

## PROYECTO DE MÁSTER UNIVERSITARIO PARA EL CURSO 2017-2018

| PROPUESTA DE DENOMINACIÓN  |  |                                  |   |
|--|--|----------------------------------|---|
| MASTER UNIVERSITARIO EN SEGURIDAD INFORMÁTICA  |  |                                  |   |
| UNIDAD PROPONENTE  |  |                                  |   |
| ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA   |  |                                  |   |
| CENTRO RESPONSABLE   |  |                                  |   |
| ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA   |  |                                  |   |
| Decano/Director  |  |                                  |   |
| Juan José Domínguez Jiménez  |  | Contacto:                        |   |
| Persona de contacto en la fase de elaboración  |  |                                  |   |
| Juan José Domínguez Jiménez  |  | Contacto:                        |   |
| Otras universidades participantes (en su caso)   |  |                                  |   |
| Universidad coordinadora   |  |                                  |   |
| Universidades participantes  |  |                                  |   |
| Otras instituciones públicas y privadas participantes.   |  |                                  |   |
| Descripción de su papel formativo en el programa y de los compromisos que, en su caso, asuman  |  |                                  |   |
| <p>El Máster en Seguridad Informática cuenta con la colaboración y participación de <b>Deloitte</b> y su <b>CyberSOC-CERT Academy</b>, que aportan su conocimiento, experiencia y especialización en áreas de elevada cualificación técnica en el ámbito de la ciberseguridad. Se tiene previsto una participación en el máster impartiendo al menos 10 ECTS.</p> <p><b>Diputación, Sociedad de la Información y Administración Electrónica</b> por su conocimiento en la aplicación práctica de la legislación en materia de seguridad. Además se cuenta con la participación del <b>Colegio Oficial de Ingenieros Informáticos de Andalucía</b>.</p> |  |                                  |   |
| TIPOLOGÍA (márquese lo que proceda)  |  |                                  |   |
| Máster habilitante<br>(referencia a la<br>norma relevante)   |  | Máster de contenido<br>académico | X |
| PROCEDENCIA  |  |                                  |   |
|  | Nueva propuesta  | X                                |   |
|  | Conversión de un anterior plan de estudios de máster oficial |                                  |   |
|  | Denominación y<br>centro responsable (incluir enlace o       |                                  |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | referencia <i>web</i> )                             |  |
|  | <b>Transformación de un título propio</b>           |  |
|  | Denominación y tipología (remitir memoria o enlace) |  |
| <b>Justificación. Previsión de reconocimiento de créditos para estudiantes del plan de estudios de procedencia</b>   |   |  |
| <p>La creciente preocupación por la ciberseguridad es un hecho en cada vez más empresas. En 2014, el número de empresas que han invertido en protegerse de amenazas cibernéticas ha aumentado un 33%, y solo en España se necesitan hasta 20.000 profesionales dedicados a esta ciencia y sus puestos no se cubren por falta de formación y especialización en la materia.</p> <p>Según varios informes, el mercado laboral entorno a seguridad informática se estima que crezca exponencialmente en los próximos años.</p> <p>De acuerdo con el Informe de Seguridad Anual 2014 de Cisco, la falta de casi un millón de profesionales expertos en seguridad informática a nivel mundial está impactando las habilidades de las organizaciones de monitorizar y asegurar las redes, mientras las vulnerabilidades y amenazas en general alcanzaron sus niveles más altos desde el año 2000.</p> <p>El <b>Máster en Seguridad Informática</b> nace con la vocación de dar respuesta a esta necesidad empresarial y formar expertos en la seguridad de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>La fuente natural de entrada al citado máster proviene del título de Grado en Ingeniería informática que actualmente se imparte en la Escuela Superior de Ingeniería. No obstante la especialización en materia de seguridad hace que este máster se convierta en un elemento atractivo para los anteriores Ingenieros Técnicos en Informática y los Ingenieros Informáticos, que recibirían una formación actualizada en materia de seguridad.</p> |   |  |
| <b>JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA</b>   |   |  |
| <p>Es un Master que está diseñado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar profesionales en la seguridad de las tecnologías de la información y la comunicación capaces de realizar auditorías de seguridad, analizar los hechos y la información de seguridad recopilada, aplicar la ingeniería inversa y la ciberinteligencia, así como llevar a cabo un correcto análisis forense.</li> <li>• Garantizar el desarrollo seguro de aplicaciones, ya sea tanto en plataformas web como en entornos móviles.</li> <li>• Capacitar para aplicar la seguridad defensiva desde el punto de vista del administrador de sistemas o de la arquitectura web.</li> <li>• Saber aplicar la seguridad ofensiva desde las metodologías de ataque.</li> </ul>  |   |  |
| <b>Perfiles de acceso</b>  |   |  |
| <p>La naturaleza claramente disciplinar de la formación en Ingeniería Informática dará prioridad a los graduados en Ingeniería Informática. No obstante, podrá admitirse cualesquiera titulados universitarios de grado, máster oficial, ingenierías superiores y técnicas, licenciaturas y diplomaturas afines (ingeniería telemática, ingeniería informática, etc.).</p> <p>Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre.</p>   |   |  |

