

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

Unidad:	01060306-ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	Proyecto:	Pry01-599-2025-Comunidad de Aprendizaje Docente para implementar el video educativo como herramienta didáctica dentro de un modelo pedagógico de aula invertida: Una experiencia en tutorías de matemática para estudiantes de Ingeniería Industrial.
Código de Inscripción:		Estado:	Editable
Fecha de Inicio:	05/08/2024	Ampliación / Renovación:	
Fecha de Finalización:	04/08/2026	Usuario:	katherine.harley

Actividad / Subactividad

Docencia Apoyo a la Docencia

Descripción:

El proyecto nace del interés de los profesores de matemática de la Sede Interuniversitaria de Alajuela por mejorar su práctica docente, adquiriendo nuevas destrezas , conocimientos y habilidades que les permitan revertir los bajos porcentajes de aprobación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, en los cursos de esta materia que están en su malla curricular. Pretende crear una Comunidad de Aprendizaje Docente que se convierta en un espacio de discusión y reflexión sobre las posibilidades, limitaciones y beneficios que puede tener la implementación de los videos educativos dentro de un modelo pedagógico de aula invertida. Esto significa que estará centrado en un intercambio permanente de ideas y la constante investigación que permita el crecimiento y desarrollo profesional, siempre en la búsqueda de generar innovaciones educativas que respondan a la necesidad de mejorar el rendimiento de los estudiantes en estos cursos. La idea es desarrollar una experiencia donde las propuestas de cambio originadas en esta Comunidad se puedan llevar a la práctica, impartiendo tutorías extracurriculares para los estudiantes de Ingeniería Industrial que matriculan los cursos de matemática, ofreciéndoles así un apoyo para comprender los conceptos y alcanzar las habilidades necesarias para aprobarlos. Esta experiencia, en la cual los profesores recibirán la necesaria realimentación sobre su quehacer docente, servirá de insumo para el proceso de mejora continua dentro de esta Comunidad en los diferentes ciclos. Por el tema que se aborda y los objetivos que plantea, responde a una metodología cualitativa de investigación, en la cual se hará uso de la técnica de triangulación para dar validez interna y externa a los resultados obtenidos, los cuales serán compartidos con toda la comunidad docente con el propósito no solo de incrementar el conocimiento sobre la docencia, sino también de motivar a la investigación y la innovación.

Observaciones:

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Costo Total del proyecto:

Monto estimado UCR:	0.00
Entes externos:	0.00
Total:	0.00

Entes externos:

No hay información registrada

Unidades participantes en el proyecto:

01060306 ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Instituciones participantes en el proyecto:

No hay información registrada

Adscripciones con programas inscritos en las Vicerrectorías:

No hay información registrada

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Información acerca de los encargados del proyecto

Tipo Participación	Identificación	Nombre	Grado	Unidad/Inst. Perteneciente	Estado en Régimen	Nombramiento	Horas Propias	Horas Adicional
Colaborador / Asociado	114240505	MARIANELA ZUÑIGA CHACON	Licenciatura	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL		N/A	N/A	N/A
Investigador principal / Responsable	203760696	KATHERINE HARLEY CAMPOS	Maestría	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	INTERINO LICENCIADO(A)	N/A	N/A	N/A
Colaborador / Asociado	112560487	ESTEBAN JESUS MARTINEZ PORRAS	Maestría	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	INTERINO LICENCIADO(A)	N/A	N/A	N/A
Colaborador / Asociado	112720688	DANIEL JOSE MENA GONZALEZ	Licenciatura	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	INTERINO LICENCIADO(A)	N/A	N/A	N/A
Colaborador / Asociado	206410676	DANIEL ALONSO GONZALEZ NUÑEZ	Maestría	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	INTERINO LICENCIADO(A)	N/A	N/A	N/A
Colaborador / Asociado	205990286	EVELYN MARIA DELGADO CARVAJAL	Maestría	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL		N/A	N/A	N/A
Colaborador / Asociado	155806587826	NOHEMY ROJAS ROJAS	Maestría	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	INTERINO LICENCIADO(A)	N/A	N/A	N/A
Colaborador / Asociado	109250720	EDWIN GERARDO CHACON MORA	Maestría	ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	INTERINO LICENCIADO(A)	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

ESTRUCTURA DEL PROYECTO

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En su malla curricular la carrera de Ingeniería Industrial tiene cinco cursos de matemática cuyas siglas y nombres son: MA-1001 Cálculo I, MA-1002 Cálculo II, MA-1003 Cálculo III, MA-1004 Álgebra Lineal y MA-1005 Ecuaciones Diferenciales.

Los porcentajes de aprobación en estos cursos en la Sede Interuniversitaria de Alajuela son bastante bajos, según se desprende del informe anual de resultados de la Coordinación del Área de Matemática del II ciclo 2023. Entre los años 2018 a 2020 el porcentaje general de aprobación se mantuvo alrededor del 50%, pero a partir del año 2021 comenzó a bajar significativamente, llegando a la alarmante cifra de un 22% en el 2022 y el último dato del año 2023 ubica este porcentaje en apenas un 33%.

Ante estas cifras, los profesores de matemática de la Sede, en la reunión final del año 2023, plantean la necesidad de proponer un proyecto de docencia que les permita desarrollarse profesionalmente, adquiriendo o potenciando las habilidades, los conocimientos y las destrezas necesarias para transformar su práctica docente, con el propósito de ofrecer a los estudiantes mejores oportunidades de aprendizaje que les faciliten aprobar estos cursos.

Según la experiencia acumulada durante los ciclos de trabajo virtual, debido a la pandemia del COVID-19, estos docentes proponen la posibilidad de aprovechar las herramientas tecnológicas usadas y el conocimiento adquirido en ese período. De ahí, surge la idea de aplicar una encuesta entre los estudiantes, para identificar cuál sería para ellos la herramienta que les resulta más útil en su proceso de aprendizaje, presentándoles una lista de los diferentes materiales que se habían elaborado y puesto a su disposición en las respectivas aulas virtuales.

De este instrumento se desprende que el 82% de los alumnos mencionan los videos educativos como el mejor material de estudio, señalando como sus principales ventajas que es flexible y amigable. Además, el 92% de los encuestados señalan su preferencia por sesiones virtuales, argumentando como desventaja de la presencialidad el costo y el tiempo que les significa el transporte, al mismo tiempo indican que tales sesiones deben ser sincrónicas porque la interacción con el docente y los compañeros les resulta de gran ayuda para aclarar sus consultas.

