

**PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS PARA INNOVAR Y MEJORAR LA EDUCACIÓN  
PAPIME  
CONVOCATORIA 2023**

**DATOS GENERALES**

---

**Título del proyecto :** CONSOLIDACION DE MATERIAL DIDACTICO SOBRE CICLOS TERMODINAMICOS

**Duración del proyecto :** 2 periodo(s)

**Modalidad :** Colectivos con participación de varios académicos de una misma entidad

**Entidad académica de adscripción del proyecto :**

F.E.S. Aragón

**Área académica (clasificación UNAM) :**

Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

**Disciplina :** Ingenierías

**Área del conocimiento (clasificación Conacyt) :**

Ingeniería

**Contribución de la investigación a la solución de problemas nacionales**

Estudiantes y docentes participantes podrán: Coadyuvar conjuntamente a la solución de necesidades nacionales y participar en actividades extracurriculares de interés común en temas de tecnología, y ciencia, relacionados a ciclos de potencia (termodinámica aplicada a la vida real) Fortalecer la relación y el trabajo entre alumnos y docentes fuera del salón de clases, en temas relacionados en ciclos de potencia, dadas las condiciones actuales a nivel nacional de modificación, mantenimiento y restauración de las centrales termoeléctricas del país.

**Vinculación de la investigación con la generación de conocimiento**

Alumnos y docentes:

el Docente Tomará parte y se sensibilizará sobre el impacto de sus prácticas docentes en la trayectoria académica de sus alumnos, al conocer los adelantos científicos relacionados a los ciclos de potencia eléctrica. Aprender y capacitarse en el uso de de las tecnologías para la educación sin que ésto suponga la sustitución de la figura docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Trabajar en el desarrollo de soluciones educativas nuevas que impacten directamente a la comunidad estudiantil.

**Vinculación de la investigación con los sectores de la economía**

Directamente con los sectores privados y públicos de generación de potencia eléctrica en centrales térmicas.

Los alumnos carecen de vinculación con actividades extracurriculares que aumenten su participación en proyectos de investigación y mejoramiento de la de situaciones reales de la vida en la industria. Quienes tienen la oportunidad de participar en ello, requieren medios que les permitan promover y difundir su trabajo en beneficio de la sociedad para fortalecer su compromiso con la misma.

**Vinculación del proyecto al Plan de Desarrollo de la UNAM**

Los alumnos y docentes participantes :

Contribuirán a solucionar problemas educativos que afectan a la comunidad universitaria. Promoverán el uso de las tecnologías de la información y la computación.

Serán protagonistas de los cambios que la educación requiere para sus generaciones y las que les seguirán. Tendrán una actividad extracurricular que los acerque a la investigación y difusión de sus resultados en su área de conocimientos Fortalecen su trayectoria académica y obtendrán mayor beneficio de su estancia en la Facultad. Cubriendo los principios de difusión y generación de conocimiento de la UNAM.

### **Vinculación del proyecto al plan de desarrollo de las entidades académicas participantes**

La comunidad universitaria (docentes y alumnos de ingeniería):

Contarán con una plataforma y materiales educativos basados en el uso de nuevas tecnologías que llamen la atención de los alumnos de ingeniería y mejoren su formación físico matemática. impactando en el eje dos del plan de desarrollo de la FES Aragón: Una docencia con calidad e innovación educativa,

**Orientación del proyecto :** Mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje

### **Explicar la orientación del proyecto elegida**

Se requiere reforzar la ejecución de prácticas escolares y visitas con participación de alumnos y profesores, tales como eventos académicos de licenciatura que promuevan el conocimiento, entre otras actividades extracurricular

**Tipo de intervención educativa :** Estrategias innovadoras de tutoría y apoyo estudiantil

**Cantidad solicitada para el 1er. año :** \$ 96,300.00

**Palabras clave :** plantas termodinámicas,Máquinas térmicas, Termodinámica,Ciclos de potencia

**DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE**

---

**Nombre del responsable :** DAVID FRANCO MARTINEZ  
**Género :** Masculino  
**Correo electrónico :** davidfrancoi3@aragon.unam.mx  
**Nivel máximo de estudios :** Maestría  
**Nivel de PRIDE :** C  
**Área :** Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías  
**Disciplina :** Ingenierías  
**Categoría y nivel :** PROF TIT A T C

