

## Informe sobre asignaturas piloto Competencia Respeto al medio ambiente.

|   |  |                             |   |
|---|--|-----------------------------|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>  | <b>Aspectos Sociales, Legales, Éticos y Profesionales / Aspectos Jurídicos, Profesionales, Éticos y Sociales</b>               | <b>Grado</b>                | <b>Ingeniería de Computadores / Ingeniería del Software</b> |
| <b>profesor</b>   | Celia Fernández Aller,<br>Rafael Miñano Rubio  | <b>Tipo de asignatura</b>   | Obligatoria   |
| <b>Semestre</b>   |  |                             |   |
| <b>email</b>  | <a href="mailto:cfaller@eui.upm.es">cfaller@eui.upm.es</a> ;<br><a href="mailto:rafael.minano@upm.es">rafael.minano@upm.es</a> | <b>Teléfono</b>             | 91 336 5080<br>91 336 5067                                  |
| <b>Alumnos participantes</b>  |  | <b>Alumnos totales</b>      |   |
| <b>La competencia forma parte de la asignatura</b>  | X <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No  | <b>Si es "SI" en cuánto</b> |   |
| <b>Nivel de dominio</b>   | X <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4                  |                             |   |
| <b>Descripción de las actividades realizadas para el desarrollo de la competencia</b>   |  |                             |   |
| <p>A lo largo del desarrollo de la asignatura se han llevado a cabo distintos tipos de actividades para el desarrollo de esta competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Estudio de casos</li> <li>- Ponentes externos</li> <li>- Visita al hogar digital de la EUITT (UPM)</li> <li>- Trabajos monográficos</li> </ul> <p>Dichas actividades se han realizado en dos de los temas de la asignatura: el tema 1, Ética en la ingeniería, y el tema 8, Aspectos sociales de las TIC.</p> <p>En el primer tema, Ética en la Ingeniería, se hace una introducción a las interrelaciones entre tecnología y sociedad, mostrando cómo el impacto medioambiental ha tenido un papel relevante en la reflexión sobre las relaciones entre tecnología y sociedad, y presentamos los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible. Reflexionamos sobre las funciones de la ingeniería como una profesión que se desarrolla en un contexto social en el que tendrá un determinado impacto, lo que conlleva una responsabilidad ante dicha sociedad. Abordamos dicha responsabilidad tanto desde el ámbito personal y profesional, presentando diversos códigos deontológicos relacionados con la titulación, como institucional, introduciendo los conceptos y principios básicos de la RSC (Responsabilidad Social Corporativa). Ambas aproximaciones incluyen el impacto medioambiental como un factor importante a tener en cuenta en el desarrollo profesional. En concreto, se analizan los impactos medioambientales de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), que es el ámbito de estudio de las titulaciones en las que se imparte esta asignatura.</p> |  |                             |   |

El objetivo del último tema, Aspectos sociales de la informática, es presentar algunos de los campos en donde las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) pueden ofrecer un servicio y un beneficio social relevante: salud, educación, participación social, inclusión social, gobernabilidad y, entre ellas, la gestión medioambiental. En este tema, también presentamos el concepto de brecha digital y la problemática de la desigualdad en el acceso a las oportunidades y beneficios que pueden aportar las TIC a las personas y a las sociedades en general.

Una vez visto el contexto en el que desarrollamos las actividades, pasamos a describirlas brevemente.

#### - Clases magistrales

Mediante clases magistrales explicamos los conceptos generales, entre los que se encuentran, directamente relacionados con esta competencia, el de desarrollo sostenible y el de responsabilidad social y ambiental.

Nos ha sorprendido que es una de las metodologías más valoradas, junto con la de los ponentes externos.

#### - Estudio de casos

Es una de las metodologías principales de la asignatura, empleándose en distintos temas y siendo uno de los instrumentos principales de evaluación. En concreto, los alumnos tienen que entregar 4 casos prácticos a lo largo del curso y su calificación representará el 30% de la nota final.

