------------|------------------|
| A. Evaluación de la idea. 1. El producto es innovador. 2. Tiene aplicación real en el mercado. 3. Es una idea trabajada, orientada y fundamentada, con objetivos realistas. | | 5 | |
| B. Evaluación del producto 1. El producto sabe, se siente y huele bien, según lo que aplique. 2. La formulación es adecuada para el tipo de producto. 3. El empaque es adecuado para el tipo de producto. 4. La presentación es llamativa. 5. El producto cumple con las expectativas generadas a partir de la exposición. 6. Se cumple con los requisitos mínimos que popularmente se esperan para este tipo de productos. | | 5 | |
| C. Dominio del tema investigado. 1. Existe claridad y coherencia en el proceso de investigación bibliográfica. 2. Las fuentes son confiables. 3. Todas las afirmaciones referentes a propiedades del producto están debidamente fundamentadas. | | 5 | |
| D. Negociación y aspectos económicos. 1. Se evidencia conocimiento de precio a distribuidor, precio a vendedor y precio final al consumidor. 2. Negocian de manera inteligente sin comprometer la estabilidad económica de la empresa. 3. Muestran conocimiento de su producto y de la competencia. 4. Se evidencia que han realizado un estudio de mercado. 5. Utilizan distintos recursos para consolidar la venta o la inversión (bonificaciones, descuentos, participación accionaria, etc). 6. Tienen idea de cómo y dónde comercializar su producto. | | 10 | |
| E. Presentación y comunicación. 1. Los recursos utilizados facilitan la comunicación. 2. Se evidencia que han practicado la exposición. 3. El material expuesto tiene relación con el producto. 4. Existe claridad en la comunicación. 5. Capacidad de síntesis para llevar a cabo la comunicación. 6. La presentación personal es adecuada. 7. Se muestra seguridad al exponer. | | 5 | |
| F. Evidencia del trabajo grupal realizado. 1. Existe evidencia del trabajo grupal, se utilizan los recursos adecuados. 2. Existe integración en el grupo y todos los estudiantes muestran haber participado en el proceso. 3. Evidencia que el trabajo fue realizado por los estudiantes. | | 5 | |
| G. Viabilidad del Negocio. 1. El precio planteado es adecuado según el mercado. 2. El proyecto muestra ser viable económicamente. 3. Existe posibilidad real de inversión. | | 5 | |
| TOTAL DE PUNTOS | | 40 | |

