

**PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS PARA INNOVAR Y MEJORAR LA EDUCACIÓN
PAPIME
CONVOCATORIA 2021**

DATOS GENERALES

Título del proyecto : Hacia una modalidad a distancia de la Licenciatura en Matemáticas de la FC-UNAM

Duración del proyecto : 1 periodo(s)

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

Entidad académica de adscripción del proyecto :

Fac. Ciencias

Área académica (clasificación UNAM) :

Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Disciplina : Matemáticas

Área del conocimiento (clasificación Conacyt) :

Ciencias Físico Matemáticas y de la Tierra

Contribución de la investigación a la solución de problemas nacionales

A nivel nacional falta material de acceso libre, gratuito y de calidad para enseñanza de matemáticas a nivel superior. Hay algunas iniciativas, pero no un esfuerzo unificado y e integral. Presentamos el inicio de un plan a largo plazo para generar este material, mediante cursos que mejoren la educación matemática universitaria, sobre todo en sus modalidades en línea y mixtas. El enfoque es de acceso libre, para beneficiar no sólo a la comunidad UNAM, sino también para compartirse con otras IES. Se planea no sólo su uso continuo, sino también en situaciones de emergencia nacional que exijan medidas de distanciamiento social, como COVID 19.

Vinculación de la investigación con la generación de conocimiento

Atenderemos el paso inicial en la generación del conocimiento: el aprendizaje. Contemplamos la generación de material de acceso libre, gratuito y de calidad para estudiantes y docentes de licenciaturas en matemáticas y afines. Con ello esperamos que las generaciones que tengan acceso al material cuenten con una formación robusta en materias matemáticas a nivel universitario. El material no sólo será generado, sino que también será usado en las aulas de clases de los participantes del proyecto con el fin de revisarlo y refinarlo. Con esto esperamos obtener como beneficio secundario un mejor entendimiento de las dinámicas de cursos a distancia.

Vinculación de la investigación con los sectores de la economía

En numerosas ocasiones el Departamento de Matemáticas de la FC-UNAM ha identificado la dificultad de llevar de manera simultánea estudios y un trabajo. Para ciertos estudiantes no hay otra opción. Una de las ventajas de generar material disponible en línea es ahorrar dificultades en tiempo, seguridad y transporte a estudiantes que deben laborar. De esta manera, el proyecto que presentamos puede evitar la deserción laboral. El hecho de que se contemple que el material sea de acceso libre y gratuito también implica que puede ser parte de la educación continua de la fuerza laboral actual que se desenvuelva en matemáticas y profesiones afines.

Vinculación del proyecto al Plan de Desarrollo de la UNAM

Basamos los siguientes comentarios en el PDI 2019-2023. Nuestro proyecto se incorpora de manera natural con el proyecto institucional de promover estudios mixtos y a distancia (programa 2.2, proyecto 3), pues elaboraremos cursos completos para estas modalidades. Además, esperamos conocer y colaborar con esfuerzos institucionales que se hacen desde la SUAyED, contribuyendo material para ellos (programa 2.4, proyecto 6). Finalmente, el material que proponemos también puede ser usado para mejorar la educación presencial mediante estrategias en línea (programa 2.4, proyecto 9)

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

Contribuimos de manera directa con el PD 2017-2021 de la FC-UNAM presentado por la Dra. Catalina Stern Forgach, directora de la Facultad. En específico, el proyecto colabora con las siguientes metas propuestas en el Capítulo 4 del documento: fortalecer y extender la colaboración con otras IES en acciones conjuntas de educación a distancia; Incorporar plataformas MOOC como apoyo a la educación en línea, con el fin de acrecentar el número de asientos en línea y mejorar las ya existentes; Reforzar la educación a distancia mediante el uso de las Aulas Virtuales de la UNAM.

Ahondamos en esto en "Infraestructura y soporte institucional"

Orientación del proyecto : Ambas

Tipo de intervención educativa : Propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos curriculares

Proyecto con productos para la RUA : Si

Cantidad solicitada para el 1er. año :

Palabras clave : modalidad mixta, matemáticas, plataformas educativas, educación a distancia, cursos completos, moodle

DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE

Nombre del responsable : LEONARDO IGNACIO MARTINEZ SANDOVAL

Género : Masculino

Correo electrónico : leomtz@ciencias.unam.mx

Nivel máximo de estudios : Doctorado

Nivel de PRIDE :

Área : Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Disciplina : Matemáticas

Categoría y nivel : PROF ASO C T C

Entidad académica de adscripción :

Fac. Ciencias

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Resumen curricular de : LEONARDO IGNACIO MARTINEZ SANDOVAL

Leonardo Martínez es doctor en Ciencias por la UNAM y la Universidad de Montpellier. Realizó dos estancias posdoctorales, una en la Universidad de Ben Gurión (Israel) y una en Sorbonne Université (Francia). Su área de investigación es la geometría discreta y computacional.

Leonardo ha participado en varias actividades de docencia y difusión de las matemáticas. Ha colaborado con aspectos tecnológicos, académicos y organizativos de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas, formando parte de su Comité Organizador desde hace más de diez años. Conoce de primera mano las ventajas de la educación a distancia y las herramientas de tecnologías de la educación. Colaboró en la traducción de más de 500 videos para el portal de Khan Academy. Tiene un blog de matemáticas (<https://blog.nekomath.com>) que cuenta con un promedio de 17,000 páginas vistas al mes desde inicios de 2020. Ha estado a cargo de la creación y mantenimiento de páginas para eventos académicos, notablemente la página de la Olimpiada Matemática de la Cuenca del Pacífico (<http://www.apmo-official.org>) y la página de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas (<http://www.ommenlinea.org>).

Dentro de la UNAM ha contribuido con distintas actividades que impulsan a las matemáticas como el Festival Matemático, el proyecto de Concursos Universitarios de Matemáticas en la Facultad de Ciencias y la impartición de interanuales para profesores de ENP y CCH.

En el proyecto, coordinará el equipo de trabajo. Diseñará y elaborará la plataforma central para los cursos. Revisará material ya elaborado de Álgebra Lineal I. Realizará notas y material de curso para las materias de Álgebra Superior II y Cálculo I. Supervisará la elaboración de cuestionarios de evaluación para dichas materias.

DATOS GENERALES DEL CORRESPONSABLE

Nombre del corresponsable : LUIS JORGE SANCHEZ SALDAÑA

Género : Masculino

Correo electrónico : luisjorge@matmor.unam.mx

Nivel máximo de estudios : Doctorado

Nivel de PRIDE :

Área : Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Disciplina : Matemáticas

Categoría y nivel : PROF ASO C T C

Entidad académica de adscripción :
Fac. Ciencias

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Resumen curricular de : LUIS JORGE SANCHEZ SALDAÑA

Luis Jorge obtuvo el doctorado en el Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas UNAM-UMSNH. Posteriormente hizo estancias postdoctorales en el Instituto de Matemáticas de la UNAM unidad Cuernavaca y en la Ohio State University.

Ha impartido clases en la UMSNH, la UNAM a nivel licenciatura y posgrado y en la Ohio State University a nivel licenciatura. En esta última institución en principio estuvo como profesor de asignatura y posteriormente como Visting Assistant Professor. Actualmente es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Recientemente abrió su canal de YouTube (https://www.youtube.com/channel/UCmF6r_udwPhwlkyAocDykWw) donde publica videos relacionados con las materias que imparte. En dicho canal tiene más de 700 suscriptores y más de 11 mil visitas.

En el proyecto, revisará material ya elaborado de Álgebra Superior I. Integrará dicho material a una plataforma central. Colaborará con la preparación de notas y videos para la materia de Geometría Analítica I y supervisará la realización de instrumentos de evaluación formativa como tareas y cuestionarios de retroalimentación inmediata.

PARTICIPANTES

ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES

Nombre del académico : ARILIN SUSANA HARO PALMA

Género : Femenino

Correo electrónico : arliinsusy215@hotmail.com

Nivel máximo de estudios : Maestría

Nombramiento académico : PROF ASIG A

Entidad académica de adscripción :

Fac. Ciencias

Actividades que realizará en el proyecto

En el proyecto, revisará material ya elaborado de Álgebra Superior I. Integrará dicho material a una plataforma central. Colaborará con la preparación de notas y videos para la materia de Geometría Analítica I y supervisará la realización de instrumentos de evaluación formativa como tareas y cuestionarios de retroalimentación inmediata.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Desde 2015 se ha dedicado a la enseñanza de las matemáticas, trabajando en diferentes niveles, desde primaria hasta universidad. Ha sido profesora de asignatura en varias instituciones tanto públicas como privadas, dando clases en niveles que van desde primaria hasta universidad. Además de docente, también fue coordinadora del área de matemáticas para nivel PAI (programa de años intermedios) en el colegio Williams de Cuernavaca.

