



Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“Las Malvinas son argentinas”

Mar del Plata, 5 de octubre de 2022.-

VISTO la propuesta de capacitación docente “Estrategias y modelos para la enseñanza de matemática”, presentado por la Secretaría Académica y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, en el marco del Programa Innovación en Educación para la Formación de Profesionales en la Universidad Tecnológica Nacional (Innova@UTN), y

CONSIDERANDO:

Que la UTN desarrolla desde hace años diferentes estrategias tendientes a mejorar el avance regular de los y las estudiantes e incrementar la graduación, entre las cuales se considera importante que los docentes posean una formación disciplinar y pedagógica adecuada para poder enseñar según los nuevos paradigmas en los cuales el estudiante toma un rol activo y distinto al de hace unos años atrás.

Que los Lineamientos curriculares aprobados según Ordenanza N° 1753 establecen la necesidad de consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante que tenga en cuenta los estándares de acreditación de carreras de Ingeniería e incorpore los procesos de enseñanza mediados por la tecnología, incluyendo un enfoque basado en competencias.

Que, según Resolución de Consejo Superior N° 368/2021 se aprobaron los lineamientos Mínimos para la Planificación de las asignaturas en el marco del proceso de adecuación curricular.



*Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Que, el Programa de Innovación en Educación para la Formación de Profesionales en la Universidad Tecnológica Nacional (Innova@UTN), aprobado según Resolución de Consejo Superior N° 1089/2020 prevé acciones de formación continua destinada a docentes de la universidad.

Que actualmente se está llevando el currículum tradicional a uno basado en competencias, sin embargo, su aplicación real en la clase y en la formación de los docentes universitarios aún no es clara por cómo deben implementarla.

Que el presente curso tiene como objetivo brindar casos factibles de implementación, para la enseñanza de la matemática en la formación de profesores, y en el aprendizaje de los estudiantes. Para luego reflexionar sobre las propuestas didácticas pertinentes para las carreras de Ingeniería.

Que la Comisión de Enseñanza ha analizado la propuesta y propone su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto de la Universidad.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTICULO 1°. - Aprobar el dictado del “Estrategias y modelos para la enseñanza de matemática”, destinado a docentes de carreras de grado de la UTN, según se especifica en el Anexo I de la presente Resolución.



Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“Las Malvinas son argentinas”

ARTICULO 2°. - Regístrese. Comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 1262/2022

UTN
Mgb



Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO I

RESOLUCIÓN N° 1262/2022

ESTRATEGIAS Y MODELOS PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA

RESPONSABLE: Mg. Ing. Viviana Beatriz Cappello

CARGA HORARIA: DIEZ (10) horas.

MODALIDAD: Virtual

DESTINATARIOS: docentes de carreras de grado.

1.- FUNDAMENTACIÓN:

Cada día son más las Universidades que están orientando el currículum tradicional a uno basado en competencias. Sin embargo, su aplicación real en la clase y en la formación de los docentes universitarios aún no es clara por cómo deben implementarla.

En el presente curso la propuesta es brindar casos factibles de implementación, para la enseñanza de la matemática en la formación de profesores, y en el aprendizaje de los estudiantes. Para luego reflexionar sobre las propuestas didácticas pertinentes para las carreras de Ingeniería.

2.- ESTRUCTURA CURRICULAR

2.1.- JUSTIFICACIÓN

La sociedad en la cual vivimos, presenta cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología; los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar



*Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalezca el pensamiento lógico y creativo.

Para la matemática, el creciente interés por los modelos matemáticos, la simulación, el trabajo colaborativo y eficaz en equipo, han marcado un cambio de tendencia en la docencia y en la investigación. Ésta se caracteriza como paso del pensamiento deductivo a la inducción.

El interés en resolver problemas auténticos de la vida real mediante la construcción de modelos matemáticos es característico de la ciencia y de la tecnología de la sociedad contemporánea. Este interés está estrechamente relacionado con la necesidad de vivir la matemática más tangible y experiencial.

Los aprendizajes asociados al desarrollo lógico-matemático son indispensables para el estudiante actuando como factor decisivo para su interpretación y conocimiento del entorno. Pero el saber se adquiere cuando puede aplicarse, cuando el estudiante es competente para usar su conocimiento en diferentes situaciones. La resolución de problemas es un camino propicio para dicha experimentación, ya que favorece el desarrollo de las capacidades básicas de todo estudiante.

