

# INGENIERÍA DE COMPUTADORES I

Curso 2014/2015

(Código: 71901066)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta guía es orientar al alumno en el estudio de la asignatura. Se recomienda la lectura completa de la guía a comienzo del cuatrimestre para tener una idea de la temática de la asignatura y el plan de trabajo que se piensa seguir en su desarrollo.

La asignatura de "Ingeniería de Computadores I" se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso, consta de 6 créditos y tiene carácter obligatorio para las titulaciones de grado de Ingeniería Informática y Tecnologías de la Información.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura de "Ingeniería de Computadores I" pertenece a la materia de Ingeniería de Computadores. La inclusión de esta asignatura en el plan de estudios persigue los siguientes objetivos generales:

1. Adquirir conceptos básicos para entender el funcionamiento de los computadores actuales.
2. Proporcionar herramientas y conocimientos necesarios para otras asignaturas que forman parte del Plan de Estudios.
3. Ayudar a adquirir las competencias genéricas y específicas que debe tener el futuro ingeniero.

Los dos primeros objetivos son propios de cualquier enseñanza tradicional de carácter técnico. En el tercer objetivo se menciona la adquisición de competencias propias de las enseñanzas impartidas en el Espacio Europeo de Educación Superior. En este sentido, la asignatura de "Ingeniería de Computadores I" contribuye al desarrollo de distintas competencias genéricas y específicas de las planteadas en el plan de estudios en el que se enmarca. Entre ellas se deben destacar

Competencias Genéricas:

*Capacidad de planificación y organización, capacidad de análisis y síntesis:* A la hora de resolver un problema hay que ser capaz de analizar y sintetizar la información suministrada en el enunciado para aplicar adecuadamente los conocimientos adquiridos a la práctica.

*Selección y manejo adecuado de conocimientos, aplicación de los conocimientos a la práctica, razonamiento crítico y toma de decisiones:* El carácter eminentemente práctico de la asignatura implica el ser capaz de aplicar los conceptos aprendidos a la resolución de diversos problemas. Dado que un mismo problema se puede resolver de diferentes formas, es necesario ser capaz de tomar decisiones como por ejemplo qué método es mejor aplicar para resolver un tipo de problema determinado. También es importante analizar de forma crítica las posibles diferencias que puedan existir entre la resolución de un ejercicio por parte del estudiante y la solución dada en el texto. De esta forma el estudiante aprende a detectar posibles "fallos" en su proceso de aprendizaje.

*Comunicación científica y tecnológica:* Se irá introduciendo progresivamente la terminología común a la materia facilitando además el intercambio de contenidos entre las distintas ramas de la tecnología.

*Uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC.* La mayor parte de la información, seguimiento y desarrollo del curso está disponible a través de una plataforma de gestión del conocimiento que el alumno utilizará con frecuencia. Por tanto el uso de las TIC, así como su manejo, es fundamental para poder realizar el aprendizaje



de la asignatura.

*Compromiso ético.* El estudiante realizará las pruebas y ejercicios que el equipo docente propondrá a lo largo del curso, comprometiéndose a la realización de estos trabajos sin plagios.

Competencias Específicas:

Capacidad para conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como de los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

Papel de la asignatura dentro del Plan de Estudios

Los contenidos de la asignatura "Ingeniería de Computadores I" se relacionan con los de otras asignaturas que los alumnos deben haber cursado previamente, o que cursarán en años posteriores. Un mismo concepto puede aparecer en varias ocasiones y, normalmente, cada asignatura lo planteará desde un punto de vista particular y diferente al de las otras asignaturas. Por ejemplo, la organización de la jerarquía de memoria y la gestión de la entrada/salida son temas clave tanto en la asignatura "Ingeniería de Computadores I" como en la materia de "Sistemas Operativos". Esto permite que el alumno llegue a tener una visión y una comprensión más amplia y coherente, de las distintas áreas que forman una materia tan extensa como es la "Ingeniería de Computadores".

Las asignaturas que guardan una relación más directa con "Ingeniería de Computadores I" son las siguientes:

La asignatura sirve como base para la comprensión del resto de asignaturas de esta materia: "Ingeniería de Computadores II" (segundo curso, primer cuatrimestre), impartida en el Grado en Ingeniería Informática y en el Grado en Tecnologías de la Información; "Ingeniería de Computadores III" (segundo curso, segundo cuatrimestre), impartida sólo en el Grado en Ingeniería Informática. Los conceptos aprendidos en "Ingeniería de Computadores I" se aplicarán en el estudio de arquitecturas avanzadas en estas asignaturas.