**Entidad académica de adscripción :**

F.E.S. Aragón

**Nombre del plan de estudios :**

INGENIERÍA MECÁNICA

**Nombre de la asignatura :**

SISTEMAS DE AHORRO DE ENRGÍA

**Actividades que realizará en el proyecto**

Coordinar, planear, dirigir y realizar las actividades correspondientes al desarrollo del proyecto

**TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)**

---

**Resumen curricular de : DAVID FRANCO MARTINEZ**

El M. en I. David Franco Martínez actualmente es Profesor Ordinario de Carrera Titular A de Tiempo Completo definitivo, y cuenta actualmente con 25 años de antigüedad docente en el Área de Ahorro de Energía. un Grupos de Trabajo. Responsable actual de PAPIIT IN113921, Responsable de proyecto PAPIME, terminado PE109720. • Responsable directo de las actividades del Convenio de colaboración para un proyecto determinado, denominado: “Informe general de atestiguamiento de la realización de pruebas de potencia máxima y rampas de decremento e incremento en las turbinas U-3, U-2, U-1, U-5, U-6 e U-7 en la Central Termoeléctrica Valle de México” Comisión Federal de Electricidad.

**PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA**

- “Construction of Kaplan turbine test bench for minihydraulic power generation” 6º. Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática. Artículo publicado en Journal Innovative Design”, V-5 N-12 with ISSN: 2523-6830. Journal edited by ECORFAN-Mexico, S.C. Holding Taiwan. (2021) and DOI: 10.35429/JID.2021.12.5.30.47.
- Simplified nonlinear rotational inertia model for the simulation and analysis of the characteristics of an unconventional VAWT type wind turbine with variable pitch Artículo publicado en Journal of Technological Development”, V-5 N-15 with ISSN: 2531-2960. Journal edited by ECORFAN-Mexico, S.C. Holding Spain. (2021) and DOI: 10.35429/JTD.2021.15.5.11.22.
- Estudio de la eficiencia instantánea térmica de un campo de colectores cilíndrico parabólico 4º. Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática. Artículo publicado en la “Revista de Sistemas Experimentales”, V-6N-19with ISSN: 2410-3950. Journal edited by ECORFAN-Mexico, S.C. Holding Bolivia. (2019) and DOI: 10.35429/JOES.2019.19.6.1.5
- PROTOTIPO ELECTRÓNICO DE SEGUIMIENTO SOLAR SIN SENSORES 3º. Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática. Artículo publicado en la Revista de Ingeniería Eléctrica in Volume 2, Number 7, with ISSN: 2523-2517, at pages 14-35 segment. Research Journal edited by ECORFAN-Mexico, S.C. Holding Republic of Peru. (2018).
- CONSTRUCCIÓN DE UN TÚNEL DE VIENTO 2º. Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática. Artículo publicado en la Revista de Innovación Sistemática in Volume 1 Number 1 with ISSN: 2523-6784, at pages 57-71 segment.

## **PARTICIPANTES**

**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre del académico :** JULIO CESAR ROJAS LOPEZ

**Género :** Masculino

**Correo electrónico :** jrojas@unam.mx

**Nivel máximo de estudios :** Maestría

**Nombramiento académico :** TEC TIT B T C

**Entidad académica de adscripción :**

F.E.S. Aragón

**Nombre del plan de estudios :**

PEDAGOGIA

**Nombre de la asignatura :**

INFORMÁTICA PEDAGÓGICA

**Actividades que realizará en el proyecto**

Apoyar en la realización de material para un portal web, como son vídeos presentaciones y apuntes, apoyo para aplicaciones en internet, manejo de un aula de medios, y sala de video conferencias para la difusión de los avances del proyecto

**TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)**

---

Maestría en Administración por parte del posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

Licenciatura en Comunicación y Periodismo por parte de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, UNAM.

Carrera de Programador Analística por parte del grupo ISES.

Profesor de Asignatura de la carrera de Pedagogía, impartiendo las materias de: Informática Pedagógica, Seminario de Educación Abierta y a Distancia, Comunicación Educativa y Taller de didáctica e innovación tecnológica, del plan de estudios vigente de la misma licenciatura.

Técnico Académico Titular "B", en el área de Videoconferencias y Eventos del Centro Tecnológico Aragón

**ALUMNOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre del alumno :** ALBERTO SAMPAYO MENESES  
**Género :** Masculino  
**Correo electrónico :** albertosampayo316@aragon.unam.mx  
**Nivel máximo de estudios :** Licenciatura / En curso  
**Entidad académica de adscripción :**  
F.E.S. Aragón  
**Semestre :** 8  
**Promedio :** 8.00  
**Porcentaje de créditos :** 90.00 %  
**Solicita beca :** Si  
**Duración de beca :** 12 mes(es)

**RESUMEN CURRICULAR**

---

## Experiencia

Noviembre 2019 – enero 2019

Venta y entrega de extintores y material de prevención “RIMECI”

Mayo 2021 – agosto 2021

Repartidor de servicios “RAPPI”

Septiembre 2018 - noviembre 2018

Asesor educativo de inglés a nivel medio superior

Ocasional

Asistente de electricista doméstico y civil

## Formación

Colegio de ciencias y humanidades. Plantel oriente

5561323536

Facultad de estudios superiores Aragón (Ingeniería mecánica)

Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (cursos de inglés)

FES Aragón (SolidWorks intermedio)

## Capacidades

Responsabilidad

Puntualidad

Disposición al trabajo en equipo

## **SÍNTESIS**

---

Se desea consolidar el material didáctico de análisis de ciclos termodinámicos para subsanar el rezago educativo en la captación de conceptos de alumnos que opten por el área de Termoenergía, mejorará y facilitara a los profesores el proceso de enseñanza aprendizaje hacia los alumnos Este material didáctico será: un software de simulación de distintos ciclos térmicos, videos sobre el arranque de equipos del laboratorio de termofluidos, manual de procedimientos de pruebas de eficiencia, rendimiento térmico, etc. de ciclos aplicados a plantas termoeléctricas. Retomando este material realizar un ajuste para integrarlo dentro de la TIC, como mejoramiento de la enseñanza , a través de la plataforma de classroom, de videos y de apuntes digitales.



## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

---

Dentro de la carrera de Ingeniería Mecánica existe el módulo de especialización de Termoenergía, pero en el plan de estudios de la carrera existe un hueco en el PLAN DE ESTUDIOS entre la asignatura de Termodinámica (3er semestre) y la asignatura de Máquinas térmicas de (7º. Semestre), lo que genera un rezago educativo en los alumnos que optan por elegir el módulo de Termoenergía, al no contar con los elementos necesarios para comprender mejor esta área de conocimiento.

por lo cual se desea consolidar los apuntes generados sobre ciclos de potencia, se pretende dar después del primer año un ciclo de conferencias (abierto a docentes y alumnos) mensuales sobre los ciclos térmicos para actualizar la información referente a estos temas .

## **ANTECEDENTES**

---

La educación virtual ha sido definida como la educación a distancia a través del ciberespacio, posible mediante la conexión y uso de internet, que no necesita de un tiempo y espacio específicos, que permite establecer un nuevo escenario de comunicación entre docentes y estudiantes (Expósito y Marsollier 2020). Hasta antes de la pandemia, la educación a distancia o en línea estaba focalizada a situaciones específicas contribuyendo con estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje de manera complementaria a la educación presencial.

Estos mencionan que desde hace varias décadas se trabaja en la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas al servicio de la educación, lo que representa una revisión de los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales, y un desafío para el rol docente. García, Reyes y Godínez (2018) plantean que las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación superior representan nuevos entornos y oportunidades de aprendizaje individual y colectivo, que, considerando su impacto en la educación, son desarrolladoras de competencias y habilidades necesarias para el aprendizaje, así como desarrollo de habilidades para el desempeño de los estudiantes en la sociedad.

Se pretende crear una aula virtual utilizando el classroom de google, que utiliza IFES Aragón, de tal forma de dar pequeñas capsulas de información de temas de ciclos termodinámicos , se subirán videos y presentaciones en power point para que alumnos y docentes tengan algunas herramientas digitales para ampliar sus conocimientos sobre termodinámica aplicada.

## ***JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA***

---

La termodinámica es la disciplina proveniente de la física y que se centra en el estudio de los fenómenos relativos al calor, la termodinámica se avoca especialmente en en la transformación de las distintas fuentes de energía y la relación existente entre estos procesos y la temperatura; el desarrollo de la disciplina se hizo a la par de un intento por lograr una mayor eficiencia en el uso de máquinas, eficiencia que implicaba que se pierda la menor cantidad de energía bajo la forma de calor.

Son muchos los procesos que se dan en la industria que necesitan del estudio y aporte de la ingeniería mecánica, y esta dentro de sus formas de aplicación, se nutre de la termodinámica para resolver muchos fenómenos que involucran cambios en las transferencias de energía debido a cambios dentro de las temperaturas en diferentes sistemas involucrados. Por muchos tiempos el estudio de la termodinámica ha estado más apegado a la ciencia que a la ingeniería, es decir desde los años 1820 en adelante la termodinámica radicó sus estudios en las teorías atómicas y moleculares (estructura interna de la materia) atravesando por diversas teorías hasta llegar a estudios y aportes más prácticos como por ejemplo el poder dar un modo y estilo de vida más moderno a la humanidad.

Como ya se menciona existe dentro de la carrera de Ingeniería Mecánica existe el módulo de especialización de Termoenergía, pero en el plan de estudios de la carrera existe un hueco entre la asignatura de Termodinámica (3er semestre) y la asignatura de Máquinas térmicas de (7º. Semestre), lo que genera un rezago educativo en los alumnos que optan por elegir el módulo de Termoenergía; si se logra generar material didáctico de análisis de ciclos termodinámicos se logrará subsanar el rezago educativo en la captación de conceptos de alumnos que opten por el área de Termoenergía, mejorará y facilitara a los profesores el proceso de enseñanza aprendizaje hacia los alumnos. Aunado a la creación de una aula virtual de classroom en donde se podrán consultar y anexar la información relacionada a material didáctico sobre ciclos térmicos.

**OBJETIVO GENERAL**

---

Consolidar material didáctico sobre ciclos termodinámicos para apoyo de las asignaturas de Termodinámica, Máquinas Térmicas, Plantas Termodinámicas y Sistemas de Ahorro de Energía de la carrera de Ingeniería Mecánica. Para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en estas asignaturas, apoyando tanto al alumno como al docente, por medio de una aula virtual de calssroom.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

---

- a) Realizar la revisión de material didáctico de las asignaturas involucradas, para conocer la profundidad de los temas y apoyar a los alumnos en la transición de la asignatura de Termodinámica hasta la selección del área de especialidad de Termoenergía.
- b) Revisar los simuladores gratuitos de la web para su análisis de la viabilidad de su manejo como apoyo al área de Termofluidos.
- c) Realizar una revisión del Repositorio Institucional RAD-UNAM, para retomar material didáctico que pueda apoyar el objetivo del proyecto y adecuarlo a las necesidades del área de Termoenergía.
- d) Generar material didáctico de procedimientos de pruebas termodinámicas que se aplican en las centrales termoeléctricas que usan ciclo Rankine, a ciclo híbrido, ciclo combinado y turbogas; así como de otros ciclos termodinámicos para la consolidación de conocimientos del alumno y docente del área de Termoenergía
- e) crear un aula virtual en classroom para vertir todo el material didáctico de las asignaturas involucradas para que docente y alumno los pueda consultar en cualquier momento.

