



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42210 - MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA

CENTRO: 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

TITULACIÓN: 4022 - *G. Ing. Diseño Industrial y Desarrollo Productos*

ASIGNATURA: 42210 - *MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA*

CÓDIGO UNESCO: 1208-1209 **TIPO:** *Básica de Rama* **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Sería conveniente que el estudiante haya cursado con éxito las asignaturas de Cálculo I, Álgebra y Cálculo II, de la materia Matemáticas del módulo Formación Básica, que se imparten en el Primer Curso del grado, y que se desenvuelva con soltura en las destrezas y conocimientos de las mismas.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura dota al graduado de las herramientas metodológicas y prácticas necesarias para la recogida, análisis e interpretación de datos, así como para la revisión crítica de resultados experimentales u observacionales.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MB1. 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.

Competencias de la titulación:

T3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
T4. 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 en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Competencias genéricas o transversales:

G3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA.

Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participaren debates sobre temas de la propia especialidad.

G5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN.

Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

Competencias nucleares:

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

Objetivos:

Que el graduado adquiera las herramientas metodológicas y prácticas necesarias para la recogida, análisis e interpretación de datos, así como para la revisión crítica de resultados experimentales u observacionales.

Contenidos:

En la memoria de verificación del título aparecen como contenidos de esta asignatura, los siguientes:

- Estadística descriptiva
- Inferencia estadística (Estimación de parámetros mediante intervalos de confianza y contrastes de hipótesis)
- Técnicas de tratamiento de datos y análisis de datos
- Estudio de modelos aplicados a la Ingeniería Industrial
- Control estadístico de calidad

Tema 0: Estadística descriptiva.

0.0 Introducción

0.1 Población y muestra

0.2 Tipos de datos

0.3 Tablas de frecuencias y representaciones gráficas

0.4 Medidas de síntesis de variables numéricas

0.5 Asociación entre variables continuas.

0.6 Correlación y regresión lineal.

Tema 1: Probabilidad.

1.0 Introducción

1.1 Conceptos básicos

1.2 Probabilidad

1.3 Probabilidad condicionada

1.4 Combinatoria

Tema 2: Variables aleatorias.

2.0 Introducción

2.1 El concepto de variable aleatoria

- 2.2 Función de distribución de una variable aleatoria
- 2.3 Clasificación de las variables aleatorias
- 2.4 Parámetros característicos de las distribuciones de probabilidad

Tema 3: Distribuciones de probabilidad.

- 3.0 Introducción
- 3.1 Principales distribuciones de probabilidad discretas
- 3.2 Principales distribuciones de probabilidad continuas
- 3.3 Teorema Central del Límite

Tema 4: Estimación puntual.

- 4.0 Introducción
- 4.1 Población y muestra aleatoria
- 4.2 Inferencia paramétrica vs. inferencia no paramétrica
- 4.3 Propiedades deseables de un estimador
- 4.4 Métodos de obtención de estimadores puntuales

Tema 5: Estimación por intervalos de confianza.

- 5.0 Introducción
- 5.1 Definición de intervalo de confianza
- 5.2 Intervalo de confianza para la esperanza de una variable normal con varianza conocida
- 5.3 Interpretación del intervalo de confianza: ¿por qué el término 'confianza'?
- 5.4 Método general de construcción de intervalos de confianza
- 5.5 Intervalo de confianza para la esperanza de una variable normal con varianza desconocida
- 5.6 Intervalo de confianza para la varianza de una variable normal
- 5.7 Intervalo de confianza para el cociente de varianzas de poblaciones normales
- 5.8 Intervalos de confianza para la diferencia de medias de poblaciones normales
- 5.9 Muestras emparejadas
- 5.10 Intervalo de confianza para una proporción
- 5.11 Intervalos de confianza para la comparación de proporciones en poblaciones independientes
- 5.12 Intervalo de confianza para el parámetro de una distribución exponencial
- 5.13 Intervalo de confianza para el parámetro de una distribución de Poisson
- 5.14 Tamaño de la muestra

Tema 6: Contrastes de hipótesis.

