UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	LÓGICA	**Código:**	42310
Tipología:	BáSICA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	407 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR) (20)	**Curso académico:**	2023-24
Centro:	108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMATICA C. REAL	**Grupo(s):**	20 21 22
Curso:	2	**Duración:**	Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	Inglés
Uso docente de otras lenguas:	Las tutorías pueden impartirse en inglés. Existe documentación técnica en inglés. (Tutoring classes can be taught in English. There is technical documentation in English.)	**English Friendly:**	N
Página web:	Espacio virtual de la asignatura en https://campusvirtual.uclm.es y, opcionalmente, en https://dectau.uclm.es/Pascual.Julian/	**Bilingüe:**	N

Profesor: **PASCUAL JULIAN IRANZO** - Grupo(s): **20 21 22**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermín Caballero / 3.02	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3716	pascual.julian@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-eningenieria-informatica/profesorado/

Profesor: **JOSE ANGEL OLIVAS VARELA** - Grupo(s): **20 21 22**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermín Caballero / 3.10	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	6476	joseangel.olivas@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-eningenieria-informatica/profesorado/

Profesor: **RUBEN RODRÍGUEZ CARDOS** - Grupo(s): **20 21 22**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero / 106	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN		Profesor.RRCardos@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-eningenieria-informatica/profesorado/

2. REQUISITOS PREVIOS

Aunque el desarrollo de la materia es auto-contenido y no se exigen requisitos previos, se recomienda haber cursado la asignatura Álgebra y Matemática Discreta, toda vez que el concepto de aplicación formaliza conceptos lógicos relevantes (como, por ejemplo, el de interpretación, de modelo y de operación lógica), y los conceptos algebraicos de conjunto y relación aparecen asociados al de predicado lógico, al tiempo que las operaciones conjuntistas aparecen también ligadas a las operaciones lógicas.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La lógica simbólica o lógica matemática estudia la lógica utilizando técnicas y nociones matemáticas. La mayoría de los informáticos reconocen la íntima conexión existente entre la lógica y la informática, comparable en importancia a la relación existente entre el análisis matemático o el cálculo y la física. Puede decirse que la lógica representa “el cálculo de la informática” por la magnitud de su impacto en esta área, que es incluso superior al que históricamente ha tenido en el propio campo de las matemáticas. En contraste con las ciencias naturales, la informática se relaciona con procesos que son sintéticos, ya que la mayor parte de los mismos son una creación humana. Esta diferencia puede proporcionar una explicación del porqué la lógica ha encontrado, en las ciencias de la computación, tantas y tan justificadas aplicaciones, que abarcan desde el diseño del hardware hasta la ingeniería del software, pasando por la IA o la web semántica, que dota a las páginas Web de información suplementaria que permite utilizar criterios de búsqueda semánticos, mecanismos deductivos, restricciones de consistencia o integridad, etc.

Desde una perspectiva general la lógica ha jugado diferentes papeles en el campo de la informática:

1. Como una fuente de lenguajes y sistemas para el razonamiento, debido a su capacidad deductiva.
2. Como una fuente de herramientas y técnicas de análisis y fundamentación.

Desde una perspectiva más concreta, el estudio de la lógica proporciona técnicas para abordar distintos problemas, tanto teóricos como prácticos, del ámbito de la informática:

1. La lógica se ha empleado como una herramienta para la representación del conocimiento, mediante la traducción del lenguaje natural, en el que se describe un problema, al lenguaje formal de la lógica. También como ayuda en la definición de técnicas más elaboradas de representación del conocimiento.
2. La lógica se ha utilizado para proporcionar un modelo de cómputo. El lambda-cálculo y la reducción de lambda-expresiones a formas normales, o bien la lógica de cláusulas de Horn y el principio de resolución SLD representan visiones idealizadas de la idea de cómputo.
3. La lógica también se ha empleado para establecer una descripción formal del significado (semántica) de los lenguajes de programación y en la especificación y verificación formal de programas. El desarrollo de métodos deductivos (semánticas operacionales) están en la base de las técnicas de implementación de los lenguajes de programación.
4. Se conoce desde hace tiempo la efectividad de la lógica como lenguaje de gestión, representación e interrogación de bases de datos, y para la comprensión del lenguaje natural.
5. También son muy populares las conexiones entre la lógica booleana y los circuitos digitales, El álgebra de Boole constituye el soporte teórico sobre el que se implementan los ordenadores modernos.
6. Reciente es el uso de lógicas para el análisis de protocolos (servicios Web, protocolos criptográficos, etc), donde hay restricciones específicas relativas a la privacidad, integridad, autenticidad o secreto de la información que se almacena y manipula.
7. Más aún, es importante destacar sus importantes repercusiones prácticas ya que la teoría, técnicas y herramientas basadas en lógicas están teniendo un impacto cada vez mayor en la resolución de numerosos problemas computacionales en la industria.

