

Guía docente de la asignatura

Diseño Experimental Avanzado (M30/56/2/2)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 28/06/2023

Máster

Máster Universitario en Neurociencia Cognitiva y del Comportamiento

MÓDULO

Metodológico

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

4

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Conocimiento básico de estadística descriptiva, regresión lineal y análisis de varianza.
Conocimiento básico de la metodología de investigación experimental

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

Modelo lineal general, técnicas multivariadas y subrogadas: regresión lineal, regresión penalizada, modelos GAM, varianza y covarianza.

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

- CG01 - La adquisición de conocimientos amplios y avanzados sobre los procesos psicológicos básicos y las bases neurales que los sustentan. Los estudiantes deben ser 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
- CG02 - Adquisición de conocimientos prácticos en técnicas de investigación psicológica generales y en los métodos y técnicas específicos de la Neurociencia y de la Neuropsicología. Los estudiantes deben además saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas a entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios.
- CG03 - Adquisición de conocimientos prácticos en técnicas derivadas de la Neurociencia Cognitiva y del Comportamiento tales como la evaluación e intervención Neuropsicológica. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas a entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios
- CG04 - Conocimiento de la "aplicabilidad" del conocimiento científico psicológico al ámbito social, educativo y de la salud. Habilidad para enfrentarse a situaciones novedosas en estos ámbitos de aplicación y emitir juicios que incluyan reflexiones sobre responsabilidades sociales y éticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Conocimientos de las principales metodologías en neurociencia cognitiva, emocional y del comportamiento.
- CE06 - Habilidad para aplicar el conocimiento sobre procesos y sus bases neurales a ámbitos aplicados (Neuropsicología, Neurociencia, Ergonomía, Educación, etc.)

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo. Para ello, adquirirán habilidades para realizar búsquedas de las fuentes bibliográficas y para analizar de forma crítica y organizar la literatura científica sobre temas específicos
- CT02 - 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; Esto se plasma en la adquisición de habilidades de exposición oral y escrita de trabajos teóricos y de investigación



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

Los principios básicos del modelo lineal general, incluyendo las técnicas univariadas y multivariadas más importantes en el ámbito de la neurociencia cognitiva. Además, deberá comprender/saber los fundamentos y principios básicos de las técnicas subrogradas de análisis de datos, especialmente las concernientes al análisis de datos de neuroimagen funcional.

El alumno será capaz de:

Aplicar el conocimiento teórico al diseño y análisis de experimentos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. El diseño de experimentos

Tema 2. El modelo lineal general. Análisis de regresión.

Tema 3. Análisis multivariado. Regresión penalizada: ridge, lasso y redes elásticas. Regresión por componentes principales. Técnicas de inteligencia artificial.

Tema 4. Análisis multivariado. Regresión por splines, modelos GAM y otras técnicas de análisis uni- y multivariado y subrogado.

PRÁCTICO

Práctica 1. Diseñando un experimento

Práctica 2. El modelo lineal general y el análisis de regresión (SPSS).

Práctica 3. Análisis multivariado. La regresión penalizada en R.

Práctica 4. Análisis multivariado y subrogado. Los modelos GAM y otras técnicas de análisis en R.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Catena, A, Ramos, MM, Trujillo, H (2003). Análisis multivariado: Un manual para investigadores. Madrid: Biblioteca Nueva.

Ramos, MM, Catena, A, y Trujillo, H (2004). Métodos y técnicas de investigación en ciencias del comportamiento. Madrid: Biblioteca Nueva.

Manly, B. F. J. (2007) Randomization, Bootstrap, and Monte Carlo Methods in Biology (3rd ed.), London: Chapman & Hall.



Gomez-Rubio, V. (2018). Generalized Additive Models: An Introduction with R. Journal of Statistical Software, 86, 1-5.

Pedersen, E. J., Miller, D. L., Simpson, G. L., & Ross, N. (2019). Hierarchical generalized additive models in ecology: an introduction with mgcv. PeerJ, 7, e6876.