## ***METODOLOGÍA***

---

**Tipo de intervención educativa :** Estrategias innovadoras de tutoría y apoyo estudiantil

Tipo de intervención educativa: Metodología y recursos didácticos con o sin tecnologías

Se pretende realizar las siguientes actividades:

1. Búsqueda entre los docentes involucrados en las asignaturas seleccionadas de todo el material didáctico que se haya generado sobre plantas termoeléctricas, pruebas y mejoras de uso de energía y reducción de emisiones, para generar un banco de información sobre este tema.
2. Discriminación de la información para su depuración y consolidación dentro de la carrera de Ingeniería Mecánica de la FES Aragón.
3. Analisis de simuladores de ciclos termodinamicos y poder conseguir una serie de manuales de su uso para apoyar el aula virtual que se crear´.
4. Simulación del comportamiento de por lo menos cuatro ciclos de potencia, que implique todas las condiciones de trabajo y características dde tales ciclos utilizando por ejemplo el Thermoflow.
5. Evaluación del diseño termodinámico de las máquinas térmicas del Laboratorio de Termofluidos de la FES Aragón, para generar manuales y material didáctico en línea para consulta de alumnos y docentes.

La idea principal es generar el material didáctico para consulta vía internet, (videos, manuales, software, etc.), se podrá conocer el número de alumnos que lo consulten y a la vez se propondrá una encuesta de consulta de la importancia de tales materiales, para retroalimentarnos de los beneficios y resultados del proyecto

## **PRODUCTOS Y ACTIVIDADES**

---

**Tipo de producto o actividad :** Sitio o página WEB

**Nombre del producto o actividad :** Área de termoenergía

**Especifique las características y contenido del producto o actividad :**

Sitio web para informar sobre el proyecto PAPIME en su desarrollo, tanto a docentes como a alumnos, para después seguir utilizando para informar sobre posibles seminarios , talleres o ciclo de conferencias relacionados al tema de la Termoenergía.

---

**Tipo de producto o actividad :** Asesoría de tesis

**Nombre del producto o actividad :** Tesis

**Especifique las características y contenido del producto o actividad :**

Se pretende asesorar una tesis para el final del proyecto, relacionada a la termoenergía.

---

**Tipo de producto o actividad :** Pláticas de divulgación

**Nombre del producto o actividad :** Ciclos térmicos

**Especifique las características y contenido del producto o actividad :**

Después del primer año se pretende dar 5 conferencias sobre ciclos termodinámicos, con expertos invitados, tanto dentro como fuera de la Facultad

---

**Tipo de producto o actividad :** Aula virtual

**Nombre del producto o actividad :** Aula de ciclos termodinámicos

**Especifique las características y contenido del producto o actividad :**

Sera el lugar donde docentes y alumnos del área de termoenergía, podrán consolidar sus conocimientos sobre ciclos térmicos, en esta se depositaran los materiales didácticos que se recolecten y consoliden para su consulta.

## ***METAS POR AÑO***

### **Metas 1er. año**

---

1.1. Búsqueda de material didáctico entre los docentes involucrados en las asignaturas seleccionadas de procesos térmicos en centrales termoeléctricas (turbo gas, de vapor y ciclo combinado) y demás ciclos termodinámicos aplicados en la labor del Ingeniero Mecánico, y empezar a reunir reunirlo para la consolidación de conocimientos del área de Termoenergía para alumnos y docentes.

1.2. Definición de las condiciones de trabajo del sistema de una central termoeléctrica, utilizando la infraestructura de la FES Aragón, para generar manuales de aplicación de conceptos térmicos aplicados, para generar material para la actualización docente y del alumno.

1.3. Simulación del comportamiento de cuatro ciclos, que implique todas las condiciones de trabajo y características del sistema, tanto de condiciones de temperatura como de la red generación de vapor y de potencia, del ciclo Rankine del Laboratorio de Termofluidos, utilizando el programa Thermoflow, se tiene una licencia educacional para trabajar con el software.

1.4. Consolidar la investigación de la normatividad que se maneje a nivel nacional e internacional para las pruebas de desempeño de ciclos termodinámicos y su adecuación para las asignaturas de Termodinámica, Máquinas Térmicas y Sistemas de Ahorro de Energía, para la actualización de cursos. y crear una aula virtual en classroom.

1.5. Comprar un equipo de cómputo para tenerlo conectado a internet y poder manejar una base de datos del material didáctico que se vaya generando para subirlo a una aula virtual de classroom, con las metodologías de análisis de los principales procesos ide ciclos térmicos.



