

## Datos básicos de la asignatura

---

<b>Titulación:</b>	Máster Universitario en Lógica, Computación e Inteligencia Artificial
<b>Año plan de estudio:</b>	2010
<b>Curso implantación:</b>	2010-11
<b>Centro responsable:</b>	E.T.S. Ingeniería Informática
<b>Nombre asignatura:</b>	Razonamiento Automático
<b>Código asignatura:</b>	50950005
<b>Tipología:</b>	OPTATIVA
<b>Curso:</b>	1
<b>Periodo impartición:</b>	Primer cuatrimestre
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Ciencia de la Computación e Inteligenc. Artificial
<b>Departamento/s:</b>	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial

## Coordinador de la asignatura

---

MARTIN MATEOS, FRANCISCO JESUS

## Profesorado

---

### Profesorado de grupo principal

ALONSO JIMENEZ, JOSE ANTONIO

MARTIN MATEOS, FRANCISCO JESUS

## Objetivos y competencias

---

### OBJETIVOS:

Los resultados de aprendizaje de esta materia son los siguientes:

¿ Saber utilizar distintos demostradores automáticos para el razonamiento automático, y más

concretamente, OTTER e Isabelle.

¿ Conocer las ventajas y limitaciones de demostradores automáticos, así como su grado de

autonomía en la resolución de problemas

¿ Saber aplicarlos a problemas de verificación y de desarrollo de teorías matemáticas.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

CG1. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG2. Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG3. Capacidad de comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG4. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG5. Los estudiantes serán capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CG6. Los estudiantes deben ser capaces de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.

CG7. Los estudiantes serán capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CG8. Los estudiantes serán capaces de analizar textos del área en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

CG9. Los estudiantes serán capaces de evaluar la calidad de nuevos métodos de gestión y clasificación del conocimiento científico.

CG10: El alumno es capaz de plantear, organizar y redactar artículos de carácter científico para comunicar sus resultados de investigación.

CE1. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CE4. Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CE5. Capacidad para aplicar métodos de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CE6. Capacidad para la comprensión sistemática del área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicha área. Más específicamente, comprender y utilizar el lenguaje formal utilizado para la especificación, redacción y difusión de los resultados en el área.

CE7. Capacidad para el diseño conceptual de nuevos modelos y herramientas de procesamiento del conocimiento o de la información. Esta competencia engloba la capacidad de abstraer las propiedades estructurales de las observaciones a modelizar o reproducir. También engloba la capacidad más específica de manejar de herramientas inteligentes para la gestión del

conocimiento científico, tecnológico y educativo.

CE8. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas matemáticas y computacionales más adecuadas a los fines que se persigan. Esta capacidad engloba la capacidad de analizar la adecuación de las herramientas en contextos como la Inteligencia Colectiva, Computación Bioinspirada y la Web.

CE10. Capacidad para el uso de plataformas tecnológicas dedicadas a la gestión de información y conocimiento.

CE11. Capacidad para aplicar los métodos de lógica matemática para la resolución de problemas de fundamentación y/o modelización.

CE14. Capacidad para aplicar los métodos de lógica computacional para la resolución de problemas de programación, verificación de programas, representación del conocimiento y automatización del razonamiento.

Competencias genéricas:

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar

Conocimientos generales básicos

Solidez en los conocimientos básicos de la profesión

Comunicación oral en la lengua nativa

Comunicación escrita en la lengua nativa

Habilidades elementales en informática

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

Resolución de problemas

Toma de decisiones

Capacidad de crítica y autocrítica

Trabajo en equipo

Habilidades para trabajar en grupo

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Habilidades de investigación

Capacidad de aprender

Capacidad de adaptación a nuevas situaciones

Capacidad de generar nuevas ideas

Habilidad para trabajar de forma autónoma

Planificar y dirigir  
Iniciativa y espíritu emprendedor  
Inquietud por la calidad

## Contenidos o bloques temáticos

---

Parte 1: Introducción

- \* Tema 0: Introducción al razonamiento automático.
- \* Tema 1: Lógica de primer orden.

Parte 2: Razonamiento automático por resolución con OTTER y MACE

- \* Tema 2: Razonamiento proposicional con OTTER y MACE.
- \* Tema 3: Razonamiento de primer orden con OTTER y MACE.
- \* Tema 4: Razonamiento ecuacional con OTTER.

Parte 3: Razonamiento asistido con Isabelle/HOL/Isar

- \* Tema 6: Isabelle como un lenguaje funcional.
- \* Tema 7: El lenguaje de demostración Isar.
- \* Tema 8: Distinción de casos e inducción.
- \* Tema 9: Patrones de demostración.
- \* Tema 10: Heurísticas para la inducción y recursión general.
- \* Tema 11: Caso de estudio: Corrección de un compilador.
- \* Tema 12: Conjuntos, funciones y relaciones.

## Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

---

Razonamiento automático con Isabelle/HOL:

- \* Deducción natural proposicional

- \* Deducción natural en lógica de primer orden
- \* Programación funcional
- \* Razonamiento sobre programas
- \* Razonamiento por casos y por inducción
- \* Definiciones inductivas

#### Razonamiento automático con Lean

- \* Deducción natural proposicional
- \* Deducción natural en lógica de primer orden
- \* Conjuntos con Lean
- \* Relaciones con Lean
- \* Funciones con Lean
- \* Números naturales, recursión e inducción con Lean
- \* Razonamiento sobre programas con Lean

## Actividades formativas y horas lectivas

---

Actividad	Horas	Créditos
B Clases Teórico/ Prácticas	30	3

## Idioma de impartición del grupo

---

ESPAÑOL

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

---

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando los mecanismos descritos en el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, concretamente:

¿ Pruebas de contenidos teóricos (30-70%).

¿ Pruebas de contenidos prácticos (30-70%).

La calificación se realizará de acuerdo con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. Los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas; de forma general estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

---

### Clases teóricas

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el

Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. Concretamente:

¿ Clases de teoría y problemas (20%).

¿ Actividades de evaluación (20%).

¿ Trabajo personal del alumno (60%).

La metodología empleada en las actividades lectivas será activa, buscando en todo momento la implicación por parte del alumnado en el proceso de aprendizaje.

## Horarios del grupo del proyecto docente

---

<https://www.informatica.us.es/index.php/horarios>

## Calendario de exámenes

---

<https://www.informatica.us.es/index.php/calendario-de-examenes>

## Tribunales específicos de evaluación y apelación

---

Presidente: MARIO DE JESUS PEREZ JIMENEZ  
Vocal: JOSE LUIS RUIZ REINA  
Secretario: JOAQUIN BORREGO DIAZ  
Suplente 1: FRANCISCO FELIX LARA MARTIN  
Suplente 2: AGUSTIN RISCOS NUÑEZ  
Suplente 3: MARIA CARMEN GRACIANI DIAZ

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

---

### Sistemas de evaluación

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando los mecanismos descritos en el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, concretamente:

- ¿ Pruebas de contenidos teóricos (30-70%).
- ¿ Pruebas de contenidos prácticos (30-70%).

La calificación se realizará de acuerdo con el Reglamento de Actividades Docentes de la

Universidad de Sevilla. Los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas; de forma general estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

### Criterio de calificación

El sistema de evaluación podrá basarse en las siguientes técnicas:

1. Participación activa en clase y, en su caso, en otras actividades que garanticen una evaluación objetiva del grado de consecución de los objetivos del aprendizaje.
2. Trabajos presentados y académicamente dirigidos, teóricos o prácticos, sobre el contenido de la asignatura.
3. Realización de distintos tipos de prácticas.

#### PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CURSO 2021/22:

Escenario A: En el caso en el que como consecuencia de las medidas sanitarias la docencia deba ser semipresencial, ésta se adaptará a las medidas tomadas por el centro en lo relativo a ocupación de aulas y organización de grupos. La docencia teórica se impartirá en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla, quedando la docencia presencial limitada a las sesiones prácticas y las posibles charlas invitadas. Las tutorías personalizadas también se realizarán de forma telemática usando la misma herramienta. Se mantendrán los mismos criterios de evaluación que se desarrollarán completamente a través de la plataforma de enseñanza virtual.

Escenario B: En el caso en el que como consecuencia de las medidas sanitarias se suspenda completamente la actividad presencial, todas las actividades docentes se realizarán de forma telemática a través de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. Se mantendrán los mismos criterios de evaluación que se desarrollarán completamente a través de la plataforma de enseñanza virtual.

## Bibliografía recomendada

---

### Bibliografía General

Introducción a la demostración asistida por ordenador con Isabelle/HOL

Autores: J.A. Alonso

Edición: 2013

Publicación: Publicaciones del Grupo de Lógica Computacional. Universidad de Sevilla

ISBN:

Mathematical Logic for Computer Science

Autores: M. Ben-Ari

Edición: 2001

Publicación: Springer Verlag

ISBN:

Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems

Autores: M. Huth and M. Ryan

Edición: 2000

Publicación: Cambridge University Press

ISBN:

Isabelle/HOL (A Proof Assistant for Higher-Order Logic)



UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA

**PROYECTO DOCENTE**  
**Razonamiento Automático**  
**Razonamiento Automático (1)**  
**CURSO 2021-22**

Autores: T. Nipkow, L.C. Paulson y M. Wenzel

Edición: 2002

Publicación: Springer Verlag

ISBN:

Software foundations (Vol. 1: logical foundations)

Autores: B. Peirce et als

Edición: 2018

Publicación: <https://softwarefoundations.cis.upenn.edu/lf-current/index.html>

ISBN:

### **Información Adicional**

El principal recurso docente es la página de la asignatura en la Red (<http://www.cs.us.es/cursos/ram>) donde se encuentran los apuntes, las transparencias de los temas, los ejercicios, los sistemas usados en la asignatura y enlaces a otros recursos (apuntes, cursos, ...) útiles para la asignatura.

## **Profesores evaluadores**

---

FRANCISCO JESUS MARTIN MATEOS