



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
011412	Matemáticas Discretas	N/A	N/A
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
4	68	136	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales Espacios	1.12 Total Horas HAD
34		34	
Obligatorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Optativo	<input type="checkbox"/>
Teórico	<input checked="" type="checkbox"/>	Practico	<input type="checkbox"/>
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso	Facultad de Ingeniería		
1.14 Área de Formación	Ciencias Básicas de Ingeniería		
1.15 Componente	Matemáticas		No aplica
			<input type="checkbox"/>

2 Justificación del Curso
<p>Diversas son los motivos que ameritan la presencia de un curso de Matemáticas Discretas en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Magdalena. A continuación, destacamos algunos:</p> <p>Lineamientos nacionales e internacionales. Existe un consenso nacional e internacional acerca de la importancia de las matemáticas en la formación profesional de una persona, en particular en la de los ingenieros, tal como lo expresa Letelier (1990) (citado en ACOFI, s.f.):</p> <p>La Ingeniería tiene su fundamento científico en las ciencias naturales, particularmente en las ciencias exactas. Ellas constituyen una poderosa herramienta que contribuye a organizar lógica y eficazmente los intelectos, permite desarrollar nuevas tecnologías y hace operativas otras disciplinas, que, como la administración y la ingeniería económica, son a su vez, herramientas importantes para la ingeniería. (p. 28)</p> <p>De acuerdo con el grupo de trabajo de Matemáticas (MWG, Mathematics Working Group) de la Asociación Europea de Educación en Ingeniería (SEFI), las matemáticas están en el centro de la ingeniería, y sirven tanto para la comunicación de resultados (lenguaje), como para la solución de problemas (herramienta) (Rodríguez <i>et al.</i>, 2018).</p>

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

A nivel nacional la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI, en sus diferentes documentos de actualización y modernización del currículo de los programas de ingeniería, establece los temas mínimos que deben tratarse en una carrera de ingeniería.

Coherencia con la misión y visión del programa. El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Magdalena tiene como propósito fundamental formar ingenieros competentes fundamentados en altos estándares disciplinares, proponiendo soluciones basadas en tecnologías de la información de última generación, innovando, liderando y participando en proyectos de investigación generadores de cambio que impacten en su región y el país con una alta responsabilidad social. En este sentido se requiere que el egresado aplique con responsabilidad y ética todas aquellas herramientas necesarias para desarrollar su labor, entre las cuales están los ordenadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos. Para tal efecto requiere desarrollar ciertas estructuras que potencialicen su pensamiento computacional y pensamiento lógico, para ello es menester que comprenda entre otros aspectos la importancia de las Matemáticas Discretas en términos de sus contenidos y estructuras formales como fundamentación teórica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la habilidad para diseñar algoritmos y soluciones computacionales a problemas de ciencia e ingeniería.

Importancia de las matemáticas discretas en la formación del ingeniero de sistemas. Las matemáticas son una rama de la ciencia que estudia los números y las operaciones e incluye entre otros el cálculo, la computación y la resolución de problemas. Se caracterizan por ser exactas, precisas, sistemáticas y sometidas a la lógica. En particular las matemáticas discretas comprenden el estudio de estructuras matemáticas discretas en vez de continuas, estudia las estructuras cuyos elementos pueden contarse uno por uno separadamente, como los números enteros, grafos y sentencias lógicas entre otros, que son aplicados en diferentes campos de la ciencia, principalmente en las ciencias de la computación para modelar y resolver problemas reales mediante el diseño y programación tanto de algoritmos como de estructuras de datos. Por tal motivo se considera a las matemáticas discretas como el “cálculo” de las ciencias de la computación ya que permite entender el funcionamiento de una computadora digital y por ende discreta.

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad para trabajo en equipo de manera colaborativa.

3.2 Competencias Específicas

- Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje de la matemática.
- Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
- Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
- Capacidad para comprender problemas y abstraer lo esencial de ellos.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

- RA-1 Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- RAC-1 Aplica la lógica proposicional, la teoría de conjuntos y la aritmética en la demostración de enunciados formales y conversión entre sistemas de numeración.
- RAC-2 Construye relaciones entre conjuntos y formulas recursivas semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.
- RAC-3 Esquematiza operaciones lógico aritméticas y relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.

