



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

LÒGICA COMPUTACIONAL

Coordinación: Assignatura que s'imparteix durant el primer semestre del primer curs de la titulació.

Correspon a la Matèria "Informàtica" dins del Mòdul de "Formació Bàsica".

Año académico 2013-14

Información general de la asignatura

Denominación	LÒGICA COMPUTACIONAL
Código	102004
Semestre de impartición	1r semestre Avaluació Continuada
Carácter	Troncal
Número de créditos ECTS	6
Grupos	1 Grup Gran en el GEI i en el GEIADE. 3 Grups reduïts en el GEI i 1 Grup reduït en el GEIADE.
Créditos teóricos	2
Créditos prácticos	4
Coordinación	Assignatura que s'imparteix durant el primer semestre del primer curs de la titulació. Correspon a la Matèria "Informàtica" dins del Mòdul de "Formació Bàsica".
Departamento/s	Informàtica i Enginyeria Industrial
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	<p>A les sessions amb Grup Gran presentem els sistemes lògics clàssics: la lògica proposicional i la lògica de primer order.</p> <p>Per a cada sistema lògic es proposa una col.lecció d'exercicis teòrico-pràctics els quals permeten assolir els objectius d'aprenentatge.</p> <p>El treball autònom de l'estudiant consisteix en la resolució dels exercicis proposats.</p> <p>A les corresponent sessions de Grup Gran orientades a problemes i de Grup Reduït s'analitzen les solucions proposades i es resolen els problemes trobats.</p> <p>Finalment, a les sessions de Grup Reduït es dona suport a les pràctiques obligatòries que ha de desenvolupar l'estudiant al llarg de l'assignatura de forma autònoma.</p>
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Catalán 50% (Teresa Alsinet) Español 50% (Carlos Ansótegui)
Distribución de créditos	<p>Cada setmana l'estudiant assiteix a 2 hores presencials amb Grup Gran i 2 hores presencials amb Grup Reduït.</p> <p>Les sessions amb Grup Reduït s'imparteixen al laboratori.</p>
Horario de tutoría/lugar	Maria Teresa Alsinet Bernadó Dijous i divendres 13:00 a 14:00. Carlos Ansótegui Gil A concretar per correu electro?nic

Maria Teresa Alsinet Bernadó (responsable de l'assignatura)
Carlos Ansótegui Gil

Información complementaria de la asignatura

Recomendaciones

Para cualquier consulta enviar un correo electrónico a la profesora.

Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

Asignatura que se imparte durante el primer semestre del primer curso de la titulación. Pertenece al módulo de "Formación básica" concretamente a la asignatura de informática.

Objetivos académicos de la asignatura

Al finalitzar l'assignatura, l'alumne serà capaç de:

- Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica proposicional.
- Raonar sobre la validessa de les fòrmules en lògica proposicional.
- Aplicar sistemes de demostració automàtica per a les fòrmules de la lògica proposicional.
- Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica de primer ordre.
- Raonar sobre la validessa de les fòrmules de la lògica de primer ordre.
- Aplicar sistemes de demostració automàtica per a la lògica de primer ordre.
- Aplicar els fonaments de la programació declarativa.
- Aplicar sistemes lògics de raonament automàtic de la lògica proposicional i de primer ordre per a la resolució de problemes de la enginyeria informàtica i les matemàtiques

Competencias

Competencias estratégicas de la Universidad de Lleida

- Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Objetivos

- Sin Traducir - Utilitzar un SAT solver. Utilitzar un entorn de desenvolupament de programes lògics basat en un intèrpret de prolog.

Competencias específicas de la titulación

- 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.

Objetivos

- Modelizar enunciados en el lenguaje formal de la lógica proposicional.
- Raonar sobre la validez de las fórmulas en lógica proposicional.
- Aplicar sistemas de demostración automática para las fórmulas de la lógica proposicional.
- Modelizar enunciados en el lenguaje formal de la lógica de primer orden.
- Raonar sobre la validez de las fórmulas de la lógica de primer orden.
- Aplicar sistemas de demostración automática para la lógica de primer orden.

