Examen 2025/26-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	24/1/2026	10:00

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 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 2025/26-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	24/1/2026	10:00

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

V: los visitantes son respetuosos
T: el turismo tiene un impacto positivo
R: la remuneración de los trabajadores es justa
O: la oferta de actividades es amplia

1) Es necesaria una oferta de actividades amplia para que los visitantes sean respetuosos, cuando la remuneración de los trabajadores es justa.

$R \to (V \to O)$ -||- $R \to (\neg O \to \neg V)$

2) Solo cuando el turismo tiene un impacto positivo, la remuneración de los trabajadores es justa y la oferta de actividades es amplia.

$R \wedge O \to T$ -||- $\neg T \to \neg(R \wedge O)$

3) Si la oferta de actividades no es amplia ni la remuneración de los trabajadores es justa, los visitantes no son respetuosos cuando el turismo no tiene un impacto positivo.

$\neg O \wedge \neg R \to (\neg T \to \neg V)$

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

C(x): x es un circo
E(x): x es estable
T(x): x es una trapecista
D(x): x es una domadora
P(x): x es profesional
R(x,y): x ensaya en y
a: La María Voladora
b: El Océano de Luz

1) Si ningún trapecista fuera profesional, en algunos circos estables ensayarían domadoras.

$\neg\exists x[T(x) \wedge P(x)] \to \exists x\{C(x) \wedge E(x) \wedge \exists y[D(y) \wedge R(y,x)]\}$

2) En los circos estables solo ensayan trapecistas profesionales.

$\forall x\{C(x) \wedge E(x) \to \forall y[R(y,x) \to T(y) \wedge P(y)]\}$
-||- $\forall x\{C(x) \wedge E(x) \to \forall y[\neg(T(y) \wedge P(y)) \to \neg R(y,x)]\}$

3) Algunos trapecistas ensayan en el Océano de Luz, pero María Voladora no lo hace.

$\exists x[\, T(x) \wedge R(x,b) \,] \wedge \neg R(a,b)$

Examen 2025/26-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	24/1/2026	10:00

Actividad 2 (2.5 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 que el siguiente razonamiento es correcto. Hacedlo usando **solo las reglas primitivas de la deducción natural usadas en la asignatura y tal y como se usan en la asignatura y, si queréis, la regla SD**, sin ninguna otra regla derivada ni equivalentes deductivos. Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta obtendréis 0 puntos.

T,   R→PvQ,   ¬P→SvW,   T→¬S,   W→R,   Q→¬T   ∴ P

Pista: podéis plantear la demostración como una reducción al absurdo. En esta os tendría que aparecer una disyunción. Eliminadla obteniendo ¬T en cada una de las ramas.

1	T				
2	R→PvQ				
3	¬P→SvW				
4	T→¬S				
5	W→R				
6	Q→¬T				
7		¬P			H
8		SvW			E→ 3, 7
10			S		H
11				T	H
12				¬S	E→ 4, 11
13				S	It 10
14			¬T		I¬11, 12, 13
15			W		H
16			R		E→ 5, 15
17			PvQ		E→2, 16
18			Q		SD 7, 17
19			¬T		E→ 6, 18
20		¬T			Ev 8, 14, 19
21		T			It 1
22	¬¬P				I¬ 7, 20,21
23	P				E¬ 22

Examen 2025/26-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	24/1/2026	10:00

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: Cualquier error tendrá una penalización mínima de 0.75 puntos]

$\neg T \wedge Q$
$S \vee R$
$S \rightarrow (P \rightarrow \neg Q)$
$R \rightarrow P$
$\therefore\ \neg T \rightarrow P \rightarrow R$

FNC($\neg T \wedge Q$) = $\neg T \wedge Q$
FNC($S \vee R$) = $S \vee R$
FNC($S \rightarrow (P \rightarrow \neg Q)$) = $\neg S \vee \neg P \vee \neg Q$
FNC($R \rightarrow P$) = $\neg R \vee P$
FNC($\neg(\neg T \rightarrow P \rightarrow R)$) = $(T \vee P) \wedge \neg R$

El conjunto de cláusulas es:
S = { $\neg T$, Q, $S \vee R$, $\neg S \vee \neg P \vee \neg Q$, $\neg R \vee P$, **$T \vee P$**, **$\neg R$**}

La cláusula $\neg R$ subsume a la cláusula $\neg R \vee P$. El conjunto queda
S' = { $\neg T$, Q, $S \vee R$, $\neg S \vee \neg P \vee \neg Q$, **$T \vee P$**, **$\neg R$**}

