



33658 - ANÁLISIS FACTORIAL

Información de la asignatura

Código - Nombre: 33658 - ANÁLISIS FACTORIAL

Titulación: 787 - Máster en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y de la Salud (2023)

Centro: 105 - Facultad de Psicología

Curso Académico: 2024/25

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

-

1.2. Carácter

Optativa

1.3. Nivel

Máster (MECES 3)

1.4. Curso

2 y 1

1.5. Semestre

Primer semestre o Segundo semestre

1.6. Número de créditos ECTS

6.0

1.7. Idioma

Español.

1.8. Requisitos previos

-

1.9. Recomendaciones

La asignatura tiene un enfoque eminentemente teórico. Se entrará más en detalle en los aspectos formales de las técnicas que en los aspectos aplicados. Por tanto, la asignatura se recomienda especialmente a los/as estudiantes que tengan perfil de investigación, aunque también tiene interés para los/as estudiantes con perfil profesional que quieran conocer en detalle los aspectos más formales del análisis factorial.

1.10. Requisitos mínimos de asistencia

No es obligatoria la asistencia a las clases, salvo los días de evaluación, aunque se recomienda la asistencia periódica a las mismas para poder seguir adecuadamente la asignatura.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	1/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	1/8	

La asistencia sí es obligatoria los días en que se realicen tareas de evaluación continuada y el día del examen final. Aproximadamente, son cuatro días. La profesora indicará expresamente cuáles son esos días el primer día de clase y las actividades concretas que hay que realizar para cada tarea sujeta a evaluación. Es imprescindible por tanto la asistencia a esas actividades de evaluación.

1.11. Coordinador/a de la asignatura

Carmen Ximénez Gómez.

<https://autoservicio.uam.es/paginas-blancas/>

1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

1.12.1. Competencias / Resultados del proceso de formación y aprendizaje

CG1 - Tomar conciencia de la importancia de la metodología en la adquisición del conocimiento científico, así como de la diversidad metodológica existente para abordar distintos problemas de conocimiento.

CG2 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.

CG3 - Saber identificar las necesidades y demandas de los contextos en los que se exige la aplicación de herramientas metodológicas y aprender a proponer las soluciones apropiadas.

CG5 - Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.

CG6 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

CE1 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

CE2 - Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).

CE3 - Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).

CE4 - Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.

CE5 - Construir y adaptar instrumentos de medida.

CE9 - Definir, medir y describir variables (personalidad, aptitudes, actitudes, etc.) y procesos (cognitivos, emocionales, psicobiológicos, conductuales).

1.12.2. Resultados de aprendizaje

En esta asignatura se introduce a los diferentes modelos de *Análisis factorial*. Con la realización de la asignatura, el/la estudiante ha de ser capaz de:

- Aprender a identificar las situaciones en las que es apropiado realizar un análisis factorial (AF).
- Comprender las diferencias entre el AF y el análisis de componentes principales (ACP).
- Comprender los fundamentos teóricos y el modelo estadístico asociado al AF.
- Conocer los diferentes enfoques del AF: exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC).
- Conocer los diferentes modelos AFC: AFC segundo orden, AFC jerárquico, AFC con estructura de medias.
- Manejar correctamente los programas informáticos que permiten aplicar los modelos AF vistos en la asignatura.
- Aprender a elaborar informes basados en los resultados obtenidos con los modelos AF vistos en la asignatura así como a valorar informes y artículos científicos basados en los resultados obtenidos con los modelos AF.

1.12.3. Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el/la estudiante adquiera la base para la comprensión y el manejo de los modelos de análisis factorial (AF) más empleados en la investigación en las ciencias sociales. Con este fin, se profundizará en los siguientes contenidos:

En primer lugar, se revisan las nociones básicas sobre *álgebra de matrices* necesarias para la comprensión de dichos modelos. Asimismo, se expone el concepto de distribución multivariante, marginal y condicional con

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	2/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	2/8	

especial atención a la *distribución normal multivariante*. Por último, se introduce al *Análisis de Componentes Principales* (ACP), para establecer sus diferencias con el AF.

