



Proyectos Científicos

info@condor-tec.com.ar

Curso de Instructores

El objetivo de este capítulo, es preparar a los futuros instructores de Modelismo Espacial; para liderar proyectos científicos desarrollados por sus futuros alumnos; dando los conceptos básicos para la realización de los mismos; así como algunos ejemplos para desarrollar en las clases.

Un proyecto puede ser un trabajo de un estudiante individual, o de un grupo de estudiantes, y generalmente incluye las siguientes etapas:

- A- Un experimento que sigue un método científico de realización.
- B- Investigación del tema.
- C- Ejecución de la experiencia.
- D- Reporte de la Experiencia.
- E- Conclusiones y resumen.

Selección del Tema:

Es el primer paso para organizar el trabajo. Elija un tema en el cual quiera aprender mas o sus alumnos estén interesados. Al final del capítulo listamos algunos tópicos que pueden ser realizados por Ud. o sus alumnos.

Una vez seleccionado el tema a desarrollar, determine la posibilidad de encontrar los materiales necesarios para desarrollar el experimento. Si no es posible obtener todos los materiales, es probable que se deba re-analizar el experimento a desarrollar.

Seguridad:

La seguridad, según lo desarrollado en el Código internacional que hemos visto en capítulos anteriores; es la base para desarrollar cualquier experimento, y debe ser considerada permanentemente e inculcada a los alumnos como la base del Modelismo Espacial.

Planificación:

La correcta planificación de un proyecto científico, llevara al mismo a finalizarlo con éxito cualquiera sean los resultados del mismo con respecto al tema a tratar.

Un listado de ayuda para realizar una planificación ordenada, puede ser el siguiente:

- 1.- Hipótesis que el experimento tratara de probar.
- 2.- Como se desarrollara el experimento, incluyendo la preparación, el ensayo y las observaciones que deben ser realizadas.
- 3.- Investigación previa que debe ser realizada.
- 4.- Elementos a ser comprados.
- 5.- Elementos a ser construidos por el experimentador o el equipo.
- 6.- Análisis de los datos obtenidos.
- 7.- Preparación el reporte final.
- 8.- Presentación de la Experimentación y sus resultados.

Comenzar el proyecto siempre con la investigación sobre todo lo relacionado al tema como sea posible, garantizara desarrollar adecuadamente la hipótesis, y lo ayudara a mantener focalizado el proyecto. Además se ahorrara mucho tiempo durante la experimentación, con una adecuada investigación previa.



Proyectos Científicos

info@condor-tec.com.ar

Curso de Instructores

Método Científico:

Es conveniente al desarrollar un experimento, seguir la metodología científica. Este método contiene y emplea específicos pasos como los siguientes:

- El Problema:** Presentada en forma de pregunta, el Problema es la idea que Ud. desea investigar.
- La Hipótesis:** Una posible respuesta a su problema basada en su investigación y experiencia.
- El Procedimiento:** Una descripción detallada del experimento y su desarrollo.
- El Resultado:** Los Datos y Observaciones recolectados durante la experimentación.
- La Conclusión:** Es una declaración que responde la pregunta del problema basado en su interpretación de los datos y las observaciones obtenidas.

Mas adelante desarrollaremos en detalle los puntos anteriores del método científico. Ahora listaremos varios ejemplos de proyectos que pueden ser conducidos en las clases, para que comencemos a seleccionar el tema de nuestro interés a desarrollar como primer proyecto científico. El siguiente listado es solo una guía y pueden ser elegidos otros temas que no se encuentren he dicho listado.

- 1) Tema: **Sistema de Recuperación por cinta.**
Proyecto: Dos cintas harán descender el cohete mas lento que una sola?
- 2) Tema: **Sistema de Recuperación por Paracaídas.**
Proyecto: Determinar si un cluster de paracaídas es mejor que un único paracaídas para la recuperación de un cohete.
- 3) Tema: **Sistema de Recuperación por Paracaídas.**
Proyecto: Desarrollar un paracaídas dirigido.
- 4) Tema: **Sistema de Recuperación por Paracaídas.**
Proyecto: Desarrollar un sistema de paracaídas que permita el cambio en la velocidad de descenso del modelo, permitiendo que el mismo solo este un determinado tiempo en el aire.
- 5) Tema: **Diseño de aletas de cohetes.**
Proyecto: Determinar el mejor criterio para el diseño de aletas que prevengan el efecto de flutter en las mismas.
- 6) Tema: **Diseño de aletas de cohetes.**
Proyecto: Determinar como la altitud de un cohete es afectado por la velocidad de rotación sobre su eje longitudinal (spin).



Proyectos Científicos

info@condor-tec.com.ar

Curso de Instructores

- 7) Tema: **Diseño de aletas de cohetes.**
Proyecto: Definir las leyes de estabilidad para modelos con aletas de anillo (ring fins).
- 8) Tema: **Velocidad de Despegue de cohetes.**
Proyecto: Determinar el incremento en la velocidad de despegue ganada por el uso de un piston luncher.
- 9) Tema: **Fuerzas en el Despegue de un cohete:**
Proyecto: Determinar las fuerzas actuantes sobre un cohete al momento de liberarse de la rampa de lanzamientos.
- 10) Tema: **Resistencia de Tubos de cohetes.**
Proyecto: Medir la resistencia de un tubo de cohete de cartón o papel.
- 11) Tema: **Dispositivo de Tiempo.**
Proyecto: Desarrollar un simple y liviano timer para cohetes.
- 12) Tema: **Medición de la velocidad del cohete.**
Proyecto: Desarrollar un sistema simple de medir la velocidad del cohete, o incluso la aceleración del mismo.
- 13) Tema: **Presión interna en un Piston Luncher.**
Proyecto: Determinar la presión interna dentro de un piston luncher, cuando el modelo es lanzado.
- 14) Tema: **Velocidad de Lanzamiento de un Dardo.**
Proyecto: Determinar la cantidad de velocidad ganada por un booster dardo cuando este es impulsado desde el tope del cohete impulsor.



Proyectos Científicos

info@condor-tec.com.ar

Curso de Instructores

Método Científico – El punto de inicio de toda Experimentación:

Siguiendo un método científico para sus experimentaciones, asegurara la continuidad de la experimentación científica ordenada. Esto permitirá la reproductibilidad de la experimentación y los resultados, y la obtención de pruebas para sustentar la hipótesis planteada. La prueba de las hipótesis, permitirá la formulación de las teorías.

La Hipótesis.

La hipótesis consiste de una declaración a la cual Ud. espera probar por medio de su experimento. Un ejemplo de hipótesis en Modelismo Espacial, podría ser: “ Yo espero que un cohete con los bordes de ataque de las aletas perfilados, vuele mas alto que uno con los ángulos rectos”.

El Procedimiento:

El procedimiento es básicamente una planificación detallada de todos los pasos previstos para desarrollar el experimento. Esto le permitirá tener un orden mientras desarrolla el mismo, mantenerse focalizado en el tema a experimentar, y tener ajustados lo más posible los parámetros que no forman parte de la experimentación de modo que los mismos no afecten el resultado da los datos obtenidos y su posterior análisis y conclusiones.

Un típico ejemplo de esto es el clima, que Ud. tratara de mantener constante dentro de sus posibilidades entre distintos lanzamientos de una misma experiencia. Recuerde que lo mejor es que Todas las variables excepto una, deben mantenerse iguales entre un lanzamiento y otro del experimento.

Pero como conocer cual variable cambiar?. Primero Ud. debe definir un punto de inicio, por medio de determinar cual será su cohete de control o cohete patrón de comparación. Ud. realizara las conclusiones de la experiencia por medio de comparar este cohete patrón, con los modelos modificados.

Por ejemplo, si Ud. esta testeando diferentes formas de conos, primero realizara un test sobre su cohete patrón; y determinara como vuela, cuan alto llega, si realiza un vuelo recto o no, que tiempo tarde en lograr el apogeo, etc. Entonces si Ud. desea modificar la forma del cono, podrá comparar con el cono del cohete patrón las performances logradas con este/estos modelos modificados.

Es importante entonces que Ud. cambie solo una variable a la vez. Si cambia al mismo tiempo el cono y la horma de las aletas, no sabrá cuál de los cambios causó que las performances fueran diferentes entre los vuelos.

Otra importante variable a tener muy en cuenta, es la masa del modelo. Si los modelos modificados no tienen la misma masa del modelo patrón, las comparaciones no serían validas.

El Resultado:

En la etapa de planificación del procedimiento a seguir, es muy importante desarrollar una planilla de recolección de datos de la experimentación y de los lanzamientos y el procedimiento para realizar los mismos.

En el campo de vuelo generalmente estamos muy ocupados para pensar en todos los detalles del experimento y en el proceso del lanzamiento, por lo que un check list de todas las tareas a desarrollar durante los vuelos, así como otra planilla para la recolección de los datos de la experiencia; serán fundamentales para lograr una exitosa experiencia y un correcto análisis posterior.



Proyectos Científicos

info@condor-tec.com.ar

Curso de Instructores

Por mucha experiencia que Ud. tenga en realizar vuelos, in un check list es muy probable que olvide realizar un control y paso del procedimiento que afectaran los resultados de su experiencia. Además de las hojas de registros, es muy importante contar con cámaras fotográficas y de filmación; ya que permitirán realizar posteriormente un mejor análisis de los resultados. No olvide que los eventos se producen en la cohetería a una gran velocidad, que supera la capacidad de observación del ojo humano y del cerebro para procesar en tiempo real los distintos eventos ocurridos durante las experiencias. En los casos en que se utilice una carga útil para la experimentación en su cohete, es conveniente realizar un check list separado para el proceso de preparación de la carga útil.

Las conclusiones:

Una vez realizados correcta y metodológicamente los pasos anteriores y la experiencia, la preparación del reporte final y sus conclusiones podrán ser fácilmente realizadas. Este reporte final puede estar actualmente y diferentes soportes, como papel, video, CD, presentación en Power Point, etc.

Es muy importante antes de presentar el reporte final, revisarlo cuidadosamente y verificar que la experiencia puede ser reproducida nuevamente siguiendo todo lo registrado en el reporte por cualquier otra persona.

Es importante acotar, que en algunas oportunidades la conclusión de la experiencia puede ser que la misma no estuvo adecuadamente planificada o ejecutada, por lo cual no se llego a los resultados esperados; y será necesario realizar ajustes en estas etapas antes de repetir la experiencia y emitir un juicio final sobre la hipótesis planteada.