

EXPEDIENTE N°. 4310972

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD
INFORME FINAL DE CUMPLIMIENTO DE PRESCRIPCIONES**

DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA (TÍTULO)	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE SISTEMAS SOFTWARE
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA (UPV)
MENCIONES/ESPECIALIDADES	-----
CENTRO/S DONDE SE IMPARTE	DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN (DSIC)
MODALIDAD (ES) EN LA QUE SE IMPARTE EL TÍTULO EN EL CENTRO	PRESENCIAL

El programa formativo al que este informe hace referencia obtuvo el Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa evaluado con prescripciones.

El cumplimiento de estas prescripciones, aceptadas por la universidad, debe ser comprobado por la Comisión de Acreditación de este sello con el fin de que, en caso favorable, el periodo de validez del sello pueda extenderse.

Se presenta a continuación el Informe Final de la Comisión de Acreditación del Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa evaluado sobre el cumplimiento de las prescripciones establecidas en el Informe Provisional para la obtención de este sello, elaborado tras el análisis de la documentación correspondiente, presentada por la universidad.

Este informe incluye la valoración sobre el cumplimiento de las prescripciones y el periodo de validez definitivo de este sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 15 días hábiles.

CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES

PRESCRIPCIÓN 1

PRESCRIPCIÓN 1

Incrementar las actividades formativas de las asignaturas en las que ya se trabajan los sub-resultados de aprendizaje. Demostrar concienciación sobre la necesidad de tener una conducta ética y profesional en el ámbito de la informática e Identificar los contextos jurídicos, comerciales, industriales, económicos y/o sociales vinculados a su campo de estudio y justificar, ambos relativos al resultado de aprendizaje Contexto económico, jurídico, social, ético y medioambiental, así como articular los mecanismos en los que se evalúe la adquisición completa de estos dos sub-resultados de aprendizaje por todos los estudiantes que cursan el título evaluado.

CRITERIO AL QUE HACE REFERENCIA

Criterio 8. Resultados de Aprendizaje del Sello Internacional de Calidad

Estándar: *Los egresados del título han alcanzado los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.*

VALORACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA PRESCRIPCIÓN

La Comisión de Acreditación del Sello valora positivamente el cumplimiento de la prescripción indicada. Se constata el cumplimiento del plan de actuación previsto con la puesta en marcha de las siguientes acciones, que incorporan y evalúan nuevas actividades formativas con los resultados del aprendizaje en cuestión.

Estas ocho acciones se llevaron a cabo por primera vez durante el curso 2020/2021, cuando se incluyeron los cambios necesarios en las guías docentes de las asignaturas, y han continuado el resto de los cursos. A continuación, se detalla el grado de cumplimiento de cada una de las acciones propuestas:

- **Acción 1:** Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Ciencia de los Datos (Data Science, DAS)* se extiende y mejora una actividad formativa que ya se realizaba extendiendo el temario del apartado dedicado a Privacidad, propiedad y seguridad de los datos para incluir otros aspectos éticos. Los conocimientos adquiridos se evalúan en el examen de la asignatura. La acción se ha realizado sin modificaciones con respecto a la propuesta enviada. Las evidencias que se presentan son la guía docente de la asignatura en la que aparece la actividad, transparencias de apoyo para los contenidos añadidos y muestras de exámenes en los que se remarcan las preguntas relacionadas con la evaluación de la acción. Además, para completar la información se incluyen los enunciados de las tareas que ya existían con anterioridad.
- **Acción 2:** Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Ciencia de los Datos (Data Science, DAS)* se ha incluido una nueva actividad formativa con la que los/as estudiantes razonan sobre los aspectos éticos usando un dataset, analizando qué atributos son sensibles de producir conflictos éticos y aportan posibles soluciones. Las evidencias que se adjuntan son la guía docente en la que aparece la actividad, el enunciado de la actividad y una muestra de la evaluación del estudiantado en distintos años.