Ha participado y organizado eventos de divulgación de las matemáticas como rallys, talleres y ferias de la ciencia en México y Estados Unidos. Por otro lado, en el ámbito académico ha impartido conferencias en varios congresos y seminarios, dentro y fuera de México. Actualmente es profesora de asignatura en la Facultad de Ciencias de la UNAM. En enero de 2020 creó su página de divulgación de las Matemáticas, Arilín's Math World (<https://sites.google.com/view/arilinsmathworld>) y en marzo del mismo año abrió su canal de youtube Arilin's Math (https://www.youtube.com/channel/UClrCpKwrC_d3uTgGRJRI4Qg) donde sube contenido relacionado con las mismas.

ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES

Nombre del académico : TANIA AZUCENA CHICALOTE JIMENEZ**Género :** Femenino**Correo electrónico :** tazjimenez@ciencias.unam.mx**Nivel máximo de estudios :** Maestría**Nombramiento académico :** TEC TIT A T C**Entidad académica de adscripción :**

Fac. Ciencias

Actividades que realizará en el proyecto

Integración de materiales de Geometría Moderna I, Álgebra Superior I y Seminario de Enseñanza de las Matemáticas a un repositorio central. Brindar apoyo desde el Laboratorio de Innovación Tecnológica Educativa del Departamento de Matemáticas. Apoyo con la elaboración de cursos en Moodle, y el aprovechamiento al máximo de las herramientas que ofrece.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Tania Chicalote es maestra en docencia en el área de Matemáticas (MADEMS) por la Facultad de Ciencias de la UNAM y tiene formación matemática por la misma institución. Cuenta con más de 10 años de experiencia en el campo de la enseñanza de las Matemáticas. Desde el 2015 ha sido profesora de asignatura dentro de la Facultad de Ciencias y desde la misma fecha es responsable del Laboratorio de Innovación Tecnológica Educativa. Actualmente es responsable del proyecto PAPIME PE103320 para la elaboración de dos cursos en línea. Ha contribuido en la difusión de las metodologías de enseñanza en línea, el uso del LMS Moodle para su implementación como recurso de apoyo para la enseñanza y para la creación de materiales, estrategias de enseñanza y actividades didácticas en línea dentro de la Facultad de Ciencias. Ha contribuido en el diseño y elaboración de materiales didácticos digitales para los cursos de Enseñanza de las matemáticas, Geometría Moderna, Álgebra Superior I, entre otros.

Ha participado en el diseño, programación y gestión de cuestionarios en línea para algunos cursos del Diplomado PEUVI. Participó en el proyecto PAPIME P106161 "Generación de material multimedia para apoyo a cursos de programación". Participó en el proyecto INFOCAB PB100216 "Propuesta didáctica de aprendizaje invertido en el tema de ecuaciones y desigualdades. El caso de la ENP". Participó en el proyecto PAPIME PE103916 "Mejoramiento de la enseñanza de la Filosofía de las Matemáticas para estudiantes de los siguientes programas: Matemáticas, Maestría en Filosofía de la Ciencia, MADEMS (Matemáticas) y Especialización en Matemáticas para el Bachillerato (Fac. Ciencias)". Ha brindado cursos de capacitación para la construcción de cursos en línea y semipresenciales con el uso de Moodle para profesores del Departamento de Matemáticas. Ha colaborado en diversos proyectos institucionales junto con el SUMEM y el CEC, ha participado en la organización del Rally de Matemáticas dentro de la Facultad.

ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES

Nombre del académico : JOSE ANTONIO GOMEZ ORTEGA**Género :** Masculino**Correo electrónico :** jago@ciencias.unam.mx**Nivel máximo de estudios :** Maestría**Nombramiento académico :** PROF TIT B T C**Entidad académica de adscripción :**

Fac. Ciencias

Actividades que realizará en el proyecto

Realización de notas y videos sobre problemas no elementales para los cursos de Cálculo Diferencial e Integral. Participar en la revisión de materiales que se elaboren para los cursos de Cálculo y de Geometría.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Soy egresado de la Facultad de Ciencias, donde obtuve la Licenciatura en Matemáticas y Maestría en Ciencias (Matemáticas). Por ahora, y desde hace más de 30 años, Profesor Titular "B" de tiempo completo, con áreas de interés el Análisis Matemático Real y Complejo, la Geometría y la Enseñanza de las Matemáticas. En la Facultad de Ciencias, he colaborado en actividades académico - administrativas, como Coordinador de la licenciatura en matemáticas, Coordinador del Consejo Departamental, Consejero Técnico, miembro de comisiones dictaminadoras. He participado en el Comité Organizador de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en más de 25 años, en particular, durante ocho años fui Presidente del Comité de la OMM. He participado como editor en revistas y colecciones de libros. Y soy autor de más de 8 libros.

ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES

Nombre del académico : DAVID MEZA ALCANTARA**Género :** Masculino**Correo electrónico :** dmeza@ciencias.unam.mx**Nivel máximo de estudios :** Doctorado**Nombramiento académico :** FUNC JEFE DPTO**Entidad académica de adscripción :**

Fac. Ciencias

Actividades que realizará en el proyecto

Asesorar en la planeación de las estrategias de educación en línea, evaluar la efectividad de éstas, difundir y socializar las opciones de educación en línea. Hacer revisiones técnicas de los productos entregables del proyecto.

TRAYECTORIA ACADÉMICA (últimos cinco años)

Obtuvo su título de licenciatura (2003) y los grados de maestro (2006) y doctor (2009) en matemáticas en la UNAM. Ha sido docente de matemáticas en el nivel superior desde 2007, en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, y desde 2015 en la UNAM. Actualmente es coordinador de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAM, desde donde ha podido dar seguimiento a los inconvenientes que la inseguridad, las dificultades de movilidad, la vida laboral y la tendencia a concentrar la educación superior en el campus de Ciudad Universitaria, han significado en el desempeño de los estudiantes de esta licenciatura. Desde esta posición el Dr. Meza puede contribuir en la planeación de estrategias educativas en línea que atiendan las necesidades de los estudiantes, tanto las que emergieron con la crisis sanitarias como las que existían desde antes.

SÍNTESIS

La reciente crisis sanitaria por COVID 19 ha resaltado algunos problemas de la educación en matemática universitaria que, aunque ya habían sido diagnosticados, todavía se manifestaban únicamente de forma latente: deserción en etapas tempranas de la licenciatura, incompatibilidad trabajo-estudio, dificultad de asistencia a la UNAM debida a la distancia y complicaciones de transporte en CDMX, etc. Varios de ellos tienen vías de solución en la educación a distancia o en modalidades mixtas.

Aunque ha habido esfuerzos en crear contenido audiovisual para atender algunos de los cursos impartidos por el Departamento de Matemáticas de la UNAM, a la fecha no existe un esfuerzo unificado en metodología para cubrir los temarios de las asignaturas obligatorias que conforman los planes de estudio.

Este proyecto pretende dar este primer paso. Proponemos crear y unificar el material de acceso libre, gratuito y de calidad para impartir cursos correspondientes a los primeros cuatro semestres de la Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Ciencias. En especial, nos comprometemos a generar el material correspondiente a las materias del primer semestre, pues esta etapa es clave para confrontar la deserción inicial. Nuestro plan es integral. Más allá de hacer notas o videos separados, nuestro enfoque es generar una plataforma con cursos completos, y para cada uno de ellos crear las notas, material audiovisual, y herramientas de evaluación formativa y sumativa que lo integran.

Esperamos que este proyecto sea únicamente un primer paso, y que de pie a la generación de más contenido a futuro.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En recientes diagnósticos numéricos y de consulta con la comunidad, el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias ha detectado varias problemáticas relacionadas con las asignaturas que imparte. Así mismo, mediante encuestas de opinión con respecto a los recientes cursos intersemestrales impartidos, se han encontrado varias áreas de oportunidad. De la información recabada, queremos recabar la siguiente, que está fuertemente relacionada con el proyecto.

