

# LÓGICA Y ESTRUCTURAS DISCRETAS

Curso 2015/2016

(Código: 71901037)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura proporciona estructuras matemáticas sobre las que modelizar problemas (preguntas, restricciones, sobre un determinado conjunto de datos). Además facilita los mecanismos deductivos necesarios para construir la solución de tales problemas o para comprobar que una solución dada es correcta.

Todos los contenidos de la primera parte (Lógica) se encuentran disponibles públicamente como recurso en abierto en <https://oer.ia.uned.es/led>. Cualquiera puede navegar por sus vídeos, sus resúmenes y por los test con independencia de si se matriculará o no alguna en asignatura Uned.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

*Proyección de la asignatura en el plan de estudios*

Ésta es una de las tres asignaturas en que se divide la materia "Fundamentos Matemáticos".

- Lógica y Estructuras Discretas (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 1<sup>er</sup> curso, 6 créditos)
- Fundamentos Matemáticos (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 1<sup>er</sup> curso, 6 créditos)
- Estadística (2<sup>o</sup> cuatrimestre, 1<sup>er</sup> curso, 6 créditos)

Las asignaturas de esta materia son comunes tanto al *Grado de Ingeniería Informática* como al *Grado de Ingeniería de las Tecnologías de la Información*. Forman parte del bloque de formación básica de ambas titulaciones.

Esta asignatura facilita los siguientes fundamentos formales comunes:

1. Facilita estructuras matemáticas sobre las que modelizar datos (conjuntos, relaciones, funciones, árboles, grafos, etc.)
2. Facilita un lenguaje preciso y universal para especificar restricciones y problemas (preguntas, especificaciones) sobre estos modelos
3. Facilita técnicas de construcción y comprobación de soluciones (mecanismos deductivos, inducción y recursión, verificaciones)

Sólo en el primer curso, el estudiante debe poder apreciar el valor instrumental de esta asignatura tanto para la comprensión de las otras dos de la misma materia como para la comprensión de otras asignaturas, especialmente:

- Fundamentos de Programación
- Estrategias de Programación
- Estructuras de Datos y Autómatas, Gramáticas y Lenguajes

*Contribución de la asignatura al perfil profesional*

En ambas titulaciones facilita básicamente dos competencias generales:



1. Competencias cognitivas superiores: análisis, síntesis, razonamiento crítico
2. Competencias de expresión y comunicación: las que requieren un lenguaje formal preciso de difusión y discusión de contenidos.

---

(Anexo) Competencias, tal y como se especifican en la memoria de la titulación

De las siete competencias generales, hay dos que se trabajan con mayor intensidad:

1. (G2) Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.
2. (G.4) Competencias de expresión y comunicación (a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores). Comunicación y expresión escrita. Comunicación y expresión oral. Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en inglés). Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica (cuando sea requerido y estableciendo los niveles oportunos).

De las competencias específicas de la materia, hay dos que se potencian (especialmente la primera):

1. (FB3) Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2. (FB1) Capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmia numérica y estadística y optimización.

### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta asignatura no requiere ningún conocimiento formal previo. Parte de los conceptos intuitivos de conjunto y de los esquemas intuitivos de razonamiento para construir todo el temario.

Todos los contenidos de la primera parte (Lógica) se encuentran disponibles públicamente como recurso en abierto en <https://oer.ia.uned.es/led>. Cualquiera puede navegar por sus vídeos, sus resúmenes y por los test con independencia de si se matriculará o no alguna en asignatura Uned.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

¿Qué conocerá y qué será capaz de hacer el estudiante al finalizar el curso?

- Conocer las estructuras matemáticas básicas: el concepto intuitivo de conjunto y las definiciones de otros conceptos básicos derivados (producto cartesiano, relación, función, grafo, árbol, etc.).
- Conocer la sintaxis de la lógica de primer orden y su semántica (la relación entre fórmulas y estructuras matemáticas que las satisfacen).
- Conocer el concepto de consecuencia lógica y cómo se calcula o comprueba mediante técnicas de derivación.
- Comprender el papel de la inducción y de las definiciones recursivas en el uso formal de conjuntos infinitos (definición, demostraciones).
- Comprender las definiciones de conceptos derivados, expresadas en términos de fórmulas lógicas (quizá reescritas en lenguaje natural).
- Analizar demostraciones informales que puedan encontrarse en esta asignatura u otras, comprobando que tienen un riguroso valor formal (aunque se expresen de forma natural y abreviada).
- Aplicar el marco formal estudiado en la resolución de problemas cotidianos, mediante la representación formal de los datos (estructuras, fórmulas lógicas) y el uso de cálculo de derivaciones.