- Acción 3: Se ha cumplido con esta acción. Se proponía incluir en el temario de la asignatura *Gestión de Contenido Digital* (GDC) un tema de “Introducción a la ingeniería Web” con algún apartado relacionado con aspectos éticos de la gestión de contenidos, que se evaluarían como parte del contenido de dicha asignatura. Aunque inicialmente los contenidos se habían incluido en el tema de Introducción de teoría de la asignatura y no en un nuevo tema de Ingeniería Web, que es más específico de la parte práctica de la asignatura (del proyecto), finalmente se imparte como un tema independiente, que forma parte de la evaluación de la asignatura. Como evidencia se adjuntan las transparencias que sirven de apoyo durante la exposición oral del/la profesor/a.
- Acción 4: Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Gestión de Contenido Digital* (GCD) se ha extendido y mejorado una actividad formativa ya existente consistente en la realización de un proyecto de gestión de contenidos, en la que se ha incluido un apartado específico sobre conducta ética y profesional. En los trabajos se debe detallar cómo han gestionado las cuestiones relativas a la privacidad, dignidad, género, etc. al abordar los requisitos y planificación del sistema a desarrollar. Como evidencia se adjunta la guía docente de la asignatura en la que aparece la actividad, el enunciado de la actividad y una muestra de la evaluación del estudiantado.
- Acción 5: Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Desarrollo de Interfaces Multimodales Avanzadas* (DIM) se ha extendido y mejorado una acción ya existente, la cual consiste en la propuesta de una nueva APP ubicua, a la que se incorpora la justificación de que se cubren adecuadamente aspectos técnicos, jurídicos, comerciales, económicos y/o sociales. En el informe que deben entregar deben incluir un apartado específico con la justificación de estos aspectos. Como evidencia se aporta la guía docente con la forma de evaluación, la descripción de una tarea asociada a la actividad y una muestra de las calificaciones del estudiantado de las tareas donde se puede ver que estos aspectos forman parte de los criterios de evaluación.
- Acción 6: Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Ciencia de los Datos* (*Data Science*, DAS) se ha extendido y mejorado una acción formativa ya existente (el Proyecto de ciencia de datos). En el desarrollo del proyecto, los/as estudiantes no se deben centrar solo en los aspectos técnicos, sino que también deben identificar un contexto comercial y/o industrial, buscando posibles aplicaciones existentes basadas en análisis de datos similares. Además, los/as estudiantes también deben razonar sobre la oportunidad y viabilidad de desarrollar un producto (aspectos económicos y sociales). En relación con el contexto jurídico, los/as estudiantes deben consultar las condiciones de uso y descarga de los datos, además de reflexionar sobre los aspectos éticos de los mismos. Para la evaluación de este trabajo se ha modificado la rúbrica de evaluación del proyecto, la cual se adjunta como evidencia. También se adjunta una muestra de la evaluación de trabajos entregados de los/as estudiantes.
- Acción 7: Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Internet de los Servicios y de las Cosas* (ISC) se ha incluido una nueva acción formativa en la que los/as estudiantes deben participar en debates sobre temas específicos de los contenidos de *Internet de los Servicios y las Cosas*. Las argumentaciones de los/as estudiantes deben basarse en aspectos técnicos, jurídicos, comerciales e industriales, así como en su impacto social y económico. Los/as estudiantes, de manera individual, elaboran un breve informe previo al debate.

Como evidencias se aportan la guía docente que contempla la nueva actividad, la descripción de la actividad presentada a los/as estudiantes (los debates), la rúbrica de evaluación, una muestra de la evaluación de un debate y una muestra de dos informes previos del estudiantado. Dependiendo del número de estudiantes se realizan más o menos debates y los temas se amplían de forma acorde.

- Acción 8: Se ha cumplido con esta acción. En la asignatura *Ingeniería del Software Experimental* (ISE) se incluye la acción formativa nueva "Diseño de un experimento controlado sobre tecnologías de desarrollo de *software*, incluyendo un apartado específico sobre las implicaciones de estas tecnologías en aspectos técnicos, jurídicos, comerciales, industriales, económicos, y/o sociales." Esta acción se ha realizado tal y como se propuso. Las evidencias que se adjuntan son la guía docente en la que aparece la evaluación, la rúbrica de evaluación en la que se distingue el apartado dedicado a los aspectos técnicos, jurídicos, comerciales, industriales, económicos y/o sociales, y una muestra de entregas y calificaciones del estudiantado.

Por todo lo anterior, tomando en consideración la información aportada por la universidad en su informe de cumplimiento de las prescripciones, junto con las evidencias aportadas, la Comisión de Acreditación del Sello considera que se ha cumplido esta prescripción.

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALAN EL CUMPLIMIENTO DE LA PRESCRIPCIÓN¹

- Acción 1:
 - Documentos *DataScience-GuiaDocente20-21.pdf*, *DataScience-GuiaDocente21-22.pdf*, *DataScience-GuiaDocente22-23.pdf* y *DataScience-GuiaDocente23-24.pdf*: Guía docente de la asignatura donde se puede observar el nuevo apartado "3. Privacidad, propiedad y seguridad de los datos. Discriminación en los datos y modelos." en el tema 2.
 - Documento *DAS_Unit2.pdf*: Transparencias de apoyo para la explicación del profesor/a en clase. Las asociadas al nuevo apartado son de la 47 a la 59.
 - En la carpeta Exams se incluyen varios enunciados de examen en los cuales se han remarcado las preguntas relacionadas con este nuevo apartado.
 - Documentos *Class Activity-Ethics and privacy (PART I).pdf* y *Class Activity-Ethics and privacy (PART II).pdf* en los que se describe la actividad que se ha complementado.
- Acción 2:
 - Documentos *DataScience-GuiaDocente20-21.pdf*, *DataScience-GuiaDocente21-22.pdf*, *DataScience-GuiaDocente22-23.pdf* y *DataScience-GuiaDocente23-24.pdf*: Guía docente de la asignatura donde puede observar que se ha incluido en el tema 2 el trabajo y evaluación de "Privacidad y discriminación en los datos".
 - Documento *PracticalWork-2.pdf*: Enunciado de la actividad completa, en el que se puede observar que el Ejercicio 2 es el relacionado con la identificación de atributos sensibles y las consecuencias derivadas de su tratamiento.
 - Documentos *PracticalWork2-alumno1.png*, *PracticalWork2-alumno2.png*, *PracticalWork2-alumno1(22-23).png* y *PracticalWork2-alumno2(22-23).png*: Muestra de algunos estudiantes evaluados.

