

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 21/06/2023

Análisis de Datos en Educación Matemática (M05/56/1/3)

Máster

Máster Universitario en Didáctica de la Matemática

MÓDULO

Metodología de la Investigación

RAMA

Ciencias Sociales y Jurídicas

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

4

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener habilidad en el manejo de programas informáticos relacionados con el tratamiento y análisis de datos, así como interés por la adquisición del método científico para el tratamiento, análisis e interpretación de la información basada en datos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

1. Construcción de instrumentos de evaluación en Educación Matemática. Principios de medición educativa. Cuestionarios y escalas. Pasos en la construcción. Fiabilidad, validez y sus tipos
2. Codificación y organización de datos. Deducción de variables y categorías a partir de cuestionarios y escalas. Codificación de datos cuantitativos y cualitativos. Organización de datos para su tratamiento estadístico
3. Análisis exploratorio de datos. Tablas de frecuencias y gráficas. Medidas de valor central y dispersión. Asociación y correlación. Tratamiento con software estadístico
4. Introducción a la inferencia estadística. Conceptos básicos sobre inferencia. Introducción a los contrastes de hipótesis e intervalos de confianza. Inferencia elemental para comparación de medias y proporciones y para el estudio de la asociación y correlación con software estadístico
5. Introducción a la Ciencia de Datos. Conceptos básicos de agrupamiento, asociación, clasificación, etc.



COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - 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.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CG03 - Comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CG04 - Aprender de manera autodirigida y autónoma a lo largo de la vida profesional

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Analizar críticamente la literatura científica en Didáctica de la Matemática
- CE07 - Seleccionar la muestra, las variables, los instrumentos de recogida de información, las tareas y el marco temporal para la realización de una investigación en Didáctica de la Matemática
- CE08 - Señalar criterios de calidad y control para el diseño de una investigación en Didáctica de la Matemática
- CE09 - Adquirir conocimientos prácticos en técnicas de investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
- CE11 - Aplicar los conocimientos adquiridos a la práctica en: a) la investigación propia de la Didáctica de las Matemáticas; b) el ámbito de la enseñanza de las matemáticas
- CE12 - Adquirir o mejorar las habilidades de exposición oral y escrita de trabajos teóricos y de investigación
- CE13 - Fomentar el espíritu crítico, reflexivo e innovador para mejorar la educación matemática a partir de la investigación

COMPETENCIAS TRANSVERSALES



- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Los conceptos de validez y fiabilidad de un instrumento de evaluación y los métodos requeridos para evaluarla
- Las técnicas elementales de análisis exploratorio de datos
- Los procedimientos de contraste de hipótesis y estimación por intervalos, así como los conceptos asociados

El alumno será capaz de:

- Diseñar los pasos requeridos en la construcción de instrumentos de evaluación
- Codificar datos obtenidos mediante cuestionarios y almacenarlos para su tratamiento en programas estadísticos
- Producir e interpretar gráficos y resúmenes estadísticos
- Realizar e interpretar contrastes de hipótesis e intervalos de confianza
- Realizar técnicas de análisis de datos propias de la Ciencia de Datos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Introducción a la Ciencia de Datos
- Instrumentos para la evaluación y codificación
- Introducción al análisis exploratorio de datos
- Introducción a la inferencia estadística

PRÁCTICO

Trabajo sobre una base de datos real para poner en práctica:

- Introducción a la Ciencia de Datos
- Instrumentos para la evaluación y codificación
- Introducción al análisis exploratorio de datos
- Introducción a la inferencia estadística