También guarda relación con la materia de "Fundamentos Físicos". Esta materia comprende la asignatura de "Fundamentos Físicos de la Informática" para el Grado en Ingeniería Informática, la asignatura de "Física" para el Grado en Tecnologías de la Información y la asignatura de "Fundamentos de Sistemas Digitales" común a ambos grados. Esta materia se centra en las bases electrónicas de la computación digital y cubre los temas principales de los fundamentos de sistemas digitales. Todas estas asignaturas se cursan en el primer cuatrimestre del primer curso de ambos grados, por tanto, lo habitual es que el alumno las haya cursado antes de cursar la asignatura de "Ingeniería de Computadores I".

Otra materia relacionada con esta asignatura es la materia de "Sistemas Operativos". Las asignaturas de esta materia son: "Sistemas Operativos", común a ambos grados e impartida en el primer cuatrimestre del segundo curso; "Diseño y Administración de Sistemas Operativos", asignatura del Grado en Ingeniería Informática y "Ampliación de Sistemas Operativos", asignatura perteneciente al Grado en Tecnologías de la Información. Las dos asignaturas se imparten en el primer cuatrimestre del tercer curso.

Es destacable también la relación con la asignatura "Lógica y Estructuras Discretas", asignatura de primer cuatrimestre del primer curso de ambos grados.

Además, muchos de los conocimientos adquiridos en la asignatura van a ser aplicables para realizar un buen proyecto fin de carrera.



### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Se recomienda haber cursado "Fundamentos de Sistemas Digitales", asignatura del primer cuatrimestre del Grado en Ingeniería en Informática y del Grado en Tecnología de la Información

Aparte de este requisito no se requiere ningún nivel de conocimientos específico para abordar el estudio de la asignatura.

No obstante, y pensando en que el texto base propuesto para el estudio de la asignatura sea autosuficiente, se han incluido dos apéndices donde se introducen los principales componentes combinatoriales que se emplean en la descripción de un computador y los circuitos secuenciales. Conceptos cuya comprensión es fundamental para poder entender el funcionamiento de la unidad de control de un computador.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo básico de la asignatura "Ingeniería de Computadores I" es dar una visión, lo más completa posible, de los fundamentos de la arquitectura, organización y diseño de un computador.

La arquitectura de computadores estudia la estructura y comportamiento de los diferentes módulos funcionales de un computador y como interaccionan entre sí para proporcionar las necesidades de procesamiento de los usuarios. Es decir, su finalidad es considerar los atributos de un computador que son visibles a un programador a nivel de lenguaje máquina. Ejemplos de estos atributos son el repertorio de instrucciones, los mecanismos de E/S y las técnicas de direccionamiento de memoria.

La organización de los computadores se ocupa de la descripción de sus unidades operacionales y de como se conectan para obtener una arquitectura dada. Su interés se centra en cuestiones, que son transparentes al usuario de un computador, tales como: las interfaces entre el computador y los periféricos, la tecnología de memoria y las señales de control utilizadas, etc.

Los resultados de aprendizaje más significativos, relacionados con las competencias cognitivas específicas son los siguientes:

1. Ayudar a adquirir las competencias genéricas y específicas que debe tener el futuro ingeniero. Comprender la organización de la arquitectura clásica de von Neumann y sus principales unidades funcionales. Entender cómo un computador recupera las instrucciones de memoria y las ejecuta.
2. Comprender las limitaciones de la aritmética de un computador y los efectos de los errores en los cálculos. Aprender el impacto de la unidad aritmético-lógica en el rendimiento global de un computador.
3. Ser capaz de describir los principios del sistema de gestión de memoria. Comprender por qué surgen errores en el sistema de memoria y cómo se resuelven.
4. Saber comparar diferentes implementaciones del camino de datos de un procesador. Conocer el proceso de generación de señales de control utilizado control cableado o microprogramación.
5. Explicar cómo las interrupciones se utilizan para implementar el sistema de entrada/salida y la transferencia de datos. Identificar los diferentes buses que existen en un computador. Conocer las formas de acceso a un disco magnético.
6. Ser capaz de explicar por qué un diseñador crea diferentes formatos de instrucción. Demostrar cómo las estructuras de programación de alto nivel se implementan a nivel de lenguaje máquina.
7. Entender las razones y estrategias para la existencia de los diferentes tipos de arquitectura de un computador. No tener problemas en identificar los componentes de un computador moderno.

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA



---

Los contenidos de esta asignatura se organizan en seis módulos. Se indica a continuación la temática que se trata en cada uno de estos módulos.

