

24-25

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## TÉCNICAS DE MOVIMIENTOS OCULARES (EYE-TRACKING) EN EL ESTUDIO DE LA ATENCIÓN Y PERCEPCIÓN

CÓDIGO 22202101

UNED

24-25

TÉCNICAS DE MOVIMIENTOS OCULARES  
(EYE-TRACKING) EN EL ESTUDIO DE LA  
ATENCIÓN Y PERCEPCIÓN  
CÓDIGO 22202101

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	TÉCNICAS DE MOVIMIENTOS OCULARES (EYE-TRACKING) EN EL ESTUDIO DE LA ATENCIÓN Y PERCEPCIÓN
Código	22202101
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA (PLAN 2016)
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

### ¡AVISO IMPORTANTE!

**PÓNGASE EN CONTACTO CON EL PROFESOR DE LA ASIGNATURA A INICIO DE CURSO PARA RECIBIR INFORMACIÓN CONCRETA SOBRE PLANIFICACIÓN Y MATERIALES.**

**TODO EL MATERIAL SERÁ GRATUITO Y SE SUMINISTRARÁ OPORTUNAMENTE (acrespo@psi.uned.es)**

¿Sabía que a lo largo del día nuestros ojos se desplazan vertiginosamente, casi un cuarto de millón de veces, para explorar el ambiente y recoger información? Fascinante ¿verdad? Pues bien, esta asignatura le enseñará cómo, a partir del movimiento ocular, podemos descubrir numerosos aspectos relevantes de la atención y percepción visual.

En las últimas décadas, el registro o seguimiento ocular (*eye tracking*) ha trascendido desde los ocultos laboratorios de psicología experimental y se ha trasladado al ámbito del marketing, la publicidad, el diseño gráfico, los estudios artísticos, los videojuegos, la ergonomía, el deporte, la ingeniería del diseño de los *displays* de automóviles o aviones, etc. Hoy en día, los eye trackers de "consumo" son asequibles por un coste de unos pocos cientos de euros, lo que permite que los *gamers* controlen sus simuladores o que las personas con discapacidad desplazan el cursor del ratón de su ordenador con la mirada. Explorando las estanterías del supermercado, visualizando Facebook, leyendo la prensa digital, jugando a un videojuego, contemplando una obra de arte que nos suscita emociones... en todos los casos el movimiento ocular no es azaroso, sino que obedece a unas razones que son las que estudiaremos en esta asignatura, y que tienen que ver con nuestra habilidad perceptiva y atencional.

Esta asignatura tiene un carácter teórico y, especialmente, instrumental, con diverso material práctico e ilustrativo. Comenzaremos introduciendo los conceptos básicos para, progresivamente, iniciarnos en la comprensión de las técnicas de *eye tracking* y su vinculación con mecanismos atencionales y perceptivos. Y ello se ilustrará desde una perspectiva básica como de estudios aplicados.

La asignatura se enmarca en el "Itinerario de Atención y Percepción" y es de obligado cumplimiento si se desea cursar la línea de investigación/trabajo fin de máster (TFM) titulada

"Investigación básica en atención y percepción mediante técnicas oculomotoras".

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Esta asignatura requiere los siguientes requisitos previos y conocimientos:

- Ser titulado en Psicología o disciplinas afines. Se admitirán otros perfiles de titulaciones (bellas artes, publicidad y márketing, diseño gráfico, diseño por ordenador, etc.) pero podieran no tener prioridad si se alcanza un cupo elevado de alumnos.
- Esta es una materia vinculada al ámbito de la psicología de la atención y percepción visual. Si usted proviene de un perfil ajeno a la psicología, recurra a cualquier manual generalista sobre estas cuestiones (ver bibliografía complementaria).
- Se presupone que conoce cuestiones y conceptos básicos de metodología científica.
- Lectura en inglés científico (se manejarán artículos en este idioma).
- Es muy recomendable cursar la asignatura "Pupilometría como técnica de exploración del procesamiento de la información", con la que nuestra materia guarda una estrecha relación. También se sugieren la asignaturas "Neuropsicología de la atención" y "Diseños de investigación avanzados".

Se recuerda que esta asignatura es de obligatorio cumplimiento para el alumno interesado en incorporarse a la línea de TFM "Investigación básica en atención y percepción mediante técnicas oculomotoras".

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANTONIO CRESPO LEON (Coordinador de asignatura)  
acrespo@psi.uned.es  
91398-6293  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
PSICOLOGÍA BÁSICA II

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El profesor Antonio Crespo estará disponible para resolver cualquier duda o inquietud a través de los siguientes medios:

- Como medio prioritario, se utilizará el correo electrónico: [acrespo@psi.uned.es](mailto:acrespo@psi.uned.es)
- Presencialmente: Despacho 2.36 Facultad de Psicología (en estos casos, es preceptivo contactar previamente para concertar entrevista).
- Videoconferencia: se utilizará para canalizar consultas, proponer el diseño y valorar el trabajo final de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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

CGT2 - Tomar conciencia de la importancia de la adquisición del conocimiento científico a la luz de la teoría de la ciencia actual, así como de la diversidad metodológica.

CGT3 - 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.

CGT4 - Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).

CGT5 - Definir, medir y describir variables (personalidad, aptitudes, actitudes, etc.).

CGT6 - Planificar una investigación identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).

CGT8 - Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer los principales modelos teóricos que subyacen en los diversos ámbitos específicos de investigación.

CE2 - Conocer los principales métodos y técnicas de investigación específicas y sus aportaciones en contextos científicos particulares.

CE3 - Llegar a ser capaz de trasladar los conocimientos adquiridos en la investigación a contextos profesionales.

CE5 - Llegar a ser capaz de diseñar investigaciones propias en el ámbito del itinerario correspondiente.

CE6 - Saber realizar una investigación válida y fiable en el ámbito de la línea de investigación.

CE7 - Saber interpretar los resultados obtenidos en la investigación.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje se concretan en:

**CONOCIMIENTOS.** Se pretende que el alumno aprenda:

- La importancia del uso del registro ocular en el estudio de la atención y la percepción visual.
- Los fundamentos básicos de la actividad oculomotora, y su vinculación con el procesamiento perceptivo y atencional.
- Los fundamentos básicos del funcionamiento de los sistemas de eye-tracking.
- Los principales variables oculares que se registran en las investigaciones que recurren al registro de movimientos oculares en tareas cognitivas.

**HABILIDADES Y DESTREZAS:** Se pretende que el alumno sea capaz de:

- Comprender el funcionamiento de un sistema de eye-tracking.
- Interpretar los registros oculares obtenidos en laboratorio.
- Entender un trabajo experimental en el que se hayan registrado y analizado parámetros de movimientos oculares en tareas cognitivas.
- Diseñar una sencilla investigación sobre movimientos oculares en atención y/o percepción.

**ACTITUDES.** Se fomentará en el alumno:

- La discusión crítica de los resultados obtenidos en las investigaciones.
- La aceptación de opiniones científicas contrarias a las defendidas, siempre que estén adecuadamente justificadas.

Se espera que al final del curso el alumno sea capaz de comprender e interpretar los resultados de trabajos publicados en revistas científicas en los que se han utilizado técnicas de eye-tracking en la investigación en atención y percepción, y comprenda la necesidad de emplear estas técnicas, junto con otras medidas conductuales y/o psicofisiológicas, que refuercen la hipótesis puesta a prueba en la investigación. Asimismo, deberá ser capaz de diseñar por sí mismo una investigación en el ámbito de estudio.

## CONTENIDOS

### MÓDULO I. TIPOS DE MOVIMIENTOS OCULARES

Al estar interesados en el registro del movimiento ocular, lo primero que debemos aprender es a discernir los diferentes tipos de movimientos que realiza un ojo. Aparentemente, los globos oculares parecen desplazarse azarosamente en sus órbitas, pero no es así. Existen varios tipos de desplazamientos oculares, siendo los "sacádicos" los más relevantes para nuestros propósitos.

Conceptos básicos:

1. Fundamentos básicos de anatomía ocular.
2. Tipos funcionales de movimientos oculares: compensatorios, de seguimiento, vergencia, nistagmos, sacádicos, fijaciones y micromovimientos de fijación. .

