



**PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Matemáticas**

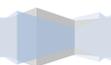
**ÁREA: Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas**

**ASIGNATURA: Teoría de Conjuntos II**

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS: 6**

**FECHA: Junio de 2017**





### 1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	<b>LICENCIATURA</b>
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	<b>LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>
<b>Modalidad Académica:</b>	<b>PRESENCIAL</b>
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<b>TEORÍA DE CONJUNTOS II</b>
<b>Ubicación:</b>	<b>FORMATIVO</b>
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	<b>TEORÍA DE CONJUNTOS I</b>
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	<b>NINGUNA</b>

### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>6</b>





**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

Autores:	<u>Iván Martínez Ruiz</u>
Fecha de diseño:	<u>20 de junio de 2017</u>
Fecha de la última actualización:	20 de junio de 2017
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	Manuel Ibarra Contreras, Agustín Contreras Carreto, Armando Martínez García, Iván Martínez Ruiz
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se actualizó la bibliografía, se redefinieron los objetivos del curso y se reorganizó el contenido temático.

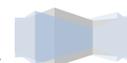
**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Disciplina profesional:	<b>MATEMÁTICAS</b>
Nivel académico:	<b>LICENCIATURA</b>
Experiencia docente:	<b>2 años</b>
Experiencia profesional:	<b>2 años</b>

**5. PROPÓSITO:** Se propuso esta materia para que los estudiantes interesados en Teoría de Conjuntos puedan profundizar en el estudio de combinatoria infinita y de enunciados independientes de ZFC. De igual forma, se contempla en esta materia estudiar algunas aplicaciones de estos resultados en diversas áreas de Matemáticas, tales como Análisis Matemático, Topología y Álgebra.

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

1. Analizar y resolver problemas de combinatoria infinita que involucran resultados de aritmética cardinal, familias infinitas de conjuntos numerables, filtros e ideales.
2. Entender el significado de consistencia relativa y estudiar ejemplos de fórmulas indecidibles en ZFC.
3. Estudiar diversas aplicaciones de Teoría de Conjuntos en Análisis, Topología y Álgebra.





7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>1. Cardinales singulares y cardinales regulares. (2 semanas)</p>	<p>1.1 Cofinalidad de ordinales y cardinales                      1.2 Cardinales singulares y cardinales regulares                      1.3 Lema de König y algunas de sus aplicaciones                      1.4 Cardinales débilmente inaccesibles y fuertemente inaccesibles</p>	<p>Bartoszynski, Tomek and Judah, Haim, <i>Set Theory. The structure of the Real line.</i> A.K. Peters, Wellesley, Massachusetts, 1995.</p> <p>Halbeisen, Lorenz J, <i>Combinatorial Set Theory: With a Gentle Introduction to Forcing.</i> Springer, 2011</p> <p>Hernández Hernández, Fernando. <i>Teoría de conjuntos.</i> Sociedad Matemática Mexicana. México, 2003.</p> <p>Jech, Thomas, <i>Set Theory.</i> The Third Millenium Edition, Revised and Expanded; Springer Mono- graphs in Mathematics. Springer-Verlag, 2002.</p> <p>Just, Winfried and Weese, Martin, <i>Discovering Modern Set Theory II: Set-Theoretic Tools for Every Mathematician,</i> Graduate Studies in</p>





		<p>Mathematics 18;                  American Mathematical Society. Providence, Rhode Island, 1995.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set Theory. An Introduction to Independence Proofs</i>; Studies in Logic and the Foundations of Mathematics 102. Elsevier, 1980.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set theory</i>, vol. 34 of Studies in Logic London). College Publications, London, 2011.</p>
<p>2. Combinatoria Infinita (5 semanas)</p>	<p>2.1 El lema del <math>\Delta</math>-sistema.                  2.2 Familias casi ajenas.                  2.3 Conjuntos cerrados y no acotados, conjuntos estacionarios y el Pressing Down Lemma.</p> <p>2.4 Principio <math>\diamond</math> de Jensen y equivalencias.                  2.5 Teorema de Ramsey y algunas de sus consecuencias.                  2.6 El problema de Souslin y la Hipótesis de Souslin.                  2.6 Árboles, árboles de Aronzajn y árboles de Souslin.</p>	<p>Halbeisen, Lorenz J, <i>Combinatorial Set Theory: With a Gentle Introduction to Forcing</i>. Springer, 2011</p> <p>Jech, Thomas, <i>Set Theory</i>. The Third Millenium Edition, Revised and Expanded; Springer Mono- graphs in Mathematics. Springer-Verlag, 2002.</p> <p>Just, Winfried and Weese, Martin, <i>Discovering Modern Set Theory II: Set-Theoretic Tools for Every Mathematician</i>, Graduate Studies in Mathematics 18; American Mathematical Society. Providence, Rhode Island, 1995.</p>