En relación con la competencia de “respeto al medioambiente”, trabajamos algunos casos en el tema 1. El objetivo central de la actividad es conocer los códigos deontológicos relacionados con la ingeniería del software y aprender a manejarlos aplicándolos a situaciones concretas. Entre los principios generales de dichos códigos se incluye el respeto al medio ambiente como uno de los aspectos principales del “interés social”. Algunos artículos que lo explicitan son:

*“Aceptar la responsabilidad de tomar decisiones de ingeniería que guarden coherencia con la seguridad, la salud y el bienestar público, así como a revelar los factores que puedan poner en peligro al público o al medio ambiente” (IEEE, art. 1)*

*“Aprobar software sólo si se tiene una creencia bien fundamentada de que es seguro, cumple las especificaciones, pasa las pruebas apropiadas y no reduce la calidad de vida, la privacidad o daña el medio ambiente. El efecto último del trabajo deberá ser el bien social.” (ACM, art. 1.3)*

*“Exponer a las personas o autoridades apropiadas cualquier daño real o potencial al usuario, a la sociedad o el medio ambiente, que razonablemente se cree que está asociado con el software o documentos relacionados.” (ACM, art. 1.4)*

El método de trabajo es el siguiente:

- i) Explicación los principios generales de la responsabilidad social de la ingeniería, la función de los códigos deontológicos y explicar algunas de las principales problemáticas de aspecto ético que pueden surgir en la actividad profesional
- ii) Trabajo en grupo: estudio de caso. Cada grupo sólo trabaja un caso, pero en el conjunto de la clase se analizan 4 casos diferentes, de forma que se cubran las diversas problemáticas explicadas. Los casos describen diversas situaciones que involucran una problemática ética

relacionada con el ejercicio de profesional y dejan el problema abierto. Después de leer la descripción del caso propuesto, los miembros del grupo tendrán que:

- Identificar el tipo de problemática que presenta su caso.
  - Seleccionar los artículos de los códigos deontológicos que sirven de orientación para encontrar una posible solución a la problemática presentada. (Los estudiantes pueden consultar un par de códigos deontológicos de su rama profesional.)
  - Llegar a un consenso sobre la decisión a tomar para resolver la situación y argumentarla en base a los principios de la deontología profesional.
- iii) Puesta en común. Cada grupo explica a la clase el caso analizado, explicando cada uno de los puntos trabajados. Se abre un debate sobre su propuesta y se aprovecha para aclarar los aspectos que se consideren necesarios (sobre el tipo de problemática, el sentido de los artículos de los códigos, etc.). Como los casos son distintos, el resto de estudiantes puede hacer observaciones sobre las situaciones que no ha estudiado en su grupo.
- iv) Trabajo individual. Tras la sesión de trabajo en grupo, los estudiantes han de presentar el análisis completo de un nuevo caso, realizado esta vez de forma individual. Tienen una semana de tiempo para realizarlo y se entrega a través de la plataforma moodle. En dicha plataforma hay material de apoyo: casos resueltos, texto explicativo de las problemáticas y códigos deontológicos. Este trabajo se califica y tiene un peso significativo en la calificación. La calificación se envía a través de moodle con los comentarios que el profesor considere oportuno. Con posterioridad a la fecha de entrega, se publica en moodle una propuesta de análisis del caso para que los estudiantes la puedan tener como referencia.

#### - **Ponentes externos**

Cuando es posible, invitamos a ponentes externos, expertos en alguna de las temáticas tratadas para ofrecer una visión de la misma lo más avanzada posible. En concreto, en el curso 2011-12 hemos contado con ellos en las siguientes sesiones:

- TIC y medioambiente, incluida en el tema 1. Contamos con Pedro Costa Morata, profesor del departamento de Ingeniería y Arquitecturas telemáticas de la UPM y premio nacional de Medioambiente, que presenta una perspectiva general sobre los distintos ámbitos en donde las TIC tienen un impacto medioambiental, incluyendo la salud de las personas.
- Aspectos sociales del desarrollo tecnológico, incluido en el tema 8. En este tema hemos contado con la participación de Miguel Ángel Valero y Rafael Conde, miembros del grupo de investigación de la UPM TSIC (Sistemas Telemáticos para la Sociedad de la Información y el Conocimiento), que aportaron su experiencia en el campo de los servicios de telemedicina y de apoyo a la autonomía de personas con diversidad funcional.

En cursos anteriores hemos contado también con la presencia de profesores e investigadores de grupos de cooperación para el desarrollo de la UPM, que explicaron el trabajo que desarrollan desde los mismos en el campo de las telecomunicaciones rurales para apoyo a servicios de salud en zonas aisladas o en el ámbito de las comunicaciones y la ingeniería del software como apoyo a instituciones educativas africanas.

En general, se deja un tiempo para debate y preguntas de los asistentes.

