

INFORME FINAL SOBRE EL PID “ADAPTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA DE CONTENIDOS MATEMÁTICO-ESTADÍSTICOS PARA INGENIERÍAS”

1. INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo de este proyecto de innovación docente, se ha llevado a cabo un esfuerzo sistemático y coordinado para adaptar los contenidos, metodología y materiales de las asignaturas de Matemáticas y Estadística a las características específicas de cada grado en el que los miembros del proyecto imparten su docencia. Esta adaptación ha sido especialmente relevante en titulaciones como:

- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería Geológica
- Doble Grado en ADE e Informática
- Grado en Geología
- Grado en Química

En los grados de Ing. Química y Química que están enfrentando actualmente una modificación sustancial de sus planes de estudio, este esfuerzo ha sido aún mayor, en colaboración con la coordinadora del grado miembro del equipo del proyecto. Esto ha servido de experiencia piloto para el resto de los grados cuyas modificaciones de planes de estudio se abordarán en un futuro.

2. REUNIONES Y COORDINACIÓN DOCENTE

A lo largo del curso se han celebrado numerosas reuniones de coordinación, tanto presenciales como telemáticas, con el objetivo de garantizar una adecuada adaptación de los contenidos y metodologías de las asignaturas de Matemáticas y Estadística a las distintas titulaciones. Estas reuniones se han desarrollado a diferentes niveles: por áreas de conocimiento, para asegurar la coherencia metodológica entre asignaturas afines; y por titulaciones, en estrecha colaboración con los coordinadores de cada grado, con quienes se ha trabajado de forma conjunta en la contextualización de los contenidos y en la planificación docente. Además, ha sido habitual el intercambio de ideas, propuestas y materiales a través del correo electrónico, lo que ha permitido mantener una comunicación fluida y continua entre los distintos miembros del equipo docente, incluso fuera del calendario formal de reuniones.

3. ADAPTACIÓN DE CONTENIDOS Y METODOLOGÍA

La adaptación de las asignaturas de Estadística y Matemáticas a los distintos grados de ingeniería y ciencias realizada ha partido de un enfoque flexible y contextualizado, que ha tenido en cuenta tanto las competencias específicas de cada titulación como la diversidad del alumnado en cuanto a su formación previa. En particular, se han diseñado itinerarios de aprendizaje para reforzar los conceptos básicos mediante actividades prácticas, visuales e interactivas, especialmente orientadas a estudiantes que acceden con escasos conocimientos en estas disciplinas, como ocurre por ejemplo en el grado de Ingeniería Química, al que acceden sin nota de corte y algunos alumnos sin haber cursado en bachillerato las asignaturas adecuadas. Esto se ha logrado mediante el uso de ejemplos aplicados al ámbito de cada ingeniería, el empleo de herramientas digitales (software específico como Matlab, Mathematica, SPSS, R), y la incorporación de

metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas o el trabajo colaborativo. Además, se han elaborado y ofrecido materiales de refuerzo y sesiones de nivelación al inicio del curso, y se ha diseñado una evaluación inicial para detectar dificultades tempranas y acompañar el progreso del estudiante de forma personalizada.

4. EJEMPLOS

A continuación, se recogen algunos ejemplos de problemas de distintas asignaturas adaptados a diversas titulaciones. El material completo elaborado está accesible en este enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1whRjU-7Y-gQXc04XR5KvRDJak6sNx1We?usp=drive_link

- Ejemplo de problema de Estadística para Ingeniería Geológica:

2.4.- Una empresa petrolífera ha de decidir si un emplazamiento es adecuado para una prospección, para lo cual la probabilidad de encontrar petróleo debe ser superior de 0.5. Se puede realizar una prueba sísmica bastante costosa que según la experiencia detecta petróleo un 40% de las veces, mientras que cuando no hay petróleo la prueba detecta erróneamente la presencia de petróleo el 10% de las veces. ¿Sería conveniente realizar la prueba sísmica, para decidir si se realiza la prospección en el emplazamiento, si se sabe que en 40 de cada 100 emplazamientos con similares condiciones geológicas se ha encontrado petróleo?

- Ejemplo de problema de Estadística para Ingeniería Informática

PT3.4.- Una empresa fabrica dos tipos diferentes de circuitos integrados, para estudiar el tiempo de vida de estos se selecciona una muestra de circuitos del primer tipo de tamaño 12 y otra del segundo tipo de tamaño 11. Los datos muestrales respecto el número de horas de vida de cada esquema son los siguientes:

$$\bar{X}_1 = 1400$$

$$S_{c_1} = 30$$

$$\bar{X}_2 = 1500$$

$$S_{c_2} = 17$$

Determinar mediante un intervalo de confianza del 95% si existe diferencias en el tiempo de vida medio poblacional entre los dos tipos de circuitos. ¿Cambia la respuesta con un nivel de confianza del 90%?

- Ejemplo de problema de Estadística para el doble grado de ADE e Ingeniería Informática

PT3.2.- Para una muestra aleatoria de 96 trabajadores del departamento de programación de una empresa informática, la media del número de días de baja al mes fue de 2.15 y la cuasidesviación típica muestral fue de 2.09 días/mes. En una muestra aleatoria de 206 trabajadores del departamento de ventas de la empresa, la media del número de días de baja fue de 1.69 al mes, con una cuasidesviación típica muestral de 1.91 días/mes. Suponiendo que las varianzas poblacionales son iguales, determinar con una confianza del 95% si los trabajadores de los dos departamentos de la empresa tienen el mismo número medio de días de baja al mes.

- Ejemplo de problema de Matemáticas II para Ingeniería Química

15. Calcular la energía E del electrón en el estado fundamental del átomo de hidrógeno usando la ecuación $E = -\frac{me^4}{8h^2\epsilon_0^2}$ donde la masa y la carga del electrón valen $m = 9,109 \times 10^{-31}\text{kg}$ y $e = 1,602 \times 10^{-19}\text{C}$ respectivamente, la constante de Planck es $h = 6,626 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ y la permitividad del vacío es igual a $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}\text{C V}^{-1}\text{m}^{-1}$.

- Ejemplo de problema de Matemáticas III para Ingeniería Química

66. (Solubilidad del H_3BO_3 en función de la temperatura). Se dispone de la siguiente tabla de solubilidad del H_3BO_3 a diferentes temperaturas.

T(C)	0	10	30	40	60	70	80	100
S(g/100g de H_2O)	2.66	3.57	6.60	8.72	14.81	16.73	23.75	40.25

Calcular la solubilidad para $T=20$, $T=50$, y $T=90$ C. Especificar el número de puntos usados en la interpolación. ¿Qué ocurre si se emplean los 8 puntos?. Comparar los resultados con los valores reales: $S(20) = 5.04$, $S(50) = 11.54$, $S(90) = 30.38$.

- Ejemplo de problema de Matemáticas aplicadas a gestión para Ingeniería Química

11. Una empresa de fertilizantes mezcla silicio y nitrógeno para producir dos tipos de fertilizantes. El fertilizante 1 debe contener por lo menos un 40 % de nitrógeno y se vende a 70 €/kg. El fertilizante 2 debe contener por lo menos un 70 % de silicio y se vende a 40 €/kg. La empresa puede comprar hasta 80 kg de nitrógeno, a 15 €/kg; y hasta 100 kg de silicio, a 10 €/kg. Formular un PL para ayudar a esta empresa a maximizar sus ganancias, suponiendo que se puede vender todo el fertilizante producido.

5. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos planteados en la propuesta inicial del proyecto se han cumplido de forma satisfactoria. Se ha logrado elaborar y adaptar materiales docentes específicos para las asignaturas de Estadística y Matemáticas, contextualizados para cada titulación, como se refleja en los ejemplos incluidos en esta memoria, que además se han acompañado de explicaciones detalladas que permiten al alumnado comprender los conceptos desde una perspectiva aplicada. Además, se ha garantizado el acceso abierto a todos los recursos elaborados, facilitando su uso tanto en el aula como en el estudio autónomo. La estructura modular y progresiva del contenido ha permitido atender a la diversidad del alumnado, especialmente a quienes acceden con una base matemática limitada, cumpliendo así con el objetivo de mejorar la comprensión y el rendimiento académico en estas materias fundamentales.

6. CONCLUSIONES

Este proyecto de innovación docente ha permitido avanzar de forma significativa en la adaptación de las asignaturas de Matemáticas y Estadística a las necesidades formativas específicas de los distintos grados universitarios, especialmente en el ámbito de las ingenierías. La colaboración estrecha entre el profesorado de las áreas implicadas y los coordinadores de titulación ha sido clave para contextualizar los contenidos, diversificar

las metodologías y mejorar la accesibilidad del material. Se ha prestado especial atención al alumnado con formación previa limitada en estas disciplinas, incorporando recursos de refuerzo, metodologías activas y ejemplos aplicados a cada campo profesional. Asimismo, el trabajo conjunto en el diseño de los nuevos planes de estudio de los grados en Ingeniería Química y Química ha reforzado la coherencia curricular y la integración de competencias transversales. La elaboración y puesta a disposición de un amplio repositorio de materiales adaptados, junto con una coordinación docente continua y multidimensional, ha contribuido a mejorar la calidad de la enseñanza y a fomentar una experiencia de aprendizaje más significativa y equitativa para todo el estudiantado.

Fdo.: María Isabel Asensio Sevilla