### Previsión del número de alumnos demandantes de la oferta y procedencia

Actualmente ninguna universidad pública andaluza oferta un Máster Universitario relacionado con la seguridad informática. Sólo ofrecen másteres relacionados con esta especialidad la Universidad de Sevilla y la de Almería como títulos propios. El Centro de Formación Permanente de la Universidad de Sevilla está ofertando actualmente el Máster en Seguridad TIC de 60 créditos. La Universidad de Almería ofrece un título propio denominado Máster en Administración, Comunicaciones y Seguridad Informática. Por lo tanto sería el primer Máster Universitario en materia de seguridad que se impartiría en la comunidad andaluza, lo que permitiría captar alumnos de otras provincias.

En la Universidad de Cádiz, y más concretamente en la Escuela Superior de Ingeniería desde febrero de 2015 hasta febrero de 2016 han egresado 32 graduados en Ingeniería Informática, a los que hay que sumar 14 Ingenieros Informáticos, 20 Ingenieros Técnicos en Informática de Gestión y 16 Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas. Por tanto, existe una previsión de egresados en el ámbito de titulaciones de informática superior a 50 cada año dentro de la propia Universidad relacionados directamente con titulaciones informáticas.

Se considera que el máster debería tener un carácter semipresencial, esto facilitaría que se matricularan personas que están trabajando y que podrían tener dificultades para asistir a un máster presencial. Los créditos impartidos de forma no presencial deberían tener la misma consideración que los presenciales por parte de la Universidad de Cádiz.

**Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas**

25

### Perfiles profesionales de salida

Este Máster permitiría formar profesionales en las siguientes áreas:

- Ingeniería inversa
- Hacker ético
- Consultor de ciberseguridad
- Analista de seguridad de la información
- Analista de malware
- Analista forense
- Ingeniero de software seguro
- Ingeniero de seguridad en dispositivos móviles
- Auditor de seguridad
- Gestor de seguridad

Asimismo, se está actualmente en conversaciones con la empresa Deloitte para que se pueda acceder a certificaciones profesionales, en concreto:

- B-CREA (Buguroo Certified Reverse Engineer Associate)
- B-CFIA (Buguroo Certified Forensic Investigator Associate)

Dichas certificaciones se obtienen por el alumnado al finalizar el máster y aprobar los exámenes correspondientes.

