



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Departamento:
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Programa de acreditación:
CyTMA2

Programa de Investigación¹:

Código del Proyecto:
C2 ING 109

Título del proyecto:
**Optimización de la formación en competencias actitudinales
relacionadas a la aplicación del código informático en la ingeniería**

PI Dependencia Compartida:
Elija un elemento.

PI Interdepartamental:
Elija un elemento.

Informe Final

Director:
Bettachini, Víctor A.

Director externo:

Codirector:
Real, Mariano A.

El presente documento se propone relevar las actividades acontecidas a lo largo del desarrollo del proyecto de investigación, con especial foco en las transferencias producidas a los efectos de difundir los resultados alcanzados. Esto se enmarca en las Políticas de la Secretaría de CyT UNLaM, bajo el lema de que el conocimiento científico es conocimiento comunicado. En la práctica científica habitual, este es transferido mediante distintos tipos de producciones: publicaciones en eventos científicos, libros, capítulos de libros, entre otras, destacándose particularmente el Artículo Científico/paper.

¹ Los Programas de Investigación de la UNLaM están acreditados con resolución rectoral, según lo indica la Resolución HCS N° 014/15. Acerca de los **Lineamientos generales para el establecimiento, desarrollo y gestión de Programas de Investigación UNLaM**, sugerimos consultar en el Departamento Académico correspondiente a la inscripción del proyecto.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

A. Resumen del proyecto² (Desarrolle en no más de dos páginas.)

Dimensiones mínimas:

- *Problema de investigación:*

En la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), la formación en Mecánica Racional se lleva a cabo íntegramente mediante la escritura de código informático, utilizando plataformas computacionales en línea. Al igual que en otras asignaturas, al finalizar el curso se evalúan las habilidades adquiridas en el tema específico, que en este caso actúa como un puente entre una ciencia básica y una tecnología aplicada: la física mecánica y la dinámica de dispositivos mecánicos simples. Sin embargo, evaluar el grado en que los estudiantes aprovechan el potencial del código para enfrentar otros desafíos académicos y profesionales de la ingeniería mecánica no es posible hasta que dichos desafíos se presenten en etapas posteriores de la carrera o en el ámbito laboral. Este proyecto propone implementar modificaciones en un curso dirigido a estudiantes avanzados de ingeniería mecánica, con el fin de fomentar en ellos esta competencia actitudinal crucial. El objetivo principal es utilizar la información recabada para optimizar aspectos de la modalidad de aula invertida empleada en esta metodología de enseñanza de la ingeniería basada en código.



- *Metodología:*

El reducido número de estudiantes matriculados en la asignatura permitió realizar entrevistas individuales con cada uno de ellos, tanto a mitad como al final del cuatrimestre. Además, se llevó a cabo una única entrevista con algunos alumnos de cuatrimestres anteriores, con el propósito de recopilar sus percepciones y experiencias respecto a la calidad del material didáctico y la metodología de enseñanza. En particular, se buscó determinar si habían aplicado los conocimientos adquiridos en otras asignaturas o en su ámbito laboral, así como explorar las razones por las cuales habían hecho uso —o no— de dichos conocimientos.

- *Grado de ejecución de los objetivos planteados:*

En lo que respecta a las entrevistas, se ha cumplido con lo planificado. Se realizaron breves encuestas entre los estudiantes actuales durante y al finalizar la cursada, centradas en diversos aspectos de la misma. Además, se llevaron a cabo las entrevistas previstas con algunos alumnos que aprobaron versiones anteriores del curso. Estas últimas, en particular, aportaron insights que superaron las expectativas de los investigadores. Más allá de las temáticas predefinidas para las entrevistas, los estudiantes se extendieron sobre cuestiones que trascienden la utilidad de las herramientas impartidas para su vida académica y profesional. Argumentaron que el curso les brindó una visión más amplia de las oportunidades laborales, lo que, en algunos casos, los llevó a cambiar de carrera, aunque siempre dentro del ámbito del DIIT.

- *Resultados:*

² Actualizar todos los ítems en el **Banco de datos de actividades de CyT del SIGEVA UNLAM** (del Director y de los integrantes del Proyecto), en especial “**Antecedentes y Producciones y Servicios**”. Ver:  www.youtube.com/@cytunlam 



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Por el momento, los comentarios de los estudiantes indican sistemáticamente un creciente nivel de satisfacción con las modificaciones introducidas en el curso a raíz de las consultas anteriores, especialmente con su aspecto orientado al código. Además, los estudiantes expresan su interés por el examen final, ya que les brinda la oportunidad de aplicar tanto sus habilidades de presentación como los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. En relación con el modelo de aula invertida, los estudiantes reconocen que requiere un mayor esfuerzo, pero la mayoría de ellos coinciden en que se trata de una aplicación positiva y beneficiosa. Esto concuerda con investigaciones anteriores sobre el modelo de aula invertida para cursos avanzados de ingeniería mecánica. Los investigadores confían en que la metodología empleada en este curso ofrezca una mayor utilidad práctica a los estudiantes en asignaturas posteriores y en su vida profesional, superando los beneficios de un curso tradicional.