- 6.0 Introducción
- 6.1 Conceptos básicos
- 6.2 Tipos de error en los contrastes de hipótesis
- 6.3 Contrastes de significación
- 6.4 Potencia de un contraste

Tema 7: Control estadístico de calidad

- 7.0 Introducción
- 7.1 Métodos de mejora de la calidad
- 7.2 Gráficos de control de Shewhart
- 7.3 Interpretación de los gráficos

Metodología:

Cada semana las clases teóricas y de problemas se impartirán en el Aula asignada por la EIIC, mientras que las clases prácticas se impartirán en el Laboratorio de Informática del Dpto. de Matemáticas. En las clases prácticas se formará al estudiante en el manejo de un software para el tratamiento y análisis de datos, debiendo cumplimentar y enviar al entorno virtual de la asignatura

un cuestionario al finalizar cada práctica.

A continuación se relacionan las actividades formativas que se realizarán con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Actividades	Créditos ECTS	Competencias
De teoría: AF1, AF4, AF8	2	MB1, T3, G3
Prácticas: AF2, AF3, AF8, AF9, AF10	2	MB1, T3, T4, G5, N1
De evaluación y seguimiento: AF4, AF7, AF11, AF12	2	MB1, T3, T4, G3, G5, N1

Donde:

AF1. Sesión presencial: de exposición de los contenidos.

AF2. Sesión presencial: de trabajo práctico en el aula.

AF3. Sesión presencial: de trabajo práctico en el laboratorio.

AF4. Actividad Presencial: Tutoría.

AF7. Actividad presencial: Prueba de evaluación.

AF8. Actividad no presencial: Búsqueda de información.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes de laboratorio.

AF10. Actividad no presencial: Actividades dirigidas.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo.

AF12. Actividad no presencial: Realización de pruebas de autoevaluación.

Evaluación:

Criterios de evaluación

Fuentes para la Evaluación Continua:

- 1.- Realización de 3 Test de respuesta múltiple que se cumplimentarán en el aula.
- 2.- Resolución de 2 Tareas (colección de problemas prácticos), que el estudiante recibirá en su correo electrónico o podrá bajarse desde el entorno virtual de la asignatura, y cuyo cuestionario, una vez cumplimentado, deberá subir al entorno virtual de la asignatura.
- 3.- Asistencia y correcta realización de las prácticas propuestas en el Laboratorio de Informática cuyos informes (cuestionarios) serán subidos al entorno virtual de la asignatura, una vez cumplimentados.
- 4.- Examen escrito de contenido teórico-práctico.

En caso de que el estudiante no opte a la Evaluación Continua, las fuentes para la evaluación serán las siguientes:

- 1.- Examen escrito de contenido teórico-práctico.
- 2.- Realización de un Test de respuesta múltiple.
- 3.- Resolución de una Tarea cuyo cuestionario, una vez cumplimentado, deberá subir al entorno virtual de la asignatura, en el plazo establecido para ello.

Los criterios de evaluación, en función de la fuente de evaluación, serán:

1.- Test:

- Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.
- Una pregunta mal contestada resta 1/3 de una pregunta bien contestada.

2.- Tareas:

- Identificación correcta de la tarea a resolver.
- Interpretación correcta de los datos de cada tarea.
- Utilización precisa de los resultados teóricos para realizar la tarea.

- Manejo del software elegido para el análisis de datos.
- Interpretación correcta de los resultados obtenidos.
- Cumplimentación correcta del cuestionario facilitado en cada tarea.

3.- Prácticas de laboratorio:

- Asistencia
- Puntualidad
- Actitud participativa
- Claridad en la exposición de dudas
- Actitud de respeto hacia los compañeros y el profesor
- Manejo del software elegido para el análisis de datos
- Cumplimentación correcta del cuestionario facilitado en cada práctica

4.- Examen escrito:

- Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.
- Explicación correcta y detallada de cada ejercicio realizado. La puntuación y la ortografía son correctas.
- Procedimiento adoptado adecuado a lo explicado en clase y al tipo de ejercicio planteado.
- Resultado correcto del ejercicio.
- Interpretación correcta del resultado.

Sistemas de evaluación

Hay dos sistemas de evaluación (Evaluación Continua o no). Ambos consisten en valorar las fuentes para la evaluación, establecidas en el apartado anterior, en las proporciones que se describen en el siguiente apartado de Criterios de Calificación.

Criterios de calificación

Convocatoria Ordinaria (Evaluación continua):

TESTS DE RESPUESTA MÚLTIPLE

Primer test de respuesta múltiple: hasta 0,5 ptos.

Segundo test de respuesta múltiple: hasta 0,5 ptos.

Tercer test de respuesta múltiple: hasta 0,5 ptos.

TAREAS

1ª Tarea: hasta 0,5 ptos.

2ª Tarea: hasta 0,5 ptos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Asistencia y realización correcta de las prácticas del Laboratorio de Informática: hasta 0,25 ptos la asistencia y hasta 0,75 ptos las prácticas.

EXAMEN ESCRITO TEÓRICO-PRÁCTICO: hasta 6,5 ptos.

Convocatoria Extraordinaria y Especial:

El estudiante podrá optar por la 'Evaluación Continua' o por 'Evaluarse de Todo'.

En caso de 'Evaluarse de Todo', el examen de Convocatoria se dividirá en tres partes:

1. EXAMEN ESCRITO TEÓRICO-PRÁCTICO: hasta 6,5 ptos.

2. EXAMEN TIPO TEST (TEST DE RESPUESTA MÚLTIPLE): hasta 1,5 ptos.

3. EXAMEN PRÁCTICO (TAREA): hasta 2,0 ptos.

En caso de optar por la Evaluación Continua, al estudiante se le conservarán las notas obtenidas durante el semestre correspondiente en los Test, Prácticas y Tareas, y habrá de presentarse sólo al EXAMEN ESCRITO TEÓRICO-PRÁCTICO.

NOTA IMPORTANTE: UNA CONDICIÓN NECESARIA PARA PROCEDER AL COMPUTO DE LA NOTA FINAL (EN CUALQUIERA DE LAS CONVOCATORIAS ORDINARIA, EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL), ES QUE EL ESTUDIANTE HAYA OBTENIDO, EN EL EXAMEN ESCRITO TEÓRICO-PRÁCTICO, AL MENOS TRES DE LOS SEIS PUNTOS Y MEDIO QUE SUPONE LA NOTA DEL MISMO. LA VIGENCIA DE ESTE PROYECTO DOCENTE ABARCA EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Las actividades presenciales consistirán en:

- la realización de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura, y
- prácticas de ordenador relacionadas con los contenidos de la asignatura, donde se introducirá al alumno en el uso de un software estadístico para el tratamiento de datos.

Las actividades no presenciales consistirán en:

- el repaso de los contenidos de la asignatura vistos en clase,
- la realización de problemas propuestos relacionados con los contenidos de la asignatura, y
- la realización de dos tareas de tratamiento de datos con un software estadístico introducido en las prácticas de laboratorio.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Tema;	Teoría;	PA;	PL;	NP;	Semana
Presentación + Introducción a R;	1;	-;	-;	4;	1
T0: Estadística Descriptiva;	3;	7;	2;	12;	1-3
T1: Probabilidad;	2;	4;	1;	12;	4-5
Test 1 (T0);	-;	1;	-;	2;	5
Tarea 1 (T0+T1);	-;	-;	-;	2;	6
T2: Variables Aleatorias;	1;	2;	-;	6;	6
T3: Distribuciones de Probabilidad;	3;	4;	2;	10;	7-8
Test 2 (T1+T2+T3);	-;	1;	-;	2;	9
T4: Estimación de Parámetros;	1;	2;	-;	6;	9
T5: Intervalos de Confianza;	1;	3;	1;	6;	10-11
T6: Contrastes de Hipótesis;	2;	4;	1;	12;	11-12
T7: Control de calidad;	3;	4;	-;	12;	13-14
Test 3 (T4 al T7);	-;	1;	-;	2;	15
Tarea 2 (T2 al T7);	-;	-;	-;	2;	15
REPASO;	-;	3;	-;	-2;	15
Total horas;	17;	36;	7;	90;	

donde: PA = Práctica Aula; PL = Práctica Laboratorio; NP = No Presencial

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Uso de software estadístico, uso de recursos disponibles en la web para la formación e información relacionada con los contenidos de la materia.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Dependerán de la metodología empleada para la adquisición de las competencias establecidas.