5 Programación del Curso

Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
Lógica Y Métodos De Demostración.	1	Contenidos previos.	Prueba diagnóstica.	Retroalimentación.					
		Lógica proposicional (proposiciones, tablas de verdad y equivalencias)			2	2		8	12
		Cuantificadores universales y existenciales.			2	2		8	12
	3	Métodos de demostración e inducción matemática.			2	2		8	12
Conjuntos Y Sistemas De Numeración.	4	Conjuntos (notaciones, tipos de conjuntos y relaciones entre conjuntos)	Participación y solución de ejercicios y/o problemas en el aula de clase o en el aula virtual.	Clase magistral. Lecturas. Debates. Video clases. (de manera presencial, por Teams o Brightspace)	2	2		8	12
		Operaciones con conjuntos (unión, intersección, diferencia y complemento) y sus propiedades.			2	2		8	12
		Sistemas de numeración (decimal, binario, octal y hexadecimal) y conversión entre sistemas de numeración.			2	2		8	12

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Relaciones Y Funciones.	7	Todos los anteriores desde la semana 1 hasta la 6.	Taller 1. Examen 1. (de manera presencial o por Brightspace)	Foros de debate y retroalimentación por medio de Brightspace.	2	2		8	12				
		Relaciones (conjunto solución, grafo, tipos de relaciones, dominio e imagen)	Participación y solución de ejercicios y/o problemas en el aula de clase o en el aula virtual.	Clase magistral. Lecturas. Debates. Video clases. (de manera presencial, por Teams o Brightspace)									
	8	Funciones (dominio, imagen y tipos de funciones)								2	2	8	12
	9	Composición de funciones y función inversa.								2	2	8	12
Sucesiones Y Recurrencia.	10	Sucesiones y recurrencias.			2	2	8	12					
	11	Solución de relaciones de recurrencia.			2	2	8	12					
Algebra De Boole Y Circuitos Combinatorios.	12	Todos los anteriores desde la semana 7 hasta la 11.	Taller 2. Examen 2. (de manera presencial o por Brightspace)	Foros de debate y retroalimentación por medio de Brightspace.	2	2		8	12				
		Expresiones Booleanas (propiedades y leyes fundamentales)	Participación y solución de ejercicios y/o problemas en el aula de clase o en el aula virtual.	Clase magistral. Lecturas. Debates. Video clases. (de manera presencial, por Teams o Brightspace)									
	13	Compuertas lógicas y circuitos combinatorios.								2	2	8	12
14	Simplificación de circuitos combinatorios algebraicamente y por medio de mapas de Karnaugh.	2			2	8	12						
Teoría De Grafos.	15	Trayectos, y ciclos, árboles y modelos de redes.			2	2	8	12					
	16	Todos los anteriores desde la semana 12 hasta la 15.			Taller 3. Examen 3. Autoevaluación. Coevaluación. (de manera presencial o por Brightspace)	Foros de debate y retroalimentación por medio de Brightspace.	2	2	8	12			
	17	Todo el contenido.			Actividad de Recuperación.	2	2	8	12				
Total					34	34		136	204				
Créditos Académicos					4								

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
RAC-1 Aplica la lógica proposicional, la teoría de conjuntos y la aritmética en la demostración de enunciados formales y conversión entre sistemas de numeración.	Online, por medio de la plataforma Brightspace y/o de forma presencial en el aula de clase.	Prueba diagnóstica. Talleres. Ejercicios y/o problemas resueltos. Participación y debates. Exámenes y rubricas.	Continuamente. Semana 7.
RAC-2 Construye relaciones entre conjuntos y formulas recursivas semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.	Online, por medio de la plataforma Brightspace y/o de forma presencial en el aula de clase.	Talleres. Ejercicios y/o problemas resueltos. Participación y debates. Exámenes y rubricas.	Continuamente. Semana 12.
RAC-3 Esquematiza operaciones lógico aritméticas y relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.	Online, por medio de la plataforma Brightspace y/o de forma presencial en el aula de clase.	Prueba diagnóstica. Talleres. Ejercicios y/o problemas resueltos. Participación y debates. Exámenes y rubricas, autoevaluación y coevaluación. Recuperación.	Continuamente. Semana 16.

