



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000341 - Interfaces Hombre-Máquina

PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingenieria Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000341 - Interfaces Hombre-Máquina
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingenieria Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Javier Serrano Olmedo	A L303	josejavier.serrano@upm.es	Sin horario.
Maria Fernanda Cabrera Umpierrez (Coordinador/a)	D-108	mf.cabrera@upm.es	L - 12:00 - 13:00
Giuseppe Fico	D 204	giuseppe.fico@upm.es	M - 13:00 - 14:00
Cecilia Vera Muñoz	D-204	cecilia.vera@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Medrano Gil, Alejandro	a.medrano@upm.es	Cabrera Umpierrez, Maria Fernanda
Terius Padron, Jose Gabriel	joseg.terius@upm.es	Cabrera Umpierrez, Maria Fernanda

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Programación

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE19 - Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.

CE23 - Capacidad para conocer, utilizar y diseñar sistemas de información y comunicaciones en sanidad y biomedicina

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG02 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

CG05 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para ¿to think out of the box¿

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA280 - Conoce y puede diseñar e implementar interfaces visuales, adaptativas, de realidad virtual y multisensoriales

RA281 - Puede utilizar distintas metodologías para diseñar formas de interacción con los ordenadores (visual, auditivo, táctil, lenguaje hablado, etc.)

RA277 - Conoce y puede diseñar sistemas para apoyo a la vida en escenarios característicos de biomedicina

RA279 - Conoce modelos de comportamiento humanos

RA278 - Conoce y tiene experiencia en técnicas de evaluación y de definición de experimentos de evaluación

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En el curso de Interfaces Hombre-Máquina, los estudiantes se introducirán en las teorías y conceptos fundamentales de la interacción entre humanos y máquinas. Este campo interdisciplinario integra conocimientos de diversas áreas, como la psicología cognitiva, la informática, los factores humanos y el diseño de ingeniería. El objetivo principal es que los estudiantes adquieran tanto conocimientos teóricos como experiencia práctica en los aspectos clave de la percepción, cognición y aprendizaje relacionados con el diseño, implementación y evaluación de interfaces.

El curso abarcará una amplia gama de temas, que incluyen el diseño de interfaces, la evaluación de usabilidad, el diseño universal, las interfaces multimodales y la realidad virtual, entre otros. Los estudiantes tendrán la oportunidad de trabajar en equipo para diseñar, implementar y evaluar sistemas interactivos y interfaces de usuario. Utilizarán los conocimientos adquiridos en clase y llevarán a cabo investigaciones adicionales para abordar casos de uso reales, especialmente enfocados en productos y servicios relacionados con la salud. Es

importante destacar que en este ámbito, el enfoque centrado en el usuario adquiere una importancia notable, ya que se busca optimizar la experiencia y satisfacción del usuario en la interacción con las interfaces.

Durante el curso, los estudiantes también explorarán las implicaciones éticas y sociales de la interacción hombre-máquina, y considerarán cómo diseñar interfaces que sean accesibles y utilicen principios de diseño inclusivos. Además, se fomentará el desarrollo de habilidades de comunicación y trabajo en equipo, ya que la colaboración efectiva es esencial en el diseño y desarrollo de interfaces exitosas.

Al finalizar el curso de Interfaces Hombre-Máquina, se espera que los estudiantes hayan adquirido una comprensión profunda de los principios teóricos y prácticos de la interacción hombre-máquina. Estarán preparados para aplicar estos conocimientos en el diseño y evaluación de interfaces efectivas y centradas en el usuario, especialmente en el contexto de productos y servicios relacionados con la salud. Además, serán conscientes de los desafíos éticos y sociales asociados con la interacción hombre-máquina y serán capaces de abordarlos de manera responsable en sus futuros proyectos y prácticas profesionales.

NOTA: Esta asignatura podría impartirse de forma remota (tele-enseñanza) en su totalidad en el caso de una situación excepcional como la ocasionada por la pandemia del Covid-19.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Introducción al curso
- 1.2. Importancia del diseño de interacción en el paradigma de la Inteligencia Ambiental.
- 1.3. Introducción a la Ingeniería de la Usabilidad y a la interacción persona-ordenador
- 1.4. Introducción a la accesibilidad

2. Diseño centrado en el usuario

- 2.1. ¿Qué es el diseño centrado en el usuario?
- 2.2. ¿Cómo diseñar un producto?
- 2.3. Metodologías de diseño centrado en el usuario

3. Computación afectiva

- 3.1. Las emociones son físicas y cognitivas
- 3.2. Ordenadores afectivos

- 3.3. Aplicaciones de la computación afectiva
- 3.4. Cómo construir ordenadores afectivos
- 3.5. Ejemplos
- 4. Análisis de tareas: Taller
- 5. Diseño orientado a metas
 - 5.1. Metodología de Alan Cooper
 - 5.2. Identificación de metas y motivaciones de los usuarios
 - 5.3. Tipos de metas
 - 5.4. El proceso de diseño
 - 5.5. Preparación del caso de estudio
- 6. Modelado de usuarios y su entorno
 - 6.1. Investigación de necesidades de usuarios, entrevistas a actores implicados, estudio de mercado, etc.
 - 6.2. Modelado de personas
 - 6.3. Modelado de escenarios, objetivos y tareas
 - 6.4. Taller: Definición de personas, escenarios y funcionalidades
- 7. Interfaces
 - 7.1. Interfaces multimodales
 - 7.2. Interfaces adaptativas
 - 7.3. Principios de diseño
 - 7.4. Diseño de la interfaz gráfica de usuario
 - 7.5. Taller: Prototipado de baja fidelidad en papel: Definición de elementos en pantalla y flujo de interacción
- 8. Técnicas de validación
 - 8.1. Validación de expertos
 - 8.2. Validación con usuarios reales
 - 8.2.1. Test de usabilidad
 - 8.2.2. Validación de campo: diseño de pilotos
 - 8.3. Taller: análisis heurístico
- 9. Nuevos paradigmas de interacción
 - 9.1. Computación pervasiva y tangible

9.2. Computación invisible

9.3. Computación vestible

9.4. Realidad virtual y aumentada

9.5. Interfaz cerebro-ordenador

9.6. Interacción por lenguaje natural

10. Seminarios

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
2	Tema 2 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
3	Tema 3 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
4	Tema 3 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5	Tema 4 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	Tema 5 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	Tema 6 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
8	Tema 6 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
9	Tema 7 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

10	Tema 7 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
11	Tema 8 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12	Tema 9 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
13	Tema 9 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de un trabajo por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
14	Tema 10 Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas			Presentacion trabajo realizado PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:30 Presentacion trabajo realizado PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30
15				
16				
17				Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30 Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.4%	5 / 10	
2	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
3	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
4	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
5	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
6	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
7	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
8	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	

9	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
10	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
11	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
12	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
13	Realización de un trabajo por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
14	Presentacion trabajo realizado	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG11 CG12 CG15 CE19 CE23
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG11 CG12 CG15 CE19 CE23

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentacion trabajo realizado	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG11 CG12 CG15 CE19 CE23

17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG11 CG12 CG15 CE19 CE23
----	--------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG11 CG12 CG15 CE19 CE23
Presentación de trabajo. Actividad obligatoria	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG01 CG02 CG05 CG11 CG12 CG15 CE19 CE23

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

Evaluación progresiva

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación progresiva. La nota final en evaluación progresiva se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de

evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen: 40%
- Realización y presentación de trabajo en grupo obligatorio: 50%
- Asistencia y participación: 10%

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Para aprobar el curso, deberá obtenerse al menos una puntuación de 5 puntos sobre 10 en la realización del trabajo en grupo y su presentación, así como en el examen escrito. La contribución individual al trabajo en grupo será supervisada y considerada como un requisito para aprobar el curso.

Evaluación global

Los estudiantes que deseen renunciar a la evaluación progresiva, deberán enviar un correo electrónico a través del moodle de la asignatura al coordinador de la misma, al menos dos semanas antes del periodo de exámenes extraordinario aprobado por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre. En este caso, es necesario llevar a cabo el trabajo en grupo y su presentación para adquirir todas las competencias de la asignatura, además, del examen final. La nota máxima que se puede obtener en la evaluación global es del 90%.

Evaluación extraordinaria

La evaluación extraordinaria será llevada a cabo siguiendo las mismas técnicas de evaluación que la evaluación global.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
User interface design and evaluation. Debbie Stone et al. Morgan Kaufmann, 2005, ISBN 978-0-12-088436-0	Bibliografía	
The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind throughout Product Design (Interactive Technologies). 2006 John Pruitt, Tamara Adlin. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0125662512	Bibliografía	
Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work: Assisting Human-Human Collaboration (Interactive Technologies) Paperback ? December 15, 1992. by Ronald M. Baecker ISBN-13: 978-1558602410 ISBN-10: 1558602410 Edition: 1st	Bibliografía	
Affective Computing, Rosalind W Picard, , the MIT Press, 2000 ISBN 9780262661157	Bibliografía	
About face 3: the essentials of interaction design. Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin. John Wiley & Sons, Inc. New York, 2007. ISBN: 9780470084113	Bibliografía	

Albert, W., & Tullis, T. Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Newnes. 2013, ISBN-10: 0124157815	Bibliografía	
Introduction to Human Factors Engineering (2nd Edition) Authors: Wickens, Lee, Liu, and Gordon-Becker Publisher: Pearson, 2004 ISBN-10: 0131837362	Bibliografía	
Human-Computer Interaction (3rd Edition) Authors: Dix, Finlay, Abowd and Beale. Publisher: Pearson, 2003 ISBN: 0130461091	Bibliografía	
Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th Edition) Authors: Shneiderman, Plaisant, Cohen, and Jacobs Publisher: Addison Wesley; 5th edition (2009) ISBN: 978-0321537	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se encuentra estrechamente relacionada con el ODS número 3, que tiene como objetivo garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todas las personas, sin importar su edad.

Siendo una asignatura de naturaleza técnica, los trabajos realizados incluirán secciones que contribuirán específicamente al logro del ODS número 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.

Además, la asignatura también abordará los siguientes sub-objetivos del ODS 4:

4.3: Asegurar que los estudiantes tengan acceso a una formación técnica, profesional y superior de alta calidad.

4.4: Aumentar significativamente el número de personas con competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.

4.7: Garantizar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

La asignatura se enfocará en proporcionar a los estudiantes una formación técnica y profesional sólida, que les permita adquirir las habilidades y competencias necesarias para abordar los desafíos actuales y futuros en el ámbito relacionado con el ODS número 3. Asimismo, se buscará promover la incorporación de principios de desarrollo sostenible, resiliencia e inclusión en el diseño y desarrollo de infraestructuras, así como en los procesos de industrialización y fomento de la innovación.