

Explorando el Mundo de los Conjuntos: De la Teoría a la Práctica

Matemáticas | Lógica y Conjuntos | Aprendizaje Colaborativo

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de media (15-17 años) comprendan la Teoría de Conjuntos desde sus conceptos básicos hasta las operaciones más complejas, incluyendo la analogía con operaciones lógicas y el uso de cadenas de bits. A través de un enfoque centrado en el estudiante y la metodología de Aprendizaje Colaborativo, se promueve el trabajo en equipo, la discusión y la aplicación práctica de los contenidos.

Los estudiantes aprenderán a identificar conjuntos por extensión y comprensión, a representar relaciones mediante diagramas de Venn con dos y tres conjuntos, y a realizar operaciones como unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento. Además, explorarán la conexión entre estas operaciones y las operaciones lógicas, facilitando su comprensión mediante cadenas de bits.

Este plan es relevante porque desarrolla habilidades de razonamiento lógico y análisis crítico, fundamentales para diversas áreas del conocimiento y la vida cotidiana, como la informática, la estadística y la toma de decisiones.

También fomenta competencias sociales y comunicativas al trabajar colaborativamente para resolver problemas matemáticos reales y significativos.

Objetivos de Aprendizaje

- Definir y diferenciar conjuntos utilizando las definiciones por extensión y comprensión.
- Representar conjuntos y sus relaciones mediante diagramas de Venn con dos y tres conjuntos.
- Aplicar operaciones de conjuntos (unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento) en contextos matemáticos y cotidianos.
- Establecer la analogía entre operaciones de conjuntos y operaciones lógicas básicas.
- Utilizar cadenas de bits para ilustrar y resolver problemas relacionados con operaciones de conjuntos.

Recursos Necesarios

- Tablero o pizarra blanca y marcadores
- Hojas impresas con diagramas de Venn en blanco y ejercicios prácticos (mínimo 30 copias)
- Cartulinas de colores para grupos (al menos 6, para dividir la clase en equipos)
- Computadora o tablet con proyector para presentaciones y videos
- Material para anotaciones (cuadernos, lápices, borradores)
- Acceso a Internet para videos cortos explicativos (opcional)

- Fichas o tarjetas con símbolos de operaciones lógicas y de conjuntos para actividades manipulativas
- Software básico de hojas de cálculo o aplicaciones de diagramas (opcional para actividades extendidas)

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de conjuntos (concepto general y ejemplos simples)
- Habilidades para trabajar en equipo y comunicarse efectivamente
- Familiaridad con operaciones básicas de lógica (AND, OR, NOT) o disposición para explorar analogías
- Habilidades básicas de lectura y escritura para interpretar enunciados matemáticos

Actividades

Sesión 1: Introducción y Definición de Conjuntos

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

30 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar conocimientos previos sobre conjuntos y preparar a los estudiantes para entender las definiciones por extensión y comprensión.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Saluda y plantea la pregunta detonadora: “¿Qué entienden por un conjunto? Den ejemplos de conjuntos en su vida diaria.”
- **Estudiantes:** En grupos de 3-4, discuten y anotan al menos 3 ejemplos de conjuntos cotidianos (por ejemplo, conjunto de frutas, conjunto de amigos, conjunto de libros).
- **Docente:** Solicita que cada grupo comparta un ejemplo y registra en la pizarra.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Explica que los conjuntos están en todas partes y que aprenderán cómo identificarlos y representarlos, lo que les ayudará a resolver problemas complejos.
- **Docente:** Presenta un dato curioso: “¿Sabían que los diagramas de Venn, que veremos hoy, se usan en inteligencia artificial para tomar decisiones?”

Contextualización:

- **Docente:** Conecta el tema con situaciones cotidianas: “Para organizar música, amigos o eventos, usamos subconjuntos y operaciones entre ellos, aunque no lo notemos.”
- **Estudiantes:** Reflexionan brevemente y comentan cómo podrían aplicar conjuntos en sus rutinas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

120 minutos

Presentación del contenido:

El docente introduce las definiciones por extensión y comprensión utilizando ejemplos guiados y fomenta la construcción colectiva en grupos.

Actividades de aprendizaje activo:

• Actividad 1: “Definiendo conjuntos en grupo”

Objetivo: Definir conjuntos por extensión y comprensión.

Instrucciones:

- Formar grupos de 4 estudiantes.
- Cada grupo recibe tarjetas con elementos (por ejemplo, números, letras, objetos) y debe crear dos conjuntos: uno definido por extensión y otro por comprensión.
- Los grupos escriben sus definiciones y presentan sus conjuntos al resto de la clase.

