



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

93000981 - Tecnologías Asistivas

PLAN DE ESTUDIOS

09AU - Master Universitario En Ingenieria Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000981 - Tecnologías Asistivas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	09AU - Master Universitario en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cecilia Vera Muñoz		cecilia.vera@upm.es	Sin horario.
Enrique Javier Gomez Aguilera		enriquejavier.gomez@upm.es	Sin horario.
Maria Fernanda Cabrera Umpierrez		mf.cabrera@upm.es	Sin horario.

Alvaro Gutierrez Martin		a.gutierrez@upm.es	Sin horario.
Giuseppe Fico (Coordinador/a)		giuseppe.fico@upm.es	L - 08:00 - 08:15

* 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
Merino Barbancho, Beatriz	beatriz.merino@upm.es	Fico, Giuseppe

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CG-MIB05 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados

3.2. Resultados del aprendizaje

RA145 - Aplicación de conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las metodologías más avanzadas y las tecnologías de la información y las comunicaciones para el modelado, desarrollo, integración y evaluación de servicios de inteligencia ambiental y tecnologías asistivas

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

The objective of this course is to provide students with a comprehensive understanding of the challenges faced by people with disabilities in achieving an independent and autonomous life. Emphasis will be placed on the critical importance of accessibility, illustrating the substantial difference between accessible and non-accessible environments.

Students will explore assistive technologies as essential tools that bridge the gap between individual abilities and environmental barriers, promoting functionality, inclusion, and quality of life. The course will also introduce key concepts such as universal design, digital inclusion, and the regulatory and ethical frameworks that guide the development and implementation of assistive solutions, both at national and international levels.

These theoretical foundations will be complemented by hands-on workshops, analysis of real-world use cases, and activities conducted in living lab environments, enabling students to engage with user-centered design practices and apply their knowledge in realistic and participatory contexts.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introduction to assistive technologies
 - 1.1. Definition of Assistive Technology from the WHO
 - 1.2. The Convention on the Rights of Persons with Disabilities
 - 1.3. Functional Diversity, Independent Living
2. Assistive Technologies Landscape and Taxonomy
 - 2.1. The Current Landscape and Trends in Assistive technology
 - 2.2. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)
3. Design for all, accessibility, usability
 - 3.1. Design for all concept, accessibility and usability
 - 3.2. Design for All principles or Universal Design
 - 3.3. Accessible design guides
 - 3.4. Human factors
 - 3.5. User-centered design methodologies

- 3.6. Usability principles
- 3.7. Participative design: involving users from the early stages of the systems development process
- 4. Support technologies for hearing impaired people
 - 4.1. Problematic of hearing impaired people.
 - 4.2. Headphones.
 - 4.3. Cochlear implants
 - 4.4. Magnetic loops
 - 4.5. Diagnostic systems: Audiometries, logaudiometries, impedanciometries.
- 5. Support technologies for visual impaired people
 - 5.1. Problematic of visual impaired people.
 - 5.2. Aids for the development in the home.
 - 5.3. Aids for access to the information.
 - 5.4. Aids for navigation and orientation.
 - 5.5. Visual prostheses.
 - 5.6. Problematic of the deaf-blind people.
- 6. Technology for independent living, teleassistance and AAL
 - 6.1. Teleassistance, introduction and current status
 - 6.2. Introduction to AAL
 - 6.3. Technologies, platforms and services for AAL
- 7. Mobility and prosthesis
 - 7.1. Basic concepts: bionics, artificial organs, prostheses
 - 7.2. Lower limb prosthesis
 - 7.3. Upper limb prosthesis
- 8. Technologies for cognitive and functional neurorehabilitation
 - 8.1. Introduction to Neurorehabilitation
 - 8.2. Cognitive rehabilitation: technology and applications
 - 8.3. Functional rehabilitation: technology and applications
 - 8.4. Telerehabilitation

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Subject presentation. Chapter 1: Introduction to assistive technologies. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
2	Chapter 2: Assistive Technologies Landscape and Taxonomy. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
3	Chapter 3: Design for all, accessibility, usability. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
4	Chapter 4: Support technology for hearing impaired people. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	Chapter 5: Support technology for visual impaired people. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

6	<p>Chapter 6: Support technology for cognitive impaired people. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p>Chapter 7: Support technology for Communication. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
8	<p>Chapter 8: Technology for independent living, teleassistance and AAL. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Chapter 9: Mobility and prosthesis. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>Definition of the Projects Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		
11	<p>Chapter 10: Technology for cognitive and functional neurorehabilitation. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practical development of the theories and techniques taught that week Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
12		<p>Discussion on Case Studies Related with Work to be Presented Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas /</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>

