

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Fitxa tècnica de l'examen

- No és necessari que escriguis el teu nom. Un cop resolta la prova final, només s'accepten documents en format .doc, .docx (Word) i .pdf.
- Comprova que el codi i el nom de l'assignatura corresponen a l'assignatura de què t'has matriculat.
- Temps total: **2 hores** Valor de cada pregunta:
- Es pot consultar material durant la prova? **SÍ** Quins materials estan permesos? **Els mòduls 1 i 2 de l'assignatura. Res més.**
- Es pot fer servir calculadora? **NO** De quin tipus? **CAP**
- Si hi ha preguntes tipus test, descompten les respostes errònies? **NO** Quant?
- Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:
 - No és necessari que t'identifiquis amb el nom o el número del carnet d'estudiant. L'autoria de la prova és detectada pel propi sistema.
 - A l'hora de lliurar, indiqueu clarament el nombre total de pàgines que esteu lliurant. Per exemple, numereu les pàgines tot indicant el total: (1 de 7, 2 de 7, ..., 7 de 7)
 - Aquesta prova s'ha de fer a mà excepte si concorren circumstàncies demostrables i prèviament comunicades que ho impedeixin.
 - En fer la prova, tingues en compte que:
 - o No cal imprimir l'enunciat, pots resoldre les preguntes en un full en blanc.
 - o Utilitza un bolígraf de tinta blava o negra.
 - o Digitalitza les teves respostes en un únic fitxer en format PDF o Word. Pots fer-ho amb un escàner o amb un dispositiu mòbil. Assegura't que el fitxer que lliures sigui llegible.
 - o Disposes de 10 minuts extres per a la digitalització i lliurament de la prova.
 - Aquesta prova s'ha de resoldre de manera individual. En cas que no sigui així, s'avaluarà amb un zero. Per altra banda, i sempre a criteri dels Estudis, l'incompliment d'aquest compromís, pot suposar l'obertura d'un expedient disciplinari amb possibles sancions.
 - No és obligatori resoldre els exercicis en ordre. Simplement indica clarament quin exercici estàs resolent a cada moment. **RECOMANEM QUE ABANS DE POSAR-TE A RESOLDRE LA PROVA LLEGEIXIS TOTS ELS ENUNCIATS DE LES ACTIVITATS PER PLANIFICAR EN QUIN ORDRE ET CONVÉ RESOLDRE'LS PER TREURE EL MÀXIM PARTIT AL TEMPS DEL QUE DISPOSES.**
 - Recordeu que no es pot utilitzar auriculars.

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

- ÉS IMPRESCINDIBLE UTILITZAR LA TERMINOLOGIA, NOTACIÓ I FORMAT PROPIS DE L'ASSIGNATURA PER RESOLDRE ELS EXERCICIS.

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Enunciats

Activitat 1 (1.5 punt + 1.5 punts)

[Criteri de valoració: Les formalitzacions han de ser correctes en tots els aspectes inclosa la parentització. Cada frase es valora independentment de les altres]

a) Utilitzant els següents àtoms, formalitzeu les frases que hi ha a continuació

V: els visitants són respectuosos
T: el turisme té un impacte positiu
R: la remuneració dels treballadors és justa
O: l'oferta d'activitats és àmplia

- 1) Ni els visitants són respectuosos ni el turisme té un impacte positiu, quan l'oferta d'activitats no és àmplia.

$$\neg O \rightarrow \neg V \wedge \neg T$$

- 2) Si la remuneració dels treballadors és justa, només quan el turisme té un impacte positiu l'oferta d'activitats és àmplia i els visitants són respectuosos.

$$R \rightarrow (O \wedge V \rightarrow T) \text{ -||- } R \rightarrow (\neg T \rightarrow \neg(O \wedge V))$$

- 3) És necessari que la remuneració dels treballadors sigui justa per a que l'oferta d'activitats sigui àmplia, sempre que el turisme té un impacte positiu.

$$T \rightarrow (O \rightarrow R) \text{ -||- } T \rightarrow (\neg R \rightarrow \neg O)$$

b) Fent ús dels següents predicats i constants, formalitzeu les frases que hi ha a continuació:

C(x): x és un circ
E(x): x és estable
T(x): x és una trapezista
D(x): x és una domadora
P(x): x és professional
R(x,y): x assaja a y
a: La Maria Voladora
b: L'Oceà de Llum

- 1) Si les domadores fossin professionals, algunes trapezistes assajarien en circs.

$$\forall x [D(x) \rightarrow P(x)] \rightarrow \exists x \{T(x) \wedge \exists y [C(y) \wedge R(x,y)]\}$$

- 2) Pel que fa als circs, només són estables aquells on hi assagen trapezistes professionals.

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

- 3) La Maria Voladora assaja en un circ estable però no ho fa a l'Oceà de Llum.

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

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Activitat 2 (2.5 punts)

[Criteri de valoració: serà invàlida (0 punts) qualsevol deducció que contingui l'aplicació incorrecta d'alguna regla. És imprescindible utilitzar la notació i el format propis de l'assignatura.]

Demostreu, utilitzant **només les regles primitives la deducció natural utilitzades a l'assignatura i tal i com s'utilitzen a l'assignatura**, sense regles derivades ni equivalents deductius, que el següent raonament és correcte. Si feu més d'una demostració i alguna no és correcta obtindreu 0 punts.

