



POLITÉCNICA



Universidad  
Politécnica  
de Madrid

ETSI SISTEMAS  
INFORMÁTICOS

# MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN

## Guía de Aprendizaje Información al estudiante

### DATOS DESCRIPTIVOS

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>ASIGNATURA:</b>        | <b>Geoinformática y Context Aware Computing</b>           |
| <b>Nombre en inglés:</b>  | Context Aware Computing                                   |
| <b>MATERIA:</b>           | Sistemas Inteligentes                                     |
| <b>CARÁCTER:</b>          | Optativa  |
| <b>TITULACIÓN:</b>        | <b>Máster en Ciencias y Tecnologías de la Computación</b> |
| <b>SEMESTRE:</b>          | Primero   |
| <b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b> | 6   |
| <b>ESPECIALIDAD:</b>      | <b>Sistemas Inteligentes</b>                              |

|                             |                           |                        |              |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| <b>CURSO ACADÉMICO</b>      | <b>15-16</b>              |                        |              |
| <b>PERIODO IMPARTICIÓN:</b> | <b>Septiembre – Enero</b> | <b>Febrero – Junio</b> |              |
|                             | <b>X</b>                  |                        |              |
| <b>IDIOMA IMPARTICIÓN:</b>  | <b>Sólo Castellano</b>    | <b>Sólo Inglés</b>     | <b>Ambos</b> |
|                             | <b>X</b>                  |                        |              |

| <b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b> |   |
|--|---|
| <b>ASIGNATURAS SUPERADAS:</b>  | Se recomienda haber cursado las asignaturas de Computación Ubicua y/o Sistemas y Servicios de Navegación con GPS del Grado en Ingeniería del Software |
| <b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>                                      | Recomendado: Programación de dispositivos móviles   |
|  | Recomendado: Desarrollo de aplicaciones basadas en GPS  |

|   |                         |                             |
|---|-------------------------|-----------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b>                            | Inteligencia Artificial |                             |
| <b>PROFESORADO</b>                              |                         |                             |
| <b>NOMBRE Y APELLIDOS<br/>(C = Coordinador)</b> | <b>DESPACHO</b>         | <b>Correo electrónico</b>   |
| José Eugenio Naranjo                            | 4109                    | joseeugenio.naranjo@upm.es  |
| Francisco Serradilla (C)                        | 4216                    | francisco.serradilla@upm.es |

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

| <b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b> |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>CÓDIGO</b>   | <b>COMPETENCIA</b>  | <b>NIVEL</b> |
| <b>GENERALES</b>                                      |   |              |
| CG2   | Gestión de la información (UPM)   | 4 (E)        |
| CG3   | Gestión económica y administrativa (UPM)  | 2 (T)        |
| CG8   | Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones y motivación por el desarrollo profesional permanente | 2 (T)        |
| CG11  | Motivación por la calidad   | 3 (E)        |
| CG12  | Razonamiento crítico  | 2 (T)        |
| CG15  | Respeto al medio ambiente   | 2 (T)        |
| CG16  | Trabajo en equipo   | 3 (T)        |

| <b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>                 |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>CÓDIGO</b>   | <b>COMPETENCIA</b>  | <b>NIVEL</b> |
| <b>ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN</b> |   |              |
| CE1   | Capacidad para aplicar las teorías, modelos y técnicas actuales en la identificación, análisis, diseño y documentación de soluciones informáticas   | 2 (T)        |
| CE2   | Capacidad para desarrollar y dirigir proyectos de investigación en campos específicos de la ingeniería informática: modelos de computación, sistemas inteligentes o sistemas avanzados software | 3 (E)        |
| CE3   | Capacidad para analizar y planificar nuevas propuestas para el diseño y desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos en sistemas con arquitecturas específicas conectados en red         | 4 (E)        |
| CE6   | Capacidad para desarrollar algoritmos y aplicaciones en entornos de computación distribuida propensos a fallos, con restricciones temporales en la computación y en las comunicaciones          | 2 (T)        |
| CE7   | Dominio de los tipos de conocimiento que permiten innovar, así como llegar a metodologías, procesos, técnicas y herramientas de ingeniería de software y sistemas más ágiles                    | 2 (T)        |