Organización: Grupos de 4

Producto: Listado de conjuntos con definiciones por extensión y comprensión.

Tiempo: 45 minutos

Rol docente: Observa el trabajo, formula preguntas guiadoras como “¿Cómo eligieron los elementos?” y “¿Qué diferencia hay entre ambas definiciones?”.

• Actividad 2: “Construyendo diagramas de Venn con 2 conjuntos”

Objetivo: Representar conjuntos con diagramas de Venn.

Instrucciones:

- En grupos, los estudiantes reciben hojas con diagramas de Venn en blanco para dos conjuntos y un conjunto universo.
- Con base en conjuntos creados, representan visualmente la unión, intersección y complemento.
- Discuten y explican qué representa cada área coloreada.

Organización: Grupos de 4

Producto: Diagramas de Venn coloreados y explicaciones orales.

Tiempo: 40 minutos

Rol docente: Facilita la discusión, asegura que comprendan las áreas y corrige conceptos erróneos.

• **Actividad 3: “Mini debate colaborativo”**

Objetivo: Reflexionar sobre la importancia de la representación gráfica de conjuntos.

Instrucciones:

- Dividir la clase en dos grupos grandes.
- Un grupo defiende la utilidad de la representación gráfica; el otro presenta dificultades o limitaciones.
- Cada grupo expone sus argumentos brevemente y se abre discusión.

Organización: Dos grupos grandes

Producto: Argumentos y conclusiones en plenaria.

Tiempo: 35 minutos

Rol docente: Modera, fomenta respeto y guía al cierre con síntesis.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: Proponer que creen ejemplos adicionales con tres conjuntos para practicar.
- Para estudiantes que requieren apoyo: Facilitar ejemplos guiados y trabajar en parejas para reforzar la comprensión.

Transiciones:

El docente conecta la actividad del debate con la próxima sesión indicando que explorarán operaciones más complejas y diagramas con tres conjuntos.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

- **Actividad “Ticket de salida”:** Cada estudiante escribe en una hoja tres cosas que aprendió y una pregunta que aún tiene.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo diferencian un conjunto definido por extensión y otro por comprensión?
- ¿Por qué es útil un diagrama de Venn para representar conjuntos?
- ¿En qué situaciones cotidianas podrían aplicar lo aprendido hoy?

Retroalimentación:

El docente revisa algunos tickets en voz alta, aclara dudas comunes y destaca logros observados en el trabajo colaborativo.

Transferencia:

Se anticipa que la próxima sesión abordará operaciones con conjuntos y ampliará la representación gráfica con tres conjuntos.

Tarea o reto:

- Investigar ejemplos de conjuntos en su entorno y traer al menos dos para compartir en la siguiente sesión.

Sesión 2: Operaciones Básicas con Conjuntos y Diagramas de Venn con Tres Conjuntos

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

30 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar conceptos de definiciones y diagramas de Venn para preparar la introducción a las operaciones de conjuntos con énfasis en tres conjuntos.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Propone actividad rápida: “En parejas, expliquen con sus palabras qué es la unión y la intersección de dos conjuntos.”
- **Estudiantes:** Discutir y compartir respuestas en plenaria.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un video corto (3-5 minutos) donde se usan diagramas de Venn para resolver un problema real (p.ej., segmentación de mercado o análisis de preferencias).

Contextualización:

- **Docente:** Explica que con más conjuntos, las relaciones son más complejas y útiles para analizar situaciones multifactoriales, algo común en ciencias sociales y tecnología.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

120 minutos

Presentación del contenido:

El docente presenta conceptos de unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento, ilustrados con diagramas de Venn con tres conjuntos.

Actividades de aprendizaje activo:

• **Actividad 1: “Construcción de diagramas de Venn con tres conjuntos”**

Objetivo: Representar operaciones básicas con tres conjuntos.

Instrucciones:

- En grupos, reciben hojas con diagramas de Venn de tres conjuntos en blanco y ejercicios que implican representar diversas operaciones.
- Colorean y etiquetan áreas correspondientes a unión, intersección, diferencia y complemento según cada ejercicio.
- Preparan una breve explicación para compartir con la clase.

Organización: Grupos de 4

Producto: Diagramas coloreados y explicaciones.

Tiempo: 60 minutos

Rol docente: Asiste con preguntas como “¿Qué significa esta área?”, “¿Cómo identificarla en el diagrama?” y corrige confusiones.

• **Actividad 2: “Juego de tarjetas de operaciones”**

Objetivo: Practicar la identificación y aplicación de operaciones de conjuntos.

