



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

INTERFACES HOMBRE-MÁQUINA

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO
2026-27

CÓDIGO
95000341

CURSO
4

CRÉDITOS
4 ECTS

CARÁCTER
OPTATIVA

SEMESTRE
**PRIMER
SEMESTRE**

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
TECNOLOGÍA FOTÓNICA Y BIOINGENIERÍA

COORDINADOR/A

MARÍA FERNANDA CABRERA UMPIÉRREZ - mf.cabrera@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (95000304)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- 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¿
- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CG12** Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.
- CE19** Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.
- CG15** Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.
- CE23** Capacidad para conocer, utilizar y diseñar sistemas de información y comunicaciones en sanidad y biomedicina
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG02** Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

Resultados de aprendizaje

- RA281** Puede utilizar distintas metodologías para diseñar formas de interacción con los ordenadores (visual, auditivo, táctil, lenguaje hablado, etc.)
- RA280** Conoce y puede diseñar e implementar interfaces visuales, adaptativas, de realidad virtual y multisensoriales
- RA278** Conoce y tiene experiencia en técnicas de evaluación y de definición de experimentos de evaluación
- RA277** Conoce y puede diseñar sistemas para apoyo a la vida en escenarios característicos de biomedicina
- RA279** Conoce modelos de comportamiento humanos

DESCRIPCIÓN

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.

TEMARIO

1. Introducción

- 1.1. Introducción al curso
- 1.2. Importancia del diseño de interacción
- 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

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa



	Tema 1	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

	Trabajo en grupo	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio Aprendizaje basado en proyectos																	

	Tema 2	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

	Trabajo en grupo	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal														
METODOLOGÍA																	
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																	

	Tema 3	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

	Trabajo en grupo	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal														
METODOLOGÍA																	
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																	

	Tema 3	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

	Trabajo en grupo	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal														
METODOLOGÍA																	
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																	

	Tema 4	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

	Trabajo en grupo	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal														
METODOLOGÍA																	
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																	

 Tema 5		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

 Trabajo en grupo		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal															
METODOLOGÍA																		
Aprendizaje basado en proyectos				Prácticas de Laboratorio														

 Tema 6		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

 Trabajo en grupo		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal															
METODOLOGÍA																		
Aprendizaje basado en proyectos				Prácticas de Laboratorio														

 Tema 6		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

	Trabajo en grupo	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal															
METODOLOGÍA																		
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																		

	Tema 7	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

	Trabajo en grupo	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal															
METODOLOGÍA																		
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																		

	Tema 7	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

	Trabajo en grupo	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal															
METODOLOGÍA																		
Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																		

 Tema 8		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 Trabajo en grupo		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal														
METODOLOGÍA Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																	

 Tema 9		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 Trabajo en grupo		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Laboratorio	Normal														
METODOLOGÍA Aprendizaje basado en proyectos Prácticas de Laboratorio																	

 Asistencia y participación en clase		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Progresiva	10%	5												
METODOLOGÍA Otras técnicas																	
RESULTADOS EVALUADOS CG02																	



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Presentación de trabajo

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 45m

Laboratorio

Progresiva

50%

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

METODOLOGÍA

Proyecto en grupo

RESULTADOS EVALUADOS

CG15

CG12

CG11

CG05

CG02

CG01

CE23

CE19

Presentación de trabajo

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 45m

Otro

Global, Extraordinaria

50%

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

METODOLOGÍA

Otras técnicas

RESULTADOS EVALUADOS

CG01

CG02

CG05

CG11

CG12

CG15

CE19

CE23

Examen

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 45m

Otro

Progresiva

40%

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01

CG02

CG05

CG11

CG12

CG15

CE19

CE23



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 45m

Otro

Global, Extraordinaria

50%

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01

CG02

CG05

CG11

CG12

CG15

CE19

CE23

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

E

Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 1																
Trabajo en grupo																
Tema 2																
Trabajo en grupo																
Tema 3																
Trabajo en grupo																
Tema 3																
Trabajo en grupo																
Tema 4																
Trabajo en grupo																
Tema 5																

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Trabajo en grupo						.										
 Tema 6							.									
 Trabajo en grupo							.									
 Tema 6								.								
 Trabajo en grupo								.								
 Tema 7									.							
 Trabajo en grupo									.							
 Tema 7										.						
 Trabajo en grupo										.						
 Tema 8											.					
 Trabajo en grupo											.					
 Tema 9												.				
 Trabajo en grupo												.				
 Asistencia y participación en clase	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
 Presentación de trabajo													.			
 Presentación de trabajo																.
 Examen																.
 Examen																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

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.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

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%

Actividades

- Asistencia y participación en clase (10%)
- Presentación de trabajo (50%)
- Examen (40%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

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 de la asignatura y su presentación para adquirir todas las competencias de la asignatura, además del examen final.

Actividades

- Presentación de trabajo (50%)
- Examen (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Es necesario llevar a cabo el trabajo de la asignatura y su presentación para adquirir todas las competencias de la asignatura, además del examen final.

Actividades

- Presentación de trabajo (50%)
- Examen (50%)

RECURSOS

Bibliografía

User interface design and evaluation. Debbie Stone et al. Morgan Kaufmann, 2005, ISBN 978-0-12-088436-0

The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind throughout Product Design (Interactive Technologies). 2006 John Pruitt, Tamara Adlin. Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0125662512

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

Affective Computing, Rosalind W Picard, , the MIT Press, 2000 ISBN 9780262661157

About face 3: the essentials of interaction design. Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin. John Wiley & Sons, Inc. New York, 2007. ISBN: 9780470084113

Albert, W., & Tullis, T. Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Newnes. 2013, ISBN-10: 0124157815

Introduction to Human Factors Engineering (2nd Edition) Authors: Wickens, Lee, Liu, and Gordon-Becker Publisher: Pearson, 2004 ISBN-10: 0131837362

Human-Computer Interaction (3rd Edition) Authors: Dix, Finlay, Abowd and Beale. Publisher: Pearson, 2003 ISBN: 0130461091

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

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar



Educación de calidad



Industria, innovación e infraestructura

OTRA INFORMACIÓN

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.



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