| <b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>                         |  |              |
|---|--|--------------|
| <b>CÓDIGO</b>   | <b>COMPETENCIA</b>   | <b>NIVEL</b> |
| <b>ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN (cont-)</b> |  |              |
| CE9   | Dominio de los tipos de conocimiento y de las tecnologías subyacentes que implica el desarrollo de aplicaciones orientadas a servicios, incluyendo arquitecturas orientadas a servicios (SOA)  | 4 (E)        |
| CE10  | Conocer y aplicar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación | 2 (T)        |

| <b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>   |  |              |
|---|--|--------------|
| <b>CÓDIGO</b>   | <b>COMPETENCIA</b>   | <b>NIVEL</b> |
| <b>ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN C.-ESPECIALIDAD: <u>Sistemas Inteligentes para la Comunicación y Movilidad Accesibles</u></b> |  |              |
| CC1   | Capacidad para analizar, planificar y evaluar los sistemas de interacción persona–ordenador de aplicaciones informáticas   | 2 (T)        |
| CC2   | Dominar los conocimientos y destrezas relacionados con la disciplina de sistemas inteligentes para la comunicación y la movilidad accesibles                                   | 2 (T)        |
| CC6   | Capacidad para desarrollar e investigar en sistemas basados en geolocalización y en sistemas contextuales, incluyendo el diseño de nuevos servicios y productos en este ámbito | 4 (E)        |

T: Se trabaja la competencia en la asignatura  
E: Se evalúa la competencia en la asignatura

| <b>CÓDIGO</b> | <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>   | <b>COMPETENCIA RELACIONADA</b> |
|---------------|---|--------------------------------|
| <b>RA1</b>    | Describe la problemática de la geolocalización, y las ventajas y limitaciones de los diferentes sistemas        | CC6, CC2, CE7, CE2, CG8        |
| <b>RA2</b>    | Define las principales APIs de geolocalización y las desarrolla   | CC6, CC2, CE6, CE1, CG2        |
| <b>RA3</b>    | Concibe nuevos tipos de aplicaciones capaces de interactuar con diversas fuentes de información georeferenciada | CC6, CC2, CE6, CE1, CG2        |
| <b>RA4</b>    | Desarrolla aplicaciones geolocalizadas, especialmente en dispositivos móviles                                   | CC6, CC2, CC1, CE9, CG11       |
| <b>RA5</b>    | Concibe sistemas dependientes del contexto y de realidad aumentada  | CC2, CC1, CE2, CG11            |

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

| <b>EVALUACIÓN</b> |  |                           |
|-------------------|--|---------------------------|
| <b>REF</b>        | <b>INDICADOR DE LOGRO</b>  | <b>Relacionado con RA</b> |
| <b>I1</b>         | El estudiante elabora un trabajo sobre sistemas georeferenciados   | <b>RA1</b>                |
| <b>I2</b>         | El estudiante debe ser capaz de utilizar diferentes APIs de geolocalización  | <b>RA2</b>                |
| <b>I3</b>         | El estudiante debe ser capaz de determinar la utilidad de distintos tipos de sensores para adaptar la aplicación al contexto del usuario | <b>RA3, RA5</b>           |
| <b>I4</b>         | El estudiante debe ser capaz de desarrollar aplicaciones para combinar distintos tipos de información georeferenciada                    | <b>RA3, RA4, RA5</b>      |
| <b>I5</b>         | El estudiante debe ser capaz de combinar información sensorial de varias fuentes para regular el comportamiento de la aplicación         | <b>RA3, RA4, RA5</b>      |
| <b>I6</b>         | El estudiante desarrolla una aplicación que muestre las habilidades adquiridas   | <b>RA3, RA4, RA5</b>      |

## CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

| CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO) |  |                    |
|----------------------------------|--|--------------------|
| TEMA                             | APARTADOS  | INDICADOR DE LOGRO |
| <b>Tema 1.</b>                   | <b>Introducción a los servicios basados en geolocalización</b>                           | <b>I2</b>          |
|                                  | Tecnologías de geolocalización   |                    |
| <b>Tema 2.</b>                   | <b>Acceso a información georeferenciada</b>  | <b>I1</b>          |
|                                  | Uso de Servicios Web   |                    |
|                                  | APIS más importantes: Google Maps, OpenStreetMaps, Bing, Geonames, Opengeo, etc.         |                    |
|                                  | Acceso a datos: tráfico, EMT...  |                    |
| <b>Tema 3.</b>                   | <b>Context Aware Computing</b>   | <b>I3</b>          |
|                                  | Sensores: posición, movimiento, cámara, micrófono, medidores de pulso y ondas cerebrales |                    |
|                                  | Realidad aumentada   |                    |
| <b>Tema 4.</b>                   | <b>Aplicaciones</b>  | <b>I4, I5</b>      |
|                                  | Aplicaciones de información geográfica   |                    |
|                                  | Aplicaciones de navegación   |                    |
|                                  | Aplicaciones de gestión datos contextuales   |                    |
| <b>Tema 5.</b>                   | <b>Presentación de trabajos y aplicaciones</b>   | <b>I6</b>          |

| BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS |   |
|---|---|
| <b>CLASES DE TEORÍA</b>   | Se sigue el <b>método expositivo / lección magistral</b> .<br>El profesor expone verbalmente los conceptos de la materia en cada uno de los temas.  |
| <b>CLASES PROBLEMAS</b>   | Se sigue el método de <b>resolución de problemas</b> en clase. Se plantea un problema que los estudiantes tienen que resolver desarrollando estrategias nuevas a partir de los conocimientos de la clase magistral. |
| <b>PRÁCTICAS</b>  | Como práctica final de la asignatura, los alumnos en grupo deberán elaborar un trabajo final y un sistema basado en geolocalización en una plataforma de su elección y presentarlo de forma oral a sus compañeros.  |

| <b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS</b> |  |
|--|--|
| <b>TRABAJOS AUTÓNOMOS</b>  | Durante el desarrollo o a la finalización de una clase se plantea un problema o cuestión teórica en la que el estudiante tiene que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas en la sesión de la clase teórica. |
| <b>TUTORÍAS</b>  | No hay tutorías grupales en la asignatura. Las tutorías son individuales y los estudiantes son atendidos en los horarios establecidos para las tutorías académicas.  |

| <b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>  |  |
|---|--|
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   | Greenfield, A. <i>Everyware : The Dawning Age of Ubiquitous Computing</i> . New Riders Press, 2006.                              |
|   | Topley, K. <i>J2ME in a Nutshell</i> . O'Reilly Media, 2002.   |
|   | <i>iPhone Application Programming Guide</i> . Apple Inc, 2009  |
|   | Meier, R. <i>Professional Android Application Development</i> . Wrox, 2008.  |
|   | Segaran, T. <i>Programming Collective Intelligence</i> . O'Reilly, 2007.   |
|   | Elliot D. Kaplan <i>Understanding GPS, Principles And Applications</i> . Artech House, Boston/London, 1996                       |
|   | Alonzo Kelly <i>Modern Inertial and Satellite Navigation Systems</i> . The robotics Institute, Carnegie Mellon University, 1994  |
|   | <i>Global Positioning System. Standard Positioning Service. Signal Specification. GPS Navstar. 2nd Edition. Junio 1995</i>       |
|   | B. Hoffmann-Wellenhof et al. <i>Global Positioning System: Theory and Practice. Fourth Edition</i> . SpringerWien, New York,1992 |
|   | <i>Military Standard 2401: WGS84. Department of Defense, World Geodetic System (WGS), Enero 1994</i>                             |
| RTCM Special Committee no. 104, <i>RTCM Recommended Standards for Differential Navstar GPS Service</i> , Radio Technical Commission for Maritime Services, USA 1994 |  |
| <b>RECURSOS WEB</b>   | Moddle de la UPM   |
| <b>EQUIPAMIENTO</b>   | Teléfonos móviles Android, Apple y Windows Phone   |
|   | Receptores GPS   |

