**PROYECTO UNIDAD 3**

**(CLASES 10 A 14)**

**INSTRUCCIONES**

Esta actividad es una evaluación sumativa, correspondiente a 30% de la calificación final de la asignatura.

Trabajando en los grupos habituales, escojan una situación problema de las que se presentan en la sección siguiente. Usen la metodología de resolución de problemas y sus herramientas asociadas para proponer una solución creativa al problema seleccionado desde una perspectiva ingenieril.

En la clase 14 deberán entregar, en el espacio destinado a ello en Campus Virtual, un informe con el proceso realizado, el cual debe incluir:

* Introducción.
* Planificación general del proyecto, incluyendo carta Gantt y diagrama de ruta crítica.
* Formulación del problema y diagrama de Dunker.
* Tres alternativas de solución, incluyendo un diagrama de Ishikawa para ordenar las ideas propuestas.
* Selección de la mejor alternativa, usando elementos del análisis K. T.
* Planificación de la construcción o implementación de su solución, considerando carta Gantt, carta de despliegue y diagrama de ruta crítica.
* Plan de pruebas para validar la solución.
* Conclusión.

El informe debe respetar la guía para Elaboración de Informes (disponible en la clase 8).

**SITUACIONES PROBLEMA**

**SITUACIÓN 1**

Juan ha tenido una mañana muy ajetreada, por lo que decide salir de la oficina más temprano para relajarse un poco antes de ir a buscar a su jefe, quien viene en un vuelo a un aeropuerto cercano. Juan trabaja desde su casa y no ha visto a su jefe en cerca de un año. Él le ha escrito a Juan solicitando una reunión en persona para discutir el último proyecto. Aunque Juan no cometió errores, todo salió mal: aduanas retuvo un cargamento de materias primas, el jefe de proyecto tuvo un accidente mientras esquiaba y su secretaria, por error, envió documentos críticos en una encomienda vía marítima a Japón. El supervisor cree que Juan es tan descuidado que podría cerrar su auto con las llaves puestas.

Mientras conduce por una tranquila zona rural en esta agradable tarde de otoño, Juan nota que llegará al aeropuerto con una hora de adelanto. En consecuencia, decide parar en un punto de descanso alejado aproximadamente 200 metros del camino. Un arroyo burbujea por el campo, y se aprecian árboles con todo el colorido de la estación: el lugar perfecto para salir del auto y relajarse. Distraídamente, baja del auto y lo cierra, para luego pasear a la orilla del arroyo. Al volver, Juan descubre que ha cerrado el auto con las llaves puestas y ha dejado su celular adentro. La ruta que ha escogido para ir al aeropuerto no es la habitual, y solo pasan autos cada 10 o 15 minutos. El aeropuerto se encuentra a 9 kilómetros de distancia; la edificación más cercana con un teléfono se encuentra a 1 kilómetro y el avión de su jefe llega en 20 minutos. El auto de Juan no es un convertible ni tiene *sunroof*, es tan bajo que no es posible meterse debajo y no se puede abrir la maleta sin las llaves. Además, todas las ventanas están cerradas y aseguradas, y romper un vidrio no es una opción viable. ¿Qué puede hacer Juan para llegar a tiempo a buscar a su jefe?

**SITUACIÓN 2**

Dos tubos que sirven para montar una red de voleibol están empotrados en el suelo de un gimnasio. Durante un partido de ping-pong, la pelota cae accidentalmente en uno de los tubos porque éste no había sido debidamente tapado. El diámetro interior del tubo es 1,5 mm mayor que el diámetro de la pelota de ping-pong (40 mm) que yace al fondo de éste, a 10,16 cm de profundidad. Usted está con otras 5 personas en el gimnasio y disponen de los siguientes objetos:

* Un alargador de 457,2 cm (15 pies).
* Un martillo carpintero.
* Un cincel.
* Una bolsa de papas fritas.
* Una lima.
* Un colgador de ropa de alambre.
* Una llave inglesa.
* Una linterna.