(Anexo) Resultados de aprendizaje, tal y como se especifican en la memoria de la titulación

De los ocho resultados de aprendizaje definidos en la materia, esta asignatura pretende principalmente cuatro (listados de mayor a menor nivel de intensidad):

1. (RA1) Modelizar problemas sobre estructuras matemáticas básicas y fórmulas
2. (RA2) Utilizar las técnicas básicas de inferencia para generar o confirmar consecuencias
3. (RA5) Manejar las técnicas básicas de recuento y calcular probabilidades de sucesos
4. (RA8) Saber utilizar herramientas informáticas para la consolidación y uso de los conceptos de la materia, en un contexto de trabajo colaborativo.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Contenidos de la asignatura

1. Lógica de proposiciones y de predicados de primer orden
  - Proposicional: sintaxis y semántica, tablas de verdad, formas normales; satisfacibilidad, validez, equivalencia y consecuencia.
  - Predicados: sintaxis y semántica.
2. Técnicas básicas de prueba
  - Deducción natural: pruebas directas. Tableaux.
  - Inducción. Definiciones recursivas.
3. Conjuntos, relaciones y funciones
  - Subconjunto, complemento, diagramas de Venn, producto cartesiano, conjunto potencia
  - Relaciones: concepto y propiedades (reflexividad, simetría, antisimetría, transitividad). Relaciones de equivalencia y de orden.
  - Funciones: inyectivas, sobreyectivas, inversa, composición.
4. Combinatoria
  - Principios básicos de la combinatoria.
  - Formas de agrupamiento: Variaciones, combinaciones y permutaciones.
5. Teoría de grafos
  - Grafo: definición. Grafos dirigidos y no dirigidos. Grafos acíclicos. Árboles.
  - Estrategias de recorrido. Árboles de expansión.

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [JOSE LUIS FERNANDEZ VINDEL](#)
- [MANUEL LUQUE GALLEGO](#)

## 7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Metodología

El tipo de metodología propuesto es el habitual en los trabajos con contenidos marcadamente teóricos. Por un lado se realizarán actividades que refuercen la correcta asimilación de los conceptos y de su interdependencia. Por otro lado, se realizarán actividades más abiertas que potencien el uso de estos contenidos en la resolución de escenarios usuales de trabajo.

*[Actividades no evaluables]* Para la asimilación de conceptos se proponen actividades no evaluables, sin peso en la evaluación final. Serán facilitadas todas ellas con carácter general y público en el curso virtual: pruebas objetivas (test, con o sin corrección automática), propuestas de problemas sencillos (de los que se facilitará solución de forma pública y general posteriormente), propuestas de problemas cuya correcta resolución sólo se cotejará entre alumnos en los foros. Para todas estas actividades, individuales o en grupo, se incentivará el uso de aplicaciones informáticas de apoyo (demostradores, simuladores, etc.)

*[Actividades evaluables]* Sí que contribuirán a la nota final las actividades más abiertas que se proponen para potenciar la



aplicación práctica de estos conceptos. Serán varias actividades:

- Una o dos actividades correspondiente a los dos primeros temas: "Lógica de proposiciones y de predicados de primer orden" y "Técnicas básicas de prueba".
- Una actividad para los otros tres temas: "Conjuntos, relaciones y funciones", "Combinatoria" y "Teoría de grafos".

Cada una de ellas consiste en la realización de un test de corrección automática, extenso, sobre los contenidos de aprendizaje del bloque correspondiente. Estos test están abiertos durante un amplio periodo y pueden reescribirse varias veces.

[Distribución del tiempo de estudio] Recomendamos al estudiante, aproximadamente, la siguiente dedicación distribuida de su tiempo :

- Lectura del texto y materiales complementarios: 25% (unas 40 horas)
- Realización de actividades no evaluables (test, problemas, puestas en común, manejo de aplicaciones): 35%
- Realización de las actividades evaluables: 20%
- Preparación y realización del examen final (uso de propuestas anticipadas de examen, consultas sobre los mismos): 20%

## 8.EVALUACIÓN

En la calificación final intervienen tanto la nota del examen presencial como la que provenga de la evaluación continua. La calificación final se calcula como:

$$\text{"Calificación final"} = 0.9 \times \text{"Examen"} + 0.2 \times \text{"Evaluación Continua"},$$

donde el símbolo "x" indica el producto o multiplicación, y las notas "Examen" y "Evaluación Continua" se valoran de 0 a 10 cada una. Si el resultado de la fórmula anterior supera los 10 puntos, se considera que la nota final es 10. En resumen, el examen presencial aporta a lo sumo 9 puntos sobre la calificación final; la evaluación continua aporta a lo sumo 2 puntos sobre la calificación final.

Para obtener las calificaciones de Aprobado, Notable y Sobresaliente es necesario que el *resultado de la calificación final*, según la fórmula anterior, sea mayor o igual, respectivamente, que 5, 7 y 9.

De un curso para otro no se guardará ninguna nota de ninguna actividad evaluable ni del examen.