Por un lado, existe un índice de deserción alto en las licenciaturas en matemáticas y afines. Esto en parte se debe al desconocimiento por parte de los alumnos de nuevo ingreso del material que se cubrirá en los primeros semestres. Por otro lado, se debe también a que en esta etapa los alumnos deben desarrollar habilidades lógicas y de argumentación matemática en un periodo muy corto de tiempo. Una opción para atender estos problemas es presentar de manera más transparente y en una única ubicación el contenido que los estudiantes deben aprender y las habilidades que deben desarrollar.

Otra de las problemáticas es que hay sector de la población estudiantil de la Facultad de Ciencias que no puede asistir de manera regular por diversas razones. Entre ellas se encuentra que están laborando, los problemas de transporte en CDMX, de seguridad, el cuidado de familiares, entre otras. Los estudiantes que por alguna razón no pueden asistir a clase, se quedan rezagados. Aunque hay mucho material disponible, no existe guía u orientación que les diga cuál usar para los temas que cubren los temarios. En la reciente encuesta de los intersemestrales, muchos estudiantes agradecieron enormemente la posibilidad de llevar los cursos a distancia. Para enfrentar estos problemas de manera cotidiana, sería ideal contar con material de acceso libre, gratuito y de calidad, que pueda dar opciones adicionales de aprendizaje incluso estando fuera de la facultad.

Un problema final es que existen varias maneras de impartir una asignatura, y en ocasiones estas no son compatibles entre sí. Es posible que un profesor que imparte una materia seriada no de el contenido suficiente para que sus estudiantes puedan iniciar de manera satisfactoria la continuación del curso con otro. Una forma de lidiar con esto es establecer un cierto estándar mínimo de lo que se debe saber para pasar de un curso a otro.

Nuestro proyecto no pretende ser una solución total a las problemáticas planteadas arriba, pero pretende dar herramientas para atenderlos mediante la creación de cursos en línea y articulados entre sí. A los estudiantes de primeros semestres les puede ayudar a tener una fuente ilimitada de repaso y de herramientas de evaluación formativa. A la población que no puede asistir a la facultad les da una vía alterna para el estudio. La disponibilidad permanente del material en línea permite que un estudiante pueda cubrir los mínimos necesarios para pasar de un curso a otro.

JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA Y MARCO TEÓRICO

Los cambios no siempre son fáciles. En particular la transición de bachillerato a una licenciatura en matemáticas requiere en los estudiantes una forma de razonar muy distinta. Se requiere trabajar con base en definiciones, se requiere demostrar y justificar cada idea de manera lógica y estructurada, se requiere que desarrollen su creatividad para generar soluciones y contraejemplos. Esta dificultad se repite en el transcurso de la licenciatura en matemáticas y afines, pues los estudiantes deben generar una madurez matemática cada vez mayor. Con este proyecto nos proponemos proporcionar herramientas para estudiantes y docentes en matemáticas, de modo que la transición que mencionamos presente muchas menos dificultades.

Nos basaremos en el principio de generar material de acceso libre (sin restricciones de acceso para nadie), gratuito (sin costo alguno) y de calidad (creado por expertos y con un enfoque pedagógico). Nuestro enfoque es integral, y trabajaremos en la creación de cursos completos. Trabajaremos de acuerdo a los temarios establecidos para la licenciatura en Matemáticas, de donde elegimos asignaturas y crearemos cursos para cada una de ellas. Crearemos el material desde una sólida base matemática, pero sin descuidar aspectos didácticos.

Se cubrirán varios temas, y distintos temas requieren de distintos enfoques educativos. Sin embargo, el equipo de trabajo tendrá en mente varios aspectos de la didáctica y del diseño instruccional de las matemáticas. En particular, tendremos en mente la evaluación formativa, el aprendizaje basado en problemas y posibles dinámicas de aula invertida. En términos de evaluación formativa, se desarrollarán instrumentos que permitan a los estudiantes de manera frecuente, automática e inmediata poder evaluar su entendimiento del conocimiento adquirido. Con respecto a aprendizaje a problemas, esperamos que los cursos desarrollados tengan episodios en los que los estudiantes puedan profundizar en los temas mediante problemas no estándar que requieran de una lluvia de ideas, de una exploración guiada y de una presentación de soluciones escritas. Finalmente, se procurará que el material creado permita (de manera optativa), establecer situaciones de aula invertida, en las que los estudiantes revisan el contenido por ellos mismos a la profundidad que les sea posible, y después, mediante sesiones sincrónicas, aclaran dudas y realizan ejercicios adicionales.

OBJETIVO GENERAL

Comenzar un enfoque unificado y articulado para crear cursos completos, de acceso libre, gratuitos y de calidad, para la impartición y el autoaprendizaje de asignaturas de los primeros semestres de la Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Crear cursos de acceso libre, gratuitos y de calidad para materias de los primeros cuatro semestres de la Licenciatura en Matemáticas, con prioridad para las cuatro materias del primer semestre: Álgebra Superior I, Cálculo I, Geometría Analítica I y Geometría Moderna I.
2. Ofrecer vías alternativas de educación a la población de la Licenciatura en Matemáticas que se encuentre en problemas de asistencia presencial debido a su situación laboral, geográfica o familiar.
3. Unificar dichos cursos en una plataforma y articularlos entre sí, para dar pie a la creación de material para una versión en línea de la Licenciatura en Matemáticas.
4. Fomentar la cultura de la educación a distancia para que más profesores creen material de calidad y lo pongan a disposición del público en general, de manera gratuita y libre.

METODOLOGÍA

Tipo de intervención educativa : Propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos curriculares

Para el diseño del material de los cursos en línea que se plantean en el presente proyecto, usaremos un enfoque de diseño instruccional para una clase en línea o a distancia. Las actividades que contemplamos son lecturas, videos, cuestionarios de práctica, cuestionarios de evaluación, elaboración de tareas personales y en equipo, exámenes y proyectos de aplicación.

Comenzaremos con prototipos que los participantes han estado trabajando durante los semestres 2020-2 y 2020-4 (ver <https://blog.nekomath.com/al1> o <https://sites.google.com/view/arilinsmathworld/aprendiendo/cursos/curso-%C3%A1lgebra-superior-i?authuser=>). Durante el semestre 2021-1 se refinarán estos prototipos para prepararlos para la etapa inicial. Durante los semestres 2021-2 y 2022-1 los integrantes del proyecto impartirán varias clases, con el compromiso adicional de generar material para este proyecto, probarlo y mejorarlo en caso de ser necesario. Todas estas materias serán con la modalidad en línea o mixta.

Cada uno de los cursos creados tendrá su centro de operaciones en alguna plataforma educativa (Moodle o Classroom). Esta elección se debe a lo importante que es para los estudiantes o docentes tener un único lugar desde el cual puedan consultar el resto de los recursos. Los cursos estarán integrados en una misma plataforma, de modo que estén articulados entre sí.

Crearemos material escrito y audiovisual que esté siempre al alcance de docentes y estudiantes, con contenido de calidad que los ayude a conocer y comprender los temas. Elegimos ambos medios, el escrito y el audiovisual, para aumentar el alcance del material. No es únicamente una cuestión de estilos de aprendizaje o de gusto de formato, sino también de los recursos digitales a los que tienen acceso. Tras estudiar el material base, se espera que los alumnos conozcan las definiciones y las maneras de trabajar con ellas. También, se espera que aprendan las técnicas de trabajo que los ayuden a seguir adelante con su carrera.

Además del contenido matemático, planeamos crear instrumentos para la evaluación formativa y sumativa. En términos de evaluación formativa, contemplamos cuestionarios cortos, pero frecuentes. En términos de evaluación sumativa, contemplamos la elaboración de cuestionarios largos, de listas de problemas, de exámenes y de proyectos de aplicación. El equipo de trabajo de este proyecto está convencido de que un aprendizaje de las matemáticas a nivel superior a distancia es posible, pero no se aprenden sólo de ver o de escuchar, sino también de practicar, de equivocarse y aprender de los errores. La creación de este material implica un esfuerzo muy grande, pero una vez hecho, puede servir en repetidas ocasiones en las que se imparta el curso.