- Aplicar los fundamentos de la programación declarativa.
- Aplicar los sistemas lógicos de razonamiento automático de la lógica proposicional y de primer orden para la resolución de problemas de la ingeniería informática y las matemáticas.

Competencias transversales de la titulación

- Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.

Objetivos

- Sin Traducir - Modelitzar enunciats mitjançant llenguatges formals. Raonar sobre la validessa de les fórmules lògiques. Raonar sobre els procediments de prova. Aplicar sistemes de demostració automàtica basats en els procediments de prova.
- Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.

Objetivos

- Sin Traducir - Modelitzar enunciats en els llenguatges formals de la lògica matemàtica. Identificar el millor formalisme lògic en funció de la caracterització de l'enunciat. Raonar sobre la validesa de les fórmules lògiques. Automatització dels sistemes de prova.

Contenidos fundamentales de la asignatura

El programa de la asignatura se estructura en los temas siguientes:

Tema 1: Introducción a los Sistemas Lógicos y Razonamiento Automático

Tema 2: Lógica Proposicional

Tema 3: Lógica de Primer Orden

Tema 4: Programación Lógica

Tema 2: Lógica Proposicional:

- Sintaxi, Semántica y Tablas de la verdad
- Classificació de enunciados (satisfactible, insatisfactible y tautologia)
- Equivalencia lógica, Equisatisfactibilitat i Consecuencia lógica
- Modelización de enunciados
- Transformación a Formas Normales: Forma Clausal
- Principio de Resolución
- Demostración automática de la validez de enunciados

Tema 3: Lógica de Primer Orden:

- Sintaxi y Semántica
- Classificació de enunciados (satisfactible, insatisfactible i tautologia)
- Equivalencia lógica
- Modelización de enunciados
- Substitución, Composición de substituciones i Aplicación de substituciones a expresiones
- Unificador de expresiones y unificador más general
- Transformación a Formas Normales: Forma Clausal
- Principio de Resolución

- Demostración automática de la validez de enunciados

Tema 4: Programación Lógica

- Programas Lógicos
- Resolución SLD
- Introducción a Prolog

Ejes metodológicos de la asignatura

Els continguts del curs s'estructuren en dos blocs. El primer presenta el sistema lògic de la lògica proposicional. El segon presenta el sistema lògic de la lògica predicats. Per a cada sistema lògic estudiem la sintaxi del llenguatge, la semàntica del llenguatge i el procediment de prova per refutació basat en resolució. A més, per a cada sistema s'aborda la modelització de problemes i la seva resolució amb eines que implementen els corresponents procediments de prova. En aquest sentit cal dir que per a la lògica proposicional utilitzem un SAT solver i per a la lògica de predicats Prolog.

Per a cada bloc es proposa un col·lecció de problemes que l'estudiant haurà d'abordar de forma autònoma i supervisada a les de problemes realitzades en Grup Gran i en les sessions de laboratori en Grup Petit.

Plan de desarrollo de la asignatura

Descripció:

Presentació de l'assignatura. Introducció a la matèria de l'assignatura: Llenguatges formals i sistemes lògics. Sintaxi, semàntica i procediments de prova. Tema 1: Introducció als Sistemes Lògics i Raonament Automàtic

Total hores presencials: 2 h (1 sessió en GG)

Total hores no presencials: 3 h

Descripció

Tema 2: Lògica Proposicional: • Sintaxi, Semàntica i Taules de veritat • Classificació d'enunciats (satisfactible, insatisfactible i tautologia) • Equivalència lògica, Equisatisfactibilitat i Conseqüència lògica • Modelització d'enunciats • Transformació a Formes Normals: Forma Clausal • Principi de Resolució • Demostració automàtica de la validesa d'enunciats

Total hores presencials: 22 h (6 sessions GG i 5 sessions GP)

Total hores no presencials: 33 h

Descripció

Presentació de l'entorn d'usuari i dels intèrprets, simuladors i resolvedors a emprar al llarg del curs.

Total hores presencials: 2h (1 sessió en GP)

Total hores no presencials: 3h

Descripció

Descripció i organització de la primera pràctica obligatoria de curs (15% de la nota final). Setmana 6.

Total hores presencials: 2h

Total hores no presencials: 3h

Descripció

Activitats d'avaluació: - Prova escrita 1 (35%) -Lliurament de la primera pràctica obligatòria (15%)

Total hores presencials: 2 h

Total hores no presencials: 3 h

Descripció:

Tema 3: Lògica de Primer Ordre: • Sintaxi i Semàntica • Classificació d'enunciats (satisfactible, insatisfactible i tautologia) • Equivalència lògica • Modelització d'enunciats • Substitució, Composició de substitucions i Aplicació de substitucions a expressions • Unificador d'expressions i unificador més general • Transformació a Formes

Normals: Forma Clausal • Principi de Resolució • Demostració automàtica de la validessa d'enunciats

Total hores presencials: 18 h 0 m (5 sessions GG)

Total hores no presencials: 27 h 0 m

Descripció

Descripció i organització de la 2a pràctica obligatòria (15%). Setmana 13.

Total hores presencials: 2 h (1 sessió GP)

Total hores no presencials: 3 h

Descripció

Tema 4: Programació Lògica • Programes Lògics • Resolució SLD • Introducció a Prolog

Total hores presencials: 6 h (2 sessions GG i 1 sessió GP)

Total hores no presencials: 9 h

Descripció

Activitats d'avaluació: - Prova escrita 2 (35%) -Lliurament de la segona pràctica obligatòria (15%). Setmana 17/18

Descripció

Activitats d'avaluació: Millora de la qualificació obtinguda a la prova escrita 1 (35%) i 2 (35%). Caràcter opcional. Setmana 20.

Sistema de evaluación

Prova escrita 1: Lògica proposicional

Objectius

Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica proposicional. Raonar sobre la validesa de les formules en lògica proposicional. Aplicar sistemes de demostració automàtica per a les formules de la lògica proposicional.

Criteris

La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser ≥ 3 . La ponderació d'aquesta prova en la nota final és del 35%.

Pràctica obligatòria 1: Lògica proposicional

Objectius

Utilitzar un SAT solver. Modelitzar enunciats en els llenguatges formals de la lògica matemàtica. Identificar el millor formalisme lògic en funció de la caracterització de l'enunciat. Raonar sobre la validesa de les fórmules lògiques. Automatització dels sistemes de prova. Modelitzar enunciats mitjançant llenguatges formals. Raonar sobre la validessa de les fórmules lògiques. Raonar sobre els procediments de prova. Aplicar sistemes de demostració automàtica basats en els procediments de prova. Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica de primer ordre. Raonar sobre la validesa de les formules de la lògica de primer ordre. Aplicar sistemes de demostració automàtica per a la lògica de primer ordre. Aplicar els fonaments de la programació declarativa. Aplicar els sistemes lògics de raonament automàtic de la lògica proposicional i de primer ordre per a la resolució de problemes de l'enginyeria informàtica i les matemàtiques.

Criteris

Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda haurà de ser ≥ 3 . La pràctica s'avaluarà sobre 10 punts. La nota de la pràctica suposarà un 15% de la nota final.

Observacions

La pràctica té una única data de lliurament. La nota obtinguda no es pot recuperar.

Prova escrita 2: Lògica de predicats

Objectius

Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica de primer ordre. Raonar sobre la validesa de les formules de la lògica de primer ordre. Aplicar sistemes de demostració automàtica per a la lògica de primer ordre.

Criteris

La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser ≥ 3 . La ponderació d'aquesta prova en la nota final és del 35%.

Pràctica obligatòria 2: Lògica de predicats

Objectius

Utilitzar un entorn de desenvolupament de programes lògics basat en un intèrpret de prolog. Modelitzar enunciats en els llenguatges formals de la lògica matemàtica. Identificar el millor formalisme lògic en funció de la caracterització de l'enunciat. Raonar sobre la validesa de les fòrmules lògiques. Automatització dels sistemes de prova. Modelitzar enunciats mitjançant llenguatges formals. Raonar sobre la validesa de les fòrmules lògiques. Raonar sobre els procediments de prova. Aplicar sistemes de demostració automàtica basats en els procediments de prova. Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica de primer ordre. Raonar sobre la validesa de les formules de la lògica de primer ordre. Aplicar sistemes de demostració automàtica per a la lògica de primer ordre. Aplicar els fonaments de la programació declarativa. Aplicar els sistemes lògics de raonament automàtic de la lògica proposicional i de primer ordre per a la resolució de problemes de l'enginyeria informàtica i les matemàtiques.

Criteris

Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda haurà de ser ≥ 3 . La pràctica s'avaluarà sobre 10 punts. La nota de la pràctica suposarà un 15% de la nota final.

Observacions

La pràctica té una única data de lliurament. La nota obtinguda no es pot recuperar.

Recuperació de les proves escrites 1 i 2:

Objectius

Modelitzar enunciats en el llenguatge formal de la lògica proposicional. Raonar sobre la validesa de les formules en lògica proposicional. Aplicar sistemes de demostració automàtica per a les formules de la lògica proposicional.

Criteris

Si la nota final obtinguda en l'assignatura és < 5 , aleshores l'estudiant pot optar a millorar/recuperar el 70% que representen les proves escrites (l'estudiant podrà triar quina part vol recuperar, o triar totes dues parts). Per optar a la recuperació l'estudiant té que haver realitzat satisfactòriament (nota ≥ 3) les dues pràctiques obligatòries i té que haver realitzat les dues proves escrites. La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser ≥ 3 . La ponderació d'aquesta prova en la nota final és del 70%.

Bibliografía y recursos de información

Básica

- Teresa Hortalá, Narciso Martí, Miguel Palomino, Mario Rodríguez, Rafael del Vado. *Lógica matemática par informáticos*. Pearson, Prentice Hall, 2008.
- Paniagua E., Sánchez J.L. y Martín F.: *Lógica Computacional*. Thomson-Paraninfo, 2003.
- J. Leach and M. Rodríguez-Artalejo. *Lógica Matemática. Notas del Curso*. Facultad de Matemáticas. Universidad Complutense, Madrid, 1992.
- C.L. Chang and R.C.T. Lee. *Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving*. Academic Press, Inc., 1973.
- J.W. Lloyd. *Foundations of Logic Programming*. Springer-Verlag, second edition, 1987.
- F. Manyà. *Notes de Lògica DIEI - Universitat de Lleida*, 2004.
- U. Schöning. *Logic for Computer Scientists*. Birkhäuser, Boston, 1989.

Programación Lógica y Prolog

- Pascual Julián Iranzo and María Alpuente Frasnado. *Programación Lógica: Teoría y Práctica* Pearson PrenticeHall, 2007.
- W. Clocksin and C. Mellish. *Programming in Prolog*. Springer-Verlag, 1981.
- I. Bratko. *Prolog Programming for Artificial Intelligence* (2nd. ed.). Addison-Wesley, 1990.
- Sterling y Shapiro: *The Art of Prolog*. MIT Press, 1994.

Bibliografía complementària

- Chang-Lee: *Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving*. Academic Press, 1973.
- Gallier, J.: *Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving*, 2003. (<http://www.cis.upenn.edu/~jean/gbooks/logic.html>)
- Genesereth: *Logical Foundations of Artificial Intelligence*. Genesereth and Nilsson, Morgan Kaufmann Publishers, 1987.
- Cuenca, J.: *Lógica Informática TOMO II: Lógica Computacional*. Publicaciones FIM, 1999.
- Tymoczko T. and Henle J.: *Razón, dulce razón. Una Guía de Campo de la Lógica Moderna*. Ariel, 2002.