Instrucciones:

- Cada grupo recibe un conjunto de tarjetas con símbolos y ejemplos de operaciones.
- Por turnos, un estudiante saca una tarjeta y debe explicar el significado o realizar la operación con ejemplos del grupo.
- El grupo valida y discute en conjunto.

Organización: Grupos de 4

Producto: Exposiciones y discusión grupal.

Tiempo: 40 minutos

Rol docente: Observa, corrige y promueve la participación equitativa.

• **Actividad 3: “Resolviendo problemas reales”**

Objetivo: Aplicar operaciones de conjuntos para resolver situaciones prácticas.

Instrucciones:

- El docente presenta un problema contextualizado (por ejemplo, encuestas de preferencias de música, deportes y películas).
- Los grupos deben identificar conjuntos y aplicar operaciones para responder preguntas específicas.
- Presentan sus resultados y estrategias.

Organización: Grupos de 4

Producto: Soluciones escritas y presentación oral.

Tiempo: 20 minutos

Rol docente: Guía el análisis, formula preguntas para profundizar el razonamiento.

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados: desafío adicional con problemas que involucren más de tres conjuntos o cadenas de operaciones.
- Estudiantes con dificultades: apoyo con ejemplos guiados y trabajo en parejas.

Transiciones:

Se conecta con la siguiente sesión indicando que explorarán operaciones más avanzadas y la relación con la lógica.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

- **Mapa mental colaborativo:** En la pizarra, cada grupo añade conceptos y relaciones aprendidas sobre operaciones de conjuntos.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo se diferencian la unión y la intersección?
- ¿Qué operación usarías para encontrar elementos exclusivos de un conjunto?
- ¿Por qué es importante representar gráficamente estas operaciones?

Retroalimentación:

El docente comenta los aportes del mapa mental, refuerza ideas clave y aclara dudas.

Transferencia:

Anuncia que en la siguiente sesión se analizará la analogía con operaciones lógicas y el uso de cadenas de bits.

Tarea o reto:

- Resolver ejercicios de operaciones de conjuntos con diagramas de Venn y preparar una breve explicación para compartir.

Sesión 3: Analogía entre Operaciones de Conjuntos y Operaciones Lógicas

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

30 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar operaciones de conjuntos para introducir la relación con operaciones lógicas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: “¿Qué saben sobre las operaciones lógicas AND, OR y NOT?”
- **Estudiantes:** Discuten en parejas y comparten ejemplos simples (p. ej. “Si llueve Y hace frío...”)

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un desafío: “¿Cómo podemos usar conjuntos para entender cómo funcionan las computadoras al procesar información?”

Contextualización:

- **Docente:** Explica la importancia de la lógica en tecnología y ciencias de la computación.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

120 minutos

Presentación del contenido:

Se explica la equivalencia entre operaciones de conjuntos y operaciones lógicas, mostrando tablas de verdad y diagramas de Venn.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: “Construyendo tablas de verdad y diagramas”**

Objetivo: Relacionar operaciones de conjuntos con operaciones lógicas.

Instrucciones:

- En grupos, se les entrega una lista de operaciones de conjuntos (unión, intersección, complemento).
- Construyen tablas de verdad correspondientes y representan con diagramas de Venn.
- Discuten cómo se relacionan los resultados.

Organización: Grupos de 4

Producto: Tablas y diagramas completos.

Tiempo: 60 minutos

Rol docente: Asiste con preguntas y clarifica dudas.

- **Actividad 2: “Simulación con cadenas de bits”**

Objetivo: Usar cadenas de bits para representar conjuntos y operaciones.

Instrucciones:

- Se explica brevemente qué es una cadena de bits.
- En grupos, asignan bits a elementos de conjuntos y realizan operaciones bit a bit para simular unión, intersección y diferencia.

- Comparan resultados con diagramas y tablas previas.

Organización: Grupos de 4

Producto: Ejercicios resueltos con cadenas de bits.

Tiempo: 50 minutos

Rol docente: Guía y supervisa el proceso.

• **Actividad 3: “Discusión y reflexión”**

Objetivo: Profundizar la comprensión de la analogía entre conjuntos y lógica.

Instrucciones:

- En plenaria, discuten: “¿Por qué es útil pensar en conjuntos como cadenas de bits? ¿Dónde se aplica esto en la vida real?”

Organización: Plenaria

Producto: Aportes orales y conclusiones.

Tiempo: 10 minutos

Rol docente: Modera y sintetiza ideas.

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados: Proponer ejercicios adicionales con más bits o casos complejos.
- Estudiantes con dificultades: Apoyo individualizado con ejemplos sencillos y visualizaciones.

