



Universidad  
Autónoma de Madrid



Asignatura: MEDICIÓN

Código:

Tipo: Obligatoria

Nivel: Master

Centro: Facultad de Psicología

Titulación: Master en Metodología de las Ciencias del  
Comportamiento y la Salud

Curso académico: 2016-2017

**DEPARTAMENTO:** Psicología Social y Metodología (UAM) y Metodología de las Ciencias del Comportamiento (UCM)

**ASIGNATURA:**

# MEDICIÓN

MÓDULO 1. CURSOS OBLIGATORIOS (6 CRÉDITOS)

**Semestral (1er semestre)**

*Curso 2016/2017*

## 1. EQUIPO DOCENTE

PROFESORES:

### **Julio Olea**

Departamento de Psicología Social y Metodología

Facultad de Psicología

Universidad Autónoma de Madrid

Despacho A-21, edif. Anexo

Tlfno: 91 4975204

E-mail: [julio.olea@uam.es](mailto:julio.olea@uam.es)

### **Jesús M<sup>a</sup> Alvarado**

Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento

Facultad de Psicología

Universidad Complutense de Madrid

Despacho 2005-B

Tlfno: 91 394 3055

E-mail: [jmalvara@ucm.es](mailto:jmalvara@ucm.es)

## 2. HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

A determinar a principio de curso por los profesores.

## 3. INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura “Medición” es una materia obligatoria del Master en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y de la Salud. En el plan de estudios del programa de posgrado tiene asignados 6 créditos ECTS. La presente guía docente se refiere a la modalidad presencial que se impartirá conjuntamente por los profesores Julio Olea de la UAM y Jesús M<sup>a</sup> Alvarado de la UCM en el primer cuatrimestre del curso 2016-2017. Se incluye brevemente una descripción de los objetivos de aprendizaje que nos proponemos conseguir, descritos a modo de competencias que deben adquirir los estudiantes, del programa de contenidos a cubrir y de la relación de prácticas que se propondrán. Se incluye además un cronograma de actividades y los criterios generales de evaluación de las competencias adquiridas.

## 4. OBJETIVOS y COMPETENCIAS

Independientemente del tipo de licenciatura o grado que ha cursado cada estudiante y de los contenidos sobre Metodología incluidos en estos estudios, asumimos que se han asimilado previamente ciertos conocimientos básicos de Psicometría, fundamentalmente sobre Teoría Clásica de los Tests. Aún así, en las primeras clases se repasarán los indicadores fundamentales que se derivan de esta teoría. Quien necesite un repaso sobre estos temas aconsejamos consultar los 3 primeros temas del libro Abad, Olea, Ponsoda y García (2011).

Al modo en que se nos propone en el Espacio Europeo de Educación Superior, los objetivos de aprendizaje que planteamos en la asignatura los resumimos en un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que los alumnos deberán adquirir en su proceso formativo:

### 4.1 Conocimientos

- Se estudiarán algunos de los principales modelos de escalamiento (medición sin tests).
- Se profundizará en los modelos fundamentales de Teoría de Tests que suelen tratarse inicialmente en las licenciaturas de Psicología (Teoría Clásica de los Tests y Teoría de la Respuesta al Ítem), enfatizando el modo de estudiar la fiabilidad (precisión) de las puntuaciones obtenidas en la aplicación de diversos tipos de instrumentos de evaluación.
- En cuanto a la TCT se revisará el modelo clásico y algunas de sus extensiones, como es la Teoría de la Generalizabilidad.
- En el caso de la TRI se estudiarán los principales modelos dicotómicos, sus supuestos y los principales procedimientos de estimación de parámetros y ajuste. Veremos también la base fundamental de los modelos politómicos. Se realizará un primer acercamiento a algunas de las principales aplicaciones de estos modelos (Funcionamiento Diferencial de los Ítems y Tests Adaptativos Informatizados).
- Se ampliarán las estrategias fundamentales para obtener evidencias sobre la validez de las puntuaciones (evidencias sobre el contenido, sobre la estructura interna de la prueba y sobre su capacidad predictiva), incluyendo un dominio básico de las técnicas estadísticas multivariadas fundamentales.
- Se estudiará con cierta profundidad el modelo del Análisis Factorial Exploratorio, y se proporcionarán los conceptos básicos de Análisis Factorial Confirmatorio.
- Se incidirá en los aspectos fundamentales relativos a la interpretación de puntuaciones, en lo referido a interpretaciones normativas o criterios.