Adicionalmente, los docentes de matemática también llenan un formulario en el cual, según su experiencia, coinciden en señalar con un 100% el video educativo como la herramienta tecnológica más útil en el proceso enseñar-aprender, pero haciendo énfasis en la necesidad de que los alumnos lo observen con anterioridad, tomen notas, apunten sus preguntas y traigan al aula todo ese bagaje para que el espacio de la lección se convierta en un momento de discusión, intercambio y aprendizaje colaborativo.

Todo esto lleva a los docentes a plantearse la posibilidad de aprender, formarse y adquirir los conocimientos necesarios para producir videos educativos que puedan ser aplicados en un modelo pedagógico de aula invertida, sin embargo, como los cursos de matemática para ingeniería responden a un modelo de curso colegiado que sigue las directrices de la cátedra correspondiente, se encuentran con la imposibilidad de llevar a la práctica esta experiencia dentro de los mismos.

Es por ello que, finalmente, se genera la propuesta de crear una Comunidad de Aprendizaje Docente (CAD) para generar las innovaciones que respondan a todas estas inquietudes reflejadas en los datos recolectados y llevarlas a la práctica impartiendo tutorías extracurriculares bajo la

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO**

modalidad sincrónica virtual en cada uno de los cursos de matemática para ingeniería.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Una Comunidad de Aprendizaje Docente (CAD) es un grupo conformado por profesionales dedicados a la docencia que debaten y reflexionan sobre alguna temática vinculada con su trabajo, compartiendo ideas, experiencias e inquietudes con el propósito de aprender sobre sus propias prácticas docentes, adquirir nuevas habilidades, desarrollarse profesionalmente y generar de manera conjunta innovaciones educativas que puedan incidir de manera positiva en el aprendizaje de sus estudiantes.

Es por ello que la creación de una CAD conformada por profesores de matemática de la Sede Interuniversitaria de Alajuela (SIA), viene a abrir ese espacio que estos profesionales están buscando, en el cual puedan debatir sobre sus experiencias, aprender conjuntamente y proponer soluciones a las necesidades que han podido identificar en la población estudiantil de sus cursos.

De manera adicional, una CAD procura compartir tanto sus experiencias como los resultados que se obtengan de las mismas con todos los miembros de las instituciones en las que desempeñan sus labores. Además, de ser posible, se propone publicar su trabajo para aumentar el nivel de alcance y de esta manera contribuir con el desarrollo del conocimiento sobre la docencia. Esto permitiría a los docentes del área de matemática incentivar la investigación en la SIA, colaborar con profesores de otras especialidades y dar a conocer su trabajo para enriquecer a toda la comunidad académica.

Los docentes de matemática han expresado su deseo de poder compartir sus inquietudes y conocimientos con los demás colegas, mostrándose convencidos de la importancia de no trabajar aislados en sus grupos, sino hacerlo de manera colaborativa. Esto coincide con lo que expresan Elboj et al (2006), pues para ellos una CAD tiene como objetivo que las personas involucradas participen activamente, aprendan unas de otras, mejoren sus prácticas y desarrollen propuestas que cambien el sistema, aprovechando las ventajas de la sociedad de la información. Esto significa que el equipo de trabajo funciona como un grupo de colaboradores donde cada uno aporta desde su experiencia y su conocimiento, al tiempo que están dispuestos a aprender, con una actitud flexible y una mentalidad abierta a nuevas formas de hacer las cosas.

Hay una clara disposición de los profesores del área en la SIA para involucrarse activamente en la búsqueda de su propio crecimiento, comprendiendo que esto puede traer como resultado una mejora en los porcentajes de aprobación de sus cursos, así que manifiestan su deseo de desarrollar un proyecto que les permita alcanzar estos objetivos. Tal como lo dice Nóvoa (2009), las CAD son precisamente esos espacios para grupos de educadores altamente comprometidos con la innovación y la investigación, que refuerza su identidad profesional y les permite apropiarse de los procesos de cambio.

Una de las principales quejas de los educadores se presenta cuando se ven sometidos a transformaciones en las cuales no ha sido tomada en cuenta su opinión, de modo que estas comunidades les proporcionan la invaluable oportunidad de generar esta metamorfosis, promoviendo su propio desarrollo y convirtiéndose ellos mismos en esos agentes de cambio.

Por otro lado, Marcelo y Vaillant (2009) sostienen que una CAD debe enfocarse en transformar aquellas necesidades que los profesores identifican en su quehacer a través de la experiencia, promoviendo así su deseo de adquirir nuevos conocimientos, habilidades y destrezas para responder a los

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

desafíos que se les presentan. Los docentes de matemática de la SIA han identificado precisamente la necesidad de formarse e innovar para responder a los requerimientos de sus estudiantes y son conscientes de que un docente no puede permanecer estático, estancado e indiferente mientras el conocimiento humano evoluciona, es un deber inherente a su labor, mantenerse actualizado, buscar y promover la innovación y proponer soluciones a las exigencias que le plantea la realidad del aula.

Al mismo tiempo, estos profesores de matemática, comprenden que los cursos de su especialidad resultan esenciales en la formación académica de los estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería, ya que según Sharhorodska et al (2018), requieren una formación en esta área que les proporcione no solo herramientas de cálculo, fórmulas y manejo de datos, sino también un lenguaje interpretativo de la realidad y un estilo de pensamiento lógico. Sin embargo, se enfrentan a las dificultades de sus alumnos para adquirir las habilidades que les permitan aprobar, pues tal como lo plantean Soto y Noboru (2019) en la realidad de las aulas el estudiante de ingeniería enfrenta dificultades a nivel conceptual por su desconocimiento de temas específicos básicos, a nivel procedimental por su incapacidad de comprender el texto matemático con sus interrelaciones y a nivel actitudinal por su marcado desinterés en el proceso, lo cual les impide alcanzar el éxito en los cursos de matemática.

La importancia de la formación matemática en la malla curricular de las carreras de ingeniería, unida a estas complejas dificultades que enfrentan los estudiantes en estos cursos, ponen de manifiesto para los docentes de matemática de la SIA la urgente necesidad de realizar esfuerzos significativos de su parte, para lograr ofrecer al estudiantado espacios apropiados y oportunidades concretas que le proporcionen las herramientas necesarias para adquirir los conceptos, aplicarlos apropiadamente y poder demostrar las competencias requeridas para la aprobación de estos cursos.

Todo lo expuesto anteriormente lleva a comprender que, tal como lo apuntan Rodríguez et al (2014), es indispensable abrir espacios adicionales de estudio y discusión, con aplicación de tecnologías como instrumentos de estudio e innovación y donde se promueva el desarrollo de las competencias necesarias para aplicar la matemática a las situaciones específicas de su especialidad. Al mismo tiempo, se debe promover un cambio en la actitud del alumno tornando su aprendizaje en una experiencia agradable, lo cual le permita alcanzar un positivo impacto en su rendimiento. Sin embargo, también se entiende que lograr esto depende de la disposición de los docentes para realizar primero un proceso de autoanálisis sobre su quehacer y posteriormente implementar los cambios necesarios para lograrlo.

Es por eso que la creación de una CAD en la que sus integrantes estén anuentes a promover un cambio de paradigmas y a comprometerse con su propio desarrollo para encontrar respuestas a los retos planteados, resulta ser la propuesta pertinente en estas circunstancias. Con los conocimientos adquiridos sobre el uso de diferentes herramientas tecnológicas, la formación docente, la experiencia de clases y el deseo de investigar, innovar y mejorar, puede convertirse en una opción viable y apropiada que incida positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, aumentando en consecuencia los porcentajes de aprobación de los cursos.

Hay un primer aspecto de investigación, desarrollo y aprendizaje que este proyecto se propone abordar en la CAD, la cual va de acuerdo con las propuestas que plantean los docentes de matemática según su experiencia. Se trata de estudiar, compartir y debatir sobre el modelo pedagógico de aula invertida (flipped classroom).

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Los profesores de matemática de la SIA, tuvieron la oportunidad de implementar este modelo durante la pandemia del COVID-19, pero en ese momento lo hicieron de una manera casual, sin comprender sus alcances, sin investigar o formarse sobre la teoría que lo sustenta y sin analizar los resultados obtenidos. Ahora, se plantea el reto de investigar y adquirir la formación necesaria que les permita aprovechar sus ventajas, pues se comprende que este modelo permite al estudiante apropiarse de sus conocimientos y desarrollar habilidades cognitivas a través de las experiencias de aprendizaje que son propuestas para ser realizadas de manera previa al encuentro con el docente, permitiendo que el espacio de la clase se aproveche para compartir, discutir y aprender juntos.

El interés en mejorar su quehacer docente, desarrollar nuevas habilidades y beneficiar a sus estudiantes, podrían encontrar respuesta en esta CAD, ya que de acuerdo con Mestre et al (2015), entre las ventajas que propicia esta metodología están las siguientes: mejora la eficiencia de la clase presencial, el alumno se responsabiliza de su aprendizaje, fomenta la autonomía, permite detectar necesidades de aprendizaje individual y puede promover actividades de aprendizaje más flexibles y adaptadas al grupo de estudiantes.

Para Puga et al (2023), "El aula invertida promueve una metodología de aprendizaje dinámica que busca darle la vuelta a la clase, busca espacios colectivos de participación, convirtiendo el aula de clase en un lugar interactivo de intercambio de dudas, pensamientos, juicios y argumentos sobre una temática determinada" (pág. 5), y esto responde a la principal inquietud que se han planteado los profesores.

Por otra parte, como producto de su experiencia en la utilización de las aulas virtuales que proporciona la plataforma de METICS, los docentes de matemática de la SIA han comprobado que los materiales que más visitan y descargan los alumnos son los videos educativos, así mismo, los mismos estudiantes confirmaron que es el material virtual que prefieren.

Esa es la razón por la cual, el segundo tópico en el que se propone centrar los esfuerzos de esta CAD son los videos con propósitos didácticos, ya que son un recurso dinámico muy versátil y de fácil comprensión. Además, su contenido audiovisual proporciona al docente el espacio para transmitir la información que desea de una manera estructurada y asequible, así como también favorece la asimilación del contenido en el aprendiz. No puede olvidarse también que proveer al alumno de herramientas virtuales y recursos multimedia acordes a los avances tecnológicos actuales, permite al estudiante asumir un rol activo en su aprendizaje y la adquisición del conocimiento.

Como recurso didáctico, se espera que pueda impactar positivamente el trabajo dentro del modelo pedagógico del aula invertida. En este sentido, Babero et al (2024) señalan la importancia de utilizar este recurso de una manera más activa y que responda a las capacidades nativo-digitales de las nuevas generaciones, ya que hasta el momento su uso ha sido muy pasivo, respondiendo a un anquilosado modelo de espectador inactivo y apático que se limita a ver y escuchar la información que se le proporciona, cuando en realidad debe convertirse en una fuente de cuestionamientos, análisis y deducciones que potencie el aprendizaje.

Teniendo esto en mente, la idea es que esta CAD permita a los profesores de matemática de la SIA adquirir los conocimientos, desarrollar las habilidades y contar con la posibilidad de crear sus propios videos educativos. El compromiso es que en esta CAD se logren desarrollar videos de alta calidad, que tal como lo afirman Orellana y Castro (2022), permitan captar la atención del usuario y potenciar su comprensión, proporcionando una interacción más dinámica y entretenida, añadiendo voces, sonidos y/o música que hagan la experiencia más significativa, proporcionándole un ritmo y

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

una secuencia lógica al tema y utilizando un vocabulario más simple y cercano que el que se utiliza en texto.

Por supuesto que esta CAD deberá llevar a la práctica las innovaciones propuestas, para completar el ciclo con la realimentación necesaria de los participantes, tanto docentes como estudiantes, y así poder evaluar el alcance de los objetivos del proyecto.

Dadas las limitaciones que presentan los cursos de matemática para ingeniería por tratarse de cursos colegiados que no permiten realizar cambios y deben sujetarse a las directrices de la coordinación de cátedra, resulta imperativo buscar un espacio alternativo en el cual sea factible para la CAD llevar a cabo la experiencia.

Es por ello que se propone recurrir a una de las opciones más globalizadas para apoyar el proceso enseñar-aprender y que según argumentan Vales et al (2019) es la de las tutorías. Puede decirse que "la acción de tutoría es un proceso de acompañamiento durante la formación de los estudiantes, que se realiza a través de la atención personalizada a un alumno o a un grupo reducido de alumnos, por parte de profesores competentes" (Vales et al, 2019, p.36).

Instaurar un programa de tutorías para los estudiantes de Ingeniería Industrial desde esta CAD permitirá avanzar acorde con los altos estándares internacionales de prestigiosas universidades, incentivará el desarrollo profesional de los docentes del área con nuevos retos educativos y tecnológicos, a la vez que proveerá a los estudiantes de los espacios necesarios para superar sus dificultades de aprendizaje y desarrollar las habilidades esperadas en estos cursos.