B. Informar cada producción con filiación UNLaM que derive de la presente investigación (artículo de revista/papers, libro, parte de libro, trabajos en eventos publicados/ponencia, etc.).

Anexar los textos de las producciones en SIGEVA UNLAM.³

Tipo de Producción	Artículos publicados en revistas (enviado a evaluar, aún no publicado)
Título	Python-based Lagrange analytical mechanics course
Autor/es	<i>Bettachini, Víctor; Real, Mariano; Palazzo, Edgardo</i>
Editorial	Journal of Open Source Education
Fecha	02/25 (envío)
Situación	En evaluación
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	

C. Vinculación⁴: Indicar conformación de redes, intercambio científico con actores externos, con otros grupos de investigación; desarrollos; con el ámbito productivo o con entidades públicas, etc. Desarrolle en una página.

D. Otra información. Incluir toda otra información que el Director considere pertinente.

Autores	<i>Palazzo, Edgardo; Bettachini, Víctor; Real, Mariano</i>
Título	<i>Ampliando el alcance de lo aprendido en electrostática</i>
Año	2024
Evento	<i>3er. Congreso en Innovación y Creatividad Educativa en Enseñanza Tecnológica</i>
Lugar de realización	<i>Puerto Madryn, Chubut, Argentina.</i>

³ Los archivos deberán estar en formato PDF, a texto completo. Podrán ser publicados en el Repositorio Digital UNLaM, bajo Licencias Creative Commons. Será evaluada la inclusión en el Repositorio aquellas publicaciones que poseen una licencia diferente o declaración de copyright.

⁴ Entendemos por acciones de "vinculación" aquellas que tienen por objetivo dar respuesta a problemas, generando la creación de productos o servicios innovadores en articulación con el entramado socioproductivo.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Fecha de presentación de la ponencia	2024-08-28
Entidad que organiza	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Chubut
URL de descarga del trabajo (especificar solo si es la descarga del trabajo; formatos pdf, e-pub, etc.)	https://mega.nz/file/3YRSgYpY#dB-YZgeIJSa70S2ldSU6AXHQ7-B_vQ0ckHq_9me Nul

Autores	Bettachini, Víctor; Real, Mariano; Palazzo, Edgardo
Título	A rational mechanics course where everything is made with Python code
Año	2023
Evento	New Media Pedagogy 2023
Lugar de realización	(en línea)
Fecha de presentación de la ponencia	2023-11-23
Entidad que organiza	Instytut Pedagogiki, Uniwersytet Jagielloński (Instituto de Pedagogía, Universidad Jaguelónica), Cracovia, Polonia Grupo de Investigación en Innovación y Tecnología Educativa (INNOEDUCA), Universidad de Málaga, España
URL de descarga del trabajo (especificar solo si es la descarga del trabajo; formatos pdf, e-pub, etc.)	https://mega.nz/file/QkIRFCCJ#THO1P3lao0xoa1lcweBTUKLoPltenoLLfoCeHNYPbac

Autores	Bettachini, Víctor; Real, Mariano; Palazzo, Edgardo; Kowalski, F; Jara, D.
Título	Curso de ingeniería centrado en código, Capitalizando lo desarrollado durante el confinamiento
Año	2023
Evento	V Encuentro del Programa MEP -Mejora de las Estrategias Pedagógicas-



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Lugar de realización	<i>Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, prov. de Buenos Aires, Argentina</i>
Fecha de presentación de la ponencia	2023-09-22
Entidad que organiza	<i>Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas</i>
URL de descarga del trabajo (especificar solo si es la descarga del trabajo; formatos pdf, e-pub, etc.)	https://mega.nz/file/J0BXSaCL#bD9JTkGwhmRQEkN3iFirKnB0GGgV60T5PxJl6orR91k

E. Cuerpo de anexos:

- Anexo I:
 - FPI-013: Evaluación de alumnos integrantes. (de corresponder)
 - FPI-014: Comprobante de liquidación y rendición de viáticos. (de corresponder)
 - FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación.
 - FPI-035: Formulario de reasignación de fondos en Presupuesto. (de corresponder)
- Anexo II: FPI 017⁵ Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto.
 - Disposición del Decano y nota de elevación del Director del Proyecto justificando "alta y/o" baja de cada integrante del equipo de investigación.

V. A. Bettachini

Firma y aclaración Director Proyecto

Fecha: 25/02/25

⁵ Solo ante la presentación del Informe Final.