1. Aprender a sintetizar la información muestral mediante parámetros estadísticos.
2. Conocer las distribuciones de probabilidad más usuales, identificarlas y trabajar con ellas en problemas de aplicación.
3. Aplicar las técnicas de inferencia estadística para la estimación de parámetros mediante intervalos de confianza y realizar contrastes de hipótesis.
4. Aplicar correctamente los modelos básicos de regresión lineal e interpretar los resultados.
5. Adquirir destreza en el uso de herramientas de software estadístico.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

El estudiante podrá asistir a tutorías presenciales individualizadas para ser orientado en su proceso de aprendizaje. No hay que olvidar que se potencia la autonomía del aprendizaje, pero hay que pensar que el alumno puede aprender mal, lo que se evita a través del seguimiento individualizado de su desarrollo en las tutorías. Esta herramienta también es imprescindible para culminar con éxito estrategias como el aprendizaje basado en problemas, los trabajos en grupo, las exposiciones orales, etc.

Atención presencial a grupos de trabajo

No se prevé la formación de grupos de trabajo.

Atención telefónica

El estudiante podrá realizar consultas telefónicas, en el horario de tutorías presenciales, llamando al número de teléfono del despacho donde tienen lugar dichas tutorías.

Atención virtual (on-line)

A través del Aula Virtual de la asignatura los estudiantes tendrán acceso a Tutorías Virtuales para plantear dudas a los profesores.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Carmelo Herrera Sánchez

(COORDINADOR)

Departamento: 275 - MATEMÁTICAS

Ámbito: 265 - Estadística E Investigación Operativa

Área: 265 - Estadística E Investigación Operativa

Despacho: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458824 **Correo Electrónico:** carmelo.herrera@ulpgc.es

D/Dña. Nicanor Guerra Quintana**Departamento:** 275 - MATEMÁTICAS**Ámbito:** 265 - Estadística E Investigación Operativa**Área:** 265 - Estadística E Investigación Operativa**Despacho:** MATEMÁTICAS**Teléfono:** 928458815 **Correo Electrónico:** nicanor.guerra@ulpgc.es**Dr./Dra. Alberto Javier Cuadrado Hernández****Departamento:** 275 - MATEMÁTICAS**Ámbito:** 265 - Estadística E Investigación Operativa**Área:** 265 - Estadística E Investigación Operativa**Despacho:** INGENIERÍA MECÁNICA**Teléfono:** **Correo Electrónico:** alberto.cuadrado@ulpgc.es**Dr./Dra. Juan Artiles Romero****Departamento:** 275 - MATEMÁTICAS**Ámbito:** 265 - Estadística E Investigación Operativa**Área:** 265 - Estadística E Investigación Operativa**Despacho:** MATEMÁTICAS**Teléfono:** 928458813 **Correo Electrónico:** juan.artiles@ulpgc.es**Bibliografía****[1 Básico] Bioestadística /***Francisca Rius Díaz, Francisco Javier Barón López.**Thomson,, Madrid : (2005)**84-9732-341-6***[2 Básico] Métodos estadísticos /***Juan J. González H... [et al.].**Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2004)***[3 Recomendado] Métodos estadísticos: control y mejora de la calidad /***Albert Prat Bartés...[et al.].**UPC,, Barcelona : (2004) - (2ª ed.)**8483017865***[4 Recomendado] Probabilidad y estadística para ingenieros.***Miller, Irwin**Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1992) - (4ª ed.)**9688802352***[5 Recomendado] Probabilidad y estadística para ingenieros.***Walpole, Ronald E.**Nueva Editorial Interamericana,, México : (1987) - (3ª ed.)*