



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

Programación Declarativa: Lógica y restricciones

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

| | |
|---------------------------------|---|
| Titulación | Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid |
| Módulo | No procede |
| Materia | Programación |
| Asignatura | Programación Declarativa: lógica y restricciones |
| Carácter | Obligatoria |
| Créditos ECTS | 3 ECTS |
| Departamento responsable | Inteligencia Artificial |
| Especialidad | No procede |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Curso académico | 2013-2014 |
| Semestre en que se imparte | 1º y 2º |
| Semestre principal | Sexto |
| Idioma en que se imparte | castellano |
| Página Web | www.clip.dia.fi.upm.es/prode |



2. Profesorado

| NOMBRE Y APELLIDO | DESPACHO | Correo electrónico |
|---|----------|--------------------------|
| Francisco Bueno Carrillo | 2206 | prode@clip.dia.fi.upm.es |
| Miguel García Remesal | 2206 | prode@clip.dia.fi.upm.es |
| Profesor Ayudante Doctor (pendiente de asignar) | - | prode@clip.dia.fi.upm.es |

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

| | |
|---|--|
| Asignaturas superadas | <ul style="list-style-type: none"> • Lógica • Algoritmos y estructuras de datos • Programación I • Programación II |
| Otros resultados de aprendizaje necesarios | <ul style="list-style-type: none"> • |

4. Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN | | |
|--|--|-------|
| Código | Competencia | Nivel |
| CE24 | Elegir y usar los lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar | C |
| CE34 | Crear prototipos, simulaciones o modelos que permitan la validación del sistema con el cliente | A |

Nivel de competencia: conocimiento (C), comprensión (P), aplicación (A) y análisis y síntesis (S),

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA | | | |
|--|---|------------------------|----------------------|
| Código | Resultado de aprendizaje | Competencias asociadas | Nivel de adquisición |
| RA1 | Conocer los fundamentos de la programación lógica y sus campos de aplicación | CE24 | C |
| RA2 | Modelizar declarativamente la solución a un problema y expresarla elegantemente mediante un programa lógico eficiente | CE34 | A |



5. Sistema de evaluación de la asignatura

| INDICADORES DE LOGRO | | |
|----------------------|--|--------------------|
| Ref | Indicador | Relacionado con RA |
| I1 | Identificar áreas de utilización de la programación lógica y de restricciones. | RA1 |
| I2 | Identificar características de la programación lógica y de restricciones que puedan resultar beneficiosas o perjudiciales para la resolución de un problema. | RA1 |
| I3 | Emplear técnicas de programación para aprovechar las características anteriores. | RA2 |
| I4 | Desarrollar un programa lógico de restricciones a partir de especificaciones. | RA2 |
| I5 | Mejorar la eficiencia de un programa lógico de restricciones. | RA2 |

| EVALUACION SUMATIVA | | | |
|---|------------|-----------|-------------------|
| Breve descripción de las actividades evaluables | Momento | Lugar | Peso en la calif. |
| Desarrollo de una práctica (I) | Semana 6 | En grupos | 30% |
| Desarrollo de una práctica (II) | Semana 10 | En grupos | 30% |
| Desarrollo de una práctica (III) | Semana 15 | En grupos | 30% |
| Presentación oral (o examen de prácticas) | Sem. 10/15 | Aula | 10% |
| Examen final (alternativo) | -- | Aula | 100% |
| Total: | | | 100% |

| CRITERIOS DE CALIFICACIÓN |
|--|
| <p><i>Evaluación continua:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizarán varias prácticas durante el curso, en grupos. La nota final de prácticas será la media de todas las prácticas. Los estudiantes que no quieran realizar la <i>evaluación continua</i> deberán solicitarlo al coordinador de la asignatura en las primeras 4 semanas de clase. <p><i>Exámenes / Calificación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Si se han aprobado las prácticas (media ≥ 5.0) con “garantía de autenticidad” (y un examen individual final corto), la nota final será la de prácticas. En caso contrario, es necesario presentarse al examen final (largo) y la nota final será la obtenida en dicho examen. |



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Evaluación extraordinaria:

- Sólo se puede aprobar por examen final.

6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS | | |
|---|--|--------------------------|
| Bloque / Tema / Capítulo | Apartado | Indicadores Relacionados |
| Tema 1: Introducción | 1.1 Resolución de problemas y programación declarativa | I1 |
| | 1.2 Qué es (C)LP? | I1 |
| Tema 2: Programación Lógica (relacional) | 2.1 Sintaxis | I2 |
| | 2.2 Resolución y unificación | I1, I2 |
| | 2.3 Estructuras de datos | I2 |
| | 2.4 Programación recursiva | I2, I3 |
| Tema 3: Prolog | 3.1 Sintaxis | I2 |
| | 3.2 Modelo de ejecución | I2 |
| | 3.3 Aritmética | I2, I4 |
| | 3.4 Datos estructurados | I2, I4 |
| | 3.5 Técnicas básicas de programación | I2, I3 |
| | 3.6 Meta-programación | I2, I3 |
| | 3.7 Programación eficiente en Prolog | I5 |
| Tema 4: Introducción a CLP | 4.1 Satisfacción de restricciones | I1, I4 |
| | 4.2 Técnicas básicas de programación de restricciones | I2, I3 |

