



Escuela
Superior
de Informática



Universidad de
Castilla-La Mancha

Cursos de Enseñanzas Propias 2020/2021

Ciudad Real, julio de 2020

Escuela Superior de Informática

Universidad de Castilla-La Mancha

Cursos de Enseñanzas Propias 2020/2021

Ciudad Real, julio de 2020

Presentación

Este documento recoge los Cursos de Enseñanzas Propias propuestos por la Escuela Superior de Informática de la Universidad de Castilla-La Mancha para el curso académico 2020/2021.

Se ofrecen 6 cursos, cada uno de ellos de veinte horas de duración distribuidas en cuatro sesiones de cinco horas.

Ciudad Real, julio de 2020

Plazos

Para asistir a un Curso de Enseñanzas Propias es preciso preinscribirse, ser admitido y matricularse. Los plazos oficiales para realizar estos trámites son los siguientes:

- **Preinscripción.** Desde quince días lectivos antes de que empiece el curso hasta nueve días lectivos antes.
- **Publicación de lista de admitidos.** Ocho días lectivos antes del inicio del curso.
- **Matrícula.** Desde el séptimo día lectivo anterior al inicio del curso hasta dos días lectivos antes.

A estos efectos, también contabilizan los días de exámenes oficiales de enero, pero nunca los sábados.

Toda la gestión, tanto de preinscripción como de matrícula, se debe gestionar a través de la página de cursos web (<https://cursosweb.uclm.es/>)

Coste

Según acuerdo de la Comisión de Estudios y Programas, la matriculación en los Cursos de Enseñanzas Propias tiene los siguientes costes:

Tipo de estudiante	Precio de matrícula
De la UCLM	80,00 €
Antiguos estudiantes de la ESI	150,00 €
Personal de la UCLM	150,00 €
Ajenos a la UCLM	250,00 €

Procedimiento de admisión

Según acuerdos de Junta de Centro, sobre el total de los estudiantes inscritos, el director del curso seguirá los siguientes criterios de selección para confeccionar la lista de admitidos:

- En primer lugar, estudiantes de todas las titulaciones que se imparten en la ESI, priorizando a los estudiantes de cursos superiores.
- En segundo lugar, el resto de candidatos.

En cada curso se reservarán, no obstante, cinco plazas para candidatos que no sean estudiantes de la Escuela Superior de Informática.

Lugar

Todos los cursos tendrán lugar en las instalaciones de la Escuela Superior de Informática (Edificio Fermín Caballero), Paseo de la Universidad nº 4, 13071-Ciudad Real. La centralita de la Universidad es el 926.295300.

Asistencia

Para obtener el certificado de asistencia, es necesario asistir, al menos, al 80% de las clases.

Reconocimiento de créditos

Para los estudiantes de cualquier grado de la Universidad de Castilla-La Mancha, por cada curso de enseñanzas propias se reconocerá 1 ECTS, siempre y cuando cumplan los criterios de asistencia y entrega de documentación que, para tal fin, se especifiquen en cada curso.

Fechas previstas de celebración de los Cursos de Enseñanzas Propias

CURSOS	Curso Cero de Matemáticas y Física	5, 6, 9 y 10 de septiembre de 2020
	Programación Cuántica	2, 9, 16 y 30 de octubre de 2020
	Blockchain empresarial	6, 13, 20 y 27 de noviembre de 2020
	LaTeX esencial para preparación de Trabajo Fin de Grado, Tesis y otros documentos académicos	5, 12, 19 y 26 de febrero de 2021
	Desarrollo web full-stack con MERN	5, 12, 19 y 26 de marzo de 2021
	¿Perro o Gato? Deep Learning para Visión por Computador	5, 12, 19 y 26 de marzo de 2021
	Automatización del Hogar con Home Assistant	9, 16, 23, 30 de abril de 2021

***Nota:** en función de la evolución de la situación socio-sanitaria surgida a raíz de la COVID-19, esta planificación podría sufrir modificaciones tanto en su calendario como en el formato de impartición, que se comunicarán oportunamente.

Índice de Cursos

Curso Cero de Matemáticas y Física.....	12
Programación Cuántica	14
Blockchain Empresarial	16
LaTeX esencial para elaboración de TFG, tesis y otros documentos académicos (12ª edición)	17
Desarrollo web full-stack con MERN.....	20
¿Perro o Gato? Deep Learning para Visión por Computador	22
Automatización del Hogar con Home Assistant	24

Curso Cero de Matemáticas y Física

Director/a: Fernando Terán Sierra

Secretario/a: Peter Normile

Profesorado:

María Luz López García

Ricardo García Rodena

Peter Normile

Fernando Terán Sierra

Número de estudiantes:

Mínimo: 30

Máximo: 70

Fechas de Realización:

10, 11, 14 y 15 de septiembre de 2020

Horario y Lugar:

De 9.00 a 14.00 horas. En el aula por determinar.

Descripción:

Se han observado dificultades en los alumnos de primer curso de los estudios en Ingeniería Informática para abordar asignaturas básicas como Matemáticas y Física, este hecho ha motivado la oferta del Curso Cero.

Justificación:

Este curso tiene por objeto proporcionar al alumno que comienza su vida universitaria una preparación y/o repaso sobre fundamentos de Matemáticas y Física que le serán necesarios para abordar con éxito diferentes materias que conforman su plan de estudios.

Programa del curso

1. Repaso de Álgebra (Números, Matrices, Ecuaciones)
2. Repaso de Cálculo (Funciones, Continuidad, Derivabilidad, Integración en una variable)
3. Fundamentos de Análisis Vectorial (Vectores, Operaciones, Productos, Derivadas, Integrales)

Calendario Previsto

Preinscripción: Del 24 de julio al 31 de julio de 2020.

Lista de Admitidos: 3 de agosto de 2020.

Matricula: 3 de agosto al 7 de agosto de 2020.

Requisitos y Procedimiento de Admisión

- Alumnos de nueva matriculación
- Por orden de inscripción, con preferencia a aquellos alumnos matriculados en la ESI

Precio del Curso

Cuarenta y cinco euros (45 €).

Criterios de Evaluación y Control

La asistencia será obligatoria en al menos el 80% de las horas. Se expedirá un certificado de asistencia y aprovechamiento por la Escuela Superior de Informática.

Programación Cuántica

Director/a: Manuel Ángel Serrano Martín

Secretario/a: Ignacio García Rodríguez de Guzmán

Profesorado:

Manuel Ángel Serrano Martín

Ignacio García Rodríguez de Guzmán

José Antonio Cruz Lemus

Número de alumnos:

Mínimo: 10

Máximo: 30

Fechas de Realización:

2, 9, 16 y 30 de octubre de 2020

Justificación

Con la aparición de los ordenadores cuánticos se pueden resolver problemas que la computación clásica prácticamente no puede tratar. Hoy en día, se está multiplicando la inversión en este tipo de tecnología, ya que en los próximos años las empresas necesitarán utilizar la computación cuántica cada vez más como parte de su operativa diaria.

Este nuevo paradigma de programación requiere una nueva forma de pensar, de diseñar y de programar los nuevos ordenadores cuánticos y, por ello, es necesario aprender nuevos algoritmos y primitivas cuánticas que faciliten la adopción de estos ordenadores cuánticos en la resolución de problemas no tratables por los ordenadores clásicos.

Descripción

La programación cuántica es un nuevo paradigma de programación que requiere aprender nuevas primitivas y algoritmos para poder sacar rendimiento a estos nuevos computadores cuánticos.

La programación cuántica se basa en la utilización de los qubits, equivalente cuántico a los bits clásicos que pueden estar en un estado de superposición permitiendo la computación en paralelo de los múltiples estados en los que se puede encontrar.

Además, este tipo de algoritmos aprovechan las características cuánticas de la materia para poder realizar nuevos tipos de cálculo, tales como el entrelazamiento cuántico y la teleportación.

Para poder sacar provecho a estos computadores cuánticos debemos aprender una nueva forma de programar, basada en qubits, puertas cuánticas y análisis de probabilidades. En este curso, eminentemente práctico, se iniciará a los alumnos en esta nueva programación y en la realización de algoritmos cuánticos que resuelven problemas de computación desde un nuevo punto de vista.

Programa del curso

1. Introducción
 - 1.1. Conceptos de mecánica cuántica
 - 1.2. qubits
 - 1.3. Puertas cuánticas
 - 1.4. Medición cuántica

2. Algoritmos cuánticos
 - 2.1. Algoritmos simples
 - 2.2. Oráculos cuánticos
 - 2.3. Computación reversible

3. Resolución de problemas sencillos
 - 3.1. Algoritmo de Deutsch
 - 3.2. Algoritmo de Deutsch – Jozsa
 - 3.3. Algoritmo de Bernstein – Vazirani

4. Introducción a los algoritmos avanzados
 - 4.1. Algoritmo de búsqueda de Grover
 - 4.2. Transformada de Fourier Cuántica
 - 4.3. Estimación de fase
 - 4.4. Algoritmo de Shor

Modalidad Online

Es deseable que el curso sea presencial, pero podría realizarse online si fuera necesario.

Blockchain Empresarial

Director/a: Crescencio Bravo Santos

Secretario/a: Crescencio Bravo Santos

Profesorado: Ángel Hernández Bravo (profesor invitado)

Chief Architect Alpinia/Grupo PSS

2013-2020 IBM CTO Security & Defense, Europe

1989-2013 Executive Architect IBM

Profesor CEU San Pablo

Número de alumnos:

Mínimo: 6

Máximo: 16

Fechas de Realización:

6, 13, 20 y 27 de noviembre de 2020

Requisitos

Aula con equipos PC 16 Gb RAM (mínimo 8 Gb) adaptada a los requisitos de distanciamiento social y seguridad sanitaria.

Justificación

Las arquitecturas de Redes blockchain y el desarrollo de Smart Contracts están recibiendo un creciente interés en la industria y la capacitación al respecto es objeto de demanda por los empleadores en el ámbito TI para el desarrollo de nuevos proyectos. La orientación práctica del curso lo hace especialmente interesante para estudiantes de grado, máster o doctorado universitarios, y también para profesionales del sector.

Descripción

Curso introductorio a las tecnologías de blockchain para aplicaciones de negocio en el que se explicarán los conceptos de bitcoin, blockchain, ethereum e hyperledger, de forma que se consiga la habilitación para construir, operar y desarrollar sobre redes de esta tecnología. La teoría se complementará con trabajos prácticos.

Programa del curso

1. Introducción: bitcoin y blockchain
2. DAOs, Tokens
3. Redes privadas vs publicas
4. Ethereum, Solidity
5. Smart Contracts
6. Hyperledger y chaincodes
7. Plataformas cloud de blockchain

Modalidad Online

Es deseable que el curso sea presencial, pero podría realizarse online si fuera necesario.

LaTeX esencial para elaboración de TFG, tesis y otros documentos académicos (12ª edición)

Director/a: Jesús Salido Tercero

Secretario/a: Jesús Salido Tercero

Profesorado:

Jesús Salido Tercero

Número de estudiantes:

Mínimo: 15

Máximo: 40

Fechas de Realización:

5, 12, 19 y 26 de febrero de 2021

Justificación

El curso pretende ser una guía rápida de soluciones a problemas que se presentan en la elaboración de grandes documentos académicos, especialmente el TFG. Así mismo persigue desmitificar el uso de LaTeX, un poderoso sistema de preparación de documentos, facilitando su uso inmediato. Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de elaborar con LaTeX la memoria de un Trabajo Fin de Grado (TFG), Trabajo Fin de Máster (TFM), Tesis y otros documentos académicos como informes, memorias, artículos, ponencias, etc.

Descripción

En el curso se enseñará cómo instalar rápidamente LaTeX y todas las herramientas auxiliares necesarias para hacer del ordenador un maquetador digital de documentos de última generación capaz de:

- elaborar automáticamente índices de contenido, figuras, tablas, términos, etc.;
- auto numerar las figuras, tablas, porciones de código, ecuaciones y otros elementos;
- generar referencias cruzadas, citas, bibliografía;
- controlar cambios, versiones y su almacenamiento en la nube (git-GitHub);
- ... y mucho más.

Todo ello sin importar que sistema operativo emplees (Windows, MacOS, Linux,...) e incluso en ordenadores antiguos o directamente trabajando en la nube. Por si fuera poco, todas las herramientas que utilizaremos son ¡libres y gratuitas!

A quién va dirigido

Cualquier miembro de la comunidad universitaria (estudiantes, profesores, investigadores, etc.) puede aprovechar este curso. Tanto si su perfil es técnico como si no lo es.

Requisitos previos

El único requisito es disponer de un ordenador conectado a Internet y poseer conocimientos básicos de usuario. Aunque si eres un usuario aventajado quizás te

sorprendan los trucos de LaTeX que aprenderás para aumentar tu productividad y la calidad de los documentos obtenidos.

Sobre su desarrollo

El curso se desarrollará en un aula de la Escuela Superior de Informática (ESI-C.Real) en la que existirán equipos con el software preinstalado en Linux. Sin embargo, se recomienda que cada asistente traiga su propio equipo portátil en el que quedará el software configurado para el trabajo personal según las preferencias personales.

Se proporcionará copias electrónicas de apuntes, transparencias y ejemplos del curso. Los miembros de la UCLM tendrán a su disposición un área de consulta en la plataforma de Campus Virtual (Moodle), pero los alumnos externos a la UCLM dispondrán de un repositorio alternativo con el material del curso.

Programa del curso

1. Introducción

- 1.1. Cuestiones iniciales
- 1.2. ¿Cómo funciona LaTeX?
- 1.3. LaTeX frente a los procesadores WYSIWYG
- 1.4. Instalación de LaTeX y herramientas auxiliares
- 1.5. El primer documento LaTeX y el control de versiones con git-GitHub
- 1.6. La codificación de caracteres

2. Tipografía y organización de documentos

- 2.1. Tipografía con LaTeX
- 2.2. Notas al pie
- 2.3. Justificación del texto
- 2.4. Listas
- 2.5. Secciones del documento
- 2.6. Tabla de contenidos
- 2.7. Referencias cruzadas
- 2.8. Hiperenlaces en PDF
- 2.9. Trabajo con documentos muy grandes

3. Documentos enriquecidos.

- 3.1. Inclusión de figuras y gráficos
- 3.2. Formatos gráficos
- 3.3. Creación e inclusión de tablas
- 3.4. Ubicación de figuras y tablas
- 3.5. Creación e inclusión de ecuaciones
- 3.6. Listados de programas y otros elementos
- 3.7. Inclusión de bibliografía e índice temático

4. Personalizando documentos.

- 4.1. Plantillas y paquetes
- 4.2. Organización de documentos
- 4.3. Portadas

- 4.4. Márgenes y espaciado
- 4.5. Cabeceras y pies de página
- 4.6. Títulos e Internacionalización
- 4.7. Otras especialidades

Modalidad Online

El curso se impartirá de modo presencial en las instalaciones de la Escuela Superior de Informática (CReal) pero teniendo en cuenta las circunstancias de pandemia debida a SARS-CoV-2 se seguirá estrictamente la normativa vigente en la Universidad de Castilla-La Mancha en materia de seguridad sanitaria en el momento de impartición del curso. Para garantizar el distanciamiento aconsejado para dificultar el contagio, las sesiones presenciales podrán ser retransmitidas en *streaming* y grabadas para su acceso remoto por los estudiantes matriculados en el curso.

Desarrollo web full-stack con MERN

Director/a: Manuel Ángel Serrano

Secretario/a: Manuel Ángel Serrano

Profesorado:

Jesús Fontecha

Número de estudiantes:

Mínimo: 10

Máximo: 25

Fechas de Realización:

5, 12, 19 y 26 de marzo de 2021

Requisitos deseados (no obligatorios):

Conocimiento de fundamentos del diseño y desarrollo web.

Justificación:

El desarrollo de aplicaciones web dinámicas es una profesión en auge y cada vez más demandada debido en gran parte a la digitalización de procesos y servicios en nuestra sociedad. En la actualidad, la mayoría de las empresas necesitan en sus plantillas arquitectos y desarrolladores de software con conocimientos y experiencia en el desarrollo de aplicaciones web, tanto de la parte del cliente como de la del servidor (lo que se conoce como “full stack”). En este sentido, existen multitud de lenguajes y tecnologías web, sin embargo, aquellas basadas en el lenguaje Javascript son de las más demandadas y extendidas hoy en día. En este caso, el “stack” MERN supone la conjunción de diferentes herramientas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web “full stack” profesionales con base Javascript.