Determine una forma de sacar la pelota de ping-pong del interior del tubo sin dejar el gimnasio y sin dañar la pelota, el tubo ni el piso del gimnasio.

**SITUACIÓN 3**

Usted se encuentra dándose una agradable ducha tras hacer mucho ejercicio. La ducha es de base cuadrada (80 x 80 cm) y está rodeada de paredes de vidrio que llegan hasta el techo. La salida de agua está fija a la pared.

Mientras disfruta del agua tibia, observa con horror que una araña de rincón sale caminando desde el desagüe. Como usted tiene miedo de las arañas, está decidido a no perderla de vista y a no tener contacto directo con ella bajo ningún concepto.

Determine una forma de deshacerse definitivamente de la araña sin salir de la ducha. Tenga en cuenta que solo dispone de una barrita de jabón 2,5 x 4 cm y un sachet individual de champú.

**SITUACIÓN 4**

Usted está cuidando a su pequeño sobrino de 5 años, el cual es asmático y en este momento se encuentra en medio de una enorme rabieta. Los padres del pequeño le han advertido que el niño corre severo peligro de asfixia en caso de rabieta. El motivo del berrinche del niño es que el perro ha roto una extensión de 60 cm. de la pista para autos con la que el pequeño jugaba, por lo que usted debe buscar una manera de repararla, sin dejar solo a su sobrino. Considere que el ancho de la pista es de 15 cms. y usted únicamente dispone de 15 hojas de papel tamaño carta, 2 metros de *masking tape*, una botella de agua (llena) de 500 ml y unas tijeras. Además, el auto de su sobrino tiene un peso de 450 grs.

**SITUACIÓN 5**

El ejército está buscando nuevas maneras de trasladar soldados espías de manera rápida y segura. Una de las alternativas es un nuevo cañón con la capacidad de lanzar a una persona a una distancia máxima de 1 km. El problema radica en que aún no han logrado diseñar un mecanismo que proteja a la persona disparada de un choque que podría ser letal. Se le ha solicitado que construya un prototipo a escala, para lanzamientos de 10 m, considerando los siguientes materiales:

* Un globo, correspondiente a un nuevo dispositivo experimental que aún no se decide cómo puede ser empleado.
* 10 bombillas que simulan vigas altamente ligeras y resistentes, con un punto de articulación que se puede doblar en un máximo de 90º.
* 2 elásticos para billetes, simulando material para fabricar tensores y mecanismos de sujeción.
* 2 m de pitilla, simulando la cuerda incluida en el equipamiento estándar de un soldado de reconocimiento.
* 2 huevos crudos, considerando que un huevo representa un soldado.
* 1 hoja extendida de papel periódico, correspondiente a la cantidad y forma de la tela necesaria para fabricar un paracaídas.

**SITUACIÓN 6**

Montgomery Burns ha contratado a su equipo de ingenieros para construir una nueva arma destinada a incendiar la planta de energía que un rival ha construido en Shelbyville. Desde luego, Burns es muy tacaño, por lo que le ha enviado con Smithers una cantidad limitada de materiales para construir el dispositivo. Para abaratar costos, usted ha determinado que los siguientes materiales permiten crear un prototipo a escala:

* 30 tallarines crudos.
* Una bolsa de malvaviscos pequeños.
* Una hoja de papel carta.
* Una lupa de bolsillo

Construya el prototipo del arma a entregar al Sr. Burns.

**ENTREGA**

El informe elaborado (uno solo por grupo) debe ser entregado el espacio destinado para ello en la clase

14 del curso en Campus Virtual, a más tardar el **miércoles 18 de agosto a las 23:30 hrs**. Tengan en cuenta que no se aceptarán trabajos atrasados ni que sean entregados por otra vía.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Esta actividad es una evaluación sumativa, correspondiente a 30% de la calificación final de la asignatura.