Referencias:

Barbero, J., González, E. J., Lucena, J., Picatoste, X., & Rodríguez Crespo, E. (2024). La utilización del vídeo como recurso de aprendizaje activo en un entorno de aula invertida. Revista De Estudios Empresariales. Segunda Época, (1), 55–72. Nombre del sitio web.
<https://doi.org/10.17561/ree.n1.2024.8189>

Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler, M. y Valls, R. (2006). Comunidades de aprendizaje. Transformar la Educación. Barcelona, España; 5ta Ed. Editorial Graó. Nombre del sitio web. <https://www.comunidadeaprendizagem.com/uploads/materials/582/e556e7c448d9239442c1d1f1c02a0082.pdf>

Krichesky, G. J., & Murillo, F.J. (2011). Las Comunidades Profesionales de Aprendizaje. Una Estrategia de mejora para una nueva Concepción de Escuela. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 9(1). Nombre del sitio web.
<https://revistas.uam.es/reice/article/view/4718>

Marcelo, C. & Vaillant, D. (2010). Desarrollo profesional docente: ¿cómo se aprende a enseñar? Education in the knowledge society 11(2). Nombre del sitio web. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7083812>

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO**

Mestre-Mestre, E. M., Fita, I. C., Fita, A. M., Monserrat, J. F., & Moltó, G. (2015, 14-16 de octubre). Aula inversa en estudios tecnológicos. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC). Nombre del sitio web.

<https://www.grycap.upv.es/gmolto/publications/preprints/Molto2015aie.pdf> Reyes

Nóvoa, A. (2009). Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. Revista de Educación, 350. Nombre del sitio

web.<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2009/re350/re350-09.html>

Orellana-Guevara, K., Castro, H. (2021). Materiales didácticos digitales: proceso de creación de un video animado como apoyo al quehacer docente.

Revista Innovaciones educativas, 23(34). Nombre del sitio web. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322021000100166

Rodríguez, R., Sánchez, I. y Camacho, A. (2014). Formación de ingenieros desde la Matemática Educativa: aportes y retos. Memoria de la XVII

Escuela de Invierno en Matemática Educativa: La profesionalización del docente desde los postgrados de calidad en Matemática Educativa.

Tecnológico de Monterrey, México. Nombre del sitio web. <http://funes.uniandes.edu.co/16763/1/Rodriguez2015Formacion.pdf>

Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. Paradigma, 27(2). Nombre del sitio web.

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002

Sharhorodska, O., Bedregal, N. y Padrón, A. (2018). Las matemáticas y la formación del ingeniero. Referencia Pedagógica, Universidad Tecnológica de

la Habana, Cuba. 6(2), 172-185. Nombre del sitio web. <https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/153>

Soto, R. y Noboru, D. (2019). Análisis de las dificultades que presentan los estudiantes universitarios en matemática básica. Apuntes universitarios.

Revista de Investigación, Universidad Peruana Unión. 9(2), 32-46. Nombre del sitio web.

<https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/433>

The Flipped Classroom, an Effective Methodology in the Construction of Knowledge in the Field of Differential Calculus (L. A. Puga-Peña, L. G. Cabrera-

Maya, J. P. Coronel-Feijoo, & P. Velarde, Trans.). (2023). Revista Electrónica Educare, 27(2), 1-18. Nombre del sitio web.

<https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15855>

Vales, J., Ramos, D. y Olivares, K. (2019). La función del tutor en ambientes presenciales y no presenciales. Revista mexicana de orientación

educativa. 6(16) p.33-39. Nombre del sitio web.

https://www.researchgate.net/publication/362701289_Avances_Tecnologicos_en_la_Educacion_y_el_Aprendizaje_CIATAorg_2022

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Descriptores:

15790 - Docencia

15804 - Papel del docente

15988 - Enseñanza de las matemáticas

16034 - Formación de ingenieros

Áreas de Impacto:

EDUCATIVA

¿En qué consiste el impacto?:

El impacto que se espera alcanzar con este proyecto se subdivide en cinco categorías: Primero: El crecimiento profesional en el docente, quien se capacitará para potenciar las ventajas del modelo pedagógico del aula invertida y de los videos con propósitos didácticos. Segundo: La creación de un espacio de discusión, reflexión, colaboración e intercambio entre los docentes de matemática de la Sede Interuniversitaria de Alajuela para mejorar su práctica docente. Tercero: La motivación para la comunidad docente de la Sede a investigar e innovar sobre el proceso enseñar-aprender y de este modo enriquecer el conocimiento sobre la docencia. Cuarto: La disponibilidad de un catálogo de videos educativos de alta calidad sobre los conceptos estudiados en los cursos de matemática para ingeniería. Quinto: Una mejora significativa en los porcentajes de promoción de los cursos de matemática para ingeniería.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Población Beneficiada Directa:

¿Quién o quiénes se benefician?:

1. Profesores de matemática de la Sede Interuniversitaria de Alajuela.
2. Cuerpo docente de la Sede.
3. Estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Sede Rodrigo Facio y de la Sede Interuniversitaria de Alajuela.

Beneficios para la población:

1. Profesores de matemática de la Sede:
 - a) Alcanzar altos niveles de desarrollo profesional en las áreas de uso de tecnologías, videos educativos, modelo pedagógico de aula virtual, didáctica disciplinar de la matemática para ingeniería, tutorías y sesiones virtuales.
 - b) Contar con un espacio de interacción, reflexión, diálogo y aprendizaje entre docentes de la misma especialidad.
 - c) Tener la posibilidad de realizar publicaciones sobre la experiencia y sus resultados.
 - d) Mejorar sus prácticas docentes convirtiéndose en un agente de cambio.
 - e) Disponer de un catálogo de videos educativos sobre los temas de los cursos que imparte.
2. Cuerpo docente de la Sede:
 - a) Contar con el apoyo y la experiencia de la CAD para desarrollar sus propias iniciativas.
 - b) Encontrar la motivación para investigar e innovar.
3. Estudiantes de Ingeniería Industrial:
 - a) Contar con un espacio de aprendizaje que los incentive y les permita asumir el control de su propio aprendizaje.
 - b) Disponer de las herramientas necesarias y las competencias requeridas para aprobar los cursos de matemática de la carrera de ingeniería.

Beneficios para la Universidad:

- 1) Contar con personal docente capacitado para impartir tutorías con el uso de videos educativos en un modelo de aula invertida.
- 2) Aplicación de prácticas educativas innovadoras.
- 3) Transmisión del conocimiento entre pares, potenciando las capacidades de los docentes.
- 4) Disminución de la repitencia en los cursos de matemática para ingeniería con todos los costos que eso implica.
- 5) Disminución del tiempo en el que los estudiantes logren graduarse de la carrera de Ingeniería Industrial.

Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible

Objetivo: 4 : Educación de calidad

Metas seleccionadas del objetivo número: 4

Meta 4.1 - De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos.

Meta 4.3 - De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria

Meta 4.4 - De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Meta 4.5 - De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.

Meta 4.6 - De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.