¹ Enlaces web que permitan acceder al repositorio de la universidad en los que estén ubicados.

- Acción 3:
 - Documento Tema1--Introduccion.pdf: Transparencias que sirven de guía durante la exposición oral del profesor/a con un apartado dedicado a los aspectos éticos.
- Acción 4:
 - Documentos GCD-GuiaDocente-21-22.pdf: Guía docente del curso en el que se hizo explícita la actividad con la competencia transversal, donde se mencionan los aspectos éticos en la descripción de la actividad.
 - Documentos proyecto_Curso20-21.pdf y proyecto_Curso22-23: Enunciado de la actividad de proyecto del curso 2020-2021 y del curso 2022-2023 en el que se especifica que el estudiantado debe incluir un apartado con el análisis y reflexiones sobre los aspectos éticos.
 - Documentos Grupo3.pdf y Grupo4.pdf: Muestra de dos grupos evaluados.
- Acción 5:
 - Documentos DIM-GuiaDocente20-21.pdf, DIM-GuiaDocente21-22.pdf, GuiaDocente2022 y GuiaDocente2023: Guía docente en la que podemos ver que en los contenidos del primer tema se incluye un apartado dedicado a los aspectos jurídicos comerciales económicos y sociales. En la descripción de la actividad asociada a la competencia transversal 10 aparece la necesidad de considerar estos aspectos.
 - Documentos Tarea1.pdf, Tarea2.pdf, Notas2022/2023.pdf: Evaluación de las dos tareas en las que consiste esta actividad en la que se muestra en los comentarios los apartados que no son correctos (curso 2020) y otra muestra del 2022/2023.
 - Documento Tarea2_Descripcion.pdf: Muestra de una de las tareas definidas en la plataforma poliformaT para las entregas del estudiantado.
- Acción 6:
 - Documento DAS-rubrica.pdf: Rúbrica para la evaluación del proyecto, incluyendo aspectos relacionados con la capacidad de analizar los aspectos legales relacionados con el tratamiento de los datos.
 - Documentos DAS-REPORT-grupo3.pdf y DAS-REPORT-grupo11.pdf: Muestra de la evaluación de dos informes del curso 2020/2021, uno en el que el apartado correspondiente a aspectos éticos era correcto y otro en el que se hacían sugerencias de mejoras.
 - Documentos DAS-REPORT-G1(21-22).pdf, DAS-REPORT-G3(21-22).pdf, DAS-REPORT-G1(22-23).pdf y DAS-REPORT-G6(22-23).pdf: Muestra de evaluación del estudiantado.
- Acción 7:
 - Documentos ISC-GuiaDocente20-21.pdf, ISC-GuiaDocente21-22.pdf, ISC-GuiaDocente22-23.pdf y ISC-GuiaDocente23-24.pdf: Guía docente en la que aparecen los debates como mecanismo de trabajo y evaluación de las competencias transversales.
 - En el directorio Debates20: se encuentra la descripción de los cuatro debates propuestos el curso 2020/2021 en los que se explica la actividad a realizar.
 - En el directorio Debates22: se encuentra la descripción de los seis debates propuestos el curso 2022-2023 en los que se explica la actividad a realizar. El documento Guía para los debates ISC.pdf incluye una explicación detallada para los/as estudiantes.
 - Documento PresentacionCursoMaster20-21.pdf, PresentacionCursoMaster2022.pdf y PresentacionCursoMaster2023.pdf: Presentación de la asignatura en la que se incluyen las rúbricas de evaluación de las competencias transversales y la presentación de los debates.
 - Documento EvaluacionDebateREST20-21.pdf: Muestra de la evaluación de un debate.