7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

| BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS | |
|--|---|
| CLASES DE TEORIA | Se explican a los estudiantes los temas |
| CLASES DE PROBLEMAS | Se muestra a los estudiantes cómo deben actuar ante problemas concretos |
| PRÁCTICAS | Los estudiantes completan su formación con el desarrollo de casos prácticos |
| TRABAJOS AUTONOMOS | Los estudiantes completan su formación con el desarrollo autónomo de trabajos |
| TRABAJOS EN GRUPO | Los estudiantes aprenden entre ellos desarrollando en grupo los casos prácticos |
| TUTORÍAS | Se atiende de manera personalizada a los estudiantes |

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

| MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA | | |
|---|---------------------|--|
| Escenario | Modalidad | Finalidad |
|  | Clases Teóricas | <i>Hablar a los estudiantes</i> |
|  | Seminarios-Talleres | <i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i> |
|  | Clases Prácticas | <i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i> |
|  | Prácticas Externas | <i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i> |
|  | Tutorías | <i>Atención personalizada a los estudiantes</i> |
|  | Trabajo en grupo | <i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i> |
|  | Trabajo autónomo | <i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i> |

Tabla 5. Métodos de enseñanza

| MÉTODOS DE ENSEÑANZA | | |
|---|---------------------------------------|--|
| | Método | Finalidad |
|  | Método Expositivo/Lección Magistral | Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante |
|  | Estudio de Casos | Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados |
|  | Resolución de Ejercicios y Problemas | Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos |
|  | Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) | Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas |
|  | Aprendizaje orientado a Proyectos | Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos |
|  | Aprendizaje Cooperativo | Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa |
|  | Contrato de Aprendizaje | Desarrollar el aprendizaje autónomo |

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un período determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



8. Recursos didácticos

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|----------------------------|--|
| BIBLIOGRAFÍA | ``The Art of Prolog'' (Second edition), Sterling & Shapiro, MIT Press, 1994. |
| | ``From Logic Programming to Prolog'', K. Apt, Prentice-Hall, 1997. |
| | ``Prolog Programming for Artificial Intelligence'', I. Bratko, Addison-Wesley Ltd. 1990 (2nd edition); 2000 (3rd edition). |
| | ``Programming in Prolog'', Clocksin & Mellish, 1981, Springer-Verlag. |
| | ``Programming with Constraints: An Introduction'', Marriott & Stuckey, MIT Press, 1998. |
| | ``Essentials of Logic Programming'', C. Hogger, 1990, Clarendon Press, Oxford. |
| RECURSOS WEB | Página web de la asignatura (http://www.clip.dia.fi.upm.es/prode) |
| | Sitio Moodle de la asignatura (http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual) |
| EQUIPAMIENTO | Laboratorio: Centro de Cálculo |
| | Aula |
| | Sala de trabajo en grupo |



9. Cronograma de trabajo de la asignatura

| Semana | Actividades en Aula | Actividades en Laboratorio | Trabajo Individual | Trabajo en Grupo | Actividades de Evaluación | Otros |
|-----------|------------------------|----------------------------|---|--|---|-------|
| Semana 1 | • 1.1 y 1.2 (2 horas) | • | • Estudio personal (1 horas) | • | • | • |
| Semana 2 | • 2.1 y 2.2 (2 horas) | • | • Estudio personal (1 horas) | • | • | • |
| Semana 3 | • 2.3 (2 horas) | • | • Estudio personal (1 horas) | • | • | • |
| Semana 4 | • 2.4 (2 horas) | • | • Estudio personal (1 horas) | • | • | • |
| Semana 5 | • | • Clase práctica (2 horas) | • Estudio personal (3 horas) | • | • | • |
| Semana 6 | • 3.1 y 3.2 (2 horas) | • | • Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | • | • | • |
| Semana 7 | • 3.3 y 3.4 (2 horas) | • | • Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | • | • | • |
| Semana 8 | • | • Clase práctica (2 horas) | • Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | • | • | • |
| Semana 9 | • 3.5 (2 horas) | • | • Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | • | • | • |
| Semana 10 | • | • Clase práctica (2 horas) | • Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | • Puesta en común de la práctica (4 horas) | • Presentación de la práctica (1 horas) | • |



| | | | | | | |
|-----------|---|--|---|--|---|---|
| Semana 11 | <ul style="list-style-type: none">• 3.6 (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• |
| Semana 12 | <ul style="list-style-type: none">• 3.7 (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Clase práctica (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• |
| Semana 13 | <ul style="list-style-type: none">• 4.1 (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• |
| Semana 14 | <ul style="list-style-type: none">• 4.2 (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• |
| Semana 15 | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• Clase práctica (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Estudio personal y elaboración de prácticas (3 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Puesta en común de la práctica (4 horas) | <ul style="list-style-type: none">• Presentación de la práctica (1 horas) | <ul style="list-style-type: none">• |
| Semana 16 | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• | <ul style="list-style-type: none">• Examen (2 horas) | <ul style="list-style-type: none">• |

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid