



Carta al estudiante

MA-0420 Introducción a la Teoría de Números

I Ciclo 2023

Datos Generales.

Sigla: MA0420.

Nombre del curso: Introducción a la Teoría de Números.

Tipo de curso: Teórico.

Modalidad: Presencial.

Numero de créditos: 4 créditos.

Numero de horas semanales: 5 horas.

Requisitos: MA0304 Álgebra y Análisis II.

Ubicación en el plan de estudio: IV año, I semestre.

Horario del curso: Martes 13 a 15:50 y Viernes 13 a 14:50.

Profesor: Jesús Rodríguez Rodríguez

Correo: jesus.rodriguez@ucr.ac.cr

Horario de Consulta:

Descripción del curso.

Reciba la mas cordial bienvenida al curso MA0420: Introducción a la teoría de números. Este curso esta dirigido a estudiantes de VII semestre de la carrera de Enseñanza de la Matemática. El objetivo principal es estudiar los principales conceptos y resultados que son parte de la teoría de números. En el presente documento encontrara información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, contenidos,



evaluación y bibliografía, principalmente. Se le sugiere leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto. El aprendizaje de la Matemática requiere del dominio de los conceptos propios de la materia, así como de gran cantidad de práctica. Se debe poner especial énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos, para aplicarlos en la solución de los ejercicios que requieran hacer demostraciones.

La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, del cual se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con la dedicación y el esfuerzo necesarios. De parte del docente, en calidad de facilitador del proceso de aprendizaje, pondrá a su disposición sus conocimientos, así como el mayor empeño. Desde ya, se le desea el mejor de los éxitos durante este ciclo lectivo.

Objetivo general:

Aplicar la teoría de números a la solución de problemas relacionados con esta disciplina, así como fortalecer y aplicar los conocimientos adquiridos en cursos anteriores.

Objetivos Específicos

Con respecto a los objetivos específicos, se pueden indicar los siguientes:

1. Repasar el principio de inducción como herramienta básica en la demostración de algunas propiedades de los números reales.
2. Aplicar los conceptos y teoremas de divisibilidad, número primo y el algoritmo de la División Euclidiana a la solución de problemas relacionados.
3. Estudiar el Teorema Fundamental de la Aritmética y su aplicación en algunos resultados de divisibilidad.



4. Resolver problemas relacionados con ecuaciones diofánticas lineales y no lineales.
5. Conocer los conceptos y teoremas de clases residuales y frecuencias modulares para aplicarlos a la solución de problemas.
6. Conocer las principales funciones aritméticas y su utilidad es la simplificación de algunos resultados de la teoría de números.
7. Estudiar conceptos y teoremas relacionados con fracciones continuas y su utilidad en la aproximación de números reales.
8. Aplicar el Teorema de Residuo Chino a la solución de problemas.
9. Conocer los conceptos de la teoría de congruencias polinomiales para aplicarlos a la solución de problemas.

Contenidos del Curso:

1. Axiomas sobre números enteros.
2. Divisibilidad.
3. Algoritmo de la división de Euclides.
4. Máximo común divisor.
5. Números primos.
6. Infinito de los números primos.
7. Teorema fundamental de la aritmética.
8. Numero de divisores de un entero y su suma.
9. Números perfectos.
10. Clases residuales.
11. Congruencias modulares.
12. Sistemas residuales completos y reducidos.



13. Funciones especiales.
14. Fracciones continuas.
15. Congruencias lineales y ecuaciones.
16. Ecuaciones diofánticas no lineales.
17. Teorema del Residuo Chino.
18. Congruencias polinomiales.

Metodología:

1. Este curso está clasificado como bajo virtual, la exposición teórica se llevaran a cabo de manera presencial con una participación expositiva por parte del docente del curso y con la respectiva atención a las interrogantes que tengan los y las estudiante. Además, se hará una colaboración en el horario del curso con la docente Jéssica Jiménez Moscoso, encargada del proyecto de extensión docente ED-3596 MatemaTICS, mediante 5 sesiones virtuales en el entorno UCR Global en el link, donde los estudiantes desarrollarán otras habilidades como planeación, diseño y edición de vídeos educativos, con el objetivo de crear vídeos en temas relacionados con la teoría de números tanto a nivel de secundaria como universitaria.
2. Resolución de ejercicios, de manera extra-clase por parte de los estudiantes con el fin de reforzar la comprensión de los conceptos vistos en clases. Para ello se le sugerirá a los y las estudiantes ejercicios de los libros de textos que aparecen en la bibliografía.