## MÓDULO II. TÉCNICAS DE EYE-TRACKING

Como continuación del módulo anterior, el objetivo básico ahora reside en presentar las principales técnicas que se han utilizado para registrar el movimiento ocular y sus fundamentos. Algunas están más próximas a la neurofisiología ocular, pero otras -las que aquí nos interesan- son las que habitualmente se emplean para detectar la mirada y verificar las zonas que captan nuestra atención visual. Todas las técnicas se basan en algún tipo de propiedad óptica y/o física que será explicada. Detallaremos, igualmente, una serie de cuestiones que tienen que ver con las condiciones que garantizan un correcto registro y finalizaremos exponiendo las principales medidas que se obtienen y cómo interpretarlas.

Conceptos básicos:

1. Técnicas de registro: Gración directa, EOG, scleral search coil, video-oculografía basada en propiedades ópticas del ojo (limbus trackers, imágenes de Purkinje, reflexión corneal infrarroja).
2. Factores que determinan un buen registro: generando las condiciones óptimas; factores del observador; calibración del sistema; velocidad de las cámaras; precisión, resolución espacial y rangos visuales; la paradoja de la "fijación" ocular.
3. Resultados del registro: el "scanpath", fijaciones, sacádicos, miradas (dwells) y zonas de interés. Problemática inherente a las medidas utilizadas.

## MÓDULO III. MOVIMIENTOS OCULARES Y SU RELACIÓN CON LA ATENCIÓN Y PERCEPCIÓN

El último módulo explica por qué se recurre al análisis de movimientos oculares para comprender la atención y percepción visual. Se ilustrarán, así, las relaciones entre las medidas obtenidas y el procesamiento cognitivo de la información.

Conceptos básicos:

1. Actividad sacádica y procesamiento de la información: fundamentos básicos del control atencional; modelos de control compartido y control independiente; sacádicos express.
2. Fijaciones oculares y procesamiento cognitivo: ubicación de las fijaciones y su dependencia de la información semántica o visual; duración de las fijaciones: componentes motores y de procesamiento implicados; percepción de escenas complejas.
3. Procesamiento foveal y periférico en el control sacádico: el modelo secuencial.
4. Mapas de saliencia en el control del movimiento ocular.

## METODOLOGÍA

La asignatura puede ser cursada totalmente a distancia y su programación está ajustada holgadamente a los cinco créditos que la definen. A inicio de curso, el profesor dará acceso a una web privada en la que dispondrá de todas las orientaciones y materiales gratuitos. El estudiante deberá trabajar todos los módulos que constituyen la asignatura, recurriendo a los materiales suministrado u otros que pudiera obtener por su cuenta. El plan de trabajo se podrá personalizar y contemplar líneas particulares dependiendo del perfil curricular de cada estudiante, muy especialmente en lo que concierne a la propuesta de diseño.

El objetivo último de la asignatura es que el estudiante:

- conozca los fundamentos básicos de la metodología de seguimiento ocular (eye tracking),
- entienda cómo se vincula el movimiento ocular con el mecanismo atencional y la percepción visual,
- sea capaz de aplicar estos conocimientos en una propuesta de investigación propia (no hay que recoger datos en en modo alguno).

Como interesado en la investigación psicológica recurriendo al uso de técnicas de *eye tracking*, el alumno deberá fundamentalmente:

- 1. Leer.** Leer el material y reflexionar críticamente sobre el mismo, poniendo en relación los contenidos entre sí. Acudir a fuentes externas o bases de datos para localizar información accesoria.
- 2. Interpretar.** Ser capaz de conocer e interpretar las principales variables utilizadas en el registro ocular (fijaciones, sacádicos) y la terminología habitualmente utilizada (zonas de interés, amplitudes sacádicas, reflexión corneal, calibración, velocidad del registro en Hz., etc.).
- 3. Aplicar.** Proponer un hipotético diseño de investigación/intervención en el que se registren movimientos oculares con técnicas de eye tracking. Este diseño supondrá el grueso del trabajo final.
- 4. Redactar.** Redactar correctamente, utilizando el adecuado argot profesional.
- 5. Debatir oralmente.** Exponer y debatir oralmente su informe con el profesor.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

### TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen<sup>2</sup>

No hay prueba presencial



**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad

No

Descripción

La evaluación final se obtendrá a partir de un trabajo de curso, que se presentará y discutirá oralmente con el profesor. La extensión máxima del trabajo será de 15 páginas a lo sumo.