### 4.2 Destrezas

- Al finalizar el trabajo en la asignatura, un estudiante deberá ser capaz de construir un test, analizar sus propiedades métricas (análisis de ítems, precisión y validez), tomar decisiones para optimizarlas e interpretar las puntuaciones estimadas.
- Para conseguir estos objetivos de aprendizaje, será necesario manejar básicamente y entender las opciones (y resultados) de diversas herramientas informáticas:
  - . **R**, para casi todo.
  - . **SPSS**, para la aplicación de la Teoría de la Generalizabilidad y para ciertos estudios de validez.
  - . **FACTOR/ Psych**: para aplicación de modelos de análisis factorial exploratorio.
  - . **LISREL/ Lavaan**, para estudios de validez con modelos factoriales confirmatorios.
- Se tutelará la elaboración de informes técnicos sobre el trabajo de las diversas prácticas, siguiendo los estándares científicos que deben seguirse en este tipo de informes.

### 4.3 Actitudes:

- En cualquier tipo de actividad, a lo largo del curso se fomentará una actitud positiva hacia el rigor necesario que se requiere para realizar inferencias apropiadas a partir de las puntuaciones que se obtienen en los tests psicológicos y en otros instrumentos de medición.
- Se fomentará también la autonomía rigurosa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, animando a ampliar sus competencias sobre lecturas o trabajos que les resulten especialmente interesantes para completar su formación.

En relación a las competencias básicas y generales establecidas en el título de máster, las que se desarrollan en la materia son:

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.

CG4 - Planificar una investigación identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida,

proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).

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.

Sobre las competencias específicas a fomentar, en relación a las establecidas en el título, cabe destacar las siguientes:

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

CE5 - Construir y adaptar instrumentos de medida.

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

## 5. PROGRAMA

### 1. Medición sin tests.

Introducción a la Psicometría.

Escalamiento (medición sin tests).

### 2. Teoría Clásica de los Tests: conceptos fundamentales y fiabilidad. Extensiones: Teoría de la Generalizabilidad.

Construcción de tests y análisis de ítems.

Modelo clásico y Fiabilidad.

Teoría de la Generalizabilidad.

### 3. Teoría de la Respuesta al Ítem: conceptos, modelos fundamentales y estimación.

Modelos dicotómicos y politómicos.

Comprobación de supuestos: unidimensionalidad e independencia local.

Estimación de parámetros y ajuste.

Función de información.

Tests adaptativos informatizados.

**4. Validez y fuentes de evidencia.**

Concepto y tipos de validez.

Evidencias relativas al contenido.

Evidencias basadas en los procesos de respuesta.

Evidencias basadas en las relaciones con otras variables. DIF.

**5. Análisis Factorial Exploratorio.**

Conceptos fundamentales.

Decisiones a tomar en un AFE

Estimación

Retención de factores

Rotación

**6. Análisis Factorial Confirmatorio.**

Conceptos fundamentales

Estimación y ajuste

**7. Interpretación de puntuaciones.**

Tests referidos a normas (Baremos).

Tests referidos al criterio.

## 6. MÉTODOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

Conseguir que el estudiante desarrolle las competencias propuestas en el apartado 4 de esta guía docente exige combinar varios métodos docentes:

### MATERIALES DISPONIBLES

Los estudiantes dispondrán desde el primer día de clase de los siguientes materiales:

- Transparencias que se usarán en clase sobre los diversos temas.
- Guías para las sesiones prácticas en el aula de informática.
- Bases de datos para realizar las prácticas.
- Algunos programas de libre distribución para aplicar los distintos modelos psicométricos.

### DESCRIPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS A DESARROLLAR

A lo largo del curso, los estudiantes deberán realizar individualmente varios informes técnicos sobre las correspondientes prácticas propuestas, que básicamente se describen a continuación. Se trata de trabajos al modo de lo que técnicamente se denomina como portafolios.

#### 1. Primera serie de prácticas:

En la primera parte se ha de aplicar con R lo visto sobre medición sin tests, la TCT y TRI. Existen prácticas semanales obligatorias y otras voluntarias. A modo de ejemplo, algunas de las actividades a realizar son:

#### MEDICIÓN SIN TESTS:

- a) Obtener los indicadores de la TDS y representar gráficamente las funciones.

#### APLICACIÓN DE LA TCT:

- a) Obtención de los de los índices de dificultad, discriminación y validez de los ítems.
- b) Selección de los ítems que forman el mejor test.
- c) Estudio de la fiabilidad del test.
- d) Estimación de la fiabilidad si se alargara el test.
- e) Estudio de las opciones incorrectas (en ítems de opción múltiple) y obtención de puntuaciones tras corregir los efectos del azar.
- f) Distribución de las puntuaciones directas en el test.
- g) Aplicación de la Teoría de la Generalizabilidad (si fuera posible).

