



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

95000579 - Ingeniería Clínica Y De Gestión

PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado En Ingenieria Y Sistemas De Datos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....	5
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	16
8. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000579 - Ingeniería Clínica y de Gestión
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Técnica 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 *
Giuseppe Fico	Edificio D, 204	giuseppe.fico@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Jose Javier Serrano Olmedo (Coordinador/a)	L307 Edificio A	josejavier.serrano@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

Maria Fernanda Cabrera Umpierrez	Edicio D, 204	mf.cabrera@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Cecilia Vera Muñoz		cecilia.vera@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

* 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

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE02 - Que los estudiantes sepan emplear los conceptos y las herramientas de la estadística para modelar el comportamiento de sistemas complejos o aleatorios y construir y contrastar modelos probabilísticos.

CE03 - Que los estudiantes comprendan la estructura y funcionamiento de organizaciones empresariales y de emprendimiento a un nivel que les permita desarrollar nuevos modelos de negocio basados en la economía de los datos, teniendo en cuenta aspectos de toma de decisiones y negociación.

CE04 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.

CG01 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG02 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG04 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG05 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG06 - Poseer la habilidad para liderar equipos multidisciplinares para diseñar y construir sistemas que den respuesta a proyectos de ingeniería, dentro de un equipo organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos.

CG07 - Saber cómo organizar, planificar y gestionar proyectos de ingeniería, proponiendo soluciones adecuadas e identificando los riesgos, la calidad y el impacto económico.

CG08 - Ser capaz de analizar el impacto medioambiental y social de un proyecto de ingeniería.

CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

CG11 - Ser capaz de trabajar respetando de manera responsable el marco ético en el ámbito de la titulación.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA159 - Conocer los metodos de evaluación económica de la tecnología sanitaria

RA018 - Realizar comunicaciones orales adaptándolas a la situación y a la audiencia, empleando los medios necesarios.

RA019 - Aplicar técnicas de cuestionamiento y razonamiento para una correcta definición de problemas en el ámbito de la ingeniería.

RA021 - Manejar con soltura las técnicas de redacción de documentación técnica y científica.

RA162 - Conocer los metodos de organización del mantenimiento de la tecnología sanitaria

RA158 - Conocer los procedimientos de mantenimiento de la seguridad en instalaciones sanitarias

RA163 - Aplicar el conocimiento médico y las normativas al diseño de servicios y procesos de atención médica

RA164 - Conocer los metodos de evaluación económica de los procedimientos de atención sanitaria

RA029 - Comprender el concepto de empresa y su entorno económico en distintos sectores de actividad (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.).

RA160 - Conocer los modelos y formas reales de organización de los sistemas de salud

RA161 - Conocer la funciones de la ingeniería clínica en la gestión de instituciones de salud y sistemas sanitarios

RA017 - Desarrollar la capacidad para trabajar en equipo, integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

RA016 - Ser capaz de identificar casos de uso y proponer soluciones que respondan a los retos económicos, sociales y medioambientales de la sociedad actual.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es una introducción a la realidad de la Ingeniería Clínica y la Gestión Hospitalaria. Partiendo de la evolución de las instituciones clínicas, se muestran las actividades y responsabilidades del ingeniero clínico en la actualidad y su proyección hacia el futuro en entornos sanitarios que desbordan el marco de la clínica o el hospital convencionales.

4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Introducción a la Ingeniería Clínica
2. Tema 2: La organización de los sistemas de salud
3. Tema 3: La gestión de los servicios de salud
4. Tema 4: Tecnologías hospitalarias
5. Tema 5: Seguridad y análisis de riesgos
6. Tema 6: Marco legal y regulatorio
7. Tema 7: Evaluación de las tecnologías sanitarias
8. Tema 8: Casos prácticos y seminarios

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
2	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
3	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
4	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
5	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>

6	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
7	<p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
8	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
9	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
10	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
11	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>

12	<p>Seminario Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
13	<p>Seminario Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Actividad practica en grupo para ejercitar los contenidos vistos en clase Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Participación en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:01</p>
14				<p>Trabajo escrito con presentacion en clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p>
15				
16				
17				<p>Examen teórico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p>Trabajo escrito con presentacion en clase PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
2	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04

3	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
4	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
5	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04

6	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
7	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
8	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04

9	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
10	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
11	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04

12	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
13	Participación en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:01	1%	0 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04
14	Trabajo escrito con presentacion en clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04

17	Examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37%	3 / 10	CB03 CG03 CG04 CG05 CG08 CG10 CE02 CE03 CE04
----	----------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37%	3 / 10	CB03 CG03 CG04 CG05 CG08 CG10 CE02 CE03 CE04
17	Trabajo escrito con presentacion en clase	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	50%	5 / 10	CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG10 CG11 CE02 CE03 CE04

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

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

La nota final en evaluación continua se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen 37%
- Realización y presentación de trabajo en grupo, 50 %
- Asistencia y participación 13%

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Clinical Engineering Handbook	Bibliografía	Dyro, Joseph F. ?Clinical Engineering Handbook?, Academic Press, 2004 - 674 paginas, ISBN: 9780122265709
Economía de la salud	Bibliografía	Alvaro Hidalgo Vega, Indalecio Corugedo de las Cuevas, Juan del Llano Señarís, ?Economía de la salud?, Ediciones Pirámide, 2005 ? 368 paginas, ISBN 9788436814545
Clinical Engineering	Bibliografía	Yadin David, Wolf W. von Maltzahn, Michael R. Neuman, Joseph D. Bronzino, ?Clinical Engineering?, CRC Press, 2013 - 432 paginas, ISBN: 9780849318139
Economía y salud: economía, gestión económica y evaluación económica en el ámbito sanitario	Bibliografía	Ramón Gisbert i Gelonch, ?Economía y salud: economía, gestión económica y evaluación económica en el ámbito sanitario?, Elsevier España, 2002 - 282 paginas, ISBN: 9788445811801
Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation	Bibliografía	John G. Webster, ?Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation?, Wiley-Interscience, 2006 - 6 paginas, ISBN: 9780470040676

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS número 3, que impulsa garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Mas en detalle, en esta asignatura se explican los conceptos de Calidad de Vida y de su medición a la hora de realizar estudios de coste-efectividad y de coste-utilidad y por lo tanto se destaca la importancia de saber tomar decisiones a la hora de mejorar procesos clínicos-asistenciales, que tengan en cuenta indicadores que sean representativos no solo de la calidad y rendimiento de un servicio clínico sino también de la calidad de vida percibida por los pacientes y ciudadanos.

Objetivo 5, durante los trabajos los alumnos tendrán que representar un proceso clínico de un hospital y a la hora de dimensionar los recursos humanos tendrán en cuenta elementos para poder lograr la igualdad de género.

También se relaciona con el ODS número 7, 9 y 12, destacando la importancia de estos objetivos a la hora de definir y evaluar el gasto y el abastecimiento energético de una infraestructura hospitalaria.

Con el objetivo 8, porque a la hora de aprender cómo realizar estudios de coste-efectividad se destacará la importancia de incluir indicadores de huella de carbono para poder calcular el impacto real de una innovación sanitaria en cuanto a su rendimiento con respeto a los ecosistemas donde la misma innovación se realiza.

La asignatura ayudará también a los subobjetivos 4.3: Asegurar que los estudiantes accedan a una formación técnica, profesional y superior de calidad; 4.4: Aumentar considerablemente el número de personas con las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento; y 4.7: Asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.