

I.1.14. Acuerdo Acuerdo 14/Pleno 337 de 28-03-23 por el que se aprueba la propuesta, así como su precio, de Microtítulo en Programación

1. DENOMINACIÓN
<p>MICROTÍTULO EN PROGRAMACIÓN</p> <p>(Aprobado en Comisión de Estudios de 14 de marzo de 2023 condicionado a su aprobación en Junta de Centro de 15 de marzo de 2023, posteriormente confirmada)</p>
2. DESCRIPCIÓN
2.1. BREVE DESCRIPCIÓN
<p>La programación forma parte inherente de nuestras vidas. Cualquier proceso de una actividad industrial, tarea científica, servicios o incluso actividad de ocio, es susceptible de ser automatizado computacionalmente mediante el desarrollo de aplicaciones informáticas. El diseño, desarrollo y mantenimiento estas aplicaciones son, por tanto, esenciales en la actualidad.</p> <p>Este microtítulo tiene como objetivo fundamental formar a personas con las capacidades, los conocimientos y las habilidades necesarias para dar respuesta a estas necesidades. Así, ofrece una formación en un conjunto de capacidades técnicas, entre las que cabe destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar de forma práctica los conceptos y habilidades de carácter básico para la programación de computadores. • Utilizar de forma autónoma y operativa, un lenguaje de programación actual de alto nivel. • Conocer los principales paradigmas de programación, sus características y diferencias, así como las ventajas y limitaciones para su aplicación práctica. • Entender los conceptos básicos de programación concurrente, sistemas distribuidos y la base de la multiprogramación • Entender el concepto y requisitos del almacenamiento de datos y los conceptos subyacentes a la organización de una base de datos SQL y NoSQL. • Conocer las principales estructuras de datos necesarias para implementar los tipos abstractos.
2.2. CONTENIDOS
<p>1.- PROGRAMACIÓN I: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (6 ECTS, FORMACIÓN BÁSICA)</p>

- Automatización de tareas y recursos técnicos para ello (como algoritmos, diagramas de flujo, pseudocódigo ...).
- Fundamentos de un sistema operativo y su uso a nivel de usuario.
- Recursos facilitados por los sistemas operativos (como almacenamiento, flujo de datos, procesos ...) y para la automatización de tareas.
- Conceptos básicos de programación (como variables, condicionales, bucles, funciones ...).
- Fundamentos de un lenguaje actual de alto nivel.
- Conceptos intermedios de programación (como estructuras de datos básicas, objetos, entrada/salida ...)

2.- PROGRAMACIÓN II: PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN (6 ECTS, OBLIGATORIA)

- Estilo programación y documentación del software.
- Conceptos avanzados de programación (como estructuras de datos avanzadas, gestión memoria, recursividad, acceso al sistema operativo ...).
- Programación avanzada en un lenguaje de programación de alto nivel actual.
- Depuración de programas (como trazas, depuradores ...).
- Eficacia y eficiencia en el ámbito de la programación de computadores.
- Prueba, validación y fundamentos de optimización de software.
- Paradigmas de programación (como imperativo, declarativo, lógico, funcional, orientado a objetos ...) y ejemplos de lenguajes de programación que utilizan distintos paradigmas (como Python, C, Java, R, Haskell, PROLOG ...).

3.- MODELADO, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS (6 ECTS, OBLIGATORIA)

- Persistencia: almacenamiento y búsqueda de datos. Gestor de bases de datos. Sistemas de archivos. Redundancia, consistencias y transaccionalidad. Modelos de datos (ER, etc.)
- Modelo de base de datos. Bases de datos documentales. Clave-valor. Jerárquicas. Orientadas a grafos. Bases de datos relacionales. Bases de datos en memoria rápida/caché
- Bases de datos SQL: lenguaje de definición y de manipulación de datos.
- Bases de datos NoSQL

4.a- PROGRAMACIÓN III: PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y DISTRIBUIDA (6 ECTS, OPTATIVA)

- Fundamentos de multiprogramación: programas, procesos e hilos. Programa secuencial, concurrente, paralelo y distribuido.
- Fundamentos de programación concurrente: sección crítica y exclusión mutua, sincronización, interbloqueos y tratamiento del deadlock.
- Mecanismos basados en memoria compartida (semáforos, monitores y cerrojos-lock).
- Fundamentos de programación de sistemas de tiempo real.
- Fundamentos de sistemas distribuidos y transacciones.
- Fundamentos del funcionamiento de sistemas con memoria distribuidos mediante paso de mensajes.

4.b- ESTRUCTURAS DE DATOS (6 ECTS, OPTATIVA)

- Tipos abstractos de datos. Tipos primitivos de datos. Abstracción de datos y sus beneficios. Especificación. Implementación y estructuras de datos. Modularidad y orientación a objetos. Primeros ejemplos.
- Pilas. Concepto y primitivas. Implementación del TAD pila. Aplicación: notaciones aritméticas, evaluación y conversión.
- Colas. Introducción y primeros ejemplos. Concepto y primitivas. Implementación sobre arrays y aritmética modular. Aplicaciones.
- Listas. Introducción y primeros ejemplos. Listas enlazadas, implementaciones estáticas y dinámicas. Listas circulares y doblemente enlazadas. Pilas y colas sobre listas.
- Árboles. Árboles binarios, árboles ordenados. Implementación mediante arrays y mediante nodos dinámicos. Recorridos en árboles binarios. Árboles binarios de búsqueda. Árboles de expresión.
- Colas de prioridades y montículos. Concepto del TAD Cola de Prioridad. Implementación. Montículos (heaps): definición, representación y operaciones. Ordenación mediante montículos.