## Metas 2do. año

---

- 2.1. Seleccionar el material didáctico (videos, manuales y cuadernillos de conceptos) para trabajar con los alumnos de las asignaturas involucradas para acrecentar y consolidar sus conocimientos sobre termoenergía.
- 2.2. Monitoreo del uso del material didáctico al aplicar encuestas de satisfacción del uso de este dentro del proceso enseñanza-aprendizaje del alumno para conocer su nivel de aplicación de conocimientos adquiridos entre alumnos y profesores.
- 2.3. Se tendrán cinco una pláticas de dos horas cada una sobre temas selectos de Termoenergía (invitando un ponente experto interno o externo de la Facultad), aquí el alumnado y docentes tendrán una participación activa en la discusión de los temas para un cambio en la visión de la enseñanza, al mostrar procedimientos que se aplicarán en el campo laboral.
- 2.4. Titulación de un alumno con los resultados del proyecto.
- 2.5. Se generará una página web para la difusión del proyecto PAPIME y lo relacionado al área de termoenergía y una liga al aula virtual.

**FORMA DE MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL ALUMNADO**

**Tipo de intervención educativa :** Estrategias innovadoras de tutoría y apoyo estudiantil

---

**Mencione el plan de estudio y la(s) asignatura(s) en la(s) que se va a aplicar la intervención educativa desarrollada en este proyecto.**

En el caso específico de la carrera de Ingeniería Mecánica se da servicio a un promedio de 200 alumnos por año, dando horas prácticas de las siguientes asignaturas:

Termodinámica

Laboratorio de Máquinas Térmicas

Sistemas de Ahorro de Energía

**Describa la forma en que va a medir el impacto de la intervención educativa en el alumnado.**

La hipótesis para desarrollar será que: al mejorar las condiciones del laboratorio y de sus equipos, con la colaboración de alumnos y profesores, se logrará fortalecer la enseñanza y la infraestructura del área de Termoenergía del laboratorio, conllevando a mejorar el nivel educativo dentro de las prácticas de docente, y por medio de un cuestionario en google, que se aplicará a los alumnos y docentes para saber el nivel de acercamiento al proyecto y sus productos.

## **INFRAESTRUCTURA Y SOPORTE INSTITUCIONAL**

---

El Área de Ahorro de Energía cuenta con la siguiente infraestructura para iniciar con el proyecto:

- 1 computadoras de escritorio, con punto de entrada a internet.
- 1 plotter hp para posters de difusión de 60 por 90 cmcm
- una licencia educativa para el uso del Thermoflow, software de diseño y simulación de centrales eléctricas más utilizado mundialmente

Equipo para evaluación experimental:

- 1 sistema ciclo Rankine simple para su análisis
- herramientas varias como taladros, seguetas, brocas, etc.

En el Laboratorio L-2 se imparten prácticas para materias del tronco común de la licenciatura de Ingeniería Mecánica, como son Termodinámica, Mecánica (Estática, Cinemática y Dinámica) y las Materias de Termofluidos y Máquinas Térmicas; en este laboratorio se cuenta con equipo de maquinas térmicas que serán utilizados para explicaciones de funcionamiento, tanto práctico como teórico para reforzar los conocimientos del área. Este laboratorio cuenta con un ciclo Rankine compuesto de los siguientes elementos básicos para su funcionamiento, en el cual se darían platicas de como funciona un ciclo termodinámico.

Además de forma institucional se tiene el apoyo de la jefatura de la carrera de Ingeniería Mecánica de la facultad para el desarrollo del proyecto, dentro de la jefatura estan los laboratorios y se puede pedirá apoyo del área de computo para el uso de la plataforma de classroom.