Los materiales quedarán disponibles para ser usados en dos modalidades: 1. Para alumnos que quieran usarlos de manera autodidacta y sin supervisión directa de un profesor.

2. Para usarse al momento de impartir la materia correspondiente en la Facultad de Ciencias. En esta modalidad el curso estará supervisado por un profesor y los ayudantes que correspondan al aforo del grupo. En el caso de la modalidad 2, contemplamos a mediano plazo dar a difundir los cursos entre varios profesores, para que los puedan usar en su práctica docente.

Este proyecto complementa muy bien los métodos de enseñanza tradicionales con libros y clases presenciales. Para el estudiante, brinda la oportunidad de acceder al contenido en cualquier momento y desde cualquier lugar. Ofrece opciones como poder pausar, regresar y reanudar un video, o bien de leer

notas disponibles desde cualquier dispositivo. En general, permite que cada alumno aprenda a su propio ritmo y que pueda seguir un procedimiento paso por paso de acuerdo a sus necesidades personales, geográficas, sociales y económicas. Por otro lado, tener todo el contenido de una curso en un solo lugar facilita también la labor de enseñanza pues ofrece un excelente banco

METAS POR AÑO

Metas 1er. año

La meta principal de este proyecto es entregar una plataforma integrada con por lo menos cuatro cursos completos en línea, correspondientes a los primeros cuatro semestres de la Licenciatura en Matemáticas, dando preferencia a las materias de primer semestre: Álgebra Superior I, Cálculo I, Geometría Analítica I y Geometría Moderna I. Como meta secundaria, esperamos tener avances iniciales en la preparación de cursos para otras asignaturas: Álgebra Lineal, Cálculo II, Álgebra Superior II y Geometría Analítica II.

Esperamos que la preparación de estos cursos sea también una oportunidad para formar recursos humanos en educación matemática a distancia. Nos gustaría poder incorporar a tesistas en el proyecto, así como poder capacitar a estudiantes en herramientas de educación a distancia para que puedan elaborar su servicio social contribuyendo con material para el proyecto.

Como meta intermedia, a mediados de 2021 tendremos un encuentro para dar seguimiento al proyecto, elaborar la primer versión de la página que unifique todos los cursos, y dar una oportunidad a tesistas y servicios sociales que presenten su trabajo.

ACTIVIDADES Y PRODUCTOS

Tipo de producto o actividad : MOOC (cursos online masivos y abiertos)

Nombre del producto o actividad : Cuatro cursos completos

Descripción, avances y detalles de este producto :

Cuatro cursos completos en línea y articulados entre sí, correspondientes a los primeros cuatro semestres de la licenciatura en matemáticas, dando preferencia a las materias de primer semestre: Álgebra Superior I, Cálculo I, Geometría Analítica I, Geometría Moderna I. Cada curso contemplará un curso en plataforma (Moodle/Classroom), notas/videos, instrumentos de evaluación formativa y de evaluación sumativa.

Tipo de producto o actividad : Plataforma digital

Nombre del producto o actividad : Plataforma integradora de los cursos

Descripción, avances y detalles de este producto :

Plataforma o página web en donde se integren y se articulen entre sí los cuatro cursos generados. Las pruebas se realizarán en un servidor externo, pero ya que haya versiones finales, se espera que se transfieran a servidores en la UNAM, o bien que pertenezcan a servidores en espejo. Debe ser una plataforma abierta y gratuita, y que permita una interacción fluida entre cursos, para hacer referencias entre sí.

Tipo de producto o actividad : Encuentro

Nombre del producto o actividad : Encuentro de mitad de proyecto

Descripción, avances y detalles de este producto :

Evento en verano de 2021 para dar seguimiento a la elaboración del material y trabajar hacia su integración en una plataforma única.

Tipo de producto o actividad : Servicio social

Nombre del producto o actividad : Cuatro servicios sociales

Descripción, avances y detalles de este producto :

Formación en herramientas digitales y tecnologías de la información para cuatro estudiantes que realicen su servicio social. Se asignará un servicio social a cada uno de los cursos. Se hará énfasis en que sea un servicio social no sólo administrativo, sino con un fuerte componente académico en matemáticas y docencia.