2.3. COMPETENCIAS Y DESTREZAS ASOCIADAS

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS VINCULADAS CON ESTE MICROTÍTULO

- Conocer y aplicar los fundamentos de programación y técnicas algorítmicas básicas para diseñar soluciones a problemas, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más relevantes en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.

- Evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
- Conocer, diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de problemas en el contexto de la ciencia e ingeniería de datos.
- Conocer las características, funcionalidades y estructura de las redes de ordenadores e Internet y los sistemas distribuidos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- Analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.
- Conocer y utilizar los distintos modelos de almacenamiento de datos y los sistemas de gestión de las bases de datos utilizando lenguajes de programación de definición, consulta y manipulación de estos.

2.4. PERFIL DE LOS/AS DESTINATARIOS/AS

El perfil de estudiantes al que está dirigido este microtítulo es todo aquel que desee adentrarse y profundizar en la automatización de tareas y la gestión de datos mediante el desarrollo de aplicaciones informáticas, así como resolver problemas de toda índole usando la programación.

El microtítulo puede ser de especial interés para aquellos provenientes de titulaciones que requieran tratamiento de datos, automatización de tareas, desarrollo de programas estadísticos, procesamiento para proyectos de investigación, etc. tales como todas aquellas vinculadas con las Ciencias experimentales y aplicadas como la Física, Química, Biología, Matemáticas, Economía, Medicina, etc.

No podrán cursar el microtítulo quienes estén cursando o hayan cursado el Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos.

3. PLAN DE ESTUDIOS

La oferta de asignaturas deberá garantizar su obtención, con un mín. de 24 y un máx. de 36 ECTS.

Se recomienda que el plan incluya una oferta de materias/asignaturas por encima de los créditos mínimos necesarios para conseguir el microtítulo, con el fin de garantizar cierta optatividad y para repartir la matrícula del estudiantado del microtítulo entre varias asignaturas. Asimismo, el plan de estudios del microtítulo podrá tener un carácter completamente optativo, o definir un recorrido formativo progresivo y coherente.

Código	Asignatura	Créditos	Semestre	Grado
20057	PROGRAMACIÓN I: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	6	1	Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos
20063	PROGRAMACIÓN II: PARADIGMAS DE LA PROGRAMACIÓN	6	2	Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos
20067	MODELADO, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS	6	1	Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos
20072	PROGRAMACIÓN III: PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y DISTRIBUIDA (OPT)	6	2	Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos
20060	ESTRUCTURAS DE DATOS (OPT)	6	2	Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos
4. PLAZAS OFERTADAS (Indicar nº MÁXIMO de plazas ofertadas totales, por curso académico y, en su caso, por asignatura)				
Se ofertarán 5 plazas por asignatura y curso.				
5. PROCESO DE SELECCIÓN Y MATRÍCULA				
5.1. CRITERIOS ESPECÍFICOS DE SELECCIÓN (a fijar por el centro, adicionales a los establecidos por la normativa)				
5.2. LÍMITES ESPECÍFICOS DE MATRICULACIÓN (a fijar por el centro, adicionales a los establecidos por la normativa)				

6. OBSERVACIONES

El número de créditos para superar el microtítulo es de 24 ECTS distribuidos en un plan formativo constituido por 4 asignaturas de 6 ECTS cada una.

Quienes deseen cursar el microtítulo, deberán cursar en orden consecutivo las 3 asignaturas obligatorias (enumeradas como 1, 2, 3 en la sección de contenidos) y tras ellas elegir una de las dos asignaturas optativas (enumeradas como 4.a y 4.b en la sección de contenidos)

PROPUESTA DE PRECIOS PÚBLICOS QUE ACOMPAÑA A LA PROPUESTA DEL MICROTÍTULO EN PROGRAMACIÓN.

Conforme a lo regulado en el artículo 6 de la Normativa de microtítulos de la UAM, los precios públicos coincidirán con los establecidos por el Decreto de precios públicos de la Comunidad de Madrid para el grado del que emanen las asignaturas.

El Grado del que emana el Microtítulo en Programación está encuadrado en el nivel de experimentalidad 2, correspondiendo los siguientes precios por crédito ECTS matriculado:

1ª MATRÍCULA	2ª MATRÍCULA
19,43 €	45,25€

Precios para estudiantes extracomunitarios (*):

128,57 € por crédito matriculado

() De acuerdo con el Decreto vigente de precios públicos de la Comunidad de Madrid, las universidades públicas cobrarán los precios de cuarta matrícula a los estudiantes extranjeros, mayores de dieciocho años, que no tengan la condición de residentes, excluidos los nacionales de Estados miembros de la Unión Europea y aquellos a quienes sea de aplicación el régimen comunitario.*

A estos efectos, la autorización de estancia concedida a los estudiantes extranjeros de acuerdo con el Real Decreto 557/2011, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre Derechos y Libertades de los Extranjeros en España y su Integración Social, no equivaldrá a la condición de residentes.