Transiciones:

Se conecta el aprendizaje con la próxima sesión que tratará operaciones avanzadas y aplicaciones prácticas.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

- **Resumen en tres ideas:** Cada estudiante escribe tres ideas clave aprendidas sobre la analogía entre conjuntos y lógica.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo ayuda la lógica a entender mejor las operaciones de conjuntos?
- ¿Qué ventajas tiene usar cadenas de bits para representar conjuntos?
- ¿Dónde podrían aplicar estos conocimientos fuera del aula?

Retroalimentación:

El docente comenta las ideas, resalta aportes valiosos y responde dudas.

Transferencia:

Se anticipa que la próxima sesión abordará operaciones de diferencia y complemento con más profundidad y ejercicios prácticos.

Tarea o reto:

- Resolver ejercicios de operaciones de conjuntos utilizando cadenas de bits y preparar para discusión en clase.

Sesión 4: Operaciones Diferencia, Diferencia Simétrica y Complemento**Fase de Inicio****Tiempo estimado:**

30 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar operaciones previas para introducir diferencia, diferencia simétrica y complemento.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: “¿Qué entienden por diferencia entre conjuntos? ¿Han usado esta operación antes?”
- **Estudiantes:** Responden en parejas y comparten ejemplos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un reto: “¿Cómo encontrar elementos exclusivos de un conjunto dentro de un grupo más grande?”

Contextualización:

- **Docente:** Relaciona la diferencia con situaciones como seleccionar libros que no se prestaron o amigos que no asistieron a una reunión.

Fase de Desarrollo**Tiempo estimado:**

120 minutos

Presentación del contenido:

Se explican las operaciones de diferencia, diferencia simétrica y complemento con ejemplos y diagramas.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: “Ejercicios guiados con diagramas”**

Objetivo: Identificar y aplicar las operaciones de diferencia y complemento.

Instrucciones:

- En grupos, realizan ejercicios con diagramas de Venn para identificar áreas correspondientes a diferencia y complemento.
- Discuten y verifican resultados con el docente.

Organización: Grupos de 4

Producto: Diagramas anotados y soluciones.

Tiempo: 60 minutos

Rol docente: Supervisar y orientar.

• **Actividad 2: “Diferencia simétrica en la vida real”**

Objetivo: Aplicar la diferencia simétrica en contextos cotidianos.

Instrucciones:

- Los grupos reciben escenarios (p. ej., invitados a dos fiestas, listas de libros leídos) y deben usar diferencia simétrica para responder preguntas.
- Presentan sus conclusiones a la clase.

Organización: Grupos de 4

Producto: Presentaciones breves.

Tiempo: 40 minutos

Rol docente: Facilita y fomenta discusión.

• **Actividad 3: “Práctica con cadenas de bits”**

Objetivo: Representar operaciones de diferencia y complemento con cadenas de bits.

Instrucciones:

- Grupos trabajan ejercicios prácticos usando cadenas de bits para simular estas operaciones.
- Comparan resultados con diagramas.

Organización: Grupos de 4

Producto: Ejercicios resueltos.

Tiempo: 20 minutos

Rol docente: Apoya y verifica comprensión.

Diferenciación:

- Avanzados: Resolver problemas complejos combinando varias operaciones.
- Con dificultades: Ejemplos paso a paso y apoyo en parejas.

Transiciones:

Conecta con la siguiente sesión que integrará todas las operaciones en ejercicios prácticos colaborativos.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

- **Mapa conceptual colaborativo:** Construcción colectiva en pizarra sobre operaciones de diferencia y complemento.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cuándo utilizarías la diferencia simétrica en la vida real?
- ¿Cómo ayuda la representación gráfica a entender estas operaciones?
- ¿Qué dudas tienes sobre estas operaciones?

Retroalimentación:

Comentarios del docente y aclaración de dudas.

Transferencia:

Se anticipa que la próxima sesión integrará todos los conceptos para resolver problemas complejos.

Tarea o reto:

- Preparar un problema real que pueda resolverse con operaciones de conjuntos para presentar en grupo.

Sesión 5: Integración de Operaciones y Resolución de Problemas Complejos**Fase de Inicio****Tiempo estimado:**

30 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar todas las operaciones para preparar la resolución de problemas complejos en equipo.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Minicuestionario rápido con preguntas sobre definiciones y operaciones.
- **Estudiantes:** Responden individualmente y luego en grupos comentan respuestas.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Plantea un problema general: “Analizaremos una encuesta con múltiples variables para tomar decisiones.”

Contextualización:

- **Docente:** Relaciona con ámbitos como marketing, sociología y tecnología.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

120 minutos

Presentación del contenido:

Se resumen conceptos y se preparan para la aplicación práctica en problemas complejos.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: “Resolución colaborativa de problemas”**

Objetivo: Aplicar todas las operaciones en problemas reales.