A través de la realización de este curso, el alumno obtendrá los conocimientos básicos necesarios para desarrollar y mantener aplicaciones web MERN usando las tecnologías basadas en JavaScript: ExpressJS, NodeJS y ReactJS, así como la interacción con bases de datos no relacionales MongoDB.

Descripción:

El stack o pila MERN permite la creación sólida de aplicaciones web dinámicas de fácil mantenimiento utilizando las siguientes herramientas: MongoDB, Express.js, React y Node, de ahí sus iniciales. Todas estas tecnologías están basadas en Javascript, con lo cual, tener un lenguaje de programación compartido supone un ahorro de tiempo a la hora del desarrollo de las aplicaciones. En este Curso de Enseñanzas Propias, el alumno conocerá todas las tareas clave que puedan ayudarlo a comenzar, aprender, comprender e implementar aplicaciones web completas en MERN. Se le guiará en el proceso de instalación y configuración de todos los requisitos, para poder crear de forma práctica una aplicación web React en el lado del cliente (Front End) y librerías de servicios REST en el lado del servidor (Back End), todo como parte de la pila o el stack MERN.

Programa del curso

1. Introducción
 - 1.1. Introducción a MERN
 - 1.2. Patrones de diseño
 - 1.3. Operaciones CRUD
 - 1.4. JavaScript y ES6
 - 1.4.1. Introducción a las promesas
 - 1.5. Instalación y configuración
 - 1.5.1. Mongo y MongoDB Compass
 - 1.5.2. NodeJS
 - 1.5.3. Entornos de desarrollo
 - 1.5.4. Control de versiones con Git
2. ExpressJS
 - 2.1. Primeros pasos
 - 2.2. Rutas y manejadores
 - 2.3. Motores de plantillas
 - 2.4. Ejecución y depuración
3. Servicios REST
 - 3.1. Introducción a las APIs REST
 - 3.2. CRUD y enrutado con ExpressJS
 - 3.2.1. Express Router
 - 3.3. Introducción a los clientes REST
 - 3.4. Mapeadores de datos y ODM
 - 3.5. Conceptos avanzados
4. ReactJS
 - 4.1. Características
 - 4.2. Introducción a JSX
 - 4.3. Uso de componentes
 - 4.3.1. Fases del ciclo de vida
 - 4.3.2. Propiedades y estados
 - 4.3.3. Reducers y Redux
 - 4.4. Enrutado con React Router
 - 4.5. Consumiendo una API REST
 - 4.6. Diseño de la interfaz y librerías

Todo el contenido estará apoyado por la creación paso a paso de una aplicación web completa.

Modalidad Online

Es deseable que el curso sea presencial, pero podría realizarse online si fuera necesario.

¿Perro o Gato? Deep Learning para Visión por Computador

Director/a: Luis Jiménez Linares

Secretario/a: Luis Rodríguez Benitez

Profesorado:

Luis Jiménez Linares

Luis Rodríguez Benitez

Juan Moreno García

Número de alumnos:

Mínimo: 5

Máximo: 30

Fechas de Realización:

5, 12, 19 y 26 de marzo de 2021

Requisitos

Como requisitos previos sólo se exige conocimientos básicos, a nivel de usuario, del sistema operativo (SO) a utilizar. Nociones de programación en python.

Justificación:

El Deep Learning es sin duda el área de investigación más popular dentro del campo de la inteligencia artificial. La mayoría de las nuevas investigaciones que se realizan, trabajan con modelos basados en las técnicas de Deep Learning; ya que las mismas han logrado resultados sorprendes en campos como Procesamiento del lenguaje natural y Visión por computador. En este curso se pretende proporcionar al estudiante unos métodos de las tecnologías de aprendizaje automático basadas en deep learning, para completar la formación adquirida en estas materias y para prepararlos en orden a conseguir, entre otros fines, su aplicación en el ámbito laboral.

