

CENTRO: 180 - Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: 4008 - Grado en Ingeniería Informática

ASIGNATURA: 40823 - PROGRAMACIÓN III

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

4801-Doble Grado en Ingeniería Informática y - 48124-PROGRAMACIÓN III - 00

CÓDIGO UNESCO: 1203

TIPO: Obligatoria

CURSO: 3

SEMESTRE: 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS:

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

- Introducción a la Informática
- Fundamentos de Programación
- Programación I
- Programación II

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Programación III es la tercera de las asignaturas de la materia Programación, adscrita al módulo de Ingeniería de Desarrollo de Software, común a la rama de la Ingeniería Informática.

El propósito general de Programación III es proporcionar al estudiante técnicas, herramientas y métodos adecuados para la construcción de software de calidad, profundizando fundamentalmente en dos factores: la correctitud y la eficiencia. Este conocimiento aporta criterios para seleccionar la técnica de diseño más adecuada para la solución de un problema. Todo lo anterior se ilustra con problemas de dificultad mediana y ampliamente estudiados, que permiten al alumno seguir la evolución del pensamiento científico en la búsqueda de soluciones más eficientes, o más ajustadas a situaciones particulares.

De esta manera, se incrementa la capacidad del estudiante para adaptarse a la resolución de nuevos problemas de programación con versatilidad, iniciativa y autonomía.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias generales:

G1- Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio (Ingeniería Informática) que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos

procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

G2- Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G3- Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G4- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G5- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias nucleares de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria:

N1- Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2- Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N3- Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

N4- Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.

Competencias del título de Grado en Ingeniería Informática:

T5- Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada.

T8- Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T9- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Competencias comunes a la Ingeniería Informática:

CII01- Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CII05- Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CII06- Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

CII08- Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta,

segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

Objetivos:

- 1) Verificar la correctitud de algoritmos
- 2) Analizar la eficiencia de algoritmos
- 3) Diseñar algoritmos utilizando estrategias básicas conocidas
- 4) Comparar en función de su eficiencia distintos algoritmos que resuelven el mismo problema

Contenidos:

1.Verificación formal de algoritmos [1 Básico]

- 1.1.Introducción a la verificación. Lógica de predicados
- 1.2.Verificación de algoritmos iterativos
- 1.3.Verificación de algoritmos recursivos

Competencias: {G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, T5, T8, T9, CII01, CII06, CII08}

2.Análisis de la eficiencia de algoritmos [1 Básico]

- 2.1.Introducción
- 2.2.Notaciones asintóticas
- 2.3.Análisis de la eficiencia de algoritmos iterativos
- 2.4.Resolución de recurrencias
- 2.5.Análisis de la eficiencia de algoritmos recursivos

Competencias: {G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, T5, T8, T9, CII01, CII05, CII06, CII08}

3.Diseño de algoritmos [1 Básico]

- 3.1.Divide y vencerás
- 3.2.Programación dinámica

Competencias: {G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, T8, T9, CII01, CII05, CII06, CII08}

4.Algoritmos fundamentales [2 Básico]

- 4.1.Ordenación de un vector
- 4.2.Búsqueda de un patrón en un texto

Competencias: {G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, T8, T9, CII01, CII05, CII06, CII08}

Metodología:

La metodología que se va a utilizar está orientada a los estilos de aprendizaje de los alumnos. Para ello, es necesario conocer la forma de aprender de cada alumno con apreciación de la existencia de diferentes estilos de aprendizaje, permitiendo una atención individualizada por perfil que motive al estudiante, le aporte confianza en sus capacidades y potencie su autoestima y autonomía. El modelo de estilos utilizado es el Aprendizaje Preferencial Complementario, APC, (más información disponible en <http://tilde.dis.ulpgc.es>).

Todas las tareas a realizar en las sesiones académicas se van a desarrollar en equipos. La composición de los equipos se establece teniendo en cuenta diferentes estilos de aprendizaje, que aporten la diversidad requerida para el trabajo colaborativo haciendo que los resultados de aprendizaje obtenidos sean más enriquecedores y completos, debido a la interacción y al diálogo entre estudiantes con perfiles distintos. Es una forma de incentivar la colaboración en una colectividad no competitiva y fortalecer el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, a la vez que disminuye la sensación de aislamiento.