		Evaluación	
13		<p>Discussion on Case Studies Related with Work to be Presented Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Development of the work Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Development of the work OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p>Students work presentation Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Students work presentation PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p> <p>Delivery of work TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 00:00</p>
15			
16			
17			<p>written evaluation EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
2	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
3	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
4	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
5	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
6	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
7	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
8	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
9	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	4%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
11	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	4%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
12	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	4%	5 / 10	CG-MIB05 CB07

13	Development of the work	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	4%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
14	Students work presentation	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
17	written evaluation	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG-MIB05 CB07

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Students work presentation	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
14	Delivery of work	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
17	written evaluation	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG-MIB05 CB07

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Students work presentation	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG-MIB05 CB07
Written evaluation	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG-MIB05 CB07

6.2. Criterios de evaluación

The evaluation will be carried. 50% out following the **progressive evaluation** and it will consider the following:

- Written exam assessing the knowledge on the topics of the course: 50%
- Students work presentation: 50%

In order to pass the course, there is a minimum score of 5 points out of 10 that should be obtained in all the team work deliverables and in the individual work.

Global evaluation

Students willing to renounce to the progressive evaluation must send an email via Moodle to the coordinator at least six weeks before the ordinary exam period approved by Junta de Escuela for the current academic semester and year. In this case, it is necessary to perform a team work + presentation in order to acquire all the competences of the subject. The content of this work will be agreed with the coordinator at least six weeks before the end of the semester.

Evaluation will assess if students have acquired all the competencies of the subject. Thus, evaluation through global assessment will be carried out considering all the evaluation techniques used in the progressive evaluation. Evaluation activities that assess learning outcomes that cannot be evaluated through a single exam can be carried out along the semester.

Extraordinary evaluation

Extraordinary evaluation will be carried out following the same evaluation techniques as in the global assessment

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Universal Design Handbook ISBN 0-07-137605-4. Coordinador: Robert Ivy, Editorial: McGraw Hill 2002	Bibliografía	
HandBook of Augmentative and Alternative Communication ISBN 1-56593-684-1 Sharon L. Glemnen and Denise C De Coste Edtorial: Singular Publishing Group 1998	Bibliografía	
http://www.utdallas.edu/~loizou/cimplants/tutorial/ Página web sobre implantes cocleares de la Universidad de Dallas.	Recursos web	
The Engineering handbook of smart technology for aging, disability and independence ISBN 978-0-471-71155-1. Editor Sumi Helal, John Wiley–Sons	Bibliografía	
Guías de diseño accesible Tiresias http://www.tiresias.org	Recursos web	
Government of Canada. ?Accessible Procurement Toolkit (APT)? http://www.apr.gc.ca/	Recursos web	
General Concepts, Universal Design Principles and Guidelines http://trace.wisc.edu/world/gen_ud.html	Recursos web	

Principios del Diseño Universal. Center for Universal Design. http://design.ncsu.edu/cud	Recursos web	
Poulson D., Ashby M., Richardson S. ?USERFIT A practical Handbook on user centred design for assistive technology. Handbook produced within the European Commission TIDE programme USER project?. HUSAT Research Institute, Loughborough, Leicestershire, 1996.	Bibliografía	
ISO 13407:1999 . Human-centred design processes for interactive systems. ISO, Geneva, Switzerland.	Otros	
Shneiderman B, Plaisant C. ?Designing the User Interface: Strategies for Effective Human- Computer Interaction? (4th Edition). Addison Wesley4 ed. 2004.	Bibliografía	
Cooper A, Reimann R, Cronin D. ?About Face 3: The Essentials of Interaction Design?. Indianapolis, IN: Wiley3 ed. 2007.	Bibliografía	
Jakob?s Nielsen website on usability and web design. http://www.useit.com	Recursos web	
"Ambient Assisted Living" (AAL) is the name for a new European technology and innovation funding programme. http://www.aal169.org/	Recursos web	
Cooper, R.A. et al, ?Rehabilitation engineering: an overview?, Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering, John Wiley&Sons, 2006.	Bibliografía	

<p>Limitaciones metodológicas en los estudios de eficacia en rehabilitación neuropsicológica. Tecnologías Aplicadas al Proceso Neurorrehabilitador: Estrategias para valorar su eficacia. Badalona: Fundació , Institut Guttmann, 2008, pp. 240-244.</p>	<p>Otros</p>	
<p>Tormos et al, Tecnologías aplicadas al proceso neurorrehabilitador, Institut Guttmann, Badalona, 2008.</p>	<p>Bibliografía</p>	