Descripción:

Este curso presenta las redes neurales convolucionales, también conocidas como convnets, un tipo de modelo de aprendizaje profundo utilizado casi universalmente en aplicaciones de visión por computador. El curso permitirá al estudiante aprender a aplicar convnets a diferentes problemas de análisis de imágenes de imágenes comenzando por los que se aplican a pequeños conjuntos de datos de ejemplo. El curso es eminentemente práctico y está organizado en una serie de sesiones en las que se expondrán los conceptos básicos de cada apartado y se desarrollarán ejercicios reales que lleven al dominio del sistema de desarrollo de aplicaciones en este entorno.

Programa del curso

1. Entrenamiento básico de CNN's
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Obtención de los datos
 - 1.3. Construcción de la red
 - 1.4. Preproceso de datos
 - 1.5. Data Augmentation

2. Introducción a las CNN
 - 2.1. Operaciones de Convolución
 - 2.2. Operaciones de Pooling
 - 2.3. Modelo/Vista/Controlador
3. Modelos históricos CNNs y Transferencia de aprendizaje
 - 3.1. AlexNet
 - 3.2. VGG
 - 3.3. GoogleNet
 - 3.4. ResNet
 - 3.5. Transferencia de aprendizaje.
4. Modelos Generativos:
 - 4.1. Autoencoder y Autoencoder Variacionales
 - 4.2. Redes Generativas Adversarias (GANs)
 - 4.3. PixToPix

Modalidad Online

Es deseable que el curso sea presencial, pero podría realizarse online si fuera necesario.

Automatización del Hogar con Home Assistant

Director/a: Fernando Rincón Calle

Secretario/a: Félix Jesús Villanueva Molina

Profesorado:

Fernando Rincón Calle

Félix Jesús Villanueva Molina

David Villa Alises

Julián Caba Jiménez

Número de alumnos:

Mínimo: 10

Máximo: 20

Fechas de Realización:

9, 16, 23 y 30 de abril de 2021

Justificación

Aunque hace ya dos décadas que comenzaron a ofrecerse soluciones para automatización en el hogar, su grado de implantación aun hoy en día es bastante escaso. Los únicos elementos de automatización que sí parece que están siendo adoptados de forma masiva son los asistentes controlados por voz, tales como Amazon Alexa, Google Home Assistant, etc. Estos asistentes suelen integrarse bien con algunos dispositivos que permiten el control de la iluminación, encendido/apagado de dispositivos, acceso a servicios bluetooth. Por otro lado, existen numerosos kits/soluciones de automatización de la casa, pero casi todos ellos ofrecidos por un determinado fabricante y muy ligados a su plataforma. En definitiva, tecnológicamente sí sería posible hoy en día disponer de un hogar completamente automatizado, pero no existen soluciones estándar independientes de fabricante, o que permitan una integración más o menos sencilla. Lo que sí existen son plataformas abiertas de integración, de las que Home Assistant es en este momento una de las más activas. Se trata de plataformas muy flexibles y que contemplan la integración de los dispositivos típicos de la mayoría de fabricantes. Su principal inconveniente es que no son plataformas para el usuario final, y se requiere tener un mínimo conocimiento técnico para su manejo.

Descripción

El objetivo de este curso es proporcionar los fundamentos necesarios para utilizar Home Assistant para integrar todo tipos de servicios del hogar. Esto incluye tanto la puesta en marcha del software en dispositivos empotrados o PCs con pocos requisitos, la descripción de los mecanismos para la instalación de todo tipo de dispositivos (sensores de presencia, sensores de temperatura, interruptores, controles de apertura y cierre de puertas), la automatización de tareas repetitivas (como el encendido de estancias en las horas nocturnas si se detecta presencia), e incluso la integración con los asistentes de voz como Amazon Alexa. Todo ello controlado a través de una interfaz web usable tanto desde un PC como desde un Smartphone.

Programa del curso

1. Introducción a Home Assistant
2. Instalación y puesta en marcha
3. Integración de sensores y actuadores sencillos (sensores de temperatura y presencia, interruptores de control de luminarias y apertura y cierre de puertas, ...)
4. Interfaz de usuario y uso de planos
5. Automatización de tareas sencillas
6. Extensiones DIY (Do it Yourself) para la integración de dispositivos no estándar (ejemplos sobre ESP32)
7. Integración del asistente de voz Google Alexa
8. Aspectos avanzados: programación de plugins propios

Modalidad Online

Es deseable que el curso sea presencial, pero podría realizarse online si fuera necesario.