

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de ciencias
2. **Programa Educativo:** Lic. Física, Lic. Matemáticas Aplicadas
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Análisis Matemático
5. **Clave:**
6. **HC:** 03 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 09
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

**Equipo de diseño de PUA**  
Dr. Carlos Yee Romero

**Firma**

**Vo.Bo. del Director de la Facultad de Ciencias**  
Dr. Juan Crisóstomo Tapia Mercado

**Firma**

**Fecha:** Agosto 2016

## **II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La finalidad de esta unidad de aprendizaje es que el estudiante desarrolle su pensamiento abstracto al estudiar los espacios métricos, generalizando conceptos geométricos y analíticos de los espacios euclidianos, sus propiedades y sus funciones, conocimientos que contribuyen en su formación profesional.

La unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio para Matemáticas Aplicadas y optativa para Física.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplicar los conceptos de continuidad y diferenciación de funciones, mediante el uso de las herramientas de los cálculos diferencial y vectorial para generalizar los conceptos a espacios métricos con rigor matemático, razonamiento crítico, con disposición al trabajo en equipo y responsabilidad.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Elabora un portafolio de evidencias que contenga el desarrollo de las prácticas/talleres donde muestre el análisis de cada una de las actividades hechas, tareas de investigación y resolución de problemas, presentación final. Presenta una exposición de un tema o aplicación del análisis matemático, donde se utilice el análisis y la crítica en las argumentaciones, mostrando un manejo adecuado de conceptos y propiedades aprendidas en la unidad de aprendizaje.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Sistema de los números reales y complejos

**Competencia:**

Describir los espacios euclídeos mediante el uso de las propiedades de los números reales y complejos, para generalizar sus propiedades geométricas en otros espacios, con actitud analítica, crítica, reflexiva y disposición al trabajo en equipo.

**Contenido:****Duración: 8 horas**

1. Conjuntos ordenados
2. Conjuntos finitos, numerables y no numerables
3. El campo de los números reales
4. El campo de los números complejos
5. Espacios euclídeos

## UNIDAD II. Elementos de topología

### Competencia:

Aplicar el concepto métrica, mediante el uso de la geometría de los espacios euclídeos, para construir espacios métricos con actitud analítica, crítica, disposición al trabajo en equipo y responsabilidad.

### Contenido:

**Duración: 10 horas**

1. Espacios métricos
2. Conjuntos abiertos, cerrados y vecindades
3. Conjuntos compactos
4. Conjuntos conexos

### UNIDAD III. Sucesiones y series

**Competencia:**

Aplicar el concepto de distancia en espacios métricos mediante el uso de la geometría de los mismos, para definir convergencia de sucesiones y series con actitud analítica, crítica, disposición al trabajo en equipo y responsabilidad.

**Contenido:****Duración: 10 horas**

1. Sucesiones convergentes
2. Sucesiones de Cauchy
3. Limite superior e inferior
4. Series
5. Criterios de la raíz y del cociente
6. Series de potencias
7. Convergencia absoluta

## UNIDAD IV. Continuidad

### Competencia:

Aplicar el concepto de función continua a través de las herramientas del cálculo, para generalizarlo a espacios métricos con actitud analítica, crítica, disposición al trabajo en equipo y responsabilidad.

### Contenido:

**Duración: 10 horas**

1. Límite de funciones
2. Funciones continuas
3. Funciones complejas y funciones vectoriales continuas
4. Funciones continuas sobre conjuntos compactos
5. Teorema de Bolzano
6. Teorema del punto fijo para contracciones

## UNIDAD V. Diferenciación

### Competencia:

Aplicar el concepto de derivada de funciones a través del uso de la geometría de los espacios euclídeos para resolver problemas de la misma disciplina, de otras áreas de la matemática y de las ciencias naturales con actitud crítica, propositiva, de trabajo en equipo y responsabilidad.

### Contenido:

**Duración: 10 horas**

1. Derivadas y continuidad
2. La regla de la cadena
3. Derivadas cero y extremos locales
4. Teoremas fundamentales
5. Fórmula de Taylor con residuo
6. Derivadas de funciones vectoriales
7. Aplicaciones