**CONCENTRADO DE REQUERIMIENTOS FINANCIEROS (1er. periodo)**

---

<b>PARTIDA</b>	<b>MONTO</b>
411 - Artículos, materiales y útiles diversos	\$ 15,000.00
514 - Equipo de cómputo	\$ 30,000.00
732 - Becas para licenciatura	\$ 51,300.00
<hr/>	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 96,300.00</b>

**REQUERIMIENTOS, DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN FINANCIERA (1er. periodo)****411 - Artículos, materiales y útiles diversos**

Descripción	Monto
materiales para impresion y escaneo de imagenes	\$ 15,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 15,000.00</b>

**Justificación**

Se requerirá de un scanner y material de papelería especializada para posters

**514 - Equipo de cómputo**

Descripción	Monto
una pc de escritorio	\$ 30,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 30,000.00</b>

**Justificación**

Se requiere un equipo de computo para apoyo, aplicaciones en internet, aplicaciones generales (procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones), aula de medios, dispositivos de control, instrumentación media, manejo de bases de datos, aula especializada, dispositivos de control, diseño gráfico.

CatálogoBase-2022-003. Equipo de cómputo de escritorio para desarrollo.

**732 - Becas para licenciatura**

Descripción	Monto
18 Licenciatura	\$ 51,300.00
<b>Total</b>	<b>\$ 51,300.00</b>

**Justificación**

Se requiere el apoyo de 3 alumnos de la licenciatura para el desarrollo del proyecto

**CONCENTRADO DE REQUERIMIENTOS FINANCIEROS (2do. periodo)**

---

<b>PARTIDA</b>	<b>MONTO</b>
248 - Cuotas de inscripción	\$ 12,000.00
514 - Equipo de cómputo	\$ 30,000.00
732 - Becas para licenciatura	\$ 55,200.00
<hr/>	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 97,200.00</b>

**REQUERIMIENTOS, DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN FINANCIERA (2do. periodo)****248 - Cuotas de inscripción**

Descripción	Monto
cuotas de inscripción	\$ 12,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 12,000.00</b>

**Justificación**

Se asistirá a un congreso para la difusión de los resultados del proyecto

**514 - Equipo de cómputo**

Descripción	Monto
una laptop	\$ 30,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 30,000.00</b>

**Justificación**

Se requiere un equipo de computo portátil, para aplicaciones en internet, aplicaciones generales (procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones), aula de medios, dispositivos de control, instrumentación media, manejo de bases de datos, aula especializada, dispositivos de control, diseño gráfico. y llevarla para apoyo de loas platicas y dentro de la asignatura para uso del material didáctico generado

CatálogoBase-2022-010. Equipo de cómputo portátil PC intermedi

**732 - Becas para licenciatura**

Descripción	Monto
6 Tesis de licenciatura	\$ 21,000.00
12 Licenciatura	\$ 34,200.00
<b>Total</b>	<b>\$ 55,200.00</b>

**Justificación**

Beca para dos alumnos de apoyo y que seran de servicio social para completar las tareas del manejo de los materiales generados, y se espera titular un alumno sobre el desarrollo de los temas abordados enel proyecto

**FINANCIAMIENTO GLOBAL DEL PROYECTO**

<b>Partida</b>	<b>Concepto</b>	<b>Periodo 1</b>	<b>Periodo 2</b>	<b>Total del proyecto (estimado)</b>
211	Viáticos para el personal	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
212	Pasajes aéreos	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
214	Gastos de intercambio	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
215	Gastos de trabajo de campo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
218	Otros pasajes	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
222	Edición y digitalización de libros y revistas	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
223	Encuadernaciones e impresiones	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
231	Servicios de reparación y mantenimiento de mobiliario y equipo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
233	Servicios de mantenimiento para equipo de cómputo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
243	Otros servicios comerciales	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
248	Cuotas de inscripción	\$ 0.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
249	Licencias de sistemas informáticos	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
411	Artículos, materiales y útiles diversos	\$ 15,000.00	\$ 0.00	\$ 15,000.00
416	Animales para experimentación, investigación y bioterio	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
512	Equipo e instrumental	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
514	Equipo de cómputo	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 60,000.00
521	Libros	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
523	Revistas técnicas y científicas	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
531	Animales para rancho, granja y bioterio	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
732	Becas para licenciatura	\$ 51,300.00	\$ 55,200.00	\$ 106,500.00
<b>SUMA</b>		<b>\$ 96,300.00</b>	<b>\$ 97,200.00</b>	<b>\$ 193,500.00</b>