| <b>EVALUACIÓN SUMATIVA</b>                                 |                      |              |                                |
|--|----------------------|--------------|--------------------------------|
| <b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN</b> | <b>MOMENTO</b>       | <b>LUGAR</b> | <b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b> |
| Asistencia y participación en el aula                      | A lo largo del curso |              | 10%                            |
| Evaluación de Actividades Prácticas                        | A lo largo del curso | Aula         | 90%                            |

| <b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>   |
|---|
| Asistencia y participación en el aula. Participación activa en las actividades propuestas en el aula: análisis de artículos de investigación de la temática, puesta en común de trabajos, resolución positiva de supuestos... (RA1, RA3, RA5) |
| Realización de un proyecto en Android, iOS o Windows Phone que utilice geolocalización o context aware computing (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)  |



## CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

| <b>SEMANA</b> | <b>Actividades Aula</b> | <b>Laboratorio</b> | <b>Trabajo Individual</b>              | <b>Trabajo en Grupo</b>               | <b>Actividades Evaluación</b>      |
|---------------|-------------------------|--------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>1</b>      | Tema 1 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)                |                                       |                                    |
| <b>2</b>      | Tema 1 (3h)             |                    | Estudio individual (4h), Lecturas (2h) |                                       |                                    |
| <b>3</b>      | Tema 1 (3h)             |                    | Estudio individual (4h), Lecturas (2h) |                                       |                                    |
| <b>4</b>      | Tema 2 (3h)             |                    | Estudio individual (4h), Lecturas (2h) |                                       |                                    |
| <b>5</b>      | Tema 2 (3h)             |                    | Estudio individual (4h), Lecturas (2h) |                                       |                                    |
| <b>6</b>      | Tema 2 (3h)             |                    | Estudio individual (4h), Lecturas (2h) |                                       |                                    |
| <b>7</b>      | Tema 3 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)                | Programación de aplicación final (4h) |                                    |
| <b>8</b>      | Tema 4 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)                | Programación de aplicación final (4h) | Evolución del trabajo desarrollado |

| <b>SEMANA</b> | <b>Actividades Aula</b> | <b>Laboratorio</b> | <b>Trabajo Individual</b> | <b>Trabajo en Grupo</b>               | <b>Actividades Evaluación</b>       |
|---------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>9</b>      | Tema 4 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)   | Programación de aplicación final (4h) | Evolución del trabajo desarrollado  |
| <b>10</b>     | Tema 4 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)   | Programación de aplicación final (4h) | Evolución del trabajo desarrollado  |
| <b>11</b>     | Tema 4 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)   | Programación de aplicación final (4h) | Evolución del trabajo desarrollado  |
| <b>12</b>     | Tema 4 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)   | Programación de aplicación final (4h) | Evaluación del trabajo desarrollado |
| <b>13</b>     | Tema 4 (3h)             |                    | Estudio individual (4h)   | Programación de aplicación final (4h) | Evaluación del trabajo desarrollado |
| <b>14</b>     |                         | Tema 5 (3h)        | Estudio individual (4h)   | Exposición (4h)                       |                                     |
| <b>15</b>     |                         | Tema 5 (3h)        | Estudio individual (4h)   | Exposición (4h)                       |                                     |
| <b>16</b>     |                         | Tema 5 (3h)        | Estudio individual (4h)   | Exposición (4h)                       |                                     |
| Total: 162    | 39                      | 9                  | 74                        | 40                                    |                                     |

