CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: **IIT**

Departamento: **Física y Matemáticas**

Materia: **Álgebra Moderna III**

Programa: **Licenciatura en Matemáticas**

Clave: **CBE282706**

Nivel: **Avanzado**

Horas: **64**

Modalidad: Presencial

Créditos: 8

Carácter: Obligatoria

Tipo: Curso

Teoría: 100%

Práctica: 0%

II. Ubicación

Antecedentes: Clave

Álgebra Moderna II

Consecuente:

III. Antecedentes	
Conocimientos:	Aspectos algebraicos de los espacios vectoriales, grupos, grupos abelianos y anillos, así como de los homomorfismos correspondientes.
Habilidades:	Investigar, estudiar, discutir y trabajar en equipo.
Actitudes y valores:	Puntualidad, asistencia, responsabilidad, honestidad, superación y pensamiento crítico.

IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son:
Que los estudiantes conozcan los principios básicos de la teoría de módulos utilizando la herramienta proporcionada por la teoría de categorías, para sintetizar y abstraer de manera global las propiedades comunes en diversas estructuras algebraicas.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El estudiante comprenderá y sintetizará los conceptos primordiales que se pueden definir en los módulos así como las relaciones entre éstos a través de los homomorfismos y utilizará la teoría de categorías para estudiar diversos tipos de módulos y sus propiedades.

Humano: El estudiante reflexionará acerca de las implicaciones éticas de una formación científica fundamentada en la adquisición de conocimientos con significado.

Social: El estudiante analizará las repercusiones de una formación científica de calidad en la sociedad mexicana.

Profesional:

El estudiante incorporará a su formación los elementos fundamentales de la teoría de categorías de tal manera que sea capaz de aplicarlos en el estudio de la teoría de módulos.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: Cómputo

Mobiliario: Mesabanco

Población: 20-30

Material de uso frecuente:

A) Laptop.
B) Cañón.

Condiciones especiales: No aplica.

VII. Contenidos y tiempos estimados		
Temas	Contenidos	Actividades
Tema I Módulos 6 sesiones (12 hrs.)	Encuadre de la materia Contextualizar la importancia de la materia Notación funcional izquierda y derecha. Anillos de endomorfismos. Módulos izquierdos y derechos. Aritmética elemental de módulos. Submódulos y submódulos generados. Homomorfismos de módulos. Núcleo y conúcleo. Teoremas del Factor, de Isomorfismos y de la Correspondencia. Ley modular.	Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, la evaluación y las políticas del curso. Puesta en común de las expectativas de los estudiantes y de la metodología de la materia. Exploración de los conocimientos previos de los estudiantes repecto a los contenidos del curso. Descripción por parte del maestro de la importancia de la materia. Discusión del concepto de módulo y análisis grupal sobre diversos ejemplos de módulos. Exposición, por parte del docente, de las demostraciones de las propiedades. Discusión del concepto de submódulo y análisis grupal sobre diversos ejemplos. Exposición, por parte del docente, de las demostraciones de las propiedades. Discusión grupal y análisis del concepto de submódulo generado. Estudio de ejemplos. Discusión grupal y análisis del concepto homomorfismos entre módulos, núcleo y conúcleo. Estudio de ejemplos. Discusión grupal y análisis de los teoremas del factor, los de isomorfismo, el de la correspondencia y la ley modular. Exposición, por parte del docente, de las demostraciones.
Tema II Introducción a la Teoría de Categorías 8 sesiones (16 hrs.)	Definición de categorías y ejemplos. Funtores covariantes y funtores contravariantes. El funtor Hom. Categorías pre-aditivas y funtores aditivos. Sucesiones exactas. Sucesiones exactas que se escinden. Funtores exactos izquierdos y derechos. Exactitud izquierda del funtor Hom.	Discusión del concepto de categorías y análisis grupal sobre diversos ejemplos. Discusión del concepto de funtor, y análisis grupal de los diversos tipos de funtores entre categorías. Discusión y análisis grupal de las sucesiones exactas y tipos especiales de éstas, que permitan definir a su vez los funtores exactos. Exposición por parte del docente de la exactitud izquierda del funtor Hom.