Para aquellos alumnos que deseen presentarse a la convocatoria de septiembre se les guardará la nota de las actividades evaluables que presentasen durante el primer cuatrimestre, aunque no se les guardará la nota del examen de febrero si se hubieran presentado en dicha convocatoria. Además, desde mediados de junio hasta finales de agosto se abrirá nuevamente la entrega de las actividades evaluables en la plataforma virtual Alf para que los alumnos que deseen presentarse en septiembre puedan entregarlas nuevamente. Dichas actividades son las mismas que se propusieron a lo largo del primer cuatrimestre. Durante dicho periodo de junio a septiembre los alumnos podrán utilizar todos los recursos disponibles en el curso virtual (foros, área de documentos, etc.); sin embargo, el equipo docente no atenderá los foros durante ese periodo.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

En cuanto a la bibliografía básica se tiene que:

1. Los dos primeros temas ("Lógica de proposiciones y de predicados de primer orden" y "Técnicas básicas de prueba") se facilitan en el curso virtual en forma de vídeos, resúmenes y test de autoevaluación. Todos estos contenidos de la primera parte (Lógica) se encuentran disponibles públicamente como recurso en abierto en <https://oer.la.uned.es/led>. Cualquiera puede navegar por sus vídeos, sus resúmenes y por los test con independencia de si se matriculará o no alguna en asignatura Uned.



2. Para los otros tres temas ("Conjuntos, relaciones y funciones", "Combinatoria" y "Teoría de grafos") se utilizará el libro disponible en Amazon Kindle a través del siguiente enlace: ["Estructuras Discretas", de Manuel Luque Gallego.](#)

Adicionalmente en el grupo de trabajo del curso virtual encontrará:

1. Un almacén incremental de ejemplos y ejercicios.
2. Un almacén incremental de narraciones (vídeos) sobre algunos conceptos básicos.
3. Tests de autoevaluación, tanto internos (en el grupo de trabajo) como hospedados en otro sistema externo (Siette, univ. de Málaga; aunque diseñados por el equipo docente de esta asignatura)
4. Herramientas (probadores de teoremas como Prover9/Mace4, entornos de deducción natural como Pandora, etc)

El texto básico que se usó durante los cursos 2009-10 y 2010-2011 se cita ahora como componente único de la bibliografía complementaria. No es imprescindible, en modo alguno, para el correcto seguimiento de la asignatura. Además, la notación y definiciones que usará el equipo docente puede diferir de la que se usa en dicho libro. Recomendamos a los alumnos que se estudien preferentemente la bibliografía básica recomendada antes de acudir a cualquier otro tipo de material.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788489660045  
Título: MATEMÁTICA DISCRETA Y LÓGICA (3ª reimp.)  
Autor/es: Tremblay, Jean Paul ;  
Editorial: PRENTICE HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Es posible que el equipo docente saque a la venta en el futuro material adicional de apoyo para el estudio de la asignatura como pueden ser libros (en papel o electrónicos), o aplicaciones para sistemas operativos de tabletas (iOS, Android). Informaremos adecuadamente a los alumnos de cualquier novedad sobre este tipo de publicaciones.

## 11. RECURSOS DE APOYO

En el grupo virtual se facilitarán importantes recursos de apoyo para el estudio de la de la asignatura. Aparte podrá encontrar todas las facilidades usuales de estos grupos de estudio (foros, blog, zona de documentación, etc.)

## 12. TUTORIZACIÓN

El estudiante dispone de canales de comunicación en el entorno del Curso Virtual. Dispone de foros generales, que son atendidos directamente por el Equipo Docente (en colaboración con las aportaciones que siempre se entrecruzan entre los propios estudiantes).

Adicionalmente, y en el mismo entorno virtual, tiene vías de contacto con el Profesor Tutor que le haya sido asignado, tanto para la tutela académica como para la corrección de las actividades evaluables.

Recomendamos al estudiante que acuda a su Centro más cercano para utilizar los recursos físicos distribuidos localmente (bibliotecas, conectividad, etc.). En particular, las tutorías presenciales se imparten en los Centros Asociados. Cuando el



Centro no disponga de un profesor tutor asociado a esta asignatura, se garantizará este tipo de tutorización mediante interconexión telemática (aulas Avip) de algunos Centros a otro.

En todo caso, el equipo docente de esta asignatura ha pretendido que para una adecuada consecución de los objetivos de aprendizaje no sea necesario acudir a tutorías presenciales. Es muy importante que el alumno esté muy atento a las noticias y mensajes que el equipo docente transmita en el curso virtual, y que conozca lo antes posible una de las características esenciales de la UNED, como es el hecho de que el equipo docente es quien finalmente evalúa al alumno, y el tutor solamente es una persona de apoyo.

### 13. Horario de guardia y permanencias del Equipo Docente

El horario de guardia y permanencias del Equipo Docente será:

- Profesor D. José Luis Fernández Vindel (Parte de "Lógica"):

- Guardia: Lunes de 15:00 a 19:00 horas.

- Asistencia al Estudiante: Lunes y Jueves de 11.30 a 13.30 horas, y Jueves de 14:30 a 18:30 horas.

- Profesor D. Manuel Luque Gallego (Parte de "Estructuras Discretas"):

- Guardia: Lunes de 14:30 a 18:30 horas.

- Asistencia al Estudiante: Lunes y Viernes de 09:30 a 13:30 horas.

El anterior horario puede ser modificado a lo largo del curso.

Si el alumno tiene previsto venir personalmente a nuestro despacho en la Facultad de Informática le rogamos nos lo comunique previamente para así acordar el día y la hora.