Objetivos y Metas

Objetivo general:

Crear una Comunidad de Aprendizaje Docente para implementar el video educativo como herramienta didáctica dentro de un modelo pedagógico de aula invertida en los cursos de matemática para estudiantes de Ingeniería Industrial.

Objetivo específico 1 : Docencia

Realizar dentro de la Comunidad de Aprendizaje Docente una indagación sobre las diferentes prácticas educativas que permita especificar los propósitos, contenidos, metodología, recursos y evaluaciones que estructuran el proceso enseñar-aprender dentro de un modelo pedagógico de aula invertida con utilización de videos, en cursos de matemática para ingeniería.

Meta 1 - Cualitativa

Conformar una comunidad de Aprendizaje Docente en la que participen profesores de matemática de la Sede Interuniversitaria de Alajuela.

Indicador 2

Acta firmada de la reunión inicial de conformación de la CAD.

Meta 2 - Cuantitativa - Cantidad: 2.00

Elaborar un fichero de revisión bibliográfica.

Indicador 1

Archivo digital con un mínimo de 15 títulos revisados, en formato APA.

Indicador 2

Archivo digital con un mínimo de 15 citas textuales, en formato APA..

Meta 3 - Cualitativa

Delimitar el modelo pedagógico de aula invertida.

Indicador 1

Documento Word con justificación teórica del modelo pedagógico empleado.

Indicador 2

Definición del modelo pedagógico propio del proyecto.

Objetivo específico 2 : Docencia

Capacitar a los miembros de la Comunidad de Aprendizaje Docente en la elaboración de videos educativos para que tengan las habilidades y destrezas necesarias y así sean capaces de elaborar los que requieran sobre los temas de los cursos de matemática para ingeniería.

Meta 1 - Cuantitativa - Cantidad: 3.00

Realizar reuniones virtuales con los miembros de la CAD para compartir experiencias y conocimientos sobre la elaboración de videos con propósitos didácticos en el área de matemática para ingeniería.

Indicador 1

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Repositorio de las grabaciones de las reuniones realizadas

Indicador 2

Participación de al menos un 90% de los docentes a las reuniones

Meta 2 - Cuantitativa - Cantidad: 1.00

Organizar una capacitación con el personal de METICS sobre la elaboración de videos educativos.

Indicador 1

Grabación de la capacitación si es virtual o fotografías si es presencial

Indicador 2

Participación de al menos un 90% de los docentes en la capacitación

Meta 3 - Cuantitativa - Cantidad: 4.00

Grabar un video de prueba por cada uno de los miembros de la CAD

Indicador 1

Repositorio de los videos de prueba

Indicador 2

Foro de opiniones y sugerencias sobre los videos de prueba

Objetivo específico 3 : Docencia

Grabar videos educativos correspondientes a los contenidos de los cursos de matemática para ingeniería por parte de los miembros de la Comunidad de Aprendizaje Docente, para que sirvan como herramienta a los estudiantes con el propósito de mejorar su rendimiento.

Meta 1 - Cuantitativa - Cantidad: 40.00

Elaborar un catálogo, con los enlaces respectivos, de los videos educativos con temas de los cursos de matemática para ingeniería.

Indicador 1

Colección de videos organizados por curso y por ciclo.

Meta 2 - Cuantitativa - Cantidad: 1.00

Habilitar un Aula Virtual en METICS para la CAD donde puedan ponerse a disposición los videos educativos.

Indicador 1

Solicitud y activación del Aula Virtual en cada ciclo.

Indicador 2

Carpetas organizadas por cursos en el Aula Virtual en cada ciclo.

Meta 3 - Cualitativa

Evaluar los videos educativos elaborados por los miembros de la CAD.

Indicador 1

Formularios para evaluación de estudiantes, CAD y colaboradores.

Indicador 2

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Archivos Excel con los datos recolectados en los formularios.

Objetivo específico 4 : Docencia

Aplicar el modelo pedagógico de aula invertida en tutorías extracurriculares de matemática para los cursos de ingeniería, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para que alcancen las competencias requeridas para su aprobación.

Meta 1 - Cuantitativa - Cantidad: 150.00

Impartir tutorías extracurriculares de matemática bajo el modelo pedagógico de aula invertida con el uso de videos educativos en los cursos de matemática para ingeniería.

Indicador 1

Repositorio de las grabaciones de las tutorías

Meta 2 - Cualitativa

Evaluar las tutorías impartidas por los miembros de la CAD.

Indicador 1

Listas de cotejo de observaciones participantes.

Indicador 2

Archivo Excel con los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Indicador 3

Formulario de autoevaluación de los miembros del CAD.

Objetivo específico 5 : Docencia

Compartir con la comunidad docente de la Sede Interuniversitaria de Alajuela la experiencia realizada en la Comunidad de Aprendizaje Docente y los resultados obtenidos para incentivar el desarrollo profesional y la innovación en docencia.

Meta 1 - Cualitativa

Evaluar el trabajo realizado en la CAD.

Indicador 1

Formulario de autoevaluación de miembros de la CAD.

Indicador 2

Análisis FODA de la CAD.

Meta 2 - Cualitativa

Comparar resultados de aprobación de estudiantes que fueron parte de la experiencia con los que no lo fueron.

Indicador 1

Registro histórico de resultados de los cursos.

Indicador 2

Informe con gráficos comparativos.

Meta 3 - Cualitativa

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO**

Distribuir un documento entre el personal docente de la Sede Interuniversitaria de Alajuela con la información básica sobre la experiencia de la CAD e invitándoles a ser parte de un conversatorio sobre la misma.

Indicador 1

Documento resumen de la experiencia.

Indicador 2

Correo institucional con el envío del documento.

Meta 4 - Cuantitativa - Cantidad: 1.00

Realizar un conversatorio con la participación de docentes de diferentes áreas sobre la experiencia de la CAD.

Indicador 1

Participación de al menos un 10% de docentes de la SIA al conversatorio.

Indicador 2

Formulario de opiniones de los asistentes.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Ubicación geográfica del proyecto

País	Provincia	Cantón	Distrito	Región
COSTA RICA	SAN JOSÉ	MONTES DE OCA	SAN PEDRO	CENTRAL
COSTA RICA	ALAJUELA	ALAJUELA	ALAJUELA	CENTRAL

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

No se realizan actividades en ninguna área protegida, o no se especificaron

Objetivos y políticas asociadas al proyecto, según catálogo de Políticas Institucionales

Objetivo asociado

2.1.1 - Fortalecer la capacitación permanente del personal docente en habilidades pedagógicas y técnicas, orientadas a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como la excelencia académica en todas las actividades sustantivas.