En segundo lugar, se presenta la formulación de los diferentes modelos AF que estudiaremos: el *análisis factorial exploratorio* (AFE), el *análisis factorial confirmatorio* (AFC), así como el *análisis de la invarianza factorial* y *otros modelos de AFC*, como el modelo AFC de segundo orden, el modelo AFC jerárquico (el AFC Bifactor) y el AFC con estructura de medias, entre otros. Para cada uno de los modelos se expone su formulación teórica, y se plantean tanto ejemplos como ejercicios a resolver a partir del análisis de diferentes bases de datos.

Por último, se introduce al estudiante al manejo del *Lenguaje R* y el *Lenguaje MATRIX* del *SPSS* para llevar a cabo análisis con los diferentes modelos AF estudiados. También se introduce al manejo de otros softwares alternativos: en particular, se verán ejemplos con *AMOS* y *MPlus*.

1.13. Contenidos del programa

TEMARIO

1. Introducción al análisis factorial
2. Conceptos previos:
 - 2.1. Álgebra de matrices
 - 2.2. Distribución normal multivariante
 - 2.3. Análisis de componentes principales, ACP
3. Análisis factorial exploratorio, AFE
 - 3.1. El modelo AFE y supuestos
 - 3.2. Métodos de extracción de factores
 - 3.3. Reglas para la selección de factores
 - 3.4. La rotación de factores
4. Análisis factorial confirmatorio, AFC
 - 4.1. El modelo AFC
 - 4.2. Fases en la elaboración del modelo
 - 4.2.1. Especificación del modelo
 - 4.2.2. Identificación del modelo
 - 4.2.3. Método de estimación de parámetros
 - 4.2.4. Evaluación del ajuste del modelo
 - 4.3. Análisis de la invarianza factorial en el AFC
 - 4.4. Otros modelos AFC
 - 4.4.1. Modelo AFC de segundo orden
 - 4.4.2. Modelo AFC jerárquico, el AFC Bifactor
 - 4.4.3. El AFC como modelo de medida
 - 4.4.4. Modelo AFC con estructura de medias
 - 4.4.5. Otras aproximaciones al AFC
5. Uso de software estadístico para AF: *Lenguaje R*, *Lenguaje MATRIX*, *AMOS* y *MPlus*

1.14. Referencias de consulta

Bibliografía básica:

Johnson, R.A. y Wichern, D.W. (1999). *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

Ximénez, C. y San Martín, R. (2004). *Fundamentos del análisis multivariante*. Madrid: UNED Ediciones.

Bibliografía específica:

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	3/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	3/8	

- Basilevsky, A. (1994). *Statistical factor analysis and related methods: theory and applications*. New York: John Wiley and sons.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guilford press. 2nd edition.
- Everitt, B. y Torsten, H. (2011). *An introduction to applied multivariate analysis with R*. New York: Springer.
- Fabrigar, L.R. & Wegener, D. T. (2012). *Exploratory factor analysis*. New York: Oxford.
- Flury, B. (1988). *Common principal components and related multivariate models*. New York: John Wiley and sons.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L y Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysis*. New Jersey: Prentice Hall. Traducido al castellano en "Análisis multivariante". Editorial Prentice Hall, 1999 (5ª edición).
- Jackson, J. E. (1991). *A user's guide to principal components*. New York: Wiley.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: the Guildford press. 3rd edition.
- Lawley, D. N., & Maxwell. A. E. (1971). *Factor analysis as a statistical method*. London: Butterworth & Co.
- Mulaik, S. A. (2010). *Foundations of factor analysis*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall.
- Mukhopadhyay, P. (2009). *Multivariate statistical analysis*. New Jersey: World Scientific.
- Raykov, T. y Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis*. New York: Routledge.
- Searle, S. R. (1982). *Matrix algebra useful for statistics*. New York: Wiley.
- Schumacker, R. E. y Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

2.1. Presencialidad

	horas
Porcentaje de actividades presenciales (mínimo 33% del total)	90 (60%)
Porcentaje de actividades no presenciales	60 (40%)

El tiempo total estimado de trabajo del estudiante medio es de 150 horas a lo largo del cuatrimestre. La distribución de esas horas en función del tipo de actividad es la que se resume en la siguiente tabla:

Tipo de actividad	Forma	Tamaño	Lugar	Horas
<i>Clases teórico-prácticas</i>	Presencial: grupo completo	20-30	Aula normal	38
<i>Clases Prácticas</i>	Presencial: grupo completo	20-30	Aula de informática	20
<i>Prácticas (trabajos)</i>	Individual /Grupo	1-3	---	35