#### Módulo 1: Estructuras de Interconexión

En este módulo se analizan las estructuras básicas utilizadas para la interconexión de los elementos de un computador. Como introducción se hace una breve revisión de los componentes fundamentales de la arquitectura clásica de von Neumann. Se consideran los principales enfoques estructurales para la interconexión, incluyendo consideraciones temporales y los protocolos de arbitraje en el intercambio de información entre componentes. Por su particular interés e importancia se dedica una atención especial a la estructura de interconexión tipo bus.

#### Módulo 2: Unidad de Memoria

El objetivo de este módulo es el estudio del almacenamiento de información de un computador que contiene tanto los programas que ejecuta como los datos sobre los que han de actuar dichos programas. Un computador contiene una jerarquía de subsistemas de memoria, unos internos al propio computador (directamente accesibles desde la CPU) y otros externos (accesibles desde la CPU a través de un módulo de E/S).

En este módulo se estudian, en primer lugar, los conceptos básicos y las características de los diferentes tipos de memoria. En segundo lugar se analiza el compromiso que establecen los parámetros de capacidad, velocidad y coste en la jerarquía de memorias y cómo el principio de localidad, tanto espacial como temporal, permite organizar los datos de una forma eficaz en los diferentes niveles de memoria.

#### Módulo 3: Unidad de Entrada / Salida

Además de la CPU y de la memoria, el tercer elemento clave de un computador es la unidad de entrada/salida (E/S). La unidad de E/S proporciona un método de comunicación eficaz entre el sistema central y el usuario. Un computador basa gran parte de su utilidad en la capacidad de recibir y transmitir información desde o hacia el exterior.

En este módulo se abordan las distintas técnicas de comunicación de E/S.

#### Módulo 4: Unidad Aritmético Lógica

La unidad aritmético lógica (ALU) es la parte del computador donde se efectúan las operaciones aritméticas y lógicas sobre los datos. Las otras unidades del computador (unidad de control, unidad de memoria y unidad de E/S) son las encargadas de suministrar los datos a la entrada de la ALU y recibirlos nuevamente una vez procesados.

En este módulo se estudian los algoritmos y los circuitos asociados que realizan las operaciones aritméticas básicas en coma fija. También se analizan las operaciones de desplazamiento y de comparación.

#### Módulo 5: Transferencia entre Registros

Se estudia el procedimiento de diseño de un computador o con mayor generalidad de cualquier sistema digital. El método de diseño puede considerarse a diferentes niveles de detalle o complejidad. Se suelen emplear los tres niveles siguientes:

1. Nivel de puertas lógicas
2. Nivel de registros
3. Nivel de procesador

#### Módulo 6: Diseño del Procesador

En este módulo se estudia la unidad de control de un computador realizada con lógica cableada (se construye con puertas lógicas y su concepción obedece a las técnicas clásicas de diseño de circuitos secuenciales). En primer lugar se analiza el repertorio de instrucciones de los procesadores y se procede a una clasificación de los mismos según el número de direcciones que contenga el formato de sus instrucciones. Se describen los modos de direccionamiento de un computador que permiten calcular, de forma no ambigua, la dirección real o efectiva donde se encuentran los operandos de la instrucción



y dónde hay que almacenar el resultado que produce.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [SEBASTIAN DORMIDO BENCOMO](#)
- [M<sup>a</sup> ANTONIA CANTO DIEZ](#)
- [RAQUEL DORMIDO CANTO](#)
- [NATIVIDAD DURO CARRALERO](#)
- [MARIA GUINALDO LOSADA](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología es la propia de la enseñanza a distancia que se lleva a cabo en la UNED. Está basada en una educación que puede realizarse de forma autónoma por parte del alumno con el apoyo de las herramientas que ponen a su disposición las tecnologías de la información. El alumno contará inicialmente con esta guía de estudio donde se le explica en detalle el plan de trabajo propuesto para la asignatura y se le proporcionan orientaciones sobre el estudio y las actividades que debe realizar. Además, en esta guía encontrará información sobre cómo está organizada la asignatura, cómo estudiarla y qué papel están llamados a desempeñar los materiales y medios que se van a utilizar. También se describen las actividades y ejercicios prácticos que deberá realizar, así como el calendario que deben seguir para realizarlas y como enviar los documentos y trabajos desarrollados.

El alumno dispondrá además de un texto base de teoría y otro de problemas que han sido escritos de forma específica para abordar el estudio de la asignatura. Los textos incluyen la descripción teórica detallada de los contenidos objeto de estudio, así como ejercicios prácticos resueltos relacionados con ellos. Además, dispone de ejercicios de autoevaluación en cada capítulo, que le ayudarán en todo momento a llevar a cabo su aprendizaje.