#### APLICACIÓN DE LA TRI:

- a) Estudio sobre el cumplimiento de los supuestos.
- b) Estimación de parámetros con diferentes modelos.
- c) Comparación entre parámetros clásicos y parámetros de la TRI.
- d) Estudio del ajuste y de la precisión.

## 2. Segunda serie de prácticas:

Se realizarán prácticas de validación que exigen la utilización de SPSS, FACTOR, LISREL y R (librerías Psych y Lavaan) a partir de distintas bases de datos proporcionadas por el profesor, o generadas por los estudiantes aplicando sencillas técnicas de simulación disponibles en R, SPSS y LISREL. A modo de ejemplo, algunas de las actividades a realizar son:

- a) Aplicación de un modelo de análisis factorial exploratorio. Decisiones sobre el número de factores, sobre la rotación e interpretación de las dimensiones.
- b) Comprobar si los datos “confirman” o no una cierta estructura factorial.
- c) Decidir el modelo adecuado cuando hay varios que ajustan a los datos
- d) Mejora de la calidad de escalas e ítems: procedimientos de depuración a partir del AFC
- e) Evaluar la existencia de DIF mediante técnicas de Análisis Factorial Confirmatorio.
- f) Soluciones factoriales ante ítems dicotómicos: correlaciones tetracóricas
- g) Soluciones factoriales ante ítems politómicos: correlaciones policóricas
- h) Soluciones de información parcial a la estimación TRI: el modelo de ojiva normal de 2 parámetros

Algunas consideraciones sobre el procedimiento a seguir para la elaboración de las prácticas:

- Los análisis se podrán hacer sobre bases de datos propias o suministradas por el profesor, siempre recomendando el uso de datos reales resultado de la aplicación de tests. Aunque también está contemplada la posibilidad de hacer estudios de simulación con datos generados por ordenador.
- Durante la última semana, los estudiantes harán una exposición de sus prácticas a los demás compañeros y al profesor, respondiendo a sus preguntas.
- Los profesores se plantean que cada estudiante haga la mejor práctica posible. Para ello, puede ser importante la tutela de las mismas, para que se realicen de la mejor forma posible. Los estudiantes recibirán feedback en relación a sus prácticas y se espera que hagan las modificaciones pertinentes.

## ORGANIZACIÓN DEL CURSO

La asignatura tiene asignados 6 créditos ECTS, lo que representa aproximadamente un total de 150 horas de trabajo del estudiante, que, aproximadamente, debe repartir de la siguiente forma:

<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL</b>	
Explicaciones teóricas	24
Manejo de programas en Aula de informática	10
Tutorías (fundamentalmente de las prácticas)	16
<b>ACTIVIDAD NO PRESENCIAL</b>	
Estudio de la asignatura (prácticas y examen)	40
Ejecución de prácticas	40
Elaboración de informes	20
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

La docencia presencial, desarrollada durante 14 semanas, se realizará en el aula asignada (para las clases teóricas) o en el aula de informática (para las clases prácticas).

Intentaremos seguir el siguiente cronograma de actividades:

Semana	ACTIVIDAD
1	Presentación y explicaciones sobre Tema 1
2	Explicaciones sobre Tema 1. Aula de informática: práctica sobre “Medición sin tests”
3	Explicaciones sobre Tema 2
4	Explicaciones sobre Tema 2 Aplicaciones sobre TCT en el aula de informática.
5	Explicaciones sobre Tema 3. Aplicaciones sobre TCT y TG.
6	Explicaciones sobre Tema 3. Aplicaciones de la TRI.
7	La validez y las distintas fuentes de evidencia (Tema 4). Procedimientos y aplicaciones.
8	El Análisis Factorial Exploratorio (Tema 5).
9	Aplicaciones sobre validez de constructo (I) (Aula de informática).
10	El Análisis Factorial Confirmatorio (Tema 6)
11	Aplicaciones sobre validez de constructo (II) (Aula de informática).
12	Explicaciones sobre Tema 7. Aplicaciones interpretación de puntuaciones (Aula de informática).
13	Seminario: informes de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas.
14	Tutela de las prácticas (despacho y aula de informática) y examen.

Las prácticas obligatorias se entregarán semanalmente.

## **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS**

El 60 % de la calificación dependerá del rendimiento en un examen teórico de varias preguntas cortas, principalmente dirigido a la evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos y de las destrezas en el manejo de software. Por tanto, este examen se valorará sobre 6 puntos.

El 40 % restante dependerá de la calidad que tengan las prácticas individuales realizadas. Ambas se valorarán sobre 2 puntos.

Los estudiantes podrán obtener un punto adicional si para cada parte de la materia entregan un portafolio con trabajos adicionales realizados a lo largo del cuatrimestre: resúmenes de lecturas, manejo de software distinto al empleado en el curso, tareas adicionales propuestas por el profesor en las sesiones prácticas o por iniciativa del alumno, prácticas con otros datos, etc.