Instrucciones:

- En grupos, reciben un caso complejo con múltiples conjuntos y preguntas.
- Analizan, representan con diagramas y aplican operaciones para responder.
- Preparan presentación de resultados.

Organización: Grupos de 4

Producto: Soluciones completas y presentación.

Tiempo: 90 minutos

Rol docente: Apoya, orienta y fomenta discusión.

- **Actividad 2: “Autoevaluación y coevaluación”**

Objetivo: Reflexionar sobre el proceso y desempeño.

Instrucciones:

- Cada estudiante evalúa su aporte y el de sus compañeros con una lista de cotejo.
- Discuten resultados en grupo.

Organización: Individual y grupos

Producto: Listas de cotejo completadas.

Tiempo: 30 minutos

Rol docente: Facilita y orienta la reflexión.

Diferenciación:

- Apoyo con guías y ejemplos para grupos con dificultades.
- Desafíos para estudiantes avanzados con problemas adicionales.

Transiciones:

Conecta con la sesión final para síntesis y evaluación.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

30 minutos

Síntesis:

- **Resumen grupal:** Cada grupo comparte lo aprendido y las estrategias usadas.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué operaciones fueron más útiles en el problema?
- ¿Cómo mejoraría tu trabajo en equipo para próximas actividades?
- ¿Qué conceptos te quedaron más claros?

Retroalimentación:

Comentarios del docente sobre desempeño y conclusiones.

Transferencia:

Se prepara para el cierre final y evaluación sumativa.

Tarea o reto:

- Revisar y preparar un resumen personal del tema para compartir en la siguiente sesión.

Sesión 6: Cierre, Síntesis y Evaluación Final

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

30 minutos

Propósito de la sesión:

Repasar y consolidar todos los contenidos para la evaluación final.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Dinámica rápida: “Preguntas relámpago” sobre conceptos clave.
- **Estudiantes:** Responden en plenaria con apoyo del docente.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta la importancia de dominar estos conceptos para estudios futuros y aplicaciones reales.

Contextualización:

- **Docente:** Relaciona con carreras STEM y pensamiento crítico.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

90 minutos

Actividades de aprendizaje activo:

- **Evaluación sumativa escrita**

Objetivo: Evaluar el logro de todos los objetivos de aprendizaje.

Instrucciones:

- Los estudiantes realizan un examen escrito con ejercicios teóricos y prácticos sobre definiciones, diagramas, operaciones, analogías y cadenas de bits.

Organización: Individual

Producto: Examen escrito.

Tiempo: 90 minutos

Rol docente: Aplica y supervisa la evaluación.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

60 minutos

Síntesis:

- **Actividad de reflexión grupal:** Discusión guiada para compartir aprendizajes y proyecciones.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué concepto te costó más y cómo lo superaste?
- ¿Cómo aplicarás estos conocimientos en el futuro?
- ¿Qué habilidades desarrollaste durante este plan?

Retroalimentación:

El docente entrega retroalimentación general, destaca logros y áreas de mejora.

Transferencia:

Invita a aplicar la lógica y teoría de conjuntos en otras asignaturas y problemas cotidianos.

Tarea o reto:

- Invitación a explorar software o aplicaciones que usen lógica y conjuntos para continuar aprendiendo.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: Sesión 1, fase de inicio (preguntas detonadoras y ejemplos iniciales).
- Formativa: Durante todas las sesiones en actividades colaborativas, prácticas y reflexiones.
- Sumativa: Sesión 6, evaluación escrita formal.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para definir conjuntos por extensión y comprensión con precisión.
- Habilidad para representar y explicar diagramas de Venn con dos y tres conjuntos.
- Dominio en la aplicación correcta de operaciones de conjuntos (unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica, complemento).
- Comprensión y explicación adecuada de la analogía entre operaciones de conjuntos y operaciones lógicas.
- Uso correcto de cadenas de bits para representar y resolver operaciones de conjuntos.

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para actividades colaborativas y presentaciones.
- Rúbrica para evaluación escrita sumativa.
- Observación directa durante actividades prácticas y debates.
- Autoevaluación y coevaluación para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje y trabajo en equipo.

Evidencias de aprendizaje:

- Conjuntos definidos y clasificados en actividades grupales.
- Diagramas de Venn coloreados y explicaciones orales.
- Soluciones a problemas prácticos con operaciones de conjuntos.
- Tablas de verdad y cadenas de bits correctamente construidas y aplicadas.
- Examen escrito con respuestas correctas y razonadas.