Políticas según objetivo asociado: Eje/Política: 2.1 - Desarrollará el personal docente idóneo para responder a las necesidades y retos de la sociedad, comprometido con el mejoramiento académico y la integridad individual, con el fin de formar personas profesionales críticas y humanistas.

Objetivo asociado

2.6.1 - Optimizar el uso de las herramientas tecnológicas de información y comunicación (TIC), como instrumentos facilitadores de la docencia, investigación, acción social y la toma de decisiones.

Políticas según objetivo asociado: Eje/Política: 2.6 - Aumentará la integración de herramientas tecnológicas de información y comunicación, al igual que la actualización constante en todos sus ámbitos, para su aplicabilidad en las actividades sustantivas.

Objetivo asociado

2.6.2 - Fomentar el aprendizaje mediado por las tecnologías de información y comunicación (TIC), de manera que favorezca el éxito académico.

Políticas según objetivo asociado: Eje/Política: 2.6 - Aumentará la integración de herramientas tecnológicas de información y comunicación, al igual que la actualización constante en todos sus ámbitos, para su aplicabilidad en las actividades sustantivas.

METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Este proyecto se enfoca principalmente en obtener información de experiencias y percepciones de los participantes en el proceso, así como la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y destrezas adquiridas por parte de los docentes que conformen la Comunidad de Aprendizaje Docente.

Dado que no se centra en aspectos susceptibles de cuantificación, se usará una metodología cualitativa, tal como lo proponen Quecedo y Castaño (2022) en aquellos casos en los que un proyecto pretende ser flexible, mantener una perspectiva global, comprender los procesos y generar futuras líneas de investigación.

Por supuesto que, como investigación cualitativa, también aspira a ser sistemática y rigurosa, de tal forma que, realizando un estudio profundo de las experiencias de los participantes en la CAD y la incidencia de las innovaciones propuestas en la adquisición de habilidades matemáticas por parte de los estudiantes, resulte posible valorar la importancia del modelo pedagógico empleado y de las herramientas didácticas proporcionadas. Para ello es necesario considerar diferentes aspectos que le proporcionen validez tanto interna como externa, según lo apuntan Campoy y Gómez (2016).

Es por esto que se utilizará la triangulación, ya que esta técnica en la metodología cualitativa permite examinar el fenómeno desde varios ángulos, fuentes de datos o métodos, mejorando de esta manera la validez, fiabilidad y exhaustividad de los resultados. Según Martínez (2006) lo que pretende es "crear una comprensión convergente y profunda de un tema examinándolo desde varias perspectivas", reduciendo de esta forma los sesgos y dando como resultado una comprensión más completa del tema.

Cada uno de los objetivos específicos propuestos, será desarrollado en diferentes fases que buscarán de manera conjunta alcanzar el propósito planteado, al tiempo que se realiza una continua evaluación para realimentar el proceso, como puede observarse a continuación.

Objetivo 1:

Realizar dentro de la Comunidad de Aprendizaje Docente una investigación sobre las diferentes prácticas educativas que permita especificar los propósitos, contenidos, metodología, recursos y evaluaciones que estructuran el proceso enseñar-aprender dentro de un modelo pedagógico de aula invertida con utilización de videos, en cursos de matemática para ingeniería.

Primera fase: Conformación de la CAD.

Comprende desde el primer contacto de los miembros de la CAD, pasando por los espacios para compartir las experiencias y conocimientos previos sobre el modelo pedagógico de aula invertida y culminando con una distribución de responsabilidades de los participantes sobre las diferentes aristas de la indagación que se llevará a cabo.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Segunda fase: Elaboración de documentos sobre la investigación realizada.

De manera colaborativa se crearán y desarrollarán los documentos pertinentes que contengan los aspectos teóricos para sustentar la investigación sobre el modelo pedagógico de aula invertida.

Tercera fase: Definición del modelo pedagógico propio de la CAD.

Utilizando los insumos de la segunda fase, implica la redacción de la justificación teórica del modelo empleado en el proyecto, proporcionándole el sustento de autores e investigaciones que se hayan realizado sobre el tema. Debe culminar con la definición del modelo pedagógico que aplicará la CAD durante toda la experiencia.

Objetivo 2:

Capacitar a los miembros de la Comunidad de Aprendizaje Docente en la elaboración de videos educativos para que tengan las habilidades y destrezas necesarias y así sean capaces de elaborar los que requieran sobre los temas de los cursos de matemática para ingeniería.

Primera fase: Puesta en común de aprendizaje entre pares.

Estará conformada por diferentes sesiones de trabajo de los miembros de la CAD en las cuales se compartirán experiencias anteriores con el uso de videos y se pondrán a disposición de los compañeros los que se tengan disponibles. Adicionalmente, se dará información sobre las herramientas tecnológicas y los recursos empleados en su elaboración, propiciando de esta forma el aprendizaje entre pares.

Segunda fase: Capacitación por parte de METICS.

Consistirá en hacer los contactos y trámites necesarios en METICS para solicitar el apoyo al proyecto, ofreciendo una capacitación a los miembros de la CAD sobre la elaboración de videos con propósitos educativos. Incluirá todo el proceso de organización, invitaciones, permisos, reservaciones y otros similares y finalizará con la realización de la capacitación.

Tercera fase: Grabación de videos piloto o demo.

Cada miembro de la CAD grabará un video educativo sobre un tema correspondiente a alguno de los cursos que imparte y lo compartirá con los demás participantes, detallando los aspectos técnicos del mismo. Posteriormente se llevará a cabo un foro virtual de opiniones y sugerencias de mejoramiento, del cual derivará un documento con las especificaciones básicas que tendrán los videos producidos por la CAD.

Objetivo 3:

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Grabar videos educativos correspondientes a los contenidos de los cursos de matemática para ingeniería por parte de los miembros de la Comunidad de Aprendizaje Docente, para que sirvan como herramienta a los estudiantes con el propósito de mejorar su rendimiento.

Primera fase: Grabación de videos con propósitos didácticos.

Los participantes en la CAD grabarán videos educativos poniendo en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos durante el período de capacitación y aprendizaje. Cada uno de estos videos será colocado en un Aula Virtual cuya asignación será tramitada en METICS y que permitirá ofrecer un catálogo de videos a los estudiantes, el cual estará organizado por curso y por ciclo e indicando en cada caso su autor.

Las temáticas de los contenidos de estos videos estarán acordes a los programas de cada curso de la siguiente manera:

MA0001 Precálculo: factorización, funciones, trigonometría.

MA1001 Cálculo I: límites, derivadas, integrales.

MA1002 Cálculo II: series, sucesiones, coordenadas polares, números complejos.