## 7. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA Y GENERAL

### TEXTO BÁSICO

Abad, F.J., Olea, J., Ponsoda, V. y García, C (2011). *Medición en Ciencias Sociales y de la Salud*. Madrid: Síntesis.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Abad, F. J., Ponsoda, V. y Revuelta, J. (2006). *Modelos politómicos de respuesta al ítem*. Madrid: La Muralla.

Arce, C. (1994). *Técnicas de construcción de escalas psicológicas*. Madrid: Síntesis.

Allen, M.J. y Yen, W.N. (1979): *Introduction to Measurement Theory*. Monterey, CA. Books-Cole.

American Psychological Association, American Educational Research Association, & National Council on Measurement in Education (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Psychological Association.

Barbero, I.; Vila, E. y Suárez, J.C. (2003). *Psicometría*. Madrid: UNED.

Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.

Crocker, L. y Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace.

Embretson, S. E. y Reise, S. (2000). *Item response theory for psychologists*. US: Lawrence Erlbaum Associates.

Embretson, S. y Hersberger, S. (1999). *The new rules of measurement: What every Psychologist and Educator should know*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Ferrando P.J. (1994). *Introducción al análisis factorial*. Barcelona: PPU.

García Cueto, E. (1993). *Introducción a la Psicometría*. Madrid: Siglo XXI.

Haladyna, T.M. (1994): *Developing and validating multiple-choice test items*. Hillsdale, NJ: LEA.

Hambleton, R. K. y Swaminathan, H. (1985). *Item response theory. Principles and applications*. Boston, MA: Kluwer-Nijhoff Publishing.

Linn, R. L. (1989) (Ed.), *Educational Measurement*. Washington, DC: American Council on Education.

López-Pina, J.A. (1995). *Teoría de la respuesta a los ítems*. Barcelona: PPU.

Lord, F. M. y Novick, M. R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Reading, MA: Addison-Wesley.

McDonald, R.P. (1999). *Test theory: A unified approach*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Martínez Arias, M.R. (1995): *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.

Martínez Arias, M.R., Hernández Lloreda, M.J. y Hernández Lloreda, M.V. (2006): *Psicometría*. Madrid: Alianza editorial.

Maydeu, A. y McArdle, J. (2005). *Contemporary psychometrics*. Londres: Lawrence Erlbaum Associates.

- Melia, J. L. (2000). *Teoría de la Fiabilidad y la Validez*. Valencia: Cristóbal Serrano.
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: a unified treatment*. Mahwah, N.J.: LEA.
- Morales, P., Urosa, B. y Blanco, A. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo Likert*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Muñiz, J. (Coord.). (1996). *Psicometría*. Madrid: Universitas.
- Muñiz, J. (1990). *Teoría de la respuesta a los ítems: Un nuevo enfoque en la evolución psicológica y educativa*. Madrid: Pirámide.
- Muñiz, J. (2001). *Teoría clásica de los tests*. Madrid: Pirámide.
- Nunnally, J.C. y Bernstein, I.J. (1995). *Teoría Psicométrica*. México: McGraw-Hill.
- Olea, J., Abad, F.J. y Barrada, J.R. (2010). Tests informatizados y otros nuevos tipos de tests. *Papeles del Psicólogo*, 31, 1, 94-107.
- Olea, J.; Ponsoda, V. y Prieto, G. (Eds.) (1999): *Tests informatizados: fundamentos y aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Ponsoda, V. (1986). *Iniciación a la Psicología Matemática*. Madrid: UAM.
- Rao, C.R. y Sinharay, S. (Eds.) (2007). *Handbook of Statistics 26: Psychometrics*. Ámsterdam: Elsevier.
- Ruiz, M.A. (2000). *Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales*. Madrid: Ed. UNED.
- Santisteban, C. (1990). *Psicometría. Teoría y práctica en la construcción de tests*. Madrid: Norma.
- Santisteban, C. y Alvarado, J.M. (2001). *Modelos Psicométricos*. Madrid: Ed. UNED.
- Tomás, J.M.; Oliver, A. y Meliá, J.L. (1992). *Teoría de la respuesta al ítem: Fundamentos, modelos y aplicaciones*. Valencia: Cristóbal Serrano.
- van der Linden, W. J. y Hambleton, R. K. (1997). *Handbook of modern item response theory*. New York: Springer-Verlag.
- Wright, B. D. y Stone, M. H. (1979). *Best test design*. Chicago, IL: MESA Press.
- Wright, B. D. y Masters, G. N. (1982). *Rating scale analysis*. Chicago, IL: MESA Press.