Esta metodología se ha utilizado durante los tres cursos académicos previos, inicialmente, en

asignaturas de dos de las titulaciones en extinción, y posteriormente, se ha extendido a la asignatura de Programación III del Grado de Ingeniería Informática desde el curso 2011-2012. Cabe destacar que su aplicación se ha enmarcado en Proyectos de Innovación Educativa del grupo TILDE que han tenido como fuente principal de financiación al Vicerrectorado de Profesorado y Planificación Académica, y han sido cofinanciados por la Escuela de Ingeniería Informática. En cuanto a los resultados obtenidos es notoria la tendencia al descenso en el índice de no presentados y suspensos, que ha pasado de un porcentaje conjunto superior al 65%, con la metodología tradicional, al 38%, en el curso 2010-2011, y al 12%, en el curso 2012-2013, manteniendo el mismo nivel de exigencia. Además, las reflexiones de los alumnos del curso 2012-2013 han puesto de manifiesto su interés por fomentar actividades orientadas específicamente a los estilos de aprendizaje.

En consonancia con la experiencia previa, las actividades se van a realizar siguiendo una estructura de aprendizaje, el ciclo del APC. Se empieza por la Motivación, un deseo de aprender, fase donde el alumno debe de ver la realidad sobre la que es necesario actuar; la Experimentación o exploración desde lo aprendido previamente le va a permitir establecer razonamientos que le posibiliten alcanzar el nuevo aprendizaje; la Conceptualización es la etapa donde hace hipótesis y busca ideas para resolver los problemas; el Procesamiento es la maduración del aprendizaje consiguiendo alcanzar objetivos; la Mecanización con las técnicas y herramientas existentes construye el nuevo conocimiento más fácilmente y lo aplica en la práctica; la Consolidación establece métodos para poder usar en el futuro lo aprendido; y la Evaluación saca conclusiones de lo aprendido para tener criterios sobre cómo emplearlo en nuevas situaciones, es la fase de fomento del espíritu crítico.

Cada etapa apunta hacia un estilo de aprendizaje —los alumnos tenderían así a ser expertos en alguna de estas etapas. A su vez, cada etapa es en sí misma un proceso de aprendizaje individual; los alumnos colaboran así en el aprendizaje de los demás compañeros, y aprenden de ellos en la mejora de su ciclo particular de aprendizaje.

La implantación de esta estructura supone la modificación y redistribución de las actividades existentes en cada una de las fases, y la incorporación de distintas formas de abordar el mismo conocimiento mediante screencast.

En el horario establecido por el centro para las sesiones académicas teóricas y prácticas, se utilizan dos modalidades para los contextos de las actividades que los profesores y los alumnos desarrollarán en el proyecto: a nivel de grupo y a nivel de equipo.

Los quehaceres diarios durante las sesiones académicas teóricas y de problemas se resumen a continuación:

1. El profesor presenta a todo el grupo una síntesis del contenido de cada tema, publica el material disponible en la página web de la asignatura, indica las tareas individuales y colectivas a realizar y establece un período adecuado para su finalización.
2. Este lapso de tiempo se consume en las sesiones de trabajo colaborativo, donde cada equipo planifica y organiza su labor, que incluye la ejecución de las tareas colectivas con discusión de aportaciones individuales y resolución de dudas entre iguales; además, debido a la presencia del profesor en el aula propicia la realimentación inmediata.

La dotación de medios en el aula es esencial para aplicar la metodología propuesta y poder usar la tecnología para buscar información, consultar fuentes y disponer de recursos didácticos de forma inmediata. Se requiere un portátil para cada estudiante y una pizarra por equipo.

El trabajo práctico en equipo está compuesto de actividades dirigidas por el profesor, que suponen la realización de programas unos en lenguaje Java y otros en lenguaje C, y la elaboración de

informes, que les permiten aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones académicas teóricas y que pueden precisar de búsquedas en internet para su completitud. El profesor presenta la actividad en las sesiones académicas prácticas, publica el enunciado en la página web de la asignatura, indica las tareas a realizar de forma individual y en equipo, establece un plazo de entrega y el porcentaje que aporta a la nota del trabajo práctico. El trabajo colaborativo se desarrolla en las sesiones académicas prácticas comprendidas en este período de tiempo.

El tiempo que dedica el profesor a cada equipo durante las diferentes sesiones académicas será aproximadamente el mismo, intentando optimizar su presencia en cada uno para poder ocuparse de todos los equipos. Los quehaceres que realiza son la resolución de dudas, la valoración del grado de participación y de las aportaciones, tanto individuales como colectivas, y la evaluación del progreso de cada estudiante.

El medio principal para suministrar información referente a la asignatura es el sitio web de la asignatura.

