

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

Ficha técnica del examen

- No es necesario que escribas tu nombre. Una vez resuelta la prueba final, solo se aceptan documentos en formato .doc, .docx (Word) y .pdf.
- Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura de la que te has matriculado.
- Tiempo total: **2 horas** Valor de cada pregunta:
- ¿Se puede consultar material durante la prueba? **SÍ** ¿Qué materiales están permitidos? **Solo los módulos 1 y 2 de la asignatura. Nada más.**
- ¿Puede utilizarse calculadora? **NO** ¿De qué tipo? **NINGUNO**
- Si hay preguntas tipo test, ¿descuentan las respuestas erróneas? **NO** ¿Cuánto?
- Indicaciones específicas para la realización de este examen:
 - No es necesario que te identifiques con el nombre o el número de carnet de estudiante. La autoría de la prueba es detectada por el propio sistema.
 - En el momento de la entrega, indica claramente el número de páginas que estás entregando. Por ejemplo, numera las páginas indicando el total (1 de 5, 2 de 7, ... 7 de 7)
 - Esta prueba debe hacerse a mano, a menos que concurran circunstancias demostrables y previamente comunicadas que lo impidan.
 - Al hacer la prueba, ten en cuenta que:
 - o No hace falta imprimir el enunciado, puedes resolver las preguntas en una hoja en blanco.
 - o Utiliza un bolígrafo de tinta azul o negra.
 - o Digitaliza tus respuestas en un único fichero en formato PDF o Word. Puedes hacerlo con un escáner o con un dispositivo móvil. Asegúrate de que el fichero que entregas sea legible.
 - o Dispones de 10 minutos extra para la digitalización y entrega de la prueba.
 - Esta prueba debe resolverse de forma estrictamente individual. En caso que no sea así, se evaluará con un cero. Por otro lado, y siempre a criterio de los Estudios, el incumplimiento de este compromiso puede suponer la apertura de un expediente disciplinario con posibles sanciones.
 - No es obligatorio resolver los ejercicios en orden. Simplemente indica claramente qué ejercicio estás resolviendo en cada momento. **RECOMENDAMOS QUE ANTES DE PONERTE A RESOLVER LA PRUEBA LEAS TODOS LOS ENUNCIADOS DE LAS ACTIVIDADES PARA PLANIFICAR EN QUÉ ORDEN TE**

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

CONVIENE RESOLVERLOS PARA SACAR EL MÁXIMO PARTIDO AL TIEMPO DEL QUE DISPONES.

- Recordad que los auriculares no están permitidos.
 - ES IMPRESCINDIBLE UTILIZAR LA TERMINOLOGÍA, NOTACIÓN Y FORMATO PROPIOS DE LA ASIGNATURA PARA RESOLVER LOS EJERCICIOS.
-

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

Enunciados

Actividad 1 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

[Criterio de valoración: Las formalizaciones deben ser correctas en todos los aspectos, **incluida la parentización**. Cada frase se valora independientemente de las demás]

a) Utilizando los siguientes átomos, formalizad las frases que hay a continuación

R: resuelvo ecuaciones
S: simplifico los resultados
C: conozco las bases matemáticas
I: me siento inseguro
E: me equivoco con los signos
P: hago un buen planteamiento del problema

- 1) Para resolver ecuaciones es necesario conocer las bases matemáticas y no sentirse inseguro.

$$R \rightarrow C \wedge \neg I \text{ --||-- } \neg(C \wedge \neg I) \rightarrow \neg R$$

- 2) Cuando simplifico los resultados me equivoco con los signos, siempre que resuelvo ecuaciones y me siento inseguro.

$$R \wedge I \rightarrow (S \rightarrow E)$$

- 3) Solo cuando hago un buen planteamiento del problema pero me siento inseguro, me equivoco con los signos.

$$E \rightarrow P \wedge I \text{ --||-- } \neg(P \wedge I) \rightarrow \neg E$$

b) Usando los siguientes predicados y constantes, formalizad las frases que hay a continuación:

P(x): x es un policía
C(x): x es una condecoración
V(x): x es veterano
M(x): x es un malhechor
R(x): x es reconocido/da
T(x,y): x tiene y
D(x,y): x detiene a y
a: Clint Westwood
b: la Placa Dorada

- 1) Si algún malhechor tuviera la Placa Dorada, no todos los policías la tendrían.

$$\exists x \{ M(x) \wedge T(x,b) \} \rightarrow \neg \forall x \{ P(x) \rightarrow T(x,b) \}$$

- 2) Hay policías veteranos que no tienen ninguna condecoración, pero Clint Westwood sí que tiene una.

$$\exists x \{ P(x) \wedge V(x) \wedge \neg \exists y [C(y) \wedge T(x,y)] \} \wedge \exists x \{ C(x) \wedge T(a, x) \}$$

- 3) Hay malhechores que han sido detenidos por todos los policías veteranos

$$\exists x \{ M(x) \wedge \forall y [P(y) \wedge V(y) \rightarrow D(y,x)] \}$$

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

Actividad 2 (2.5 puntos / 1.5 puntos)

[Criterio de valoración: será inválida (0 puntos) cualquier deducción que contenga la aplicación incorrecta de alguna regla. **Es imprescindible utilizar la notación y el formato propio de la asignatura**]

Demostrad, utilizando la deducción natural, que el siguiente razonamiento es correcto. Si la deducción es correcta y no utilizáis reglas derivadas obtendréis 2.5 puntos. Si la deducción es correcta pero utilizáis reglas derivadas obtendréis 1.5 puntos. En ningún caso podéis utilizar equivalentes deductivos. Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta obtendréis 0 puntos.

$A \vee B, \neg E, A \wedge \neg D \rightarrow C, C \wedge \neg F \rightarrow \neg A, B \rightarrow F, F \rightarrow E \therefore D$

Podéis plantear la demostración como una aplicación de la regla de \vdash . Dentro de la subdemostración, haced una prueba por casos en que ambas ramas finalicen en E.

1	$A \vee B$				P
2	$\neg E$				P
3	$A \wedge \neg D \rightarrow C$				P
4	$C \wedge \neg F \rightarrow \neg A$				P
5	$B \rightarrow F$				P
6	$F \rightarrow E$				P
7		$\neg D$			H
8			A		H
9			$A \wedge \neg D$		$I \wedge 7, 8$
10			C		$E \rightarrow 3, 9$
11				$\neg F$	H
12				$C \wedge \neg F$	$I \wedge 10, 11$
13				$\neg A$	$E \rightarrow 4, 12$
14				A	$It 8$
15			$\neg \neg F$		$I \neg 11, 13, 14$
16			F		$E \neg 15$
17			E		$E \rightarrow 6, 16$
18			B		H
19			F		$E \rightarrow 5, 18$
20			E		$E \rightarrow 6, 19$
21		E			$E \vee 1, 17, 20$
22		$\neg E$			$It 2$
23	$\neg \neg D$				$I \neg 7, 21, 22$
24	D				$E \neg 23$

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

Actividad 3 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

- a) ¿El razonamiento es válido o no? Utilizad el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo para demostrarlo. Si podéis aplicar la regla de subsunción o la regla del literal puro, aplicadlas e indicadlo. [Criterio de valoración: La presencia de errores en las FNCs se penalizará con -0.75 puntos. La presencia de errores en la aplicación de las reglas de simplificación y/o en la aplicación de la regla de resolución se penalizará con -0.75 puntos como mínimo]

$B \wedge E$
 $\neg A \rightarrow C \vee D$
 $C \rightarrow \neg B \wedge \neg A$
 $\therefore B \rightarrow \neg D \rightarrow A$

$FNC(B \wedge E) = B \wedge E$
 $FNC(\neg A \rightarrow C \vee D) = A \vee C \vee D$
 $FNC(C \rightarrow \neg B \wedge \neg A) = (\neg C \vee \neg B) \wedge (\neg C \vee \neg A)$
 $FNC(\neg(B \rightarrow \neg D \rightarrow A)) = (\neg B \vee \neg D) \wedge \neg A$

El conjunto de cláusulas es:

$S = \{B, E, A \vee C \vee D, \neg C \vee \neg B, \neg C \vee \neg A, \neg B \vee \neg D, \neg A\}$

La cláusula $\neg C \vee \neg A$ queda subsumida por $\neg A$ y la regla del literal puro permite eliminar la cláusula E por ausencia de $\neg E$. El conjunto se reduce a:

$S' = \{B, A \vee C \vee D, \neg C \vee \neg B, \neg B \vee \neg D, \neg A\}$

Cláusulas troncales	cláusulas laterales
$\neg B \vee \neg D$	$A \vee C \vee D$
$\neg B \vee A \vee C$	$\neg C \vee \neg B$
$\neg B \vee A$	$\neg A$
$\neg B$	B

Hemos llegado a una contradicción y, por tanto, el razonamiento es válido.

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

- b) El siguiente razonamiento es válido. Demostradlo utilizando el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo.

[Criterio de valoración: La presencia de errores en las FNSs se penalizará con la mitad del valor del apartado (-0.75 puntos). La aplicación incorrecta del método de resolución (incluidas las sustituciones) se penalizará con la mitad del valor del apartado (-0.75 puntos), como mínimo]

$$\exists x R(x) \rightarrow \forall y [P(y) \rightarrow \exists z \neg Q(z, y)]$$

$$\exists y \forall z Q(z, y)$$

$$\therefore \exists x R(x) \rightarrow \exists z \neg P(z)$$

$$\text{FNS}(\exists x R(x) \rightarrow \forall y [P(y) \rightarrow \exists z \neg Q(z, y)]) = \forall x \forall y [\neg R(x) \vee \neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)]$$

$$\text{FNS}(\exists y \forall z Q(z, y)) = \forall z Q(z, a)$$

$$\text{FNS}(\neg(\exists x R(x) \rightarrow \exists z \neg P(z))) = \forall z [R(b) \wedge P(z)]$$

El conjunto de cláusulas resultante es:

$$S = \{\neg R(x) \vee \neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y), Q(z, a), R(b), P(z)\}$$

Cláusulas troncales	Cláusulas laterales	Sustituciones
$R(b)$	$\neg R(x) \vee \neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)$ $\neg R(b) \vee \neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)$	x por b
$\neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)$ $\neg P(a) \vee \neg Q(f(a), a)$	$Q(z, a)$ $Q(f(a), a)$	y por a; z por f(a)
$\neg P(a)$	$P(z)$ $P(a)$	z por a

Hemos llegado a una contradicción y, por tanto, el razonamiento es válido.

Examen 2024/25-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	14/6/2025	16:30

Actividad 4 (1.5 puntos)

[Criterio de valoración: cualquier error tendrá una penalización mínima de 0.75 puntos]

Demostrad utilizando la deducción natural que el siguiente razonamiento es correcto. Podéis usar las reglas básicas, las reglas derivadas y los equivalentes deductivos vistos en la asignatura.

$$\forall x (P(x) \rightarrow \exists y R(x,y))$$

$$\forall x \neg \exists y R(x,y)$$

$$\therefore \exists x (P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow \exists y T(y)$$

Plantead la demostración como una aplicación de la regla de \rightarrow . Recordad que los cuantificados solo se pueden eliminar cuando son la conectiva principal. Tened presente qué tipo de términos se pueden utilizar al eliminar cuantificadores y sobre qué términos se pueden introducir.

1	$\forall x (P(x) \rightarrow \exists y R(x,y))$		P
2	$\forall x \neg \exists y R(x,y)$		P
3		$\exists x (P(x) \wedge Q(x))$	H
4		$P(a) \wedge Q(a)$	$E\exists$ 3
5		$P(a)$	$E\wedge$ 4
6		$P(a) \rightarrow \exists y R(a,y)$	$E\forall$ 1
7		$\exists y R(a,y)$	$E\rightarrow$ 6, 5
8		$\neg \exists y R(a,y)$	$E\forall$ 2
9		$\exists y T(y)$	QS 7, 8
10	$\exists x (P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow \exists y T(y)$		\rightarrow 3, 9