

Sobre el examen

July 20, 2020

1 Parte escrita del examen

El examen escrito consistirá de tres ejercicios que deberán resolver en tres horas. Se puntuará sobre un total de 100 puntos, que estarán distribuidos de forma más o menos equitativa entre los tres ejercicios.

Esta instancia se aprueba con un mínimo de 60 puntos y es eliminatoria. Es decir que el examen se pierde con un escrito insuficiente.

Los puntos obtenidos durante el curso (un máximo de 12) se sumarán al puntaje obtenido en el escrito.

Se permite consultar cualquier apunte o material impreso durante el examen. No está permitido compartir el material o consultar material digital.

2 Parte oral del examen

Habiendo aprobado la parte escrita del examen se pasará a una instancia oral. En esta se harán preguntas sobre el contenido del curso.

A continuación especificamos un temario para el examen oral. Con esto delimitamos cuáles son las cosas que esperamos que tengan claras a la hora de rendir el oral. Hay que tener en cuenta de todas formas que el examen trata de evaluar la comprensión y no la memoria, por lo que es posible que se hagan preguntas que se aproximen a los contenidos de forma lateral o que requieran pequeños razonamientos en base a ellos.

2.1 Temario

1. Números naturales:

- Definición de \mathbb{N} a partir de los axiomas de Peano. Definición de las operaciones y el orden en \mathbb{N} .
- Diferentes formulaciones del Principio de Inducción y la demostración de que son equivalentes. Justificación de que puede considerarse una enunciación que comience de cualquier natural.

2. Relaciones:

- Definición de relación y propiedades. Ejemplos de relaciones que cumplan o no dichas propiedades.
- Definición de orden estricto y amplio y relación entre las dos nociones.
- Maximales y máximos. Relación y diferencia entre ambos. Idem para minimales y mínimos. Cotas y ejemplos.
- Definición de relación de equivalencia, clase de equivalencia y conjunto cociente. Ejemplos, incluyendo la definición del conjunto de los números racionales.

- Definición de partición y relación con la noción de relación de equivalencia.
- Definición de matriz asociada a una relación e interpretación de las propiedades de simetría, asimetría, reflexividad y antisimetría en términos de matrices.

3. Cardinalidad:

- Definición de equipotencia, finitud y cardinal finito.
- Principio del palomar.
- Definición de conjunto numerable. Ejemplos de conjuntos numerables y no numerables (saber probar que existe algún conjunto no numerable).

4. Combinatoria:

- Principio de la suma (saber enunciar y probar). Principio del producto y de inclusión-exclusión (saber enunciarlos en alguna de sus formas).
- Permutaciones, arreglos y arreglos con repetición: saber deducir las fórmulas a partir del principio del producto.
- Combinaciones: demostración de la fórmula y de la fórmula de Stiefel (ya sea a partir del principio de la suma o de la fórmula de combinaciones), triángulo de Pascal. Teorema del binomio.
- Combinaciones con repetición: diferentes interpretaciones y demostración de la fórmula.
- Permutaciones con repetición: fórmula y Teorema multinomial.

5. Grafos

- Definiciones básicas: grafo dirigido y no dirigido, multigrafo, subgrafo y subgrafo generado, complemento, isomorfismo y encaje, grafo completo y bipartito, grado de un vértice.
- Definiciones de camino (cerrado/simple), recorrido, circuito, ciclo. Comparación entre estas nociones y ejemplos.
- Prueba de que si dos vértices se unen por un camino, entonces se unen por un camino simple.
- Grafo conexo y componentes conexas.
- Recorridos y circuitos Eulerianos: caracterización de los grafos que los admiten (Teorema de Euler y su corolario)
- Definición de camino y ciclo Hamiltoniano.
- Definición informal de grafo plano y representación plana. Definición de región y grado de una región.
- Característica de Euler.
- Prueba de que el grafo bipartito $K_{3,3}$ no es plano. Enunciado del Teorema de Kuratowski.
- Sólidos platónicos: demostración de que sólo hay cinco de ellos.