



FORMATO MODALIDAD PRESENCIAL

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA Plan de estudios 1996							
Programa Matemáticas VI Áreas I y II									
Clave 1600	Semestre / Año 6º	Créditos 20	Área	I Ciencias Físico – Matemáticas y de las Ingenierías II Ciencias Biológicas y de la Salud					
			Campo de conocimiento				Matemáticas		
			Etapa				Propedéutica		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T (X) P () T/P ()					
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio de elección (X) Optativo de elección ()		Horas						
		Semana					Semestre / Año		
		Teóricas 5					Teóricas 150		
		Prácticas 0					Prácticas 0		
		Total 5					Total 150		

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa (X)	
Asignatura antecedente	Matemáticas V
Asignatura subsecuente	

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

Presentación

Objetivo general:

El alumno desarrollará habilidades para visualizar, conjeturar, analizar, generalizar, sintetizar y modelar el cambio y la medida a través del estudio del Cálculo Diferencial e Integral. Reconocerá el Cálculo como un instrumento para acceder al estudio de procesos infinitos. Se apoyará en las tecnologías digitales como herramientas para representar, analizar y resolver problemas de diversos contextos. Realizará un primer acercamiento formal al estudio de estos contenidos como una preparación propedéutica para los estudios de nivel superior.

Objetivos específicos:

- Desarrollará habilidades de visualización, generalización, análisis y síntesis al integrar las ideas relacionadas con el concepto de función desde un enfoque gráfico y mediante un planteamiento formal, para establecer las bases de lo que será el eje conductor del curso.
- Profundizará en las características particulares de las funciones al modelar diversos fenómenos o situaciones para reconocer su importancia como instrumentos de representación matemática.
- Comprenderá la noción de límite a través del análisis de procesos infinitos para establecer las bases que le permitirán estudiar los conceptos de derivada e integral.
- Desarrollará habilidades para visualizar la gráfica de una función y analizar su comportamiento al obtener sus límites en diferentes formas: gráfica, numérica y algebraica para describirla a detalle.
- Formulará conjeturas en torno al concepto de límite, para estimular el pensamiento abstracto mediante el análisis de la representación de una función.
- Desarrollará habilidades para visualizar, analizar, generalizar y sintetizar el cambio a través del estudio de los conceptos básicos del Cálculo Diferencial, que le permitirán describir analíticamente el comportamiento de las funciones y sus cambios para aplicarlos en la modelación de problemas que se presentan en diferentes disciplinas.
- Desarrollará habilidades para visualizar, analizar y conjeturar la medida a través del estudio de los conceptos básicos del Cálculo Integral a fin de aplicarlos en la obtención de áreas de figuras curvas, volúmenes de cuerpos con formas irregulares y longitudes de curvas vinculados con fenómenos de diversas disciplinas.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos esenciales de las funciones	35	0
2	Límites de una función para analizar su comportamiento	35	0
3	La derivada de una función para modelar el cambio	40	0
4	La integral de una función para medir	40	0
Total		150	0
Suma total de horas		150	

Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Conceptos esenciales de las funciones 1.1. Conceptos fundamentales que determinan a una función: dominio, codominio o contradominio, y regla de correspondencia 1.2. Nomenclatura y notación ($f: Dmf \rightarrow Cdf$) 1.3. Funciones reales de variable real: <ol style="list-style-type: none"> Gráficas de funciones reales de variable real (algebraicas y trascendentes) Funciones explícitas o implícitas Funciones inyectivas, funciones suprayectivas y funciones biyectivas Función invertible y función inversa 		
2	Límites de una función para analizar su comportamiento 2.1. Idea intuitiva de límite 2.2. Teoremas de límites: <ol style="list-style-type: none"> Suma, producto (destacando el caso del producto de una constante por una función), y cociente, cuando los límites existen Suma y producto, cuando alguno de los límites es infinito o menos infinito Suma y producto, cuando alguno de los límites no existe 2.3. Continuidad puntual y global para funciones definidas en un intervalo o en una unión de intervalos		
3	La derivada de una función para modelar el cambio 3.1. Introducción al concepto de derivada a partir de su interpretación geométrica y física 3.2. Definición de derivada de una función 3.3. Fórmulas para derivar suma, producto, cociente y composición de funciones (regla de la cadena) 3.4. Fórmulas para derivar funciones trigonométricas directas e inversas, funciones exponenciales y logarítmicas 3.5. Criterios para determinar el comportamiento de una función (intervalos de crecimiento y de decrecimiento; puntos máximos y mínimos locales; concavidad, convexidad y puntos de inflexión) a partir del análisis de sus derivadas 3.6. Notaciones de la derivada 3.7. Diferencial de una función		
4	La integral de una función para medir 4.1. Notación sigma para representar una suma y sus propiedades 4.2. Integral definida y propiedades de linealidad 4.3. Función primitiva 4.4. Integral indefinida y propiedades de linealidad 4.5. Teoremas Fundamentales del Cálculo		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	(X)

Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo (X)
Otras (Análisis de discursos y dilemas, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje servicio, Aprendizaje y construcción de saberes con TIC, Lectura y escritura de textos en lengua nativa y extranjera, Método de casos)	Otras (Autoevaluación, Coevaluación, Heteroevaluación, Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, Realimentación)

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<p>Estar titulado y contar con un promedio mínimo de 8 (ocho) en alguna de las siguientes licenciaturas y/o posgrados, que incluyan en su plan de estudios la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral (o equivalente) y al menos cinco de las siguientes asignaturas: Álgebra, Geometría, Geometría Analítica, Álgebra Lineal, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales y Estadística y Probabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura: Actuaría; Ciencias de la Computación; Física; Física Biomédica; Ingeniería Civil; Ingeniería Eléctrica Electrónica; Ingeniería en Computación; Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica; Ingeniería Mecánica Eléctrica; Ingeniería Mecatrónica; Ingeniería Química; Matemáticas; Matemáticas Aplicadas y Computación. • Especialidad: Especialización en Matemáticas para bachillerato, Especialización en Física para bachillerato, Especialización en Tecnología Digital para la Enseñanza de Matemáticas. • Posgrado en: Astronomía, Ciencia e Ingeniería de la Computación, Ciencias e Ingeniería de Materiales, Ciencias de la Tierra, Energía, Física, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Matemáticas, Docencia para la Enseñanza Media Superior en Matemáticas (MADEMS), Docencia para la Enseñanza Media Superior en Física (MADEMS)
Experiencia docente (deseable)	<p>Contar con una experiencia mínima deseable de dos años en docencia, o estar cursando una maestría vinculada con educación. Demostrar las siguientes habilidades y actitudes, necesarias para desarrollar una carrera docente en el bachillerato: Dominar los conocimientos de la disciplina. Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, seleccionando y preparando los contenidos disciplinares y las estrategias didácticas para abordarlos, así como los instrumentos de evaluación. Conocer las características psicopedagógicas de los estudiantes con los cuales trabajará. Manejar grupos numerosos, solucionar conflictos y establecer una comunicación clara con los estudiantes. Integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su práctica docente. Realizar la búsqueda y selección de textos de divulgación en matemáticas, en español y en otro idioma, adecuados para promover el aprendizaje y desarrollo del pensamiento de los alumnos. Desarrollar para elaborar un ensayo en torno a un tema científico.</p>
Otra característica	<p>Cumplir con los requisitos de ingreso y permanencia que marca el Estatuto del Personal Académico (EPA) de la UNAM, con las cláusulas del Sistema</p>

de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) y los requerimientos que emanen de las disposiciones del Consejo Técnico de la ENP.

Bibliografía básica:

- Ayres, F. y Mendelson, E. (2010). *Cálculo* (5a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Díaz, J. (2012). *Cálculo de una variable Volumen I*. España: Universidad de Deusto.
- (2012). *Cálculo de una variable Volumen II*. España: Universidad de Deusto.
- Larson, R. y Edwards, B. (2016). *Cálculo Tomo I* (10a ed.). México: Cengage Learning.
- (2016). *Cálculo Tomo II* (10a ed.). México: Cengage Learning.
- Leithold, L. (1998). *El Cálculo* (7a ed.). México: Oxford University Press
- Purcell, E. J., Vardeberg, D. y Rigdon S. (2007). *Cálculo* (9a ed.). México: Pearson Educación.
- Rivera, A. (2014). *Cálculo Diferencial: fundamentos, aplicaciones y notas históricas*. México: Patria.
- Swokowsky, E. (1998). *Cálculo con Geometría Analítica* (2a ed.). México: Iberoamericana.
- Stewart, J. (2010). *Cálculo de una variable* (6a ed.). México: Cengage Learning.

Bibliografía complementaria:

- ¿Cómo ves? [en línea]. México: UNAM, Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Disponible en: [www.comoves.unam.mx &Itemid=100011](http://www.comoves.unam.mx&Itemid=100011)
- Activities for the classroom. NASA Science. Disponible en: <http://spaceplace.nasa.gov/classroom-activities/sp/>
- Bombal, F. (2012). La cuadratura del círculo: Historia de una obsesión, Disponible en: <http://eprints.ucm.es/30134/1/bombal98.pdf>
- Bombal, F. *La cuadratura del círculo: historia de una obsesión*, Disponible en: <http://eprints.ucm.es/30134/1/bombal98.pdf>
- Boyer, C. (1959). *The History of the Calculus and its Conceptual Development*. EUA: Dover Publications, Inc. New York.
- Centro Virtual de Divulgación de las Matemáticas, Disponible en: <http://www.divulgamat.net>
- Consortium for Mathematics and its applications, Disponible en: <http://www.comap.com/>
- Council for Economic Education. *Math in the real world*, Disponible en: <http://councilforeconed.org/k-12-resources/>
- Cruse, A., Lehman, M. (1982). *Lecciones de Cálculo V1 y V2*. México: Fondo Educativo Interamericano.
- Cuevas, C., Mejía, H. (2003). *Cálculo visual*. México: Oxford University Press.
- De Torres, M. Modelos matemáticos en las ciencias, Disponible en: <http://editorialuniversitariaeduco.blogspot.mx/2015/08/libro-sobre-modelos-matematicos.html>
- Fraga, R. (1999). *Calculus Problems for a new century*. Washington: Mathematical Association of America.
- Gracián, E. (2016). Discreto y continuo. En *Un descubrimiento sin fin* (pp. 25-50). National Geographic El mundo es matemático. España: RBA Contenidos Editoriales y Audiovisuales.
- Homeschool Math. *Online math resources for math in real world*, Disponible en: <http://www.homeschoolmath.net/online/real life math.php>
- Lesson plans. Wolfram Alpha, Disponible en: <http://www.wolframalpha.com/educators/lessonplans.html>