Tipo de producto o actividad : Tesis

Nombre del producto o actividad : 4 titulaciones por apoyo a la docencia

Descripción, avances y detalles de este producto :

Esperamos que por lo menos cuatro estudiantes (uno por curso), puedan realizar sus trabajos de titulación mediante una actividad de apoyo a la docencia con el proyecto. Se les capacitará en herramientas digitales, en diseño instruccional y en temas académicos correspondientes a los cursos en los que se involucren. Se espera que además del material generado, entreguen un trabajo escrito en donde se desarrolle a detalle la teoría que respalda a nuestro proyecto.

IMPACTO POTENCIAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Tipo de intervención educativa : Propuestas didácticas para la enseñanza de contenidos curriculares

Nivel de estudios al que está dirigido el proyecto (bachillerato, licenciatura o ambos), así como las asignaturas de dichos planes de estudio que se benefician:

El proyecto ofrece una vía alternativa y de alto estándar académico, para llevar materias correspondientes a los primeros cuatro semestres de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAM. De manera concreta, los participantes del proyecto se comprometen a atender en distintas medidas las siguientes materias: Álgebra Superior I y II, Álgebra Lineal I y II, Cálculo I y II, Geometría Analítica I y Geometría Moderna I. Si bien estas son materias de la Licenciatura en Matemáticas, varias de ellas también forman parte del tronco común que se comparte con las licenciaturas en Actuaría, Ciencias de la Computación, Física y Matemáticas Aplicadas.

Impacto de la intervención educativa y de los productos y actividades propuestos dirigidos a los alumnos del nivel educativo (medio superior y/o superior), así como al plan y programas de estudio considerados en el proyecto:

El proyecto pretende impactar en la educación matemática de los estudiantes de la facultad de ciencias desde distintas aristas. Por un lado, propone material que puede ser revisado de manera ilimitada por los estudiantes de nuevo ingreso, para que puedan superar dificultades relacionadas con el cambio de pensamiento y argumentación, propio de las materias en las que se usa matemática formal. Por otro lado, se espera que este material sea de ayuda para evitar muchas situaciones de rezago académico ocasionado por dificultades en ir de manera presencial a la Facultad de Ciencias. Tenemos evidencia basada en encuestas de opinión de que este tipo de material será bienvenido por dicha comunidad estudiantil. Se espera también que este material complemente los cursos presenciales que ofrece la Facultad de Ciencias en su Licenciatura en Matemáticas y afines, ofreciendo una vía alternativa para cubrir los estándares mínimos para pasar de un curso a otro.

Además de atender las necesidades del alumnado, el proyecto también contempla la participación de alumnos en servicio social y tesis, así como una futura capacitación para profesores que quieran usar el material generado. Todo esto contribuye con generar una cultura más amplia del uso de herramientas de docencia en línea y mixtas.

INFRAESTRUCTURA Y SOPORTE INSTITUCIONAL

La Facultad de Ciencias es el lugar ideal para gestar un proyecto de esta naturaleza. El Departamento de Matemáticas tiene un fuerte compromiso con la docencia en matemáticas, no sólo en el contenido matemático, sino también en didáctica y tecnología. Dentro de él, contamos con el Laboratorio de Innovación Tecnológica educativa, a cargo de Tania Chicalote, una de las participantes de este proyecto. El laboratorio se encuentra bien equipado y desde él se han impulsado varios proyectos en educación matemática y generación de material multimedia con éxito, incluido un proyecto PAPIME para la enseñanza de Geometría Moderna I y de Álgebra Superior I. El Consejo Departamental está fuertemente interesado en atender problemáticas de aprendizaje y rezago causadas por la imposibilidad de asistir a la Facultad de Ciencias.

Además, en la Facultad se creó el Centro de Enseñanza de la Ciencia, que tiene amplia experiencia en la creación de aulas virtuales y de contenido de actualización para estudiantes y docentes. Año con año, la facultad presenta una oferta amplia de cursos interanuales para la actualización en educación matemática. Este centro también tiene relación muy cercana con la CUAIEED y todo su programa de Aulas Virtuales. Finalmente, la Facultad ha sido uno de los actores principales en la creación e impulso del SUMEM, quizás la iniciativa institucional de mayor impacto en la educación matemática en todos los niveles. Esperamos crear fuertes lazos institucionales con ellos.