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	4/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	4/8	

<i>Tutorías</i>	Individual / Presencial: grupo completo	1-30	Aula normal	7
<i>Estudio personal y ejercicios</i>	Individual o grupo de trabajo	1-5	---	40
<i>Evaluación</i>	Presencial: grupo completo	20-30	Aula normal y Aula de informática	10
TOTAL =				150

2.2. Relación de actividades formativas

Actividades presenciales	Nº horas
Clases teóricas en aula	38
Seminarios	
Clases prácticas en aula	
Prácticas clínicas	
Prácticas con medios informáticos	20
Prácticas de campo	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas externas y/o practicum	
Trabajos académicamente dirigidos	15
Tutorías	7
Actividades de evaluación	10
Otras	

Las actividades a realizar serán de varios tipos y podrán realizarse en el aula normal, en el aula de informática o en tutoría. Más concretamente, se realizarán las siguientes actividades:

1.- Clases teórico-prácticas. Se desarrollan en el aula de clase, con el grupo completo. Se seguirá la secuencia reflejada en el siguiente esquema:

Exposición de conceptos -> Ejemplo práctico (profesor) -> Ejercicio práctico (estudiante) ->

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	5/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	5/8	

Resolución de dudas

El objetivo es introducir los conceptos teóricos fundamentales asociados a cada modelo AF. Se hará especial énfasis en los aspectos teóricos y en la formulación de modelos estadísticos.

2.- Clases prácticas – aula de informática. Se dedican al aprendizaje del funcionamiento de diferentes softwares informáticos (entre otros, el *Lenguaje R*, el *Lenguaje MATRIX* de *SPSS*, el programa *MPlus* y el *AMOS*) para el análisis estadístico de los modelos AF introducidos. Estas clases se desarrollarán en el aula de informática, aunque los/as estudiantes también podrán utilizar su ordenador propio.

3.- Prácticas. Consisten en la resolución de una serie de tareas en evaluación continuada. Entre ellas, la resolución de ejercicios, el análisis crítico de un artículo, análisis de bases de datos reales y la redacción de un informe siguiendo el formato APA. Se elaborarán según los protocolos proporcionados por la profesora. Se realizarán una o dos prácticas a lo largo del curso, según el calendario proporcionado.

4.- Tutorías de prácticas. La profesora aclarará dudas sobre la realización de cada una de las prácticas así como de los contenidos del temario.

5.- Estudio personal y ejercicios diarios. Repaso diario del material expuesto en clase, incluyendo la asimilación de contenidos y la resolución de los ejercicios propuestos. Una parte se realiza de forma distribuida, existiendo un calendario preestablecido en el que evaluar los diferentes contenidos, mientras que la otra se realizará paralelamente a la explicación de los temas y el desarrollo de las clases.

6.- Evaluación. El tiempo destinado a la evaluación se compone del dedicado durante el curso a las tareas de la *evaluación continuada* y del empleado en el *examen final* de evaluación. La evaluación es una actividad que se realiza individualmente, y necesariamente en formato presencial. Excepcionalmente, alguna de las tareas podrá realizarse trabajando en grupo, asumiendo las condiciones de evaluación descritas en el siguiente apartado.

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

La evaluación se compone de dos partes principales, una en evaluación continuada y otra en evaluación final. Más concretamente:

1ª- Evaluación continuada

Conlleva la realización de dos de las siguientes tareas prácticas (la 1 es obligatoria y se alternará entre la 2 y la 3, según indicaciones de la profesora):