Se debe facilitar la formación permanente de los docentes, motivar a los mismos a que lleven a cabo una renovación pedagógica, reflexionando sobre los modelos mentales y las concepciones de la educación tradicional, en especial de la matemática, que no guardan coherencia con las nuevas tendencias educativas y sociales. Como así



Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

también, asesorar a los docentes sobre estrategias metodológicas que favorezcan la enseñanza de métodos aptos y útiles para el espacio áulico actual y motivar a los estudiantes, alentándolos a experimentar con la matemática.

2.2.- OBJETIVOS

2.2.1.- Objetivos generales

Brindar herramientas conceptuales y metodológicas del abordaje de la matemática universitaria basándose en el enfoque por competencias, en el aprendizaje activo centrado en el estudiante, con el aporte ineludible de las tecnologías para tal fin.

2.2.2.- Objetivos específicos

- Comprender el marco teórico del enfoque basado en competencias y de la enseñanza centrada en el estudiante.
- Comprender las concepciones de los docentes universitarios frente al uso de las tics en relación a la matemática.
- Caracterizar el contexto en el que se enseña matemática.
- Adquirir conocimientos metodológicos de modelos matemáticos.
- Adquirir conocimientos estratégicos para la práctica matemática.
- Establecer criterios para la selección y elaboración de recursos didácticos y actividades para la enseñanza de la matemática.
- Analizar experiencias de trabajos interdisciplinarios.



3.- CONTENIDOS

MÓDULO I: Las competencias y el aprendizaje matemático

Impacto del EBC en la Educación. Modelos mentales de los docentes frente a las Tics como apoyatura para enseñar matemática. La formación práctica y sus alternativas. La tecnología como aporte al aprendizaje activo de la matemática y centrado en el estudiante.

MÓDULO II: Metodologías

Aprendizaje basado en problemas matemáticos, métodos de caso matemáticos, aprendizaje invertido en la clase de matemática, aprendizaje basado en proyectos matemáticos, simulaciones para aprender matemática, eduScrum resolviendo situaciones matemáticas, trabajo colaborativo en matemática.

4.- BIBLIOGRAFÍA:

MÓDULO I: Las competencias y el aprendizaje matemático

Lectura obligatoria:

1. Bates, T (2015). La Enseñanza en la Era Digital: una guía para la enseñanza y el aprendizaje. Disponible en: <https://cead.pressbooks.com/>
2. Bourdignon Fernando y otros. Exploración de las estrategias de aprendizaje tecnosocial entre los y las jóvenes ingresantes a la educación superior. El caso UNIFE - UNPAZ – UNSAM. Disponible: <http://propuestaeducativa.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2020/08/BordignonyOtros-PropuestaEducativa53.pdf>
3. Cappello, V (2019). Concepciones de los docentes universitarios de Matemática. Una mirada desde las Tics. Editorial Académica Española ISBN 978-6200060563. España.



4. Dussel, I. (2011) Aprender y enseñar en la cultura digital. Buenos Aires: Fundación Santillana.
5. Tobón (2004) Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECO.

Optativa:

1. Godino, Juan D. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecno-científica.<http://www.ugr.es/local/jgodino>.
2. Maggio, M. (2012). Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad. Buenos Aires: Paidós.

MÓDULO II: Metodologías

Lectura obligatoria:

1. Chevallard, Y.; Bosch M. y Gascón J. (2000). Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. (Segunda Edición). Barcelona, España: Editorial Horsori. Cuadernos de Educación.
2. Godino, Juan D. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecno-científica.<http://www.ugr.es/local/jgodino>
3. Guisasola y Garmendia (2014). Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: diseño e implementación de experiencias en la universidad. Editores Universidad del País Vasco.
4. Guzner, C., Schilardi, A. et al. (2010) Un aporte a la formación docente desde la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática para la integración de las NTIC's a las prácticas áulicas. En edUTecNe (Ed.) La tecnología educativa al servicio de la educación tecnológica.
5. ITESM. El método de proyectos como técnica didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto



- Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Disponible en:
http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf
6. ITESM. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Disponible en:
http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf
 7. ITESM. El Estudio de casos como técnica didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Disponible en:
http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf
 8. Kuz, M. Falco R.S. Giandini (2018) Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos, Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. N°21
 9. La metodología del aprendizaje basado en problemas. (s/a). Compendio. Universidad de Murcia. Disponible al 10-07-20 en
http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf
 10. Martínez M, M. (2003) Naturaleza y aplicabilidad de los Modelos Matemáticos. Cuadernos del CENDE, 2003. ISSN 1012-2508.
 11. Murcia E, (2010). Enseñar matemáticas usando OVA en la Universidad Católica de Pereira. En: Entre ciencia e ingeniería, 2010, num. 10, p. 148 – 162. Disponible en <http://biblioteca.ucp.edu.co/OJS/index.php/entrecei/article/view/565>

Optativa:

1. Lepe, S. y González, A. (2017). Experiencias Innovadoras de Aprendizaje Habilidades Mediadas por TIC. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. Universidad de Sevilla. Recuperado de <http://grupotecnologiaeducativa.es/images/LIBROS/libro-17 -Lepe.pdf>



*Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

5.- Metodología de trabajo.

La metodología de trabajo se sustenta según los estándares y normativa del SIED UTN. La modalidad virtual implica el desarrollo de la propuesta a través del campus virtual SIED -UTN y el uso de la herramienta Zoom para Videoconferencia. Se estructuran aulas de 25 participantes cada una con, un/a docente a cargo. Las aulas y tutores son supervisados por la responsable del curso y un equipo de co-coordinación. Se define como un curso modélico en el sentido del desarrollo de competencias para la enseñanza con el modelo de competencias propiamente dicho. Esto es: mientras se aprende, el mismo modo de aprender conlleva a la reflexión para la propia práctica de enseñanza posterior, incorporando además la opción pedagógica a distancia.

6.- Dinámica de implementación.

Se utilizarán diversas estrategias metodológicas. Por una parte, la técnica de Aula Invertida en la cual se provee a los docentes participantes una serie de conceptos, contenidos, recursos audiovisuales y lecturas, que acercan la teoría base para abordar las actividades propuestas de manera remota y reflexionar de manera sincrónica en el encuentro online. La propuesta didáctica se estructura a partir del desarrollo de experiencias de aprendizaje dentro y fuera del campus.

En cada módulo se proponen actividades focalizadas en analizar el material presentado y recursos interactivos destinados a la experimentación. Además, se motiva la creación de comunidades de aprendizaje que estimulen un diálogo entre pares para el aprendizaje. Para ello, se acompañará y fomentará la discusión y reflexión pedagógica, por medio de la revisión conjunta de cada práctica situada.



Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Cada módulo está organizado de la siguiente manera:

- a. Una clase o módulo madre en formato multimedial interactivo.
- b. Bibliografías y materiales ampliatorios.
- c. Tutoriales, audiovisuales, programas.
- d. Actividades y foros sobre los conceptos desarrollados.
- e. Evaluación: cuestionarios obligatorios autoadministrados.

Los y las estudiantes cuentan con una “hoja de ruta” en cada clase, indicando itinerario y plazos. Se establece un espacio de comunicación con los docentes y pares para el diálogo permanente y la construcción de conocimientos colaborativos y compartidos. Criterios y procedimientos de evaluación: Por cada unidad temática se proponen actividades individuales o grupales que los y las cursantes realizan como parte de un proceso de evaluación formativa y para el desarrollo de competencias específicas para el asesoramiento y apoyo de quienes elaboren ofertas formativas bimodales o a distancia. Para aprobar el curso deberán desarrollar un trabajo integrador final y haber aprobado la totalidad de las actividades propuestas.

La evaluación integradora trata de un trabajo práctico en el que se proponga una actividad significativa con alguna de las metodologías. Los trabajos serán compartidos en la plataforma de modo tal de debatir las propuestas.

7.- Infraestructura y Equipamiento:

El curso se dictará en forma asincrónica a través del campus virtual. Se desarrollarán dos actividades sincrónicas, al inicio y al cierre de la capacitación. Por lo expuesto, los



*Ministerio de Educación,
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

y las cursantes deberán disponer de computadora y acceso a internet para participar en ambos espacios y utilizar herramientas que se pondrán a disposición a través del aula.