Por otro lado, el alumno estará en todo momento apoyado por el curso virtual de la asignatura donde encontrará la ayuda del equipo docente y del tutor para cualquier duda que se le presente. Además en dicho curso el equipo docente colocará ejercicios de autoevaluación que el alumno podrá realizar de forma voluntaria. Se facilitarán también la solución detallada de algunos de los exámenes propuestos, enlaces de interés y lecturas complementarias que se considere que pueden ayudar al alumno en el estudio de la asignatura. Por último, será el curso virtual el lugar donde podrá encontrar, realizar y entregar sus ejercicios de evaluación continua, que tendrán un peso en la nota final.

Además de todo lo expuesto el alumno tiene también la posibilidad de asistir a la tutoría presencial de su centro asociado, donde el tutor encargado de ella, le orientará en el estudio de la asignatura y le resolverá todas las dudas que tenga en relación a la misma. Dicho tutor será también el encargado, siempre que sea posible, de corregir las pruebas de evaluación continua propuestas por el equipo docente.

La distribución del tiempo de estudio de la asignatura que se proporciona a continuación es orientativa, ya que la planificación obviamente dependerá del tipo de alumno.

1. Trabajo con contenidos teóricos, lectura de orientaciones, desarrollo de actividades prácticas tanto presenciales como en línea, e intercambio de información con el equipo docente, tutor, etc, puede suponer hasta un 15%.
2. Trabajo autónomo, donde se incluye el estudio de los contenidos teóricos, la realización de trabajos prácticos libres u obligatorios, la realización de las pruebas presenciales, puede suponer el 85% restante.

## 8.EVALUACIÓN



La evaluación de los aprendizajes se llevará a cabo a través de distintos medios descritos a continuación:

**Pruebas de Autoevaluación:** Se publicarán en el curso virtual. Tienen como finalidad permitir al estudiante evaluarse, mientras realiza el estudio de los materiales y detectar si está asimilando adecuadamente los contenidos de la asignatura. No tendrán influencia en la calificación final de la asignatura.

**Pruebas de Evaluación a Distancia:** Se irán publicando en el curso virtual, y serán dos pruebas en total. El acceso estará limitado a un periodo de tiempo, enmarcado en el cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. La nota obtenida en ellas valdrá tanto para la convocatoria de Junio como para la de Septiembre. El equipo docente marcará la planificación y temporalización de la realización de dichas pruebas. Si es posible, serán evaluadas por el Profesor-tutor. Para aquellos alumnos que las realicen pueden representar hasta el 10% de la calificación final.

**Evaluación Final o Evaluación Presencial:** Es el equivalente al examen final tradicional. Consiste en una prueba presencial que tendrá una duración de 2 horas y se desarrollará en un centro asociado de la UNED. Se pueden utilizar los dos libros mencionados como bibliografía básica de la asignatura y una calculadora no programable, pero no podrá utilizar fotocopias de estos libros, ni de otros libros, ni miniordenadores tipo calculadora, ni ningún otro material. Las especificaciones de la prueba presencial se darán en el curso virtual a comienzo del cuatrimestre.

La utilización de los libros durante la realización de la prueba presencial debe hacerse únicamente para consultas puntuales y concretas. El uso intensivo de los libros probablemente haga que el tiempo de 2 horas disponible sea totalmente insuficiente para completar el mínimo necesario para superar con éxito la prueba.

Calificación final:

La calificación final será la suma de la obtenida en la Evaluación Presencial y en las Pruebas de Evaluación a Distancia. La nota de la Evaluación Presencial podrá suponer hasta un 90% de la calificación final y el 10% restante dependerá de la nota obtenida en las Pruebas de Evaluación a Distancia. Para aprobar la asignatura se debe obtener una calificación final de al menos 5 puntos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788492948208

Título: PROBLEMAS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES I (PRIMERA)

Autor/es: Duro Carralero, Natividad ; Canto Díez, María Antonia ; Dormido Bencomo, Sebastián ; Dormido Canto, Raquel ;

Editorial: Sanz y Torres, S. L.

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

ISBN(13): 9788492948215

Título: INGENIERÍA DE COMPUTADORES I (PRIMERA)

Autor/es: Canto Díez, María Antonia ; Dormido Bencomo, Sebastián ;

Editorial: Sanz y Torres, S. L.