		<p>Kunen, Kenneth, <i>Set Theory. An Introduction to Independence Proofs</i>; Studies in Logic and the Foundations of Mathematics 102. Elsevier, 1980.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set theory</i>, vol. 34 of Studies in Logic London). College Publications, London, 2011.</p>
<p>3. El Axioma de Martin (3 semanas)</p>	<p>3.1 Conjuntos densos y filtros en órdenes parciales.          3.2 Enunciado del Axioma de Martin (MA) y de los axiomas <math>MA_\omega, MA_\kappa</math>.          Formas débiles del Axioma de Martin.          3.3 Consecuencias del Axioma de Martin.          3.4 Independencia de la hipótesis de Souslin.</p>	<p>Bartoszynski, Tomek and Judah, Haim, <i>Set Theory. The structure of the Real line</i>. A.K.</p> <p>Fremlin, D.H., <i>Consequences of Martin's Axiom</i>, Cambridge University Press, 1984</p> <p>Peters, Wellesley,</p> <p>Halbeisen, Lorenz J, <i>Combinatorial Set Theory: With a Gentle Introduction to Forcing</i>. Springer, 2011</p> <p>Hernández Hernández, Fernando. <i>Teoría de conjuntos</i>. Sociedad Matemática Mexicana. México, 2003.</p> <p>Jech, Thomas, <i>Set Theory. The Third Millennium Edition</i>,</p>





		<p>Revised and Expanded; Springer Mono- graphs in Mathematics. Springer-Verlag, 2002.</p> <p>Just, Winfried and Weese, Martin, <i>Discovering Modern Set Theory II: Set-Theoretic Tools for Every Mathematician</i>, Graduate Studies in Mathematics 18; American Mathematical Society. Providence, Rhode Island, 1995.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set Theory. An Introduction to Independence Proofs</i>; Studies in Logic and the Foundations of Mathematics 102. Elsevier, 1980.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set theory</i>, vol. 34 of Studies in Logic London). College Publications, London, 2011.</p>
<p>4. Filtros y ultrafiltros sobre los números naturales (3 semanas)</p>	<p>4.1 Filtros, bases para filtro y ultrafiltros.                  4.2 Conjuntos independientes y el número de ultrafiltros.                  4.3 Orden de Rudin-Keisler                  4.4 Ultrafiltros especiales: selectivos, P-punto, Q-punto,                  4.5 La compactación de Stone-Cêch de <math>\beta\omega</math>.</p>	<p>Bartoszynski, Tomek and Judah, Haim, <i>Set Theory. The structure of the Real line</i>. A.K. Peters, Wellesley, Massachusetts, 1995.</p> <p>Halbeisen, Lorenz J, <i>Combinatorial Set Theory: With a Gentle Introduction to Forcing</i>. Springer, 2011</p>