- Documentos informe1-documentacion_debate_iot.pdf y informe2-guion_debate_microservicios.pdf: Muestra de informes previos al debate elaborados por los/as estudiantes.
- Acción 8:
 - Documentos ISE-GuiaDocente20-21.pdf, ISE-GuiaDocente21-22.pdf, ISE-GuiaDocente22-23.pdf y ISEGuiaDocente23-24.pdf: Guía docente en la que aparece la actividad, así como los criterios de evaluación.
 - En el directorio Muestra2020 encontramos la descripción de la actividad EnunciadoTrabajoAcademicoll.pdf). En la descripción de la actividad aparece el apartado dedicado a las implicaciones e impacto jurídico, industrial, económico y/o social de las tecnologías utilizadas.
 - Además, documentos Rubrica-Grupo3.pdf y Rubrica-Grupo4.pdf, los cuales son una muestra de la evaluación mediante rúbrica de dos trabajos entregados, en la que aparece el indicador "Describe las implicaciones/impacto en aspectos jurídicos, comerciales, industriales, económicos, y/o sociales".
 - Los documentos restantes son los trabajos entregados por los/as estudiantes.
 - En el directorio Muestra2022 se incluye el enunciado de la actividad (Enunciado del trabajo Académico.pdf), dos trabajos entregados y las respectivas evaluaciones de los mismos (documentos Rúbrica-Grupo 2-Pruebas de Software.pdf y Rúbrica-Grupo 5-Programación híbrida vs nativa.pdf).

SUBSANACIÓN DE RECOMENDACIONES

RECOMENDACIÓN 1

RECOMENDACIÓN 1

Reforzar los sistemas de evaluación que miden la adquisición del sub-resultado de aprendizaje Aplicar métodos de vanguardia en la resolución de problemas, incluyendo la aplicación de otras disciplinas relacionado con Diseño e implementación en las asignaturas en las que se trabaja.

CRITERIO AL QUE HACE REFERENCIA

Criterio 8. Resultados de Aprendizaje del Sello Internacional de Calidad

Estándar: *Los egresados del título han alcanzado los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado*

VALORACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA RECOMENDACIÓN

La dirección del máster inició una acción de mejora contemplada en el informe de gestión anual (que se adjunta como evidencia). Dicha acción de mejora consistía en estudiar la evaluación para la adquisición del sub-resultado en las asignaturas en las que se trabaja. Se identificó las asignaturas, en concreto: *Ingeniería de Sistemas de Información (ISI), Transformación, Validación y Depuración de Software (TVD), Desarrollo de Interfaces Multimodales Avanzadas (DIM), Modelos Formales de Computación (MFC) e Ingeniería del Software Experimental (ISE)*, y se recopilaron los métodos de evaluación aplicados. Además, se identificaron posibles acciones para el refuerzo de la evaluación y la integración de actividades que involucraran otras disciplinas.

Durante el curso 2021/2022 se plantea la acción de coordinación para determinar los cambios que se introducirán en las guías docentes de forma global, de forma que las acciones en las distintas asignaturas se complementen. Estos cambios se han incluido en las guías docentes de los cursos 2022/2023 y 2023/2024.

Tras estudiar y reflexionar sobre la forma de reforzar la evaluación de estas competencias, los datos recogidos hasta el momento indican que las asignaturas anteriormente mencionadas están evaluando el sub-objetivo en algunos casos con proyectos, en otros casos con pruebas escritas y ejercicios en los que deben aplicar técnicas de vanguardia para su resolución. En algunas asignaturas se identificaron posibles acciones complementarias que refuercen la evaluación del sub-objetivo que fueron incorporadas en los cursos sucesivos e incorporadas en la guía docente o en la documentación propia de la asignatura.

La Comisión de Acreditación del Sello valora positivamente el cumplimiento de la recomendación indicada.

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALAN EL CUMPLIMIENTO DE LA RECOMENDACIÓN

- Documentos IG_2019-2020_NuevasAccionesMejora.pdf y IG_2020-2021_AccionesMejoraContinuadas.pdf: Extracto de los informes de gestión elaborados en el marco del sistema de garantía interno de calidad con las acciones de mejora propuestas.
- Guías docentes de las asignaturas relacionadas con estas competencias (TVD, ISI, DIM, MFC, ISE). Estas asignaturas han incorporado modificaciones en la evaluación o enriquecido la información acerca de la evaluación para reforzar la adquisición de las competencias relacionadas.
- Documentos Notas2020_2021.xlsx y Notas2022_2023.xlsx donde se puede observar que las actividades de la asignatura *Desarrollo de Interfaces Multimodales Avanzadas* están enfocadas a evaluar la competencia C22.

MOTIVACIÓN

Una vez analizado el cumplimiento de las prescripciones señaladas en el Informe Final para la obtención del Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa evaluado, la Comisión de Acreditación de este Sello emite la siguiente valoración:

Las prescripciones se cumplen	Las prescripciones no se cumplen
X	

Periodo por el que se concede el sello
Del 18 de marzo de 2023 al 17 de marzo de 2026

En Madrid, a fecha de la firma digital

Firma del Presidente