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Manejar propiedades de los espacios euclídeos a través de ejercicios relacionados con el tema, para resolver problemas de la disciplina, con actitud analítica, reflexiva, disposición al trabajo en equipo y responsabilidad.	Realizar ejercicios que permitan practicar el manejo de las propiedades geométricas de los espacios euclídeos, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	8 horas (taller)
2	Construir espacios métricos a partir de ejemplos apoyándose en el concepto de métrica, para resolver problemas de la misma disciplina con actitud reflexiva y responsabilidad.	Realizar ejercicios que permitan practicar cada una de la propiedades geométricas y algebraicas de los espacios métricos, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	9 horas (taller)
3	Contrastar distintas sucesiones convergentes en espacios métricos, a través de ejercicios que permitan el uso de distintos criterios de convergencia para resolver problemas de la misma disciplina con actitud analítica y disposición al trabajo en equipo.	Realizar ejercicios que permitan utilizar los distintos criterios de convergencia de sucesiones, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	6 horas (taller)



4	Elaborar series convergentes en espacios métricos, mediante el uso de las propiedades de sucesiones convergentes para resolver problemas de la misma disciplina con actitud analítica y disposición al trabajo en equipo.	Realizar ejercicios que permitan practicar distintos criterios de convergencia de series, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	6 horas (taller)
5	Aplicar la definición de continuidad mediante el análisis geométrico, para discutir el comportamiento de diferentes funciones, con actitud ordenada, reflexiva y responsable.	Realizar ejercicios que permitan clasificar las funciones de acuerdo a sus propiedades de continuidad, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	9 horas (taller)
6	Aplicar la definición de derivada, mediante el uso de herramientas pertinentes, para discutir su significado e interpretación geométrica, con actitud crítica, reflexiva y responsable.	Realizar ejercicios que permitan discutir el comportamiento y significado de las derivadas de diferentes funciones, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	10 horas (taller)

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente establecerá la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **El docente:**

- Introducirá en cada uno de los temas y recomienda las referencias de cada uno de los mismos.
- Explicará los temas con la intervención y participación de los alumnos y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema.
- Estructurará la secuencia de los ejercicios que han de realizar los alumnos.
- Realizará actividades de consolidación del tema.
- Orientará y conducirá el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.
- Individualizará, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno.

### **El estudiante:**

- Realizará talleres donde resuelve de problemas de manera individual y en equipo.
- Realizará lecturas donde profundiza los temas expuestos en clase.
- Realizará investigación de un tema específico que expondrá en la clase.
- Resolverá exámenes y tareas que entregará en tiempo y forma.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Exámenes parciales .....	40%
- Tareas .....	30%
- Participación en clase .....	10%
- Exposición de una aplicación .....	10%
- Portafolio de evidencias .....	10%
<b>Total</b> .....	<b>100%</b>

Elaborar un portafolio de evidencias que contenga el desarrollo de las prácticas/talleres donde muestre el análisis de cada una de las actividades hechas, tareas de investigación y resolución de problemas, presentación final. Presenta una exposición de un tema o aplicación del análisis matemático, donde se utilice el análisis y la crítica en las argumentaciones, mostrando un manejo adecuado de conceptos y propiedades aprendidas en la unidad de aprendizaje.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. Apostol, T.M., (2006). Análisis matemático, Reverté. [clásico]
2. Bartle, R., Sherbert, D., (2011). Introduction to real analysis, Wiley, 4th edition.
3. Denlinger, C.G., (2011). Elements of real analysis, Jones & Bartlett Publishers.
4. Gordon, R., (2002). Real Analysis: A first course. Addison-Wesley. [clásico]
5. Rudin, W., (1964). Principles of mathematical analysis, Vol. 3, McGraw-Hill. [clásico]
6. Zakon, E., (2004). Mathematical analysis I, The Trillia Group. Disponible en: ebook: <http://www.trillia.com/zakon-analysisI.html>. [clásico]

### Complementaria

1. Aliprantis, C.D., Burkinshaw, O., (1998). Problems in real analysis, Academic Press. [clásico]
2. Besada Moráis, M., García Cutrín, F.J., Mirás Calvo, M.A., Vázquez Pampín, C., (2011). Cálculo diferencial en varias variables: problemas y ejercicios tipo test resueltos, Ibergaceta.
3. Brannan, D.A., (2006). A first course in mathematical analysis, Cambridge University Press. [clásico]
4. Cohen, G.L., (2003). A course in modern analysis and its applications, Vol. 17, Cambridge University Press. [clásico]
5. Marsden, J.E., Hoffman, M.J., (1993). Elementary classical analysis, Macmillan. [clásico]
6. Yau, D., (2013). A first course in mathematical analysis, World Scientific. Disponible en: EBSCO HOST accesible a través del portal electrónico de la biblioteca UABC.

## X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas, Físico o área afín, con experiencia en docencia y amplio dominio de los contenidos temáticos de Análisis Matemático, contemplados en esta unidad de aprendizaje.