

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado



Asignatura: Introducción a los campos finitos y anillos de Galois

Programa Académico de: DOCTORADO EN CIENCIAS (MATEMÁTICAS)

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

2018

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

Programa de Posgrado: DOCTORADO EN CIENCIAS (MATEMÁTICAS)

Orientación: INVESTIGACIÓN

Grado que se Otorga: DOCTORADO

Título que se Obtiene: DOCTOR EN CIENCIAS (MATEMÁTICAS)

Aplicará a partir de la Generación: 2019

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	DOCTORADO
Nombre del Programa Educativo:	DOCTORADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS
Modalidad Académica:	ESCOLARIZADA
Nombre de la Asignatura:	INTRODUCCIÓN A LOS CAMPOS FINITOS Y ANILLOS DE GALOIS
Ubicación:	Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p>Conocimientos: Anillos, Campos y Álgebra Lineal.</p> <p>Habilidades: El estudiante tendrá la habilidad de comunicarse de forma oral y escrita en el idioma español y de comprender textos científicos en inglés. De plantear y resolver problemas aplicando el método científico.</p> <p>Actitudes: Disposición del estudiante para desarrollar el trabajo académico de principio a fin. Voluntad de trabajo independiente. Interés y auto-motivación.</p> <p>Valores: El estudiante desarrollará su labor de principio a fin con espíritu crítico mostrando solidaridad, honestidad y respeto hacia sus compañeros.</p>

2. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

Autores:	Carlos Alberto López Andrade, Iván Fernando Vilchis Montalvo, David Villa Hernández, César Cejudo Castilla
Fecha de diseño:	21 de marzo de 2018
Fecha de la última actualización:	15 de mayo de 2018
Revisores:	N/A
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	El temario es de nueva creación

3. OBJETIVOS:

3.1 Educativa:

Introducir al estudiante al tema de los campos finitos y anillos de Galois, el cual tiene importantes aplicaciones en ciencias y tecnología; por ejemplo, la teoría de códigos algebraicos, criptografía, teoría de diseños, etc., proporcionándole herramientas algebraicas del álgebra moderna.

3.2 General:

Estudiar los principios básicos de los campos finitos y los anillos de Galois poniendo especial énfasis en las construcciones de los mismos, sus propiedades estructurales y las características de sus elementos, para introducir al estudiante en la teoría de códigos algebraicos.

3.3 Específicos:

- Estudiar la estructura de los campos finitos
- Estudiar el lema de Hensel y el levantamiento de Hensel
- Estudiar a los de anillos de Galois, sus caracterizaciones, la representación p-ádica de sus elementos, su grupo de unidades, sus extensiones y el grupo de Galois de una extensión de un anillo de Galois.

4. CONTENIDO:

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

Unidad	Competencias	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía
Unidad I: Campos Finitos	Comprensión de las principales características y de la estructura de los campos finitos. Resolución de problemas.	1.1. Anillos y Campos 1.2. Polinomios 1.3. Anillos de Clases Residuales 1.4. Extensiones de Campos 1.5. Caracterización de Campos Finitos 1.6. Raíces de Polinomios Irreducibles 1.7. Trazas, Normas y Bases 1.8. Raíces de la Unidad y Polinomios Ciclotómicos 1.9. Representación de Elementos de Campos Finitos 1.10. Polinomios sobre Campos Finitos; Órdenes de Polinomios, Polinomios Primitivos y Polinomios Irreducibles	1. Lidl R. and Niederreiter H., Finite Fields, Second Edition, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Cambridge University Press, 2008. 2. McEliece R. J., Finite Fields for Computer Scientists and Engineers, First Edition, Kluwer Academic Publishers, 2003 3. Wan. Z. X., Finite Fields and Galois Rings, First Edition, World Scientific, 2011 4. Roman S., Field Theory, Second Edition, Springer-Verlag, 2005

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

Unidad	Competencias	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía
Unidad II: El lema de Hensel y el levantamiento de Hensel	Comprensión del lema de Hensel y del levantamiento de Hensel. Resolución de problemas.	2.1. El anillo de polinomios $Z_p^s[x]$ 2.2. El lema de Hensel 2.3. Factorización de polinomios mónicos en $Z_p^s[x]$ 2.4. Polinomios irreducibles básicos y el levantamiento de Hensel	<ol style="list-style-type: none">1. Wan. Z. X., Finite Fields and Galois Rings, First Edition, World Scientific, 20112. McDonald, B. R., Finite Rings with Identity, Marcel Dekker, New York, 1974.3. Bini G and Flamini F., Finite Commutative Rings and Their Applications, Kluwer Academic Publishers, 20024. Raghavendran R., Finite Associative Rings, Composition Math, 21 (1969), 195-229

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

Unidad	Competencias	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía
Unidad III: Anillos de Galois	Comprensión de las principales características y de la estructura de los anillos de Galois. Resolución de problemas	3.1 Ejemplos de anillos de Galois 3.2 Estructura de los anillos de Galois 3.3 La representación p-ádica 3.4 El grupo de unidades de un anillo de Galois 3.5 Extensiones de anillos de Galois 3.6 Automorfismos de anillos de Galois 3.7 Traza y norma generalizadas	1. Wan. Z. X., Finite Fields and Galois Rings, First Edition, World Scientific, 2011 2. McDonald, B. R., Finite Rings with Identity, Marcel Dekker, New York, 1974. 3. Bini G and Flamini F., Finite Commutative Rings and Their Applications, Kluwer Academic Publishers, 2002 4. Raghavendran R., Finite Associative Rings, Composition Math, 21 (1969), 195-229

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Exámenes	50 %
• Exposición oral	50 %
Total	100 %

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado

Dirección General de Estudios de Posgrado

6. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
--

Asistir como mínimo al 80% de las sesiones.

La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 7
--

Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE
