78 horas

6 ECTS

CURSO DE FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO DE SISTEMAS CRÍTICOS

1ª EDICIÓN

16/09/2020 a 12/12/2020

Escuela Politécnica Superior

iic instituto de ingeniería del conocimiento

UAM Universidad Autónoma de Madrid

PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DEL CURSO

Los **sistemas críticos** son aquellos en los que cualquier tipo de fallo, en el más amplio sentido de la palabra, puede tener graves consecuencias para el negocio y/o el entorno en el que operan. Esto hace que este tipo de sistemas **deban ser altamente confiables** en lo que se refiere a disponibilidad, fiabilidad, corrección, rendimiento, precisión, seguridad y protección; y, lo que es más importante, que mantengan esta confiabilidad a lo largo del tiempo sin incurrir por ello en costes adicionales prohibitivos.

Además, en el mundo actual, la mayoría de sistemas críticos manejan **grandes volúmenes de datos** con SLAs muy estrictos en lo que se refiere, por ejemplo, a las condiciones de respuesta a peticiones/servicios concurrentes.

En este contexto, gran parte de las funcionalidades requieren una alta capacidad de cómputo, debiendo desarrollarse incluso a bajo nivel. Estas características hacen que **el lenguaje de programación C** siga jugando con ventaja en el desarrollo de sistemas críticos frente a otros lenguajes más modernos, específicos y/o de más alto nivel.

Este curso, **organizado por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM)** en colaboración con el **Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC**), nace con el propósito de proporcionar los conocimientos básicos, habilidades y experiencia práctica necesarios para que el alumno sea capaz de integrarse sin dificultad en el equipo de desarrollo de un sistema crítico. Para ello, se combinarán clases teóricas y prácticas, de forma que se adquiera comprensión técnica y experiencia práctica en distintos elementos clave para conseguir la confiabilidad de un sistema informático.

El IIC aporta sus más de **30 años de experiencia en el desarrollo de sistemas críticos** al desarrollo de los contenidos formativos de este curso.

instituto de ingeniería del conocimiento

UAM Universidad Autónoma de Madrid

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO EL CURSO? REQUISITOS DE ACCESO Y SELECCIÓN

Este curso, **eminentemente práctico,** está dirigido a perfiles técnicos, ya sean estudiantes o recién ingresados de distintas titulaciones y ciclos formativos relacionados con las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, así como a profesionales del sector tecnológico que quieran reorientar su carrera o adentrarse y conocer las peculiaridades del desarrollo de aplicaciones críticas.

Con esta formación, estarán capacitados para poder optar a los puestos ofrecidos de uno de **los perfiles más demandados en empresas** dedicadas al desarrollo de **sistemas críticos**.

En el caso de los estudiantes del Grado en Ingeniería Informática, el Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas y el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación de la UAM, el curso les permitiría reconocer **3 ECTS**.

En cuanto a los requisitos de acceso, es necesario que los alumnos **tengan conocimientos previos de programación y de lenguaje C**. En este sentido, podrá realizarse una prueba de nivel para seleccionar a los estudiantes del curso.

INFORMACIÓN ÚTIL: CALENDARIO, LUGAR Y COSTE

La **preinscripción** (del 29/06/2020 al 31/08/2020) y la matrícula una vez admitido (del 20/07/2020 al 06/09/2020) son gratuitas*

PREINSCRIPCIÓN AL CURSO

Plazas limitadas: 10 alumnos

Las clases se impartirán en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid, del **19 de septiembre al 12 de diciembre de 2020**. En total, **78 horas de docencia presencial** equivalentes a **6 ECTS** (150 horas de dedicación del estudiante). En caso que las restricciones sanitarias no permitan la docencia presencial, las clases se darán en remoto de forma síncrona.

El horario del curso no sigue un patrón regular, pero principalmente se dará clase **los miércoles de 18 a 20 horas** y los **viernes de 17 a 20 horas** o los sábados de 10 a 13 horas (ambos dependiendo de la semana). En la última clase, los alumnos tendrán que superar un examen sobre los conocimientos adquiridos.

(*) En el momento de formalizar la matrícula, el estudiante deberá abonar 300€ en concepto de reserva (270€ en caso de ser alumno UAM, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus o Amigo de la UAM). Dicha cantidad le será reembolsada al final del curso si lo ha aprovechado y superado de forma satisfactoria.

PROGRAMA FORMATIVO

Módulo 1: Fundamentos del lenguaje C

El lenguaje C es un lenguaje de programación de nivel medio de propósito general. Esto hace de él un lenguaje muy potente con múltiples campos de aplicación, principalmente en el desarrollo de software de sistemas donde, a día de hoy, aún sigue siendo el lenguaje de programación más popular. Este curso no pretende explicar la sintaxis del lenguaje ni servir para aprender a desarrollar aplicaciones en C. En este módulo se describirán algunas de las **principales características del lenguaje C** que lo hacen uno de los más utilizados en el ámbito de desarrollo de sistemas críticos. Los temas que se tratarán en este módulo serán:

- Compilación y depuración de aplicaciones en entornos productivos.
- Optimización de código.
- Bibliotecas compartidas.
- Biblioteca glibc.
- Funciones pesadas.
- Gestión eficiente del uso de la CPU.

Módulo 2: Gestión eficiente del acceso a disco

El acceso a disco es una de las acciones que más fuertemente penaliza en el rendimiento de las aplicaciones informáticas. En este módulo se abordarán posibles mecanismos para minimizar el impacto de la escritura y lectura de datos en disco en la confiabilidad del sistema. En concreto:

- Ficheros: cómo leer y escribir datos de forma eficiente
- Buffers I/O

Módulo 3: Gestión eficiente de memoria

Comenzando con un repaso teórico a los distintos tipos de memoria y las características de cada uno de ellas, en este módulo se describirán distintos mecanismos para conseguir una **gestión eficiente de la memoria asignada** por el sistema operativo a un programa C. Asimismo, se repasará el concepto de puntero, así como la forma más eficiente de reservar y gestionar la memoria dinámica requerida por un programa. El detalle del temario que se abordará en el módulo es:

- Tipos de memoria
- Punteros
- Paginación y segmentación
- Memoria compartida
- Memoria virtual

Módulo 4: Gestión de la concurrencia

Realizar una gestión eficiente del acceso concurrente a recursos es fundamental para conseguir la confiabilidad en un sistema crítico. En este módulo se repasarán distintos **conceptos clave relacionados con la concurrencia** y se dotará al estudiante de las herramientas necesarias para conseguir una comunicación, sincronización e interacción eficiente entre procesos concurrentes a alto y bajo nivel. Para ello, se tratarán los siguientes temas:

- Procesos.
- Algoritmos de planificación del procesador.
- Hilos y procesos ligeros.
- Programación concurrente.
- Semáforos.
- Comunicación entre procesos mediante mensajes.
- Interbloqueos.
- Comunicación entre procesos (IPC): System V vs. Posix.
- Programación concurrente con semáforos y memoria compartida.
- Programación concurrente con paso de mensajes.

Módulo 5: Comunicaciones

En este módulo se repasará el concepto clásico de socket, describiéndose algunas de sus configuraciones y características más avanzadas, habitualmente utilizadas para comunicar los distintos elementos que componen un crítico. Además, se darán nociones de **programación de sockets a bajo nivel.** El detalle del temario que se tratará en este módulo es:

- Fundamentos de protocolos TCP, UDP y sockets
- Opciones avanzadas de sockets
- Sockets RAW
- Packet Mmap
- XDP y sockets AF_XDP
- Análisis de rendimiento de conexiones TCP
- Optimización de parámetros de la pila de red de Linux

SOBRE EL IIC

El Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC) es un centro de I+D+i pionero en **Inteligencia Artificial** y experto desde hace más de 30 años en tecnologías Big Data. El núcleo, experiencia y trayectoria del IIC en estos años ha girado en torno a la parte de análisis de datos.

Nuestra apuesta de valor es el **desarrollo de algoritmos y técnicas de análisis a medida**, haciendo uso de las tecnologías de almacenamiento y procesamiento existentes, de modo que conformen soluciones de Big Data altamente adaptadas a las necesidades de cada cliente.

Te podemos ayudar

marketing@iic.uam.es

C/ Francisco Tomás y Valiente, nº 11
Escuela Politécnica Superior (EPS),
Edificio B, 5ª planta
Universidad Autónoma de Madrid (UAM).
28049 Cantoblanco, Madrid

T. (+34) 91 497 23 23

• **www.iic.uam.es** •

instituto
de ingeniería
del conocimiento

Recursos gráficos: Pexels