Cláusulas troncales	Cláusulas laterales
$T \vee P$	$\neg S \vee \neg P \vee \neg Q$
$T \vee \neg S \vee \neg Q$	Q
$T \vee \neg S$	$S \vee R$
$T \vee R$	$\neg R$
T	$\neg T$

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

Examen 2025/26-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	24/1/2026	10:00

b) El siguiente razonamiento es válido. Demostradlo utilizando el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo.
[Criterio de valoración: Cualquier error tendrá una penalización mínima de 0.75 puntos]

∀x∀y[Q(x,y)→¬S(y)]
¬∀x[P(x)→∃y¬S(y)]
∴∃x[P(x)∧∀y¬Q(x,y)]

FNS(∀x∀y[Q(x,y)→¬S(y)]) = ∀x∀y[¬Q(x,y)∨¬S(y)]
FNS(¬∀x[P(x)→∃y¬S(y)]) = ∀y[P(a)∧S(y)]
FNS(¬∃x[P(x)∧∀y¬Q(x,y)]) = ∀x[¬P(x)∨Q(x,f(x))]

El conjunto de cláusulas resultante es:
S = { ¬Q(x,y)∨¬S(y), P(a), S(y) **¬P(x)∨Q(x,f(x))** }

Cláusulas troncales	**Cláusulas laterales**	**Substituciones**
¬P(x)∨Q(x,f(x)) ¬P(u)∨Q(u,f(u))	¬Q(x,y)∨¬S(y) ¬Q(u,f(u))∨¬S(f(u))	x por u; y por f(u)
¬P(u)∨¬S(f(u))	S(y) S(f(u))	y por f(u)
¬P(u) ¬P(a)	P(a)	u por a

Examen 2025/26-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	24/1/2026	10:00

Actividad 4 (1.5 puntos)

[Criterio de valoración: 5 respuestas correctas: 1.5 puntos; 4 respuestas correctas: 1 punto; 3 respuestas correctas: 0.75 puntos; 2 respuestas correctas: 0.5 puntos; menos de dos respuestas correctas: 0 puntos]

1) Se aplica el método de resolución a las cláusulas que provienen de las premisas de un razonamiento y siempre se llega a una cláusula que ya se había obtenido antes. ¿La tabla de verdad de esta razonamiento muestra la presencia de contraejemplos? *Elegid la respuesta correcta (no hace falta que la justifiquéis).*

    a) SEGURO QUE SÍ
    b) SEGURO QUE NO
    c) NO SE PUEDE SABER

2) El análisis de la tabla de verdad de un razonamiento pone de manifiesto la existencia de algunas interpretaciones que hacen falsas todas las premisas simultáneamente. ¿La aplicación del método de resolución fracasaría en la obtención de la cláusula vacía? *Elegid la respuesta correcta (no hace falta que la justifiquéis).*

    a) SEGURO QUE SÍ
    b) SEGURO QUE NO
    c) NO SE PUEDE SABER

3) Sabemos que $\mathbf{E_1, ..., En} \vdash \mathbf{A \wedge \neg(A \vee B)}$. ¿Podemos afirmar que $\mathbf{E_1, ..., En} \vdash \mathbf{A \rightarrow B}$? *Elegid la respuesta correcta (no hace falta que la justifiquéis).*

    a) SEGURO QUE SÍ
    b) SEGURO QUE NO
    c) NO SE PUEDE SABER

4) ¿Se puede resolver la cláusula **R(z) ∨ T(g(z), z)** contra la cláusula **Q(y) ∨ ¬T(y, f(a))**? *Si la respuesta es afirmativa, dad la cláusula resultante. Si es negativa, explicad con una sola frase qué es lo que imposibilita la unificación.*

    R(f(a)) ∨ Q(g(f(a)))

5) En la fórmula **∀x∀y[∀xR(a,x) → ∃zP(x,y,z)]**, ¿es posible aplicar la regla E∀, substituyendo la ***x*** del cuantificador universal de más a la izquierda por ***a***? *Elegid la respuesta correcta (no hace falta que la justifiquéis).*

    a) SEGURO QUE NO
    b) SEGURO QUE SÍ Y EL RESULTADO SERÁ ∀y[∀xR(a,x) → ∃zP(a,y,z)]
    c) SEGURO QUE SÍ Y EL RESULTADO SERÁ ∀y[∀xR(a,a) → ∃zP(a,y,z))]
    d) SEGURO QUE SÍ Y EL RESULTADO SERÁ ∀y[R(a,a) → ∃zP(a,y,z))]