Mathematics Teacher [en línea]. Estados Unidos: National Council of Teachers of Mathematics. Disponible en <http://www.nctm.org/publications/mathematics-teacher/>

Mathigon. Panorama. *Applications of Mathematics*, Disponible en: http://mathigon.org/mathigon_org/panorama/#

Mc Aloon, K., Tromba, A. (1975). *Cálculo de una Variable*. México: Publicaciones Cultural S. A.

Moody's Mega Math Challenge, Math modeling, getting started and getting solutions, Disponible en: <http://m3challenge.siam.org/sites/default/files/uploads/siam-guidebook-final-press.pdf>

Moody's Mega Math Challenge. Resources. Past problems, Disponible en: <https://m3challenge.siam.org/resources/sample-problems>

NASA Search educational resources, Disponible en: <https://www.nasa.gov/education/resources/#.VsFw7E8-r-s>

National Council of Teachers of Mathematics. *Real World Math*, co Disponible en: <http://www.nctm.org/publications/worlds/default.aspx>

Next generation learning challenges. The Moody's Foundation. *Get the math*, Disponible en: <http://www.thirteen.org/get-the-math/>

Oteyza, E., Lam, E., Hernández, C. & Carrillo, A. (2013). *Cálculo diferencial e integral*. México: Pearson Educación.

PBS Learning media. Lesson plans, Disponible en: http://www.pbslearningmedia.org/search/?q=&selected_facets=grades_exact%3A9&selected_facets=grades_exact%3A10&selected_facets=grades_exact%3A11&selected_facets=grades_exact%3A12&selected_facets=supplemental_curriculum_hierarchy_nodes%3A1184&selected_facets=media_type_exact%3ADocument

Problems, Disponible en: <http://www.mathmodels.org/problems.html>

Revista Ciencia [en línea]. México: Asociación Mexicana de Ciencias. Disponible en: http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/index.php?option=com_content&id=221

Revista Ciencia y Desarrollo. México: CONACYT. Disponible en: <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/>

Revista Digital Universitaria [en línea]. México: UNAM, Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información. Disponible en: www.revista.unam.mx

Rivera, A. (2014). *Cálculo integral. Sucesiones y series de funciones*. México: Grupo Editorial Patria.

Robert Kaplinsky, Disponible en: <http://robertkaplinsky.com/lessons/>

Stevens Institute of technology. The Center for Innovation in Engineering and Science Education, Disponible en: <http://www.k12science.org/materials/k12/>

Teacher package: Mathematical modelling. Plus magazine, Disponible en: <https://plus.maths.org/content/teacher-package-mathematical-modelling#explicit>

Teaching quantitative skills in the Geosciences, Disponible en: <http://serc.carleton.edu/quantskills/methods/quantlit/basicgraph.html>

TED Ed. *Mathematics*, Disponible en: <https://ed.ted.com/search?utf8=%E2%9C%93&q=mathematics#tededlessons>

The Math Forum. National Council of Teachers of Mathematics, Disponible en: http://mathforum.org/library/selected_sites/collection.geometry.html

Universidad Nacional Autónoma de México. Red Universitaria de Aprendizaje (RUA), Disponible en: <http://www.rua.unam.mx/portal/>

University of Waterloo. *The Centre for Education in Mathematics and Computing*, Disponible en: <http://www.cemc.uwaterloo.ca/resources/real-world.html>

Watch. Know. Learn. *Math in the real world*, Disponible en: <http://watchknowlearn.org/Category.aspx?CategoryID=4914>

Zill, D., Wright, W. (2011). *Matemáticas 1. Cálculo diferencial*. McGraw Hill Interamericana.

Software sugerido

GeoGebra (geogebra.org)

WolframAlpha (wolframalpha.com)

Maple

Descartes (arquimedes.matem.unam.mx)

Excel online (office.live.com)

Recursos y herramientas GeoGebra (tube.geogebra.org)

MathType

Khan Academy (es.khanacademy.org)