UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	ESTADÍSTICA	**Código:**	56307
Tipología:	BáSICA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21)	**Curso académico:**	2021-22
Centro:	303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO	**Grupo(s):**	40 41
Curso:	1	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	
Uso docente de otras lenguas:		**English Friendly:**	S
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **CARLOS DE LA CALLE ARROYO** - Grupo(s): **40 41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.47	MATEMÁTICAS		Carlos.CalleArroyo@uclm.es	Disponible en Campus Virtual y en https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html Pedir cita previa por correo electrónico.

Profesor: **LICESIO JESUS RODRIGUEZ ARAGON** - Grupo(s): **40 41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.47	MATEMÁTICAS	6489	l.rodriguezaragon@uclm.es	Disponible en Campus Virtual y en https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html Pedir cita previa por correo electrónico.

2. REQUISITOS PREVIOS

Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje descritos, han de poseer conocimientos y habilidades que se supone garantizados en su formación previa al acceso a la Universidad y sobre los que han profundizado en las asignaturas de Cálculo I y Álgebra del primer semestre:

- Conocimientos: geometría y trigonometría básicas, operaciones matemáticas básicas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de instrumental: manejo elemental de ordenadores.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El Ingeniero Industrial es el profesional que utiliza los conocimientos de las ciencias físicas, matemáticas y estadísticas, junto a las técnicas de ingeniería, para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos industriales. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran la ingeniería industrial, como son la mecánica, la electricidad, la electrónica, etc., adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un graduado puede encontrar en su trabajo, relacionados principalmente con el análisis y tratamiento de datos obtenidos de manera empírica.

Para el Ingeniero la Estadística será una herramienta de trabajo esencial en su labor cotidiana. La responsabilidad básica de un Ingeniero es la de liderar la mejora continua de la calidad y de la productividad en todos los procesos que dependan de él. Pero para mejorar los procesos es necesario cambiarlos, y esto cambios, si han de ser racionales, únicamente pueden ser fruto del análisis de datos. ¿Cómo generar datos que tengan información relevante? ¿Cómo extraer mediante el análisis adecuado dicha información de los datos? La respuesta a ambas cuestiones es el objeto de la Ciencia de los Datos: Estadística y como consecuencia todo Ingeniero deberá conocerla y aplicarla en su trabajo diario.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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
CEB01	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CT02 Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03 Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer e interpretar las medidas fundamentales de la estadística descriptiva, aproximar datos bidimensionales mediante ajustes de regresión, conocer los fundamentos de la probabilidad, estimar parámetros de modelos estadísticos, construir intervalos de confianza, contrastar hipótesis y tomar decisiones.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería industrial. Habituarse al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

6. TEMARIO

Tema 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
- **Tema 1.1** Gráficos de Distribuciones
- **Tema 1.2** Descripción de Distribuciones con Números
- **Tema 1.3** Distribuciones Normales
- **Tema 1.4** Análisis de Relaciones
- **Tema 1.5** Obtención de Datos

Tema 2: CÁLCULO DE PROBABILIDADES
- **Tema 2.1** Distribuciones Muestrales y Probabilidad
- **Tema 2.2** Análisis Combinatorio
- **Tema 2.3** Teoría de la Probabilidad

Tema 3: ESTADÍSTICA INFERENCIAL
- **Tema 3.1** Introducción a la Inferencia Estadística
- **Tema 3.2** Inferencia para Medias y Desviaciones Típicas
- **Tema 3.3** Inferencia para Proporciones
- **Tema 3.4** Análisis de la varianza de un factor: comparación de varias medias
- **Tema 3.5** Pruebas no paramétricas

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Prácticas de Laboratorio

1.- Introducción al software estadístico R y entorno RStudio.
2.- Gráficos de distribuciones y descripciones con números.
3.- Distribución normal y correlación.
4.- Regresión lineal.
5.- Regresión lineal y tablas de contingencia.
6.- Intervalos y pruebas de significación para la media.
7.- Intervalos y pruebas de significación para medias, desviaciones típicas, proporciones y ANOVA.

NOTA: Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT03	0.96	24	S	S	Previamente a las clases presenciales se indicarán las secciones del Texto Docente que se cubrirán. El profesor explicará en clase aquellos aspectos del desarrollo teórico del tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. En algunas sesiones de Enseñanza Presencial y Resolución de Problemas y Casos se presentarán a los alumnos casos teóricos/prácticos que deberán responder y que serán evaluables. La nota mínima para esta actividad evaluable obligatoria que debe obtener el alumno es de un 2 sobre 10.
							En estas clases de problemas en el aula el profesor resolverá algunos problemas en los que se apliquen los aspectos teóricos anteriormente expuestos. Tras resolver algunos problemas tipo, el profesor estará a disposición de los alumnos para

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT03	0.68	17	S	S	resolver los problemas del Texto Docente. En algunas sesiones de Enseñanza Presencial y Resolución de Problemas y Casos se presentarán a los alumnos casos teóricos/prácticos que deberán responder y que serán evaluables. La nota mínima para esta actividad evaluable obligatoria que debe obtener el alumno es de un 2 sobre 10.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02	0.56	14	S	S	Se realizarán las prácticas propuestas utilizando un paquete estadístico libre: R y el interfaz RStudio. Se recomienda el uso de los ordenadores personales de los alumnos.Al terminar cada sesión de prácticas se presentará a los alumnos ejercicios que deberán resolver y que serán evaluables. La nota mínima para esta actividad evaluable obligatoria que debe obtener el alumno es de un 2 sobre 10.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CEB01 CG04 CT03	0.8	20	S	S	Al final de cada tema se propondrá una colección de ejercicios de autoevaluación que tienen como finalidad que el alumno pueda autoevaluar los conocimientos adquiridos y resolver en las tutorías las dudas que le hayan podido surgir, por lo que son también un buen procedimiento de retroalimentación. Una vez resueltos deberán entregarse al profesor digitalizados, a través de la plataforma moodle, con el formato requerido y en la fecha prefijada. La nota mínima para esta actividad evaluable obligatoria que debe obtener el alumno es de un 2 sobre 10.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.08	2	S	N	Se realizará un control parcial o prueba de progreso (programado a principio de curso a través del coordinador) al final del segundo tema, que orientativamente consistirá en cuatro problemas/cuestiones. Será liberatorio de la materia siempre que se apruebe.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.12	3	S	N	Se realizará un examen final para evaluar la asignatura de forma global que orientativamente constará de seis problemas/cuestiones. Los alumnos que hayan superado la prueba parcial se examinarán sólo del tema tres. El resto deberán realizar este examen final de carácter global.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG03 CG04	2.8	70	N	-	El alumno deberá prepararse para la realización de cada una de las dos pruebas de progreso.
		Total:	**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**				

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	35.00%	0.00%	El alumno deberá realizar una prueba de progreso con un peso del 35 % en la evaluación final que será liberatoria de la materia si aprueba. Del resto de la materia se examinarán en la prueba final con una valoración del 35%.
			El alumno se enfrentará de manera individual, durante las clases magistrales y de problemas, a cuestiones teóricas (casos) y ejercicios prácticos (problemas) similares a los realizados en clase. La evaluación se realizará a través de la

Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	plataforma moodle/campusvirtual. Dada la naturaleza de la actividad, ésta actividad es no recuperable y obligatoria, debiendo el alumno obtener una nota mínima del 20% de la calificación.
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	0.00%	Cada práctica de laboratorio llevará asociada ejercicios a resolver mediante el uso del paquete estadístico. El alumno deberá contestar a preguntas relacionadas con estos ejercicios a través de la plataforma moodle/campusvirtual durante el desarrollo de la práctica. Dada la naturaleza de la actividad, ésta actividad es no recuperable y obligatoria, debiendo el alumno obtener una nota mínima del 20% de la calificación.
Trabajo	10.00%	0.00%	El alumno deberá responder a los trabajos planteados y entregar los ejercicios de autoevaluación escaneados (escritos a mano) en la fecha indicada, con el formato correcto y con una presentación limpia y clara. Dada la naturaleza de la actividad, ésta actividad es no recuperable y obligatoria, debiendo el alumno obtener una nota mínima del 20% de la calificación.
Prueba	35.00%	100.00%	Para los alumnos que no hayan superado la prueba de progreso la prueba final tendrá una valoración del 70 %
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los establecidos en la Descripción del Sistema de Evaluación.

Evaluación no continua:

Los alumnos que opten por la evaluación no continua deberán comunicarlo por escrito antes de la finalización del período de clases. Todos los alumnos podrán cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no hayan participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura.

La prueba final correspondiente a la evaluación continua tendrá un peso del 70% para estos alumnos que además deberán realizar una segunda prueba teórica (conceptos teóricos) y práctica (lenguaje de programación R) que tendrá un peso del 30%.

Estas dos actividades evaluables serán obligatorias y el alumno deberá obtener en ambas una nota mínima del 40% de la calificación de cada prueba.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se conservarán notas de las actividades relacionadas con la valoración de la participación con aprovechamiento en clase, realización de prácticas de laboratorio y trabajos. No se guardará la nota de la primera prueba parcial. El peso de la prueba es del 70%.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En este caso se aplicará el mismo procedimiento fijado para la evaluación no continua.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3

Tema 1 (de 3): ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16

Tema 2 (de 3): CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	27

Tema 3 (de 3): ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	27

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	23
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	18
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20

Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
D. Peña	Fundamentos de estadística	Alianza Editorial		978-84-206-8380-5	2008	Signatura Biblioteca: 519.2 PEÑ
D. S. Moore	Estadística aplicada básica	Antoni Bosch		978-84-95348-04-3	2009	TEXTO DOCENTE Signatura Biblioteca: 519.2 MOO
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/60046?page=1					
E. Gutiérrez González y O. Vladimirovna Panteleeva	Estadística inferencial para ingeniería y ciencias	Grupo Editorial Patria		9786077444879	2016	
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/40474?page=1					
S. M. Ross y T. Valdés Sánchez	Introducción a la estadística	Editorial Reverté		9788429151916	2014	
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/46782?page=1					
F.J. Martín Pliego López y otros	Problemas de inferencia estadística	Thomson-Paraninfo		84-9732-355-6	2002	Signatura Biblioteca: 519.2(076) MAR
H. A. Quevedo Urías y B. R. Pérez Salvador	Estadística para ingeniería y ciencias	Grupo Editorial Patria		9786074389395	2014	
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/39467?page=1					
I. Espejo Miranda y otros	Estadística descriptiva y probabilidad: teoría y problemas	UCA		978-84-9828-467-6	2009	
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/33854?page=1					
J.L. Devore	Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.6ª edición.	Thomson		970-686-457-1	2005	Signatura Biblioteca: 519.2 DEV
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/40026?page=1					
M. Febrero Bande y otros	Prácticas de Estadística en R	Universidad Santiago de Compostela		978-84-691-0975-1	2008	
	http://eio.usc.es/pub/pateiro/files/pubdocentepracticasestadistica.pdf					
M. H. DeGroot	Probabilidad y estadística	Addison-Wesley Iberoamericana		0-201-64405-3	1988	Signatura Biblioteca: D 10454
R.S. Kenet y S. Zacks	Estadística Industrial Moderna	Thomson		970-686-027-4	2000	Signatura Biblioteca: 519.2 KEN
S. J. Álvarez Contreras	Estadística aplicada	CLAG		84-921847-4-4	2011	Signatura Bibilioteca: 519.2 ALV
W. Mendenhall	Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias	Pretice Hall		968-880-960-8	1997	Signatura Biblioteca: D 519.2(076) MEN
I. Espejo Miranda, F. Fernández Palacín y M.A. López Sánchez	Inferencia estadística: teoría y problemas	Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz		9788498285581	2016	
	https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauclm/33882?page=1					