Criterios y fuentes para la evaluación:

1) Evaluación teórica

Criterios relativos a los exámenes escritos:

- Identificación de los elementos de la verificación formal de algoritmos y demostración de la correctitud. Competencias: {G1, G2, G3, G4, G5, N1, N3, T5, T8, T9, CII01, CII06, CII08}
- Identificación de los elementos que definen la eficiencia de un algoritmo y deducción del tiempo de ejecución. Competencias: {G1, G2, G3, G4, G5, N1, N3, T5, T8, T9, CII01, CII06, CII08}
- Estudio del mejor y peor caso de la eficiencia de un algoritmo. Competencias: {G1, G2, G3, G4, G5, N1, N3, T5, T8, T9, CII01, CII06, CII08}
- Adaptación de una técnica de diseño de algoritmos general a la solución de un problema concreto observando los detalles del funcionamiento. Competencias: {G3, G4, G5, N1, N3, T8, T9, CII01, CII06, CII08}

2) Trabajo práctico en equipo

Criterios relativos a una práctica:

- El profesor someterá los programas e información entregados a los análisis y pruebas oportunos para formular una valoración global que tenga en cuenta todos los aspectos implicados en su realización:
 - Diseño (relaciones entre clases y adecuación de los métodos a la funcionalidad descrita en las especificaciones).
 - Ejecución (funcionamiento, robustez y eficiencia).
 - Estilo (formato, comentarios y elección de identificadores).

Competencias: {G1, G2, G4, N1, N2, N4, T5, T9, CII01, CII05, CII06, CII08}

Criterios relativos a los informes:

- Valoración adecuada de la documentación estudiada indicando las fuentes bibliográficas.
 - Aplicación de los criterios de eficiencia para comparar y justificar la selección de una solución entre varias alternativas que resuelven el mismo problema.
- Competencias: {G4, N1, N2, N4, T9, CII01, CII06}

3) Coevaluación

Cada miembro del equipo valora a sus compañeros teniendo en cuenta su grado de:

- Colaboración
- Respeto
- Integración
- Distribución del trabajo

- Motivación
- Compromiso
- Conciliación

Competencias: {G4, G5, N1, N2, N4, T9}

4) Examen final

Los criterios para la evaluación del examen escrito final son los mismos que los establecidos para la evaluación teórica. Los criterios para la evaluación del examen práctico final son los mismos que los establecidos para la evaluación del trabajo práctico. Competencias: {G1, G2, G3, G4, G5, N1, N2, N3, N4, T5, T8, T9, CII01, CII05, CII06, CII08}

Sistemas de evaluacion:

1) Evaluación continua

* Teórica

La escala que se utilizará para valorar la teoría es de 0 a 10 puntos y su evaluación se efectuará a partir de cinco exámenes escritos que constarán de ejercicios relativos a los temas tratados. Cada examen aportará el mismo porcentaje a la evaluación teórica y se valorará de 0 a 10 puntos. La nota final de esta parte será la media de los resultados obtenidos en los cinco exámenes siempre que se haya obtenido una nota mínima de cinco puntos en cada uno de ellos. La preparación de cada examen se realizará por medio de las actividades formativas en equipo.

* Trabajo práctico en equipo

La escala que se utilizará para valorar el trabajo práctico es de 0 a 10 puntos y su evaluación se efectuará a partir de las prácticas de laboratorio que se irán planteando regularmente y de los informes solicitados. El enunciado de cada práctica y la solicitud de cada informe incluirá las especificaciones, plazos de entrega y porcentaje que aporta a la evaluación del trabajo práctico. Cada equipo deberá entregar, dentro de los plazos establecidos, los ficheros conteniendo el código fuente y demás información requerida, usando el medio que se establezca. La nota obtenida en cada práctica y en cada informe es la que le corresponderá a cada alumno componente del equipo que realiza la actividad.

* Coevaluación

Se dispone de un herramienta de software el Gestor de Coevaluación Orientado a Grupos, GCOG, que permite la realización de la evaluación entre iguales organizados en grupos y agrupamientos de Moodle. Cada alumno interviene en la evaluación al calificar la participación activa en el trabajo colaborativo de sus compañeros de equipo por medio de un cuestionario que se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de un alumno por cada coevaluación realizada será la media de la otorgada por sus compañeros de equipo. La nota final de esta parte será la media de los resultados obtenidos en las coevaluaciones efectuadas a lo largo del semestre y se valorará de 0 a 10 puntos. Requiere la asistencia a las sesiones académicas, con un mínimo del 85%, debido a la metodología orientada a los estilos de aprendizaje y a la coevaluación. Se realizarán controles de asistencia a las sesiones académicas.

2) Examen final

Aquellos alumnos que no superen o no completen la evaluación continua, teórica o práctica, podrán optar a un examen donde deberán demostrar sus conocimientos de la asignatura. El examen estará dividido en ejercicios, cada uno de los cuales aportará un porcentaje especificado a la nota. Se valorará de 0 a 10 puntos. Este será el sistema de evaluación utilizado en las convocatorias extraordinaria y especial.