#### **Breve descripción de contenidos. Especialidades**

Se ha considerado que la duración más adecuada para el máster sería 60 créditos ECTS. Estos 60 créditos se dividirán en 51 créditos de materias obligatorias y 9 de trabajo fin de máster. Las asignaturas deberían abordar aspectos tales como:

- Análisis de riesgos
- Seguridad en el software de base y de aplicaciones
- Seguridad física y de las personas
- Seguridad en las comunicaciones
- Criptografía
- Auditoría
- Marco jurídico de la Seguridad informática
- Seguridad en la nube
- Hacking ético
- Estándares relacionados con la Seguridad informática
- Análisis forense de sistemas informáticos
- Protección de la información

| TABLA DE PLANIFICACIÓN DOCENTE  |          |                 |   |
|---|----------|-----------------|---|
| CRÉDITOS ALUMNOS  | 60       | CRÉDITOS TÍTULO | 60  |
| BREVE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS                                    |          |                 |   |
| Asignatura  | Créditos | Carácter        | Área de conocimiento (*)                            |
| Legislación, normativa y su aplicación en seguridad y protección de datos | 2        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos – Diputación      |
| Hacking ético   | 5        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos – Deloitte        |
| Análisis forense digital  | 5        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos – Deloitte        |
| CCNA Security   | 5        | Obligatoria     | Arquitectura y Tecnología de Computadores           |
| Seguridad inalámbrica   | 2        | Obligatoria     | Arquitectura y Tecnología de Computadores           |
| Protección de datos   | 2        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos                   |
| Desarrollo de aplicaciones seguras  | 4        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos                   |
| Auditorías y análisis de riesgo   | 4        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos                   |
| Arquitecturas seguras e ingeniería inversa                                | 4        | Obligatoria     | Arquitectura y Tecnología de Computadores           |
| Monitorización de la seguridad de redes                                   | 2        | Obligatoria     | Arquitectura y Tecnología de Computadores           |
| Seguridad en sistemas distribuidos  | 4        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos                   |
| Inteligencia artificial aplicada en seguridad                             | 4        | Obligatoria     | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial |
| Seguridad en sistemas abiertos  | 4        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos                   |
| Seguridad en sistemas críticos  | 4        | Obligatoria     | Lenguajes y Sistemas Informáticos                   |
| Trabajo fin de máster   | 9        | Obligatoria     |   |

(\*) Área de conocimiento con mayor relación para el encargo y asignación docente

**JUSTIFICACIÓN DE RECURSOS DOCENTES. Capacidad y necesidades de profesorado.**

**Número de horas de docencia necesarias para la implantación total de la nueva titulación (con todos los cursos en funcionamiento), desglosada por áreas de conocimiento, según las asignaturas a impartir y el Plan de Ordenación previsto.**

En la implantación del máster se está en conversaciones con Deloitte para que 10 créditos sean impartidos por dicha empresa, en concreto las asignaturas Hacking ético y Análisis forense.

Igualmente, la Diputación Provincial, a través de la **Sociedad de la Información y Administración Electrónica** se está en conversaciones para su participación en la asignatura Legislación, normativa y su aplicación en seguridad y protección de datos.

Cada ECTS del máster se ofertaría con una presencialidad máxima de 8 horas, pero se pretende una semipresencialidad que sería variable en función de la materia/asignatura a impartir. De los 60 ECTS, la UCA impartiría 41 ECTS, 10 corresponderían a la empresa Deloitte y otros 9 al TFM.

En la propuesta de plan previsto aparecen las distintas áreas de conocimiento, cuya asignación y encargo docente tendría que ser evaluada previamente por la comisión elaboradora de la memoria, abriéndose a la comunidad universitaria la participación en el máster, y ratificándose posteriormente en todos los órganos de gobierno de nuestra universidad.

Hemos de considerar en este aspecto la más que probable transformación del actual Máster en Ingeniería Informático en un máster interuniversitario lo que permitirá liberar carga docente progresiva en dicho máster conforme se vaya realizando la transformación.

**Si la nueva titulación viniera a sustituir a alguna anterior, de carácter oficial, deben aportar información sobre la sucesiva liberación de carga docente en cada una de las áreas de conocimiento.**

Hemos de considerar en este aspecto la más que probable transformación del actual Máster en Ingeniería Informático en un máster interuniversitario lo que permitirá liberar carga docente progresiva en dicho máster conforme se vaya realizando la transformación.