MA1003 Cálculo III: funciones vectoriales, derivación parcial, integrales múltiples, análisis vectorial.

MA1004 Álgebra Lineal: geometría vectorial, álgebra matricial, espacios vectoriales, ortogonalidad, transformaciones.

MA1005 Ecuaciones Diferenciales: ecuaciones diferenciales ordinarias, soluciones analíticas, sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, transformada de Laplace.

Segunda fase: Utilización de los videos educativos.

Esta fase se lleva a cabo paralelamente con la fase dos del objetivo 4, pues consiste en la utilización de los videos educativos por parte de los estudiantes en las tutorías.

Tercera fase: Evaluación de los videos.

Cada vez que el docente asigne un video a los estudiantes, ellos deberán llenar un formulario de evaluación sobre el mismo luego de observarlo. De igual manera, los miembros del CAD observarán y evaluarán también por medio de un formulario cada uno de los videos que se ponga a disposición en el Aula Virtual. Esta fase concluye con la participación de colaboradores al proyecto, profesores de matemática que no son miembros de la CAD y que evaluarán los videos por medio de un formulario. Esto permitirá aplicar la triangulación que se recomienda en proyectos cualitativos como este.

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO**

Es importante aclarar que estas fases serán cíclicas, es decir, cada una de ellas se repetirá en cada ciclo mientras el proyecto se encuentre vigente.

Objetivo 4:

Aplicar el modelo pedagógico de aula invertida en tutorías extracurriculares de matemática para los cursos de ingeniería, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para que alcancen las competencias requeridas para su aprobación.

Primera fase: Organización de las tutorías.

Esto abarca todo el proceso administrativo de nombramientos, asignación de cursos, establecimiento de horarios y otros similares. Incluye la publicación y promoción entre los estudiantes para invitarlos a participar de las tutorías, así como el proceso de matrícula en las mismas.

Segunda fase: Implementación de las tutorías.

Abarca el período comprendido desde la segunda semana de clases de cada ciclo lectivo hasta la semana de exámenes finales y de ampliación, durante las cuales se estará impartiendo en cada curso de matemática para ingeniería una tutoría semanal extracurricular de dos horas de duración bajo la modalidad virtual, apegándose al modelo pedagógico de aula invertida con el uso de videos educativos.

Tercera fase: Evaluación de las tutorías.

En algún momento de la fase dos, los miembros de la CAD se organizarán para realizar una observación participante en una tutoría impartida por otro colega, completando una lista de cotejo sobre diferentes aspectos que se considere pertinente evaluar. Al finalizar cada ciclo se aplicará una encuesta a los estudiantes que hayan participado de las tutorías, en ella se evaluarán las mismas y tendrán la oportunidad de sugerir mejoras y cambios. También el docente, miembro de la CAD, realizará una autoevaluación del trabajo realizado en estos espacios por medio de un formulario y eso completará la triangulación de este proceso de evaluación.

Aquí también debe quedar claro que estas fases serán cíclicas, es decir, cada una de ellas se repetirá en cada ciclo mientras el proyecto se encuentre vigente.

Objetivo 5:

Compartir con la comunidad docente de la Sede Interuniversitaria de Alajuela la experiencia realizada en la Comunidad de Aprendizaje Docente y los resultados obtenidos para incentivar la investigación y la innovación en docencia.

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO**

Primera fase: Evaluación de la CAD.

Cada miembro de la CAD realizará, por medio de un formulario, una autoevaluación del funcionamiento de la misma durante el proyecto, así como de su propio desarrollo profesional y las destrezas y habilidades adquiridas. Posteriormente, de manera conjunta, en una reunión presencial, se elaborará un FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de la CAD.

Segunda fase: Comparación de resultados.

Para esta fase será necesario llevar un registro histórico de los estudiantes que participaron en cada una de las tutorías de los cursos, el cual permita, finalizado el proyecto, realizar una comparación estadística de los porcentajes de aprobación entre los estudiantes que asistieron regularmente y los que no asistieron a las tutorías. Esta información se resumirá en gráficos para su presentación.

Tercera fase: Invitación al personal docente de la SIA para conocer la experiencia.

Esta fase inicia con los trámites administrativos necesarios para obtener los permisos de divulgación y organización de la actividad que se llevará a cabo para hacer del conocimiento público la experiencia de la CAD. Continúa con un trabajo conjunto de los miembros para definir puntualmente cuál será la información que se va a compartir y los responsables de hacerlo. Posteriormente se girarán las invitaciones a todo el personal docente de la SIA de las diferentes universidades que la conforman, haciéndoles llegar una reseña del proyecto.

Cuarta fase: Conversatorio sobre la experiencia de la CAD.

Es el evento con el que culmina el proyecto y que permitirá medir su impacto en la SIA, recolectando por medio de un formulario las opiniones de los asistentes.

Referencias:

Campoy, A. y Gómez, A. (2016). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. En Manual básico para la realización de tesis, tesis y trabajos de investigación (pp. 273-300). España: EOS. Nombre del sitio web. http://www2.unifap.br/gtea/wp-content/uploads/2011/10/T_cnicas-e-instrumentos-cualitativos-de-recogida-de-datos1.pdf

Cheesman, S. (2010). Conceptos básicos en investigación. Consultado de <https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/conceptos.pdf>

Díaz, L. (2010). Textos de apoyo didáctico: La observación. México: Facultad de Psicología, UNAM. Nombre del sitio web.

http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. Paradigma, 27(2). Nombre del sitio web.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002

Quecedo, R. y Castaño, C. . Introducción a la metodología de investigación cualitativa. Revista de Psicodidáctica [en línea]. 2022, (14), 5-39[fecha de Consulta 9 de Abril de 2024]. Nombre del sitio web. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>

Recursos con que cuenta el proyecto:

Software OBS para grabar videos y editarlos.
Software openboard en pizarras inteligentes.
Plataforma METICS para Aula Virtual.
Plataforma Youtube para abrir canal.