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Fundamentos Cualitativos					
<p>Aplica la lógica proposicional, la teoría de conjuntos y la aritmética en la demostración de enunciados formales y conversión entre sistemas de numeración.</p>	<p>Crea procedimientos deductivos sustentados en las estructuras de la lógica proposicional para demostrar teoremas y justifica formalmente conversiones entre sistemas de numeración.</p>	<p>Analiza procedimientos deductivos sustentados en las estructuras de la lógica proposicional para demostrar teoremas e interpreta formalmente conversiones entre sistemas de numeración.</p>	<p>Comprende procedimientos deductivos sustentados en las estructuras de la lógica proposicional para demostrar teoremas y resuelve formalmente conversiones entre sistemas de numeración.</p>	<p>Recuerda procedimientos deductivos sustentados en las estructuras de la lógica proposicional para demostrar teoremas y compara formalmente conversiones entre sistemas de numeración.</p>	<p>Evidencia dificultades al aplicar la lógica proposicional, la teoría de conjuntos y la aritmética para demostrar enunciados formales y realizar conversiones entre sistemas de numeración o evidencia incumplimiento en las actividades que no permiten tomar evidencias de su aprendizaje.</p>
<p>Construye relaciones entre conjuntos y formulas recursivas semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.</p>	<p>Crea diversidad de relaciones entre conjuntos y justifica fórmulas de naturaleza recursiva semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.</p>	<p>Analiza diversidad de relaciones entre conjuntos e interpreta fórmulas de naturaleza recursiva semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.</p>	<p>Comprende diversidad de relaciones entre conjuntos y resuelve fórmulas de naturaleza recursiva semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.</p>	<p>Recuerda diversidad de relaciones entre conjuntos y compara fórmulas de naturaleza recursiva semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas.</p>	<p>Evidencia dificultades al construir relaciones entre conjuntos y formulas recursivas semejantes con estructuras discretas análogas a las algorítmicas o evidencia incumplimiento en las actividades que no permiten tomar evidencias de su aprendizaje.</p>
<p>Esquematiza operaciones lógico aritméticas y relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.</p>	<p>Crea procedimientos para esquematizar operaciones lógico aritméticas y justifica relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.</p>	<p>Analiza procedimientos para esquematizar operaciones lógico aritméticas e interpreta relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.</p>	<p>Comprende procedimientos para esquematizar operaciones lógico aritméticas y clasifica relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.</p>	<p>Recuerda procedimientos para esquematizar operaciones lógico aritméticas y compara relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos.</p>	<p>Evidencia dificultades al esquematiza operaciones lógico aritméticas y relaciones binarias en máquinas computacionales por medio del Algebra de Boole y la Teoría de Grafos o evidencia incumplimiento en las actividades que no permiten tomar evidencias de su aprendizaje.</p>

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC			
N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Aula de clase.	Para clases magistrales, retroalimentación, debates, realización de talleres y aplicación de exámenes.	Todos los contenidos.
2	Microsoft Teams.	Para publicación de recursos y contenidos. Clases virtuales sincrónicas o asincrónicas.	
3	Brightspace.	Para publicación de recursos y contenidos. Revisión y seguimiento a estudiantes.	
4	YouTube.	Para búsqueda de material complementario de apoyo, tales como video clases.	
5	Software libre de matemáticas.	Para realizar, apoyar o ilustrar problemas por medio de sistemas algebraicos computacionales y graficadores de funciones.	

10 Referencias Bibliográficas
[1] Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación, B. Kolman y R.C. Busby (Ed. Prentice Hall).
[2] Matemática Discreta, R. Johnsonbaugh (Grupo Editorial Iberoamericano)
[3] Matemática Discreta, S. Lipschutz (Ed. McGraw-Hill).
[4] Elementos de Matemáticas Discretas, C.L. Liu (Ed. McGraw Hill).
[5] Lógica Digital y Diseño de Computadores Mano Morris. Ed. Prentice Hall.
[6] Estructuras de Matemáticas discretas para la Computación. Kolman Bernal Ed. Prentice Hall.
[7] Matemática Discreta y Combinatoria, R.P. Grimaldi (Ed. Addison Wesley)
[8] Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación, B. Kolman y R.C. Busby (Ed. Prentice Hall).

Director de Programa

Decano Facultad