		<p>Jech, Thomas, <i>Set Theory</i>. The Third Millenium Edition, Revised and Expanded; Springer Mono- graphs in Mathematics. Springer-Verlag, 2002.</p> <p>Just, Winfried and Weese, Martin, <i>Discovering Modern Set Theory II: Set-Theoretic Tools for Every Mathematician</i>, Graduate Studies in Mathematics 18; American Mathematical Society. Providence, Rhode Island, 1995.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set theory</i>, vol. 34 of Studies in Logic (London). College Publications, London, 2011.</p>
<p>5... Invariantes cardinales del continuo (3 semanas)</p>	<p>5.1 Familias no acotadas, dominantes, centradas.                      5.2 Diagrama de Cichon.                      5.3 Los cardinales <math>\mathfrak{p}, \mathfrak{d}, \mathfrak{s}, \mathfrak{a}, \mathfrak{b}, \mathfrak{i}, \mathfrak{t}, \mathfrak{m}</math> y su relación.                      5.4 Teorema de Rothberger</p>	<p>Bartoszynski, Tomek and Judah, Haim, <i>Set Theory. The structure of the Real line</i>. A.K. Peters, Wellesley, Massachusetts, 1995.</p> <p>Blass, Andreas, <i>Combinatorial Cardinal Characteristics of the Continuum</i>; in Foreman, Matthew and Kanamori, Akihiro (eds.), <i>Handbook of Set</i></p>





		<p>Theory, 3 vols. Springer, 2010; p. 395-489.</p> <p>Halbeisen, Lorenz J, <i>Combinatorial Set Theory: With a Gentle Introduction to Forcing</i>. Springer, 2011</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set Theory. An Introduction to Independence Proofs</i>; Studies in Logic and the Foundations of Mathematics 102. Elsevier, 1980.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set theory</i>, vol. 34 of Studies in Logic London). College Publications, London, 2011.</p> <p>van Douwen, Eric, <i>The integers and topology</i>, in Handbook of Set-Theoretic Topology, North-Holland, Amsterdam - New York, 1984; p. 111–167.</p>
<p>6. Cardinales grandes (2 semanas)</p>	<p>6.1 Cardinales medibles                  6.2 Cardinales débilmente compactos.                  6.3 Cardinales de Mahlo.                  6.4 Cardinales de Ramsey                  Cardinales supercompactos</p>	<p>Jech, Thomas, <i>Set Theory</i>. The Third Millenium Edition, Revised and Expanded; Springer Mono- graphs in Mathematics. Springer-Verlag, 2002.</p> <p>Kanamori, Akihiro, <i>The Higher Infinite</i>; Springer</p>



		<p>Monographs in Mathematics. Springer, Berlin Heidelberg, 2009.</p> <p>Kunen, Kenneth, <i>Set theory</i>, vol. 34 of Studies in Logic London). College Publications, London, 2011.</p>
--	--	---

### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Lluvia o tormenta de ideas</u></li> <li>• <u>Técnica de debate</u></li> <li>• <u>Método de casos</u></li> <li>• <u>Estado del arte</u></li> <li>• <u>Grupos de discusión</u></li> <li>• <u>Técnica de concordar-discordar</u></li> <li>• <u>Solución de Problemas</u></li> <li>• <u>Trabajo en Equipos</u></li> <li>• <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u></li> <li>• <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u></li> <li>• <u>Estudio de casos</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos...</u></li> <li>• <u>Materiales audiovisuales:</u></li> <li>• <u>Imágenes fijas proyectables (fotos)- diapositivas, fotografías</u></li> <li>• <u>Programas informáticos (CD u on-line) educativos: animaciones y simulaciones interactivas</u></li> <li>• <u>Páginas Web, Weblog, tours virtuales, webquest, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas</u></li> </ul>

### 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	La teoría de conjuntos es una herramienta fundamental para establecer la validez de la ciencia matemática





Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El estudio de la teoría de conjuntos permite manipular mucha paquetería y está estrechamente relacionada con la teoría de programación.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	El estudiante puede analizar demostraciones y entender el razonamiento lógico detrás del mismo.
Lengua Extranjera	Usando textos en alguna lengua extranjera.
Innovación y Talento Universitario	El estudiante se especializa en el uso de un lenguaje matemático y es capaz de producir correctamente formulaciones y pruebas.
Educación para la Investigación	Este curso se presta para la elaboración de pequeños proyectos de investigación.

#### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Exámenes</u>	70%
▪ <u>Participación en clase</u>	15%
▪ <u>Tareas</u>	15%
Total	100%

#### 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

#### Notas:

- La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección General de Educación Superior.
- La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