La calificación del trabajo se realizará en base a los siguientes criterios:

* La portada contiene todos los elementos solicitados y respeta la organización de éstos.
* Incluye la tabla de contenido e índices de tablas y figuras si corresponde, y éstos no contienen errores.
* Respeta tamaño y formato de fuente, numeración de secciones y subsecciones, y espaciado entre títulos y texto.
* El texto está alineado a ambos márgenes, separa los párrafos mediante línea en blanco o sangría (no ambos) y mantiene el tipo y tamaño de letra durante todo el documento.
* Usa a lo largo de todo el trabajo un formato consistente de numeración y viñetas (o no hace uso de este tipo de listas de elementos).
* Tablas y figuras incluyen un título, están numeradas correctamente indicando números de capítulo y figura, indican la fuente y son debidamente mencionadas en el texto.
* Existe una sección de referencias que respeta un formato estándar y éstas son debidamente citadas en el texto.
* Presenta a lo más tres faltas de ortografía.
* Siempre respeta el estilo de redacción científica (claridad y precisión, tiempo presente, tercera persona).
* La introducción presenta una motivación para la realización del trabajo, establece objetivos claros y verificables, y describe brevemente la estructura del documento.
* En la definición del problema se explica claramente cuál es el problema escogido por el grupo, evidenciando el uso de técnicas y herramientas para explorar el problema en profundidad (no es una copia textual del enunciado).
* Proponen 3 alternativas de solución, evidenciando el uso de técnicas y herramientas para su obtención.
* Se escoge la mejor alternativa de solución con una clara justificación y evidenciando los subproblemas identificados.
* La implementación está debidamente planificada, estableciendo el orden en que se deben efectuar las tareas necesarias y el tiempo requerido para cada una de ellas.
* El plan de pruebas permite verificar el correcto funcionamiento de cada etapa de la solución, así como el conjunto.
* En las conclusiones, expone los resultados del trabajo realizado, da cuenta del nivel de logro de los objetivos propuestos y critica el trabajo realizado.
* La carta Gantt del proyecto es consistente con el trabajo a realizar, concuerda con los tiempos disponibles y no presenta inconsistencias en la secuencia de tareas (por ejemplo, no hay tareas en paralelo que deban ser secuenciales).
* El diagrama de ruta crítica del proyecto es consistente con la carta Gantt (mismas tareas) y representa adecuadamente la secuencia de las tareas a realizar.
* El diagrama Dunker considera al menos dos alternativas que resuelven el problema original y dos que evitan el problema o hacen innecesario resolverlo.
* El diagrama de Ishikawa organiza las principales ideas de solución, estableciendo categorías claras y diferenciables.
* Se evidencia el uso de elementos pertinentes del análisis K. T. para evaluar todas las alternativas de solución.
* La carta Gantt de la implementación es consistente con el trabajo a realizar, concuerda con los tiempos disponibles y no presenta inconsistencias en la secuencia de tareas (por ejemplo, no hay tareas en paralelo que deban ser secuenciales).
* El diagrama de ruta crítica de la implementación es consistente con la carta Gantt (mismas tareas) y representa adecuadamente la secuencia de las tareas a realizar.
* La carta de despliegue de la implementación establece responsables y apoyos para las diferentes tareas, según sea necesario.

Adicionalmente, la calificación puede ser penalizada de acuerdo con las siguientes reglas:

* Trabajos entregados fuera de plazo o por una vía distinta a la señalada serán calificados con la nota mínima (1,0).
* Cualquier copia detectada (entre grupos de una misma sección o de secciones diferentes) será calificada con nota mínima (1,0) y sancionada de acuerdo a lo establecido por el Reglamento de Ética Estudiantil.
* Cualquier informe que contenga improperios, insultos o lenguaje inapropiado será calificado con nota mínima (1,0) y sancionada de acuerdo a lo establecido por el Reglamento de Ética Estudiantil.
* Solo se calificará a los estudiantes del grupo cuyo nombre se encuentre en la portada del informe.
* Estudiantes que no aparezcan, serán calificados con nota mínima (1,0).