Tema III Suma y Productos Directos de Módulos 4 sesiones (8 hrs.)	Definición de suma y producto directo de módulos. Propiedades universales. Preservación de sumas y productos directos del funtor Hom. Límites directos e inversos. Pushouts y pullbacks.	Discusión de los conceptos de suma y producto directo de módulos. Análisis grupal de las propiedades universales. Exposición, por parte del docente de la preservación de sumas y productos directos del funtor Hom. Discusión de los conceptos de límites directos e inversos. Análisis grupal de diversos ejemplos, incluyendo los de pushout y pullback.
Tema IV Producto Tensorial 6 sesiones (12 hrs.)	Definición del producto tensorial. Existencia del producto tensorial. Propiedades del producto tensorial. El funtor tensorial. Bimódulos. Preservación de sumas directas del funtor tensorial. Exactitud derecha del funtor tensorial. Teorema del Isomorfismo Adjunto. Funtores adjuntos.	Discusión del concepto de producto tensorial, la existencia de éste y sus propiedades. Exposición por parte del docente del funtor tensorial y sus propiedades. Exposición por parte de los alumnos sobre el concepto de bimódulos y ejemplos. Asimismo sobre la prueba de la exactitud derecha del funtor tensorial. Exposición por parte del docente del Teorema del Isomorfismo Adjunto. Discusión grupal sobre los funtores adjuntos.
Tema V Clases de Módulos 8 sesiones (16 hrs.)	Módulos libres. Módulos proyectivos. Módulos inyectivos. Módulos divisibles. Extensiones esenciales. Cápsula inyectiva. El zoclo de un módulo. Módulos semisimples.	Exposiciónes por equipos de cada clase de módulos, haciendo una autoevaluación y coevaluación por parte de cada equipo. Retroalimentación por parte del docente. A lo largo del desarrollo de cada tema, los estudiantes expondrán por equipo algunos ejercicios del libro de texto. Retroalimentación del docente al finalizar cada sesión.

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

a) Aproximación empírica de la realidad.
b) Búsqueda, organización y recuperación de información.
c) Comunicación horizontal.
d) Descubrimiento.
e) Ejecución-ejercitación.
f) Elección, decisión.
g) Evaluación.
h) Experimentación.
i) Extrapolación y transferencia.
j) Internalización.
k) Investigación.
l) Planeación, previsión y anticipación.
m) Problematización.
n) Proceso de pensamiento lógico y crítico.
o) Procesamiento, apropiación-construcción.
p) Significación, generalización.
q) Trabajo colaborativo.
r) Análisis y síntesis.
s) Aprendizaje significativo.

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no ☐ si ☑

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Tema 1	10%
Tema 2	10%
Tema 3	10%
Tema 4	10%
Tema 5	10%
Participación	10%
Tareas	10%
Trabajos de investigación	10%
Examen departamental	20%
Total	100%

X. Bibliografía

Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros electrónicos, etc.

Bibliografía obligatoria:
Rotman, Joseph J., An Introduction to Homological Algebra, (Universitext), 2nd Edition, Springer, 2008.

Bibliografía en lengua inglesa
Anderson, Frank W. y Fuller, Kent R., Rings and Categories of Modules, 2nd Edition, Springer Verlag, 1998.

Bibliografía complementaria y de apoyo:
• Passman, Donald S., A course in Ring Theory, Ams Chelsea Publishing, 2004.
• Cohn, Paul M., Introduction to Ring Theory, Springer Verlag, 2002.
• Wisbauer, Robert, Foundations of Module and Ring Theory, CRC, 1991.
• Stenström, Bo, Rings of Quotients, an Introduction to Methods of Ring Theory, Springer-Verlag New York, 1971.
• Lambek, Joachim, Lectures on Rings and Modules, Baisdell Publishing Company, 1966.

XI. Perfil deseable del docente

Conocimiento en la materia, experiencia docente y estudios de postgrado, preferentemente en el área de matemática pura.

XII.Institucionalización

Responsable del Departamento: M. en C. Natividad Nieto Saldaña

Coordinador/a del Programa: M. en C. Pedro López Hernández

Fecha de elaboración: mayo de 2005

Elaboró: Dr. Gustavo Tapia Sánchez, M. en C. Antonio Antolín Fonseca, M. en C. Francisco Ávila Álvarez

Fecha de rediseño: junio de 2016

Rediseñó: Dr. Gustavo Tapia Sánchez, Dr. Boris Jesús Mederos Madrazo, M. en C. Antonio Antolín Fonseca, M. en C. Mario Silvino Ávila Sandoval