Cronograma

Se advierte que las fechas propuestas a continuación son provisionales, su variación o ratificación quedan sujetas a criterio del docente y la respectiva consulta a los estudiantes.

| Semana | Actividad |
|--|---|
| 1. Del 13 al 19 de marzo | Discusión del programa del curso. Axiomas de los números enteros |
| 2. Del 20 al 26 de marzo | Divisibilidad. |
| 3. Del 27 de marzo al 2 de abril | División Euclidiana. Máximo común divisor |
| 4. Del 3 de abril al 9 de abril | Semana Santa |
| 5. Del 10 al 16 de abril | Números primos |
| 6. Del 17 al 23 de abril | Infinito de los números primos. |
| 7. Del 24 al 30 de abril Semana Universitaria | Divisores de un entero. Números perfectos. |
| 8. Del 1 al 7 de mayo | Clases residuales. Entrega proyecto vídeo 1. |
| 9. Del 8 al 14 de mayo | Congruencias modulares. |
| 10. Del 15 al 21 de mayo | Sistemas residuales completos y reducidos. Entrega proyecto vídeo 2. |
| 11. Del 22 al 28 de mayo | Ecuaciones diofánticas. I Parcial. |
| 12. Del 29 de mayo al 4 de junio | Fracciones continuas Entrega proyecto vídeo 3. |
| 13. Del 5 al 11 de junio | Desarrollos en fracciones continuas |
| 14. Del 12 al 18 de junio | Funciones especiales Entrega proyecto vídeo 4. |



| | |
|-----------------------------------|---|
| 15. Del 19 al 25 de junio | Congruencias no lineales y ecuaciones. |
| 16. Del 26 de junio al 2 de julio | Teorema del residuo Chino y Congruencias polinomiales. Entrega proyecto vídeo 5. |
| 17. Del 3 al 9 de julio | Fin de lecciones |
| 18. Del 10 al 16 de julio | II Parcial |

Evaluación.

Sobre los exámenes parciales:

Los exámenes serán en modalidad presencial y deberán ser resueltos de manera individual.

Cada uno con un porcentaje de 15%. Cada examen se aplicara en el aula asignada al curso.

| Examen | Fecha | Temas |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------|
| I Parcial | Viernes 26 de mayo de 13: a 14:50 | Semana 1 a la 9 |
| Rep. I Parcial | Sábado 3 de junio, de 8 a 9:50 | |
| II Parcial | Martes 11 de julio de 13 a 14:50. | Semana 10 a la 16 |
| Rep. II Parcial | Sábado 15 de julio de 8 a 9:50 | |

Sobre las reposiciones:

El estudiante deberá presentar una justificación escrita, donde detalle la razón por la cual se vio imposibilitado a presentarse a la prueba, sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil, Artículo 24. La fecha de reposición es única.

Sobre los proyectos:



Todos los proyectos de vídeo deben tratar temas de teoría de números enfocados a desarrollar un contenido de secundaria o bien con carácter de divulgación matemática.

Los proyectos de vídeo 1,2, 3 y 4 se harán en forma grupal de 2 a 3 estudiantes y tendrán un valor de 15 % cada uno.

Para los vídeos 1, 2 y 3 los estudiantes deberá utilizar la herramienta de pizarra de cristal y alternar el expositor en cada uno del los vídeos, la entrega final de los proyecto se hará mediante un enlace público de Youtube. Para el vídeo 4, se deberá hacer un vídeo interactivo utilizando la extensión de Google screencatify.

El proyecto de vídeo 5 tendrá un valor de 10%, se hará de forma individual en formato de TikTok.

Los detalles y pautas de la evaluación se encuentran en anexo.

Sobre la nota final:

La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los dos exámenes parciales y 5 proyectos.

- a) Si $67;5 \leq NA$ el o la estudiante aprueba el curso.
- b) Si $57;5 < NA < 67;5$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
- c) Si $NA < 57;5$ el o la estudiante pierde el curso.

Bibliografía:

1. Apostol, T. M. Introducción a la teoría analítica de números. Editorial Reverte, S. A. España. 1984.



2. Barrantes, H. Daz, P. Murillo, M. y Sotom A. Introducción a la teoría de números. Editorial UNED. Primera edición. San Jose, Costa Rica. 2007.
3. Bourbaki, N. Elementos de Historia de las Matemáticas. Segunda Edición. Alianza Universal. Madrid. 1976.
4. Burton, D.M. The History of mathematics, An Introduction. Seventh Edition. McGraw-Hill. 2011.
5. Burton, D.M. Elementary Number Theory. Seventh Edition. McGraw-Hill. 2011.
6. Burton, J. Teoría de los números. Editorial Trillas, S. A. México. 1969.
7. Guelfond, A. O. Resolución de Ecuaciones en Números Enteros. Lecciones Populares. Editorial Mir. Moscu. 1979.
8. Mora, W. Introducción a la teoría de números. Revista digital Matemática Educación e Internet (www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/). Primera Edición. Cartago, Costa Rica. 2014.
9. Murillo, M. y González, F. Teoría de los números . Editorial Tecnológica de Costa Rica. Segunda edición. Cartago, Costa Rica. 2012.
10. Niven, I y Zuckerman, H. Introducción a la Teoría de los Números. Segunda Edición. Centro Regional de Ayuda Técnica. México- 1969.
11. Stillwell, J. Elements of Number Theory. Springer-Verlag. New York Inc. New York. 2003.
12. Stillwell, J. Mathematics and its history. Springer-Verlag. United Stated of America. 1989.
13. Vorobiov, N. N. Criterios de Divisibilidad. Segunda Edición. Lecciones Populares. Editorial Mir. Moscu. 1984.
14. Weil, A. Number Theory, an approach through history. Birkh auser Boston, Inc. United Stated of America. 1983.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



SM
Sección de
Matemática

Incluir anexo sobre las pautas de los vídeos