Finalmente, la influencia de la teoría de tipos en el desarrollo de los lenguajes de programación, la efectividad de la lógica en el análisis de la complejidad computacional, el soporte que brinda la lógica epistémica (o lógica del conocimiento) a los mecanismos de razonamiento en sistemas multi-agente, el papel de la lógica temporal en el campo de la verificación automática y las conexiones entre programación lógica y demostración automática, por citar sólo algunos, justifican la inclusión de la lógica dentro del plan de estudios de una ingeniería informática.

La asignatura de Lógica se integra en la materia de **Fundamentos Matemáticos de la Informática** del plan de estudios y sirve de apoyo a las siguientes materias y asignatura

Formación Básica:

- Fundamentos de Programación I y II,
- Tecnología de Computadores.

Común a la Rama de la informática:

- Metodología de la Programación,
- Programación concurrente y Tiempo Real,
- Bases de Datos,
- Sistemas inteligentes.

Tecnología Específica de Ingeniería del Software:

- Ingeniería de Requisitos.

Tecnología Específica de Computación:

- Teoría de Autómatas y Computación,
- Sistemas basados en el Conocimiento,
- Minería de Datos,
- Programación Declarativa.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
BA03	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
INS01	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
INS02	Capacidad de organización y planificación.
INS05	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
PER01	Capacidad de trabajo en equipo.
PER04	Capacidad de relación interpersonal.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
SIS04	Adaptación a nuevas situaciones.
SIS05	Creatividad.
SIS09	Tener motivación por la calidad.
UCLM02	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UCLM03	Correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Comprender y saber utilizar la técnica de definición por inducción (recursión) y su singular importancia en la programación de ordenadores.

Conocer la lógica de proposiciones y lógica de predicados desde una perspectiva sintáctica y semántica.

Conocer las propiedades formales de la lógica: corrección, consistencia, completitud, y decidibilidad.

Resultados adicionales

Utilizar cálculos deductivos (de deducción natural) para realizar deducciones.

Conocer algún sistema de programación lógica.

Entender la importancia y utilidad de la lógica en el campo de la informática.

Utilizar herramientas automáticas de evaluación de fórmulas y apoyo a la deducción: evaluación de tablas de verdad, interpretación de fórmulas de la lógica de predicados y verificación de deducciones.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción

- **Tema 1.1** Presentación de la Asignatura
- **Tema 1.2** Introducción a la Lógica

Tema 2: Lógica de Proposiciones

- **Tema 2.1** Semántica
- **Tema 2.2** Cálculo axiomático y propiedades formales
- **Tema 2.3** Cálculo de deducción natural

Tema 3: Lógica de Predicados

- **Tema 3.1** Semántica
- **Tema 3.2** Cálculo axiomático y propiedades formales
- **Tema 3.3** Cálculo de deducción natural

Tema 4: Pincipio de resolución y otras lógicas

Tema 4.1 El Pincipio de resolución
Tema 4.2 Otras lógicas

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	BA03	0.9	22.5	N	-	Exposición del temario por parte del profesor. (MAG)
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	BA03	0.18	4.5	N	-	Tutorías individuales o en pequeños grupos en el despacho del profesor, clase o laboratorio. (TUT)
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	BA03 INS01 INS02	2.1	52.5	N	-	Estudio y trabajo individuales. (EST)
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Prácticas	BA03 INS01 INS05 PER01 PER04	0.6	15	N	-	Preparación de prácticas de laboratorio. (PLAB)
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	BA03 INS01 INS02 INS05 PER01 PER04 SIS01 SIS03 SIS04 SIS05 SIS09 UCLM02 UCLM03	0.6	15	S	N	Resolución de ejercicios o casos por parte del profesor y los estudiantes. (PRO)
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	BA03 INS01 INS02 PER01 PER04	0.9	22.5	S	N	Elaboración de informes sobre temas propuestos por el profesor. (RES)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	BA03 INS01 INS02 INS05 PER01 PER04 SIS01 SIS03 SIS04 SIS05 SIS09 UCLM02 UCLM03	0.42	10.5	S	S	Realización en el laboratorio de las prácticas programadas. (LAB)
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	BA03 INS01 INS05 SIS01 SIS05 SIS09 UCLM02 UCLM03	0.1	2.5	S	N	Exposición pública de trabajos por parte de los alumnos. (EVA)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA03 INS01 INS05 SIS01 SIS05 SIS09 UCLM02 UCLM03	0.2	5	S	S	Realización de un examen final de todo el temario de la asignatura. (EVA)
		Total:	**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**				