Criterios de calificación:

Para superar la asignatura habrá que obtener una nota mínima de 5 puntos en la evaluación continua de la teoría, del trabajo práctico en equipo y en la coevaluación. La nota final se calcula con la siguiente fórmula:

$$NF = NT * 0.5 + NTP * 0.3 + NC * 0.2$$

Donde NF representa la nota final, NT la nota de teoría, NTP la nota del trabajo práctico en equipo y NC la nota de la coevaluación. NT y NTP serán sustituidas en la fórmula por las notas correspondientes obtenidas mediante el examen final para aquellos alumnos que opten por este sistema de evaluación. La nota final de los alumnos que no cumplan las condiciones establecidas para superar la asignatura será como máximo de 4 puntos.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Estudio de la documentación específica y técnica de la materia en conjunción con la visualización de los screencast disponibles. Contextos: científico, profesional.

Actividades formativas, que se irán planteando regularmente, consistentes en la realización de ejercicios en equipo que requieren solución individual para una posterior discusión colectiva. Contextos: científico, profesional.

Trabajo práctico consistente en la realización en equipo de las prácticas de laboratorio y de los informes que requieren solución individual para una posterior discusión colectiva. Contextos: científico, profesional.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Los estudiantes dedicarán 2 horas semanales a asistir a sesiones académicas teóricas y otras dos a sesiones académicas prácticas, que incluirán la realización de ejercicios de aplicación de las técnicas introducidas en la teoría y la solución problemas de programación (60 horas en 15 semanas). Los exámenes que se realizarán a lo largo del semestre consumen 5 horas presenciales en total. Además, cada equipo tendrá media hora presencial semanal de tutoría (7.5 horas en 15 semanas).

En promedio, realizarán cada semana 5 horas de trabajo no presencial dedicado a la consulta y asimilación de materiales documentales (2 horas en promedio) y la realización de ejercicios y trabajos (3 horas en promedio), ello supone 75 horas en 15 semanas.

Las horas restantes, 2.5, las distribuirá el estudiante, en función de sus necesidades particulares, entre atención tutorial individual, tiempo adicional de estudio y realización de ejercicios y trabajos.

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Bibliografía, documentación específica sobre el contenido de la asignatura y documentación técnica. Contextos: científico, profesional.

Acceso a Internet. Contextos: científico, profesional.

Herramientas de desarrollo general para Java y C. Contextos: científico, profesional.

Herramientas del campus virtual de la ULPGC. Contextos: científico, profesional.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Aplicar las técnicas apropiadas para demostrar la correctitud de algoritmos iterativos y recursivos simples.

Aplicar técnicas adecuadas para analizar la eficiencia de los algoritmos

Explicar las estrategias básicas de diseño de algoritmos, seleccionar la más adecuada y adaptarla para resolver un problema concreto.

Explicar y distinguir los principales algoritmos de ordenación y de búsqueda de patrones en un texto.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Se usará para aclarar dudas y asesorar al alumno en las tareas individuales. Las citas se pueden concertar a través del correo electrónico o del sistema de cita previa del campus virtual.

Atención presencial a grupos de trabajo

Se programarán tutorías semanales de media hora para cada equipo, el calendario estará disponible en el sitio web de la asignatura. Se usarán para aclarar dudas, orientar las actividades colectivas dirigidas, mejorar el rendimiento académico, hacer un seguimiento del trabajo realizado y modelar las habilidades sociales.

Atención telefónica

Los profesores podrán atender, con cita previa, consultas telefónicas del alumnado en su horario de tutorías disponible en <http://www.dis.ulpgc.es>.

Atención virtual (on-line)

La atención virtual on-line se realizará haciendo uso de los diálogos de tutoría privada virtual ofertados a través del campus virtual de la ULPGC.

Bibliografía

[1 Básico] Metodología y tecnología de la programación II /

Margarita Díaz Roca, Juan Carlos Rodríguez del Pino.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa,, Las Palmas de Gran Canaria : (2007) - (2ª ed.)

9788488412157

[2 Básico] Algoritmos fundamentales

(Observaciones: Disponible en <http://aulaga.dis.ulpgc.es>)

[3 Recomendado] Programación orientada a objetos con Java /

Francisco Durán, Francisco Gutiérrez, Ernesto Pimentel.

Thomson Paraninfo,, Madrid : (2007)

9788497325721

[4 Recomendado] Fundamentos de algoritmia /

G. Brassard, P. Bratley.

Prentice Hall,, Madrid : (1998)

848966000X

[5 Recomendado] Introducción al diseño y análisis de algoritmos: un enfoque estratégico /

R.C.T. Lee ... [et al.] ; revisión técnica: Miguel A. Orozco Malo, Jorge Valeriano Assem, Carlos Villegas Quezada.

McGraw-Hill,, México, D.F : (2007)

978-970-10-6124-4

[6 Recomendado] Diseño de programas. Formalismo y abstracción /

Ricardo Peña Marí.

..T250:

Prentice Hall,, MadridMadrid : (2004)

84-205-4191-5