UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

FACULTAD DE MATEMÁTICAS

MISIÓN

Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión en Matemáticas y Computación, así como en sus diversas aplicaciones.

TEORÍA DE GALOIS

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

OBJETIVO

Formar profesionales capaces de propiciar a través de herramientas matemáticas el desarrollo de la ciencia y la tecnología así como de participar en el desarrollo académico de la matemática con el fin de contribuir a la resolución de problemas que requieran del empleo de procesos matemáticos, a la elaboración y/o aplicación de modelos matemáticos y al enriquecimiento de la cultura, todo esto en los ámbitos académico, industrial y de servicios.

TEORAÍ ADE GALOIS

Horas: 67.5 T
Créditos: 9
Clave:

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

En la primera primera unidad se desarrolla la teoría de campos, empezando con las propiedades básicas, la característica de un campo, para después hablar de la existencia de raíces de polinomios y extensiones algebraicas. Se estudia los campos ciclotómicos, las extensiones separables e inseparables así como los campos finitos. En la segunda unidad se desarrolla la maquinaria de la teoría de Galois, finalizando con el teorema fundamental y algunas de sus consecuencias más inmediatas. Una de esas consecuencias, una prueba del teorema fundamental del álgebra, es una aplicación de teoría de Galois y los teoremas de Sylow de teoría de grupos. Sea aplica la teoría de Galois al estudio de ciertas extensiones de campos, incluyendo aquellas extensiones de Galois cuyo grupo de Galois es cíclico o abeliano. El problema de la solubilidad de las ecuaciones polinomiales condujo a Galois a desarrollar lo que ahora es llamado teoría de Galois y al mismo tiempo al desarrollo de la teoría de grupos. Fórmulas para encontrar las raíces de los polinomios de grado tres y cuatro fueron encontradas a mediados del siglo XVI. Abel probó en 1824 que no existe una solución de una ecuación polinomial de grado cinco en términos de los coeficientes, operaciones aritméticas y radicales. Finalmente, Galois dio condiciones necesarias y suficientes para que un polinomio sea soluble. Este resultado será explicado en la última parte de la unidad 2.

OBJETIVO:
Estudiará las ecuaciones polinomiales vía el grupo de automorfismos de una extensión de Galois y su aplicación en la resolución de problemas.

CONTENIDO:

Unidad I: Teoría de campos.
Objetivo: Af concluir la unidad el alumno será capaz de manejar las propiedades principales de los campos y probar que todo polinomio tiene raíces en alguna extensión del campo al que pertenecen los coeficientes del polinomio. También manejará las propiedades básicas de los campos ciclotómicos, de los campos finitos y de las extensiones separables e inseparables.

1.1. Definición y propiedades básicas.
1.2. La característica de un campo.
1.3. Raíces de polinomios.
1.4. Extensiones algebraicas.
1.5. Campos de descomposición y cerraduras algebraicas.
1.6. Campos ciclotómicos.
1.7. Extensiones separables e inseparables.
1.8. Campos finitos.

Unidad 2: Teoría de Galois.
Objetivo: Al concluir la unidad el alumno será capaz de entender el teorema fundamental de la teoría de Galois para extensiones finitas y será capaz de encontrar todos los campos intermedios de ciertas extensiones estudiando los subgrupos del grupo de Galois asociado. También será capaz de demostrar los resultados principales relacionados con grupos solubles y los ejemplos más importantes de ellos. Usará estos para construir ejemplos de polinomios no solubles por radicales, mediante el uso del teorema de Galois

2.1 El Teorema fundamental de la teoría de Galois.
2.2 Subcampos de campos finitos.
2.3 Extensiones compuestas y extensiones simples.
2.4 Extensiones ciclotómicas y abelianas sobre los números racionales.
2.5 El grupo de Galois de un polinomio.
2.6 Solubilidad y extensiones radicales.

REQUISITOS ACADÉMICOS:
Álgebra Abstracta I y II.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:
Conferencia, interrogatorio, lluvia de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
Habrá exámenes parciales y otras actividades (tareas extraclase, exámenes sorpresa, exposiciones, etc.) durante el período de clases.

Se obtiene un promedio final utilizando el siguiente criterio:

80%	del promedio de los exámenes parciales
20%	de las actividades

El examen ordinario se exenta con un promedio final mayor o igual a 85. En caso de no exentar, la calificación final será el 60% del promedio final y el 40% del examen ordinario.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Dummit D. S. and Foote R. M. *Abstract Algebra*, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., 1999.
2. Howie, J. M. Fields and Galois Theory. Springer Undergraduate Mathematics series, 2006.
3. Hungerford, Thomas W. *Algebra*. Springer, 1989.
4. Johnson D. L. *Presentation of Groups*, Second Edition. Cambridge University Press, 1997.
5. Koch, H. Number Theory and Algebraic Numbers and Functions, Graduate Studies in Mathematics, volume 24, AMS, 2000.
6. Lang, Serge. *Algebra*, Third Edition. Addison-Wesley, 1993.
7. Morandi, Patrick. *Field and Galois Theory*. Springer, 1996.
8. Rotman, J. *An Introduction to the Theory of Groups*, Fourth Edition. Springer, 1999.
9. Stewart, I. Galois Theory, third edition. Chapman and Hall/CRC Mathematics, 2003.
10. Weintraub, S. H. Galois Theory, Second Edition, Springer, 2009.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO:

Licenciado en Matemáticas preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

Elaboración: Dr. José Alejandro Lara Rodríguez

Fecha de elaboración: Agosto de 2014.