Lectura, revisión y exposición de trabajos bibliográficos acordados, con el propósito de establecer líneas principales de adquisición del método científico de tratamiento de la información basada en datos y exposición de resultados.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Contreras, J. M., Molina, E. y Arteaga, P. (2010). Introducción a la programación estadística con R para profesores. Granada: Los autores.
- Castañeda, M. B. (2010). Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS: Un libro práctico para investigadores y administradores educativos. Porto Alegre; EDIPUCRS.
- García, S., Luengo, J. y Herrera, F. (2015). Data preprocessing in data mining (pp. 195-243). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Guardia, J. (2008). Análisis de datos en psicología. Madrid: Delta.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Arias, M. R. M., Lloreda, M. V. H. y Lloreda, M. J. H. (2014). Psicometría. Alianza Editorial.
- Budde, L., Frischmeier, D., Biehler, R., Fleischer, Y., Gerstenberger, D., Podworny, S., y Schulte, C. (2020). Data Science Education in Secondary School: How to Develop Statistical Reasoning When Exploring Data Using CODAP. Proceedings of the Roundtable conference of the International Association for Statistical Education (IASE). iase-web.org/Conference_Proceedings.php
- García, S., Ramírez-Gallego, S., Luengo, J., Benítez, J. M., y Herrera, F. (2016). Big data preprocessing: methods and prospects. *Big Data Analytics*, 1(1), 1-22.
- Gehrke, M., Kistler, T., Lübke, K., Markgraf, N., Krol, B., y Sauer, S. (2021). Statistics education from a data-centric perspective. *Teaching Statistics*, 43, S201-S215.
- Gould, R. (2021). Toward data-scientific thinking. *Teaching Statistics*, 43(S1), S11-S22. <https://doi.org/10.1111/test.12267>
- McDonald, R. P. (2013). Test theory: A unified treatment. Psychology Press.
- Molina-Muñoz, D., Contreras-García, J. M. y Molina-Portillo, E. (2023). Does the psychoemotional well-being of Spanish students influence their mathematics literacy? An evidence from PISA 2018. *Frontiers in Psychology*, 14, 1 - 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1196529>
- Murgiondo, J. E., Tejedor, F. J. T., y Tejedor, F. J. T. (2005). Análisis descriptivo de datos en educación. Editorial La Muralla.
- Muthukrishnan, S. M., Govindasamy, M. K., y Mustapha, M. N. (2017). Systematic mapping review on student's performance analysis using big data predictive model. *Journal of fundamental and applied sciences*, 9(4S), 730-758.
- Shapiro, B. R., Meng, A., O'Donnell, C., Lou, C., Zhao, E., Dankwa, B., y Hostetler, A. (2020, April). Re-Shape: A method to teach data ethics for data science education. In Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems (pp. 1-13).
- Song, I. Y., y Zhu, Y. (2016). Big data and data science: what should we teach? *Expert Systems*, 33(4), 364-373. <https://doi.org/10.1111/exsy.12130>
- Ubilla, F. M., y Gorgorió, N. (2021). From a source of real data to a brief news report: Introducing first-year preservice teachers to the basic cycle of learning from data. *Teaching Statistics*, 43, S110-S123.

ENLACES RECOMENDADOS

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Programme for International Student Assessment (PISA). <https://www.oecd.org/pisa/>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Sesiones de discusión y debate.
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Preparación y presentación de los trabajos
- MD06 Análisis de fuentes y documentos
- MD07 Realización de trabajos en grupo

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se le haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La calificación final de la asignatura corresponde a:
[50%] Completitud y corrección de las prácticas propuestas;
[50%] Trabajo final en alguna de las siguientes categorías; a) Plan de recogida y análisis de datos para su trabajo de Máster, incluyendo el diseño de instrumentos de evaluación; b) Análisis elemental de un fichero de datos educativos proporcionado por los profesores.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se le haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La calificación final de la asignatura corresponde a:
[50%] Completitud y corrección de las prácticas propuestas;
[50%] Trabajo final en alguna de las siguientes categorías; a) Plan de recogida y análisis de datos para su trabajo de Máster, incluyendo el diseño de instrumentos de evaluación; b) Análisis elemental de un fichero de datos educativos proporcionado por los profesores.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se le haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La calificación final de la asignatura corresponde a:
[50%] Completitud y corrección de las prácticas propuestas;
[50%] Trabajo final en alguna de las siguientes categorías; a) Plan de recogida y análisis de datos para su trabajo de Máster, incluyendo el diseño de instrumentos de evaluación; b) Análisis elemental de un fichero de datos educativos proporcionado por los profesores.





INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