Wood, S.N. (2017) Generalized Additive Models: An Introduction with R, Second Edition. Chapman & Hall/CRC

Ranstam, J., & Cook, J. A. (2018). LASSO regression. Journal of British Surgery, 105(10), 1348-1348.

Arashi, M., Roozbeh, M., Hamzah, N. A., & Gasparini, M. (2021). Ridge regression and its applications in genetic studies. Plos one, 16(4), e0245376.

Tay, J. K., Narasimhan, B., & Hastie, T. (2021). Elastic Net Regularization Paths for All Generalized Linear Models. arXiv preprint arXiv:2103.03475.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Morley, M. & Urai, A. The General Linear Model. Talks for dummies, by dummies.
https://www.fil.ion.ucl.ac.uk/mfd_archive/2011/page1/mfd2011_GLM.pdf
<http://psych.colorado.edu/~carey/qmin/qminchapters/qmin09-glmintro.pdf>.

Jenkinson, M. & Chappell, M. (2018). Introduction to neuroimaging analysis. Oxford University Press. <http://www.fmrib.ox.ac.uk/primers/appendices/glm.pdf>

Faraway, J. J. (2016). Extending the linear model with R : generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models. Chapman and Hall/CRC.

ENLACES RECOMENDADOS

GAM: <https://noamross.github.io/gams-in-r-course/>

<https://m-clark.github.io/generalized-additive-models/preface.html>

Penalized regression: <http://www.sthda.com/english/articles/>

<http://www.sthda.com/english/articles/36-classification-methods-essentials/149-penalized-logistic-regression-essentials-in-r-ridge-lasso-and-elastic-net/>

General Linear model: <http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/downloads/>

<http://www.ats.ucla.edu/stat/spss/topics/anova.htm>

<http://www.soton.ac.uk/~cpd/anovas/datasets/>

http://www.uvm.edu/~dhowell/StatPages/More_Stuff/Missing_Data/Missing.html

<http://www.angelfire.com/wv/bwhomedir/notes/ancova.pdf>

https://www.uvm.edu/~dhowell/StatPages/More_Stuff/Permutation

Anova/PermTestsAnova.html [http://stattrek.com/experiments/experimental-](http://stattrek.com/experiments/experimental-design.aspx?Tutorial=AP)

design.aspx?Tutorial=AP

https://www.fil.ion.ucl.ac.uk/mfd_archive/2011/page1/mfd2011_GLM.pdf

<http://psych.colorado.edu/~carey/qmin/qminchapters/qmin09-glmintro.pdf>



<http://www.fmrib.ox.ac.uk/primers/appendices/glm.pdf>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD11 Exposiciones orales por parte del alumno (seguimiento, asesoramiento y feedback)
- MD12 Elaboración de síntesis de contenidos y preguntas de evaluación

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 les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Por tanto, la evaluación consistirá en:

Evaluación de la identificación de los diseños, de su análisis e interpretación (75%). Consistirá en pruebas escritas, presentaciones orales y memorias de trabajos del alumno.

Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (resolución de tópicos de la asignatura) (25%).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Examen: identificar el diseño, analizar los datos e interpretarlos (75%).

Trabajo sobre problemas de diseño experimental (25%).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.



Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Examen, que incluye teoría y práctica (100% de la calificación).

INFORMACIÓN ADICIONAL

La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. También se procurará, en la medida de lo posible, destacar el papel y las aportaciones de la mujer y otros colectivos especiales al desarrollo científico y tecnológico implicado en esta asignatura.

La metodología docente consistirá en lección magistral, discusión y debate de los temas por parte del alumnado junto con análisis de fuentes y documentos (1/2 hora por sesión de clase) y exposiciones del alumnado (1/2 hora de clase a contar desde la tercera clase) y elaboración de síntesis de contenidos y preguntas.

Las actividades formativas consistirán en: Clases teóricas (32 h), trabajos tutorizados (9 h), tutorías (5 h), trabajo autónomo-supervisado del estudiante (50 h), presentación de trabajos en público (2 h) y evaluación (4 h).

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>).