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación



## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420529936  
Título: ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES (1ª)  
Autor/es: Stallings, William ;  
Editorial: PEARSON ALHAMBRA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788483220047  
Título: PRINCIPIOS DE DISEÑO DIGITAL (1ª)  
Autor/es: Gajski, Daniel ;  
Editorial: PEARSON ALHAMBRA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788497322942  
Título: FUNDAMENTOS DE LOS COMPUTADORES (9ª)  
Autor/es: Miguel Anasagasti, Pedro De ;  
Editorial: THOMSON PARANINFO, S.A.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## 11. RECURSOS DE APOYO

Los recursos que brinda la UNED al estudiante para apoyar su estudio son de distintos tipos, entre ellos cabe destacar:

1. Plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo, accesible desde el Curso virtual.
2. Curso virtual: Su uso es ineludible para cualquier estudiante, tendrá las siguientes funciones: a) Atender y resolver las



dudas planteadas en los foros siguiendo el procedimiento que indique el equipo docente. Proporcionar materiales de estudio complementarios a los textos indicados en la bibliografía básica. b) Indicar la forma de acceso a diverso material multimedia de clases y video-tutoriales, que se consideren apropiados. c) Establecer el calendario de actividades formativas. d) Explicitar los procedimientos de atención a la resolución de dudas de contenido así como la normativa del proceso de revisión de calificaciones. e) Ser el medio para realizar pruebas de nivel y evaluación continua (PEAs y PEDs).

3. Tutoría: Cada estudiante tendrá un tutor asignado, cuyo papel se comentará en el apartado siguiente de esta guía. La asistencia a la tutoría proporciona el contacto con otros compañeros del grado y será un gran apoyo para el estudio.
4. Bibliotecas: Además de los recursos anteriores, el uso de la Biblioteca, donde el estudiante podrá encontrar solución autónoma a distintas cuestiones, dada la gran cantidad de material existente en ellas.
5. Internet: Existen muchos recursos en Internet en los que el estudiante se puede basar para un mayor aprovechamiento del estudio. Con frecuencia se le remitirá a ellos.
6. Si el Equipo docente lo considera oportuno convocará videoconferencias, conferencias en línea u otros medios de comunicación a distancia de los que dispone la UNED.
7. Atender y resolver las dudas planteadas en los foros siguiendo el procedimiento que indique el equipo docente. Proporcionar materiales de estudio complementarios a los textos indicados en la bibliografía básica.

## 12.TUTORIZACIÓN

Todos los profesores que forman parte del equipo docente de la asignatura tienen amplia experiencia docente, actúan de forma coordinada y comparten responsabilidades.

El alumno podrá ponerse en contacto directo con el equipo docente, preferiblemente, los lunes y martes de 12:00 a 14:00 en los despachos y teléfonos siguientes:

Dormido Bencomo, Sebastián; Tfno: 913987151; Despacho 6.13; ETSI Informática. UNED. (Coordinador).

Dormido Canto, Raquel; Tfno: 913987192; Despacho 6.01; ETSI Informática. UNED.

Duro Carralero, Natividad; Tfno: 913987169; Despacho 6.01; ETSI Informática. UNED.

Canto Díez, María Antonia; Tfno: 913987149; Despacho 6.07; ETSI Informática. UNED.

Guinaldo Losada, María; Tfno: 913987147; Despacho 5.06; ETSI Informática. UNED.

Además, fuera de dicho horario también estarán accesibles, a través del curso virtual, el correo electrónico de la asignatura ([ic1@dia.uned.es](mailto:ic1@dia.uned.es)) y el teléfono.

Las consultas sobre los contenidos o sobre el funcionamiento de la asignatura se plantearán preferentemente en el curso virtual, utilizando los foros públicos.

La ETSI Informática de la UNED está situada en la Ciudad Universitaria de Madrid. La dirección postal es:

C/ Juan del Rosal, 16, 28040. Madrid

La indicación de cómo acceder a la Escuela puede encontrarla en:

UNED Inicio >> Tu Universidad>> Facultades y Escuelas >> ETS de Ingeniería Informática >> Como llegar

Además del Equipo docente de la asignatura, el estudiante tendrá asignado un profesor-tutor que desempeñará las siguientes funciones:

1. Ayudar al estudiante a entender el funcionamiento de la Institución dado el desconocimiento de la UNED con que se encuentra el estudiante al comienzo de sus estudios de grado.





2. En función de la demanda de su grupo de estudiantes, centrar su tutoría en clases presenciales o semipresenciales o en resolver dudas específicas.
3. Evaluar y hacer el seguimiento de una parte de las actividades formativas que sus estudiantes realicen, bajo las directrices marcadas por el Equipo docente.