EVALUACIÓN

Evaluación de la propuesta:

La evaluación del proyecto se basa en 5 pilares:

1. Evaluación del funcionamiento de la Comunidad de Aprendizaje Docente, la cual será realizada por los miembros de la misma, primero en forma individual y luego en forma conjunta.
2. Evaluación del desarrollo profesional alcanzado por los miembros de la CAD, la cual será realizada por ellos mismos mediante una autoevaluación.
3. Evaluación de los videos educativos grabados, la cual se realizará con tres participaciones diferentes: 1) los miembros de la CAD, 2) los estudiantes que utilicen los videos y 3) docentes de matemática que imparten los cursos en alguna sede pero no son miembros de la CAD y que estén dispuestos a colaborar con el proyecto.
4. Evaluación del modelo pedagógico de aula invertida, la cual se realizará con dos participaciones diferentes: 1) los miembros de la CAD que imparten las tutorías y 2) los estudiantes que participen en las tutorías.
5. Evaluación del impacto de la CAD en la Sede, la cual será realizada por parte de los docentes participantes en el conversatorio final.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

No hay información registrada

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

Acciones por proyecto y objeto del gasto

No hay información registrada

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

RÉGIMEN BECARIO

Periodo:2024

Tipo de horas: Asistente

Cantidad de horas: 3.00

Meses: 12.00

Solicitado a: Docencia

Justificación:

El apoyo de un asistente para el proyecto resulta indispensable ya que de él dependerá tener al día algunas de las tareas que deben realizarse en cada ciclo y que incluyen:

- 1) Mantener organizadas las carpetas de cada ciclo en el Aula Virtual
- 2) Crear carpetas de ciclos anteriores en el Aula Virtual con los materiales de cada curso
- 3) Llevar un registro de los videos educativos de cada curso con fecha de creación, autor, título y enlace URL
- 4) Organizar en el Aula Virtual las grabaciones de las tutorías y llevar un registro por fecha y curso
- 5) Llevar un registro actualizado de las evaluaciones realizadas por los estudiantes
- 6) Llevar un registro organizado de las encuestas aplicadas para la triangulación.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Fecha Inicial	Fecha Final
Aplicar el modelo pedagógico de aula invertida en tutorías extracurriculares semanales, en cada uno de los cursos de matemática para ingeniería en los períodos entre ciclos para los estudiantes que no lograron aprobar el curso en el ciclo anterior.	05/08/2024	04/08/2026
Realizar los trámites administrativos para autorizar las tutorías de matemática al inicio de cada ciclo.	05/08/2024	04/08/2026
Llevar un registro histórico de los porcentajes de aprobación de los estudiantes que asistieron regularmente a las tutorías y los que no asistieron.	05/08/2024	04/08/2026
Recolectar y organizar los datos de las encuestas aplicadas a los estudiantes.	05/08/2024	04/08/2026
Recolectar y organizar los datos de la autoevaluación de las tutorías por parte de los docentes de la CAD.	05/08/2024	04/08/2026
Reunión de realimentación de la CAD al inicio de cada ciclo lectivo para revisar los resultados de las evaluaciones del ciclo anterior.	05/08/2024	04/08/2026
Recolectar y organizar los datos de la evaluación de los videos educativos por parte de los estudiantes, los docentes de la CAD y los evaluadores externos.	05/08/2024	04/08/2026
Compartir los enlaces URL de los videos en el Aula Virtual, organizándolos por curso y ciclo.	05/08/2024	04/08/2026
Organizar la observación participante de los miembros de la CAD en una tutoría impartida por otro docente y preparar la lista de cotejo que se empleará.	05/08/2024	04/08/2026
Realizar entrevistas al menos a un estudiante de cada curso por ciclo, que haya participado en las tutorías.	05/08/2024	04/08/2026
Grabar videos con propósitos didácticos sobre los contenidos de cada curso.	05/08/2024	04/08/2026
Abrir y administrar un canal de Youtube en el que se subirán los videos creados por los docentes.	05/08/2024	04/08/2026
Solicitar la habilitación de un Aula Virtual a METICS para poner a disposición de los estudiantes los enlaces de los videos.	05/08/2024	04/08/2026
Realizar una capacitación con personal de METICS sobre la grabación de videos educativos	05/08/2024	03/03/2025
Realizar reuniones virtuales de la Comunidad de Aprendizaje Docente para compartir ideas y conocimientos sobre la elaboración de videos educativos.	05/08/2024	13/12/2024
Elaborar los formularios de evaluación de los videos educativos: el de los estudiantes, el de los miembros de la CAD y el de los docentes de matemática que no pertenecen a esta comunidad pero que colaborarán en el proyecto como evaluadores externos.	05/08/2024	08/11/2024
Elaborar un archivo digital de citas textuales en formato APA de los títulos revisados, que den fundamento teórico a la investigación.	05/08/2024	30/09/2024
Elaborar un archivo digital de títulos revisados, en formato APA, sobre los temas de aula invertida, videos con propósitos didácticos y tutorías.	05/08/2024	30/09/2024
Reunir a los miembros de la CAD para compartir y discutir sobre el modelo pedagógico de aula invertida.	05/08/2024	30/08/2024

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
SISTEMA INSTITUCIONAL PLAN PRESUPUESTO**

Redactar una justificación teórica profunda y sustentada con referencias sobre el modelo pedagógico de aula invertida con el uso de los videos con propósitos educativos como herramienta didáctica, en tutorías de cursos de matemática para ingeniería.	03/09/2024	03/03/2025
Elaborar la encuesta que se aplicará a los estudiantes que asisten a las tutorías el final de cada ciclo para que las evalúen y den sugerencias.	16/09/2024	31/10/2024
Elaborar los formularios de autoevaluación de las tutorías para los miembros de la CAD.	14/10/2024	01/11/2024
Definir el modelo pedagógico de aula invertida con utilización de videos educativos en las tutorías de los cursos de matemática para ingeniería de la UCR.	06/01/2025	03/03/2025
Grabar un video de prueba por parte de los miembros de la CAD.	03/03/2025	30/05/2025
Realizar un foro virtual de opiniones y sugerencias sobre los videos de prueba.	02/06/2025	30/06/2025
Elaborar y presentar el informe parcial del proyecto.	03/06/2025	01/08/2025
Elaborar un formulario para evaluar el funcionamiento de la CAD y el desarrollo profesional alcanzado por parte de sus miembros.	02/03/2026	31/03/2026
Hacer una comparación estadística entre los resultados de aprobación de los estudiantes que asistieron regularmente a las tutorías y los que no asistieron y resumirla en gráficos.	01/04/2026	30/06/2026
Realizar una reunión presencial de la CAD para hacer un FODA.	01/04/2026	29/05/2026
Recolectar y organizar los datos de la evaluación de la CAD y del desarrollo profesional alcanzado por parte de cada miembro de la comunidad.	01/04/2026	30/04/2026
Elaborar y presentar el informe final del proyecto.	01/06/2026	04/08/2026
Elaborar y distribuir entre el cuerpo docente de la Sede un documento resumen de la experiencia de la CAD y una invitación a participar en el conversatorio.	01/06/2026	17/07/2026
Realizar los trámites administrativos necesarios para realizar un conversatorio y girar las invitaciones al personal docente de la SIA.	30/06/2026	17/07/2026
Realizar el conversatorio sobre la experiencia de la CAD con los profesores de la Sede.	20/07/2026	04/08/2026