#### - **Visita al hogar digital de la EUITT (UPM)**

En el último tema, en el que presentamos algunos de los campos en donde las TIC pueden ofrecer un servicio y un beneficio social relevante, realizamos por grupos de 20-25 personas una visita de una hora al Hogar Digital de la EUIT Telecomunicación de la UPM. Esta visita está guiada por una investigadora del grupo de investigación TSIC; durante la misma, los estudiantes pueden ver en

funcionamiento, y preguntar lo que deseen, sobre diversas aplicaciones domóticas que facilitan la autonomía y los servicios a personas con diversidad funcional.

- **Trabajos monográficos:**

El 20% de la evaluación corresponde a la realización de un trabajo monográfico a elegir entre diversos temas propuestos. Algunos de los temas que se proponen están relacionados con esta competencia, como el de “Impacto social y medioambiental de las tecnologías de la información: La campaña ‘Procure IT fair’”.

**Describe por favor los aspectos positivos de la experiencia**

- Se contribuye a un mayor conocimiento y sensibilidad de los alumnos hacia los temas éticos y medio ambientales
- Conocimiento de los códigos deontológicos de una forma atractiva y práctica. Se sugieren escenarios muy cercanos a los que tendrán en su vida profesional, ofreciéndoseles la resolución de dilemas que obligan a la reflexión crítica.
- Tomar conciencia de la reflexión hecha por los colectivos profesionales sobre las problemáticas éticas, sociales y ambientales, y los principios consensuados para resolverlas. No es sólo cuestión de “buena voluntad”, sino que hay un trabajo serio detrás de las propuestas.
- Las visitas y los ponentes externos son muy valorados por los estudiantes, pues les muestran una perspectiva muy cercana a la realidad, y su motivación es especial.
- En general, se fomenta una actitud más positiva de los alumnos/as hacia las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de su profesión.
- Las actividades de debate en clase son enriquecedoras y están bien valoradas.

**Describe por favor los aspectos negativos de la experiencia**

- Lo que menos valoran los estudiantes son los casos prácticos y las actividades de lectura con reflexión sobre la misma
- La evaluación de los estudios de casos conlleva una carga de trabajo considerable para alumnos/as y profesores/as, y la retroalimentación se distancia mucho de la realización del trabajo. De esta forma, el aprendizaje no se optimiza.
- Los profesores tienen demasiada carga de trabajo, lo que dificulta la correcta aplicación de la evaluación continua.
- Los alumnos/as no suelen utilizar las tutorías como instrumento de aprendizaje.
- No se dispone de recursos suficientes para invitar ponentes externos.

**Si además de la rúbrica empleó otras formas de evaluación, por favor descríbalas y si es posible**

---

## incluya las al final del informe

Para la evaluación del trabajo realizado hemos hecho lo siguiente:

- **Entrega de caso práctico**

Se ha explicado en el apartado de metodologías. Es uno de los 4 casos prácticos que han de entregar los estudiantes, cuyo peso global es del 30% de la calificación final.

Aunque no hemos empleado la rúbrica, los criterios tienen cierta similitud, estando detallados y teniendo conocimiento previo de los mismo los estudiantes. En concreto, han sido los siguientes:

- identificación adecuada de las problemáticas involucradas en el caso (20%)
- argumentación correcta del porqué está involucrada dicha problemática (20%)
- identificación adecuada de los artículos de códigos éticos que estén relacionados con el caso (20%)
- argumentación del porqué dichos artículos están relacionados con el caso (10%)
- argumentación de la decisión a tomar (no es tan importante la decisión tomada sino la fundamentación de la misma en principios éticos), relacionándola con los códigos deontológicos utilizados; también se valorará la creatividad u originalidad de la misma (30%)

- **Cuestionario moodle**

Como actividad en el tema 1 y el tema 8, proponemos a los estudiantes que realicen de forma voluntaria un cuestionario de 5 preguntas de test con alternativas, relativas a los conceptos fundamentales explicados en las clases magistrales. Esta actividad se incluye dentro de la “participación en la asignatura” que se valora con el 20% de la nota final.

- **Encuesta de autovaloración**

Hemos realizado una encuesta de autopercepción del logro de algunos de los objetivos de la asignatura y de valoración de las metodologías y actividades explicadas en este documento.

---

¿Ha empleado la  Si  No  
rúbrica?

Si ha contestado “SI” por favor incluya los indicadores medidos y los resultados

---

---

**Incluya por favor cualquier documentación que considere oportuna.**

Muchas gracias por su colaboración.