**JUSTIFICACIÓN DE OTROS RECURSOS HUMANOS. Personal de Administración y Servicios que será necesario, en su caso.**

No se tienen previsto

**JUSTIFICACIÓN DE RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA.**

|   |  |
|---|--|
| <b>Necesidades de espacios (aulas, laboratorios).</b> | Se requiere de un aula de teoría para 25 alumnos, así como un laboratorio de administración y seguridad informática y un laboratorio de redes de computadores. Todas esas dependencias existen actualmente en la Escuela Superior de Ingeniería. |
|---|--|

**Disponibilidad de espacios físicos para impartir la nueva docencia, así como los posibles gastos de "bienes y servicios corrientes" (mantenimiento, suministros, materiales no inventariables, servicios, etc.)**

Aunque se dispone del equipamiento actual para la impartición de todas las materias, si se desea dotar de una certificación adicional CISCO en materia de seguridad en redes será necesario dotar de un equipamiento adicional. Dicho equipamiento se propone adquirirse con cargo a convocatorias EQUIPA futuras que se oferten por parte de la Universidad o mediante financiación del contrato programa.

## **Adecuación a la demanda social que se realiza desde el entorno cultural, productivo y empresarial y a la demanda vocacional de los estudiantes, así como a la programación estratégica del sistema universitario andaluz y de LA Universidad DE Cádiz.**

Se han realizado encuestas a egresados y alumnos actuales del Grado sobre la futura implantación del máster en seguridad informática, obteniéndose un interés superior al 75% en las respuestas recibidas, constatando el interés suscitado no solo en los alumnos actuales sino también en egresados que requieren de una formación especializada en materia de seguridad.

Actualmente ninguna universidad pública andaluza oferta un Máster Universitario relacionado con la seguridad informática. Sólo ofrecen másteres relacionados con esta especialidad la Universidad de Sevilla y la de Almería como títulos propios. El Centro de Formación Permanente de la Universidad de Sevilla está ofertando actualmente el Máster en Seguridad TIC de 60 créditos. La Universidad de Almería ofrece un título propio denominado Máster en Administración, Comunicaciones y Seguridad Informática. Por lo tanto sería el primer Máster Universitario en materia de seguridad informática que se impartiría en la comunidad andaluza, y estaría en consonancia con la importancia declarada por la propia Junta de Andalucía.

Este máster, teniendo en cuenta los precedentes del título en la comunidad andaluza, el interés suscitado entre los graduados y egresados del centro, y la participación de empresas e instituciones como Deloitte, se relaciona con los siguientes objetivos estratégicos del II Plan Estratégico de la UCA:

OBJETIVO ESTRATÉGICO 01 Garantizar la adecuada correspondencia de la oferta formativa con los intereses y oportunidades de nuestra comunidad académica y del entorno socioeconómico

Igualmente, el dotar de certificaciones profesionales adicionales en el propio máster dan un valor añadido al título, lo que se alinea con el II Plan Estratégico de la UCA:

OBJETIVO ESTRATÉGICO 02 Incrementar la adquisición de capacidades y habilidades de estudiantes y egresados para mejorar su empleabilidad.

Este máster también se alinea con el Plan Director de la Escuela Superior de Ingeniería. Así, encontramos alineación con los siguientes retos:

RETO 4.4 Desarrollar planes de formación dual y enseñanza colaborativa con empresas

RETO 4.6 Avanzar en el valor añadido de las certificaciones profesionales para los alumnos, a través de los títulos impartidos en la ESI

## **INFORMACIÓN ADICIONAL DE INTERÉS PARA EVALUAR LA PROPUESTA**



Con la empresa Deloitte se está actualmente realizando los borradores de convenios de colaboración marco y específico de formación colaborativa (formación dual) donde se recoge la participación activa de la empresa en la impartición del máster.

#### **ANEXOS**

#### **MODIFICACIONES. NOVEDADES DESDE LA FECHA DE LA PROPUESTA ORIGINAL**