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

Feu-ho, **obligatòriament**, de la següent manera: suposeu P i en aquest àmbit arribeu a obtenir $Q \rightarrow R$. Després ja estareu molt a prop del final.

1	$P \wedge Q \rightarrow \neg S$				P
2	$S \vee T \rightarrow W$				P
3	$(Q \rightarrow R) \rightarrow S$				P
4	$\neg S \rightarrow \neg Q$				P
5		P			H
6			Q		H
7			$P \wedge Q$		I \wedge 5, 6
8			$\neg S$		E \rightarrow 1, 7
9			$\neg Q$		E \rightarrow 4, 8
10				$\neg R$	H
11				Q	It 6
12				$\neg Q$	It 9
13			$\neg \neg R$		I \neg 10, 11, 12
14			R		E \neg 13
15		$Q \rightarrow R$			I \rightarrow 6, 14
16		S			E \rightarrow 3, 15
17		$S \vee T$			I \vee 16
18		W			E \rightarrow 2, 17
19	$P \rightarrow W$				I \rightarrow 5, 18

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Activitat 3 (1.5 + 1.5 punts)

- a) El raonament següent és vàlid o no? Utilitzeu el mètode de resolució amb l'estratègia del conjunt de suport per a determinar-ho. Si podeu aplicar la regla de subsumpció o la regla del literal pur, apliqueu-les i indiqueu-ho.

[Criteri de valoració: Qualsevol errada tindrà una penalització mínima de 0.75 punts]

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

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

El conjunt de clàusules és:

$S = \{ R \vee T \vee P, \neg R \vee \neg Q, \neg R \vee \neg P, Q, W, \neg P, \neg Q \vee \neg T \}$

La clàusula $\neg R \vee \neg P$ queda subsumida per $\neg P$ i la regla del literal pur permet d'eliminar la clàusula W per absència de $\neg W$. El conjunt es redueix:

$S' = \{ R \vee T \vee P, \neg R \vee \neg Q, Q, \neg P, \neg Q \vee \neg T \}$

Clàusules troncs	Clàusules laterals
$\neg P$	$R \vee T \vee P$
$R \vee T$	$\neg Q \vee \neg T$
$R \vee \neg Q$	Q
R	$\neg R \vee \neg Q$
$\neg Q$	Q
\square	

Hem arribat a una contradicció i per tant el raonament és vàlid.

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

- b) El següent raonament és vàlid. Demostreu-ho utilitzant el mètode de RESOLUCIÓ amb l'estratègia del conjunt de suport.

[Criteri de valoració: Qualsevol errada tindrà una penalització mínima de 0.75 punts]

$$\exists x R(x)$$

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

$$\therefore \forall x P(x) \rightarrow \neg \exists y \forall z Q(z, y)$$

$$\text{FNS}(\exists x R(x)) = R(a)$$

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

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

El conjunt de clàusules que en resulta és:

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

Clàusules troncales	Clàusules laterals	Substitucions
$P(x)$ $P(y)$	$\neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y) \vee \neg R(u)$	x per y
$\neg Q(f(y), y) \vee \neg R(u)$ $\neg Q(f(y), y) \vee \neg R(a)$	$R(a)$	u per a
$\neg Q(f(y), y)$ $\neg Q(f(b), b)$	$Q(z, b)$ $Q(f(b), b)$	z per f(y); y per b
\square		

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Activitat 4 (1.5 punts)

[Criteri de valoració: 5 respostes correctes: 1.5 punts; 4 respostes correctes: 1 punt; 3 respostes correctes: 0.75 punts; 2 respostes correctes: 0.5 punts; menys de dues respostes correctes: 0 punts]

- Quan s'aplica el mètode de resolució a les clàusules d'un raonament excloent les del conjunt de suport s'arriba a trobar la clàusula buida. Això vol dir que hi ha interpretacions que fan falsa la conclusió? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - SEGUR QUE SI
 - SEGUR QUE NO
 - NO ES POT SABER
- S'aplica el mètode de resolució a les clàusules d'un raonament i sempre s'arriba a una resolvent de la forma $A \vee \neg A$. Hi ha interpretacions que fan certes totes les premisses? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - SEGUR QUE SI
 - SEGUR QUE NO
 - NO ES POT SABER
- El raonament $E_1, \dots, E_n \therefore (A \rightarrow B) \wedge A \wedge \neg B$ és correcte? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - SEMPRE
 - MAI
 - DEPEN DE LES PREMISSES
- Es pot resoldre la clàusula $P(x,y) \vee Q(x,g(x))$ contra la clàusula $T(a,f(y)) \vee \neg Q(a,b)$? *Si la resposta és afirmativa doneu la clàusula resultant. Si és negativa expliqueu amb una sola frase què és el que impossibilita la unificació.*

La unificació no és possible. Primer cal substituir x per a però això fa que després calgui substituir b per $g(a)$ o al revés però això és impossible perquè cap dels dos termes no és una variable
- Es pot aplicar la regla $E\exists$ a la fórmula $\forall x(P(x,a) \rightarrow \exists yQ(a,y))$ en un context on l'única constant que s'està utilitzant és a ? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALSEVOL TERME
 - SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALSEVOL TERME QUE NO SIGUI a
 - NO