1. Resolución de una serie de ejercicios obligatorios para cada tema por parte del estudiante. Esos ejercicios se irán resolviendo a lo largo del curso y la profesora irá ofreciendo el feedback correspondiente a cada estudiante. Para su evaluación, realizaremos al menos dos controles que se resolverán individualmente en un calendario preestablecido.
2. Análisis crítico y exposición oral de un artículo científico. El/la estudiante tendrá que seleccionar un artículo científico publicado en una revista con índice de impacto JCR y valorar de forma crítica la implementación del modelo AF que se utilice. Asimismo, será obligatorio realizar la exposición oral del trabajo realizado y contestar a las cuestiones que le plantee tanto la profesora como sus compañeros/as. Además de la exposición oral, deberá entregar a la profesora un informe escrito donde se resuma su valoración del artículo. Esta tarea puede hacerse individualmente o en grupos de 2-3 personas máximo. Si el trabajo se realiza en grupo, será obligatorio que todos los integrantes del grupo participen en las exposiciones orales para poder optar a la calificación de esta tarea.
3. Redacción de un informe basado en el análisis de una base de datos. El/la estudiante tendrá que analizar una base de datos reales utilizando alguno de los modelos AF aprendidos en la asignatura y elaborar un informe con los resultados obtenidos siguiendo el formato APA.

2ª- Evaluación final

Al final de curso se realizará un *Examen final* en el que el/la estudiante tendrá que resolver una prueba de tipo teórica (test de opción múltiple) y otra práctica (resolución de problemas). La evaluación se realiza en formato

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	6/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	6/8	

presencial.

3.1.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	50%
Evaluación continua	50%

La distribución de pesos en la evaluación es la siguiente:

Evaluación continuada	50%
Examen Final	50%
Total	100%

El/la estudiante aprobará la asignatura alcanzando el 50% de los puntos posibles. Este nivel podrá ser alcanzado libremente con cualquier composición, aunque se recomienda alcanzar un mínimo de calificación en las tareas prácticas de la evaluación continuada para poder presentarse al examen final con ciertas garantías.

3.2. Convocatoria extraordinaria

En caso de optar por presentarse a la convocatoria extraordinaria, el/la estudiante tendrá que hacer únicamente el *Examen final*. No se repetirán las actividades de la evaluación continuada y se mantendrá la nota obtenida por curso.

3.2.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	50%
Evaluación continuada	50%

4. Cronograma orientativo

El cronograma está organizado asumiendo un calendario de 16 semanas, 14 de Docencia (D) y 2 de Evaluación (E). Se asume que la materia tiene asignadas en el horario 3 horas semanales durante las 14 semanas de docencia, distribuidas en un sólo día.

Las horas dedicadas a cada actividad son las siguientes:

Semana	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
1 (D)	Presentación del curso Álgebra de matrices (1)			
2 (D)	Álgebra de matrices (2)	Prácticas y R-1 y MATRIX-1 (aula de informática)		
3 (D)	Álgebra de matrices (3)	Prácticas R-2 y MATRIX-2 (aula de informática)	Tutorías 1	Ejercicios 1
4 (D)	La distribución normal multivariante	Prácticas R-3 (aula de informática)		
5 (D)	Análisis de componentes principales	Prácticas R-4 y SPSS-1 (aula de informática)	Tutorías 2	Ejercicios 2

Código Seguro de Verificación:	Fecha:		06/05/2024	7/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:	Página:		7/8	

6 (D)	Análisis factorial exploratorio (1)			
7 (D)	Análisis factorial exploratorio (2)	Prácticas R-5 y SPSS-2 (aula de informática)		
8 (D)	Análisis factorial exploratorio (3)	Prácticas R-6 y SPSS-3 (aula de informática)	Tutorías 3	Ejercicios 3
9 (D)	Análisis factorial confirmatorio (1)			
10 (D)	Análisis factorial confirmatorio (2)	Prácticas R-7 y AMOS-1 (aula de informática)	Tutorías 4	Ejercicios 4
11 (D)	Análisis de la invarianza factorial	Prácticas R-8 y AMOS-2 (aula de informática)		
12 (D)	AFC segundo orden y AFC jerárquico (Bifactor)	Prácticas R-9 y AMOS-3 (aula de informática)		
13 (D)	AFC con estructura de medias	Prácticas R-10 y AMOS-4 (aula de informática)	Tutorías 5	Ejercicios 5
14 (D)	Nuevas aproximaciones al AFC		Tutorías 6	Repaso final
15 (E)	Estudio personal y evaluación (exposiciones orales de trabajos y examen final)			
16 (E)				

Donde:

Actividad 1: Clases teórico-prácticas

Actividad 2: Clases prácticas –aula de informática

Actividad 3: Tutorías

Actividad 4: Evaluación

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	06/05/2024	8/8
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	8/8	