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	55.00%	55.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en la fecha prevista para el examen final de la convocatoria ordinaria.
Elaboración de trabajos teóricos	15.00%	15.00%	Entrega de problemas de complejidad media, resueltos, y cuestiones de teoría. Actividad no obligatoria y recuperable a realizar antes del fin del periodo docente. Los estudiantes de modalidad no continua serán evaluados de esta actividad a través de un sistema alternativo en la convocatoria ordinaria.
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	Evalúa las prácticas del Laboratorio. Actividad obligatoria y recuperable a realizar en las sesiones de laboratorio. Los estudiantes de modalidad no continua serán evaluados de esta actividad a través de un sistema alternativo en la convocatoria ordinaria.
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	Corresponde a un ensayo sobre un tema (a seleccionar sobre una lista de temas disponibles). Actividad no obligatoria y recuperable a realizar en las sesiones de teoría/laboratorio. Para los estudiantes de modalidad no continua se acordará un plazo de entrega alternativo en la convocatoria ordinaria.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. Una misma actividad evaluable obligatoria no podrá dividirse en partes eliminatorias ni establecerse notas mínimas en cada una de sus partes. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

La prueba final será común para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y será calificada por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de la prueba final será evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. Si una actividad no es recuperable, su valoración se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de una actividad obtenida en cualquier convocatoria del curso académico en curso, exceptuando la de la prueba final, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante, siempre que ésta sea igual o superior a 5 (esto es, la actividad se considere aprobada) y no se modifiquen las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligatoriedad de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizarán pruebas de evaluación para todas las actividades recuperables. La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado", salvo en el caso en que el estudiante conserve la nota de dicha prueba de la convocatoria ordinaria. En este último caso, la realización por parte del estudiante de cualquier otra actividad evaluable en la convocatoria extraordinaria supondrá la calificación numérica en el acta.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Tendrá las mismas características que la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**

Comentarios generales sobre la planificación: La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1,5 horas.

Tema 1 (de 4): Introducción

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	.5

Periodo temporal: Semana 1

Grupo 20:

Inicio del tema: 04-09-2023 **Fin del tema:** 08-09-2023

Grupo 21:

Inicio del tema: 04-09-2023 **Fin del tema:** 08-09-2023

Grupo 22:

Inicio del tema: 04-09-2023 **Fin del tema:** 08-09-2023

Comentario: Las fechas son orientativas.

Tema 2 (de 4): Lógica de Proposiciones

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5

Periodo temporal: Semanas 2 a la 5

Grupo 20:

Inicio del tema: 13-09-2023 **Fin del tema:** 06-10-2023

Grupo 21:

Inicio del tema: 13-09-2023 **Fin del tema:** 06-10-2023

Grupo 22:

Inicio del tema: 11-09-2023 **Fin del tema:** 06-10-2023

Comentario: Las fechas son orientativas.

Tema 3 (de 4): Lógica de Predicados

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	4
Periodo temporal: Semanas 6 a la 11	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 11-10-2023	**Fin del tema:** 17-11-2023
Grupo 21:	
Inicio del tema: 11-10-2023	**Fin del tema:** 17-11-2023
Grupo 22:	
Inicio del tema: 11-10-2023	**Fin del tema:** 17-11-2023
Comentario: Las fechas son orientativas.	

Tema 4 (de 4): Pincipio de resolución y otras lógicas	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	4.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Periodo temporal: Semanas 12 a la 15	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 22-11-2023	**Fin del tema:** 22-12-2023
Grupo 21:	
Inicio del tema: 22-11-2023	**Fin del tema:** 22-12-2023
Grupo 22:	
Inicio del tema: 22-11-2023	**Fin del tema:** 22-12-2023
Comentario: Las fechas son orientativas.	

Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	52.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	22.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	10.5
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Barwise, J & Etchemendy, J.	Language, Proof and Logic	CSLI Publications		1-889119-08-3	2000	Manual complementario
Ben-Ari, Mordechai	Mathematical logic for computer science	Springer		1-85233-319-7	2001	Manual complementario
Deaño, Alfredo	Introducción a la lógica formal	Alianza Editorial		84-206-8011-7	1996	Manual complementario
Garrido, Manuel (1925-)	Lógica simbólica	Tecnos		84-309-2604-6	1997	Manual complementario
Julián Iranzo, Pascual	Lógica simbólica para informáticos	Ra-Ma		84-7897-619-1	2004	Manual básico de la asignatura