**Para la elaboración del trabajo, se seguirán las indicaciones que se le suministrarán oportunamente. A modo orientativo, el trabajo podrá abarcar el desarrollo de algún tema, el comentario crítico de artículo/s científico/s publicado/s, análisis de hipotéticos datos de registro y, preceptivamente, la elaboración de un diseño de investigación/intervención utilizando técnicas de eye tracking. Este diseño de investigación/intervención será propuesto por el estudiante, aunque no habrá que llevarlo a la práctica ni recoger datos experimentales en modo alguno.**

**Dado que el estudiante deberá exponer y discutir el trabajo con el profesor, se valorará también la exposición verbal (oratoria) y capacidad de defensa/debate. La calidad del diseño de investigación puede llegar a suponer hasta un 75 % de la calificación.**

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La evaluación final se obtendrá a partir del trabajo de curso y su exposición, según las indicaciones suministradas arriba.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Todo el material será suministrado gratuitamente por el profesor o bien estará disponible a través de fuentes de libre acceso. Además del material común para preparar el curso, este se podrá perfilar en función del curriculum académico/profesional e intereses del estudiante, o de la misma organización que se disponga del curso. Ello no obstante, tenga en cuenta que al ser una materia vinculada a la psicología, se darán por conocidos los fundamentos básicos sobre psicología de la percepción y atención, por lo que para las personas más profanas cualquier manual generalista del mercado será de utilidad (ver alguno en bibliografía complementaria).

Usaremos como texto de referencia (en castellano) "**Fundamentos Psicológicos de la Actividad Cardiovascular y Oculomotora**", que constituirá el manual básico. Se exigirá la tercera y cuarta parte dedicadas a movimientos oculares, técnicas y sus aplicaciones en procesamiento de la información. A partir de aquí completará con otros materiales como son Duchowski (**Eye Tracking Methodology**), Holmqvist et al. (**Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures**) o Mahanama et al. (**Eye movement and pupil measures: A review**). Progresivamente, el estudiante irá perfilando la bibliografía y el material en función de las necesidades de su proyecto.

Al margen de la bibliografía aquí indicada, el estudiante es libre de recurrir al material que considere conveniente para la preparación de su trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

**Manuales específicos que abordan el estudio de la atención, percepción y procesamiento de la información mediante la aplicación de la metodología del eye-tracking y el análisis de movimientos oculares.**

- Duchowski, A. T. (2017, 3a ed.). *Eye tracking methodology. Theory and practice*. Londres: Springer. Eficaz manual que aborda los fundamentos del sistema visual humano y el registro de movimientos oculares con técnicas de eye tracking.
- Henderson, J. M. (2006). Eye movements. In C. Senior, T. Russell, & M. S. Gazzaniga (Eds.), *Methods in mind* (pp. 171–191). Boston Review. Capítulo que recoge los principales aspectos metodológicos del registro de movimientos oculares.
- Hoffman, J. E. (1998). Visual attention and eye movements. En H. Pashler (Ed.), *Attention* (pp. 119–153). Psychology Press/Erlbaum (UK) Taylor & Francis.

- Holmqvist, K. & Andersson, R. (2017). Eye-tracking: A comprehensive guide to methods, paradigms and measures.
- Holmqvist, K., Nyström, M, Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. y van de Weijer, J. (2011). Eye Tracking: A Comprehensive Guide To Methods And Measures. Oxford University Press. Probablemente, el mejor y más exhaustivo compendio dedicado a los profesionales del eye tracking.
- Irwin, D. E. (2004). Fixation duration and fixation location as indices of cognitive processing. En J. M. Henderson & F. Ferreira (Eds.), The interface of language, vision, and action. Eye movements and the visual world. New York: Psychology Press. Un excelente capítulo que revisa y analiza la problemática del uso de fijaciones oculares en el estudio del procesamiento cognitivo.
- Mahanama B, Jayawardana Y, Rengarajan S, Jayawardana G, Chukoskie L, Snider J and Jayarathna S. (2022). Eye Movement and Pupil Measures: A Review. *Frontiers in Computer Science*, 3, 733531.
- van Gompel, R. P. G.; Fischer, M. H.; Murray, W. S. (Eds) (2007). Eye movements: A window on mind and brain. Amsterdam: Elsevier. Reciente manual con la última investigación sobre movimientos oculares en el ámbito de la cognición. De especial importancia es la Parte 7ª, dedicada a la atención y percepción de escenas.
- Wright, R. D., y Ward, L. M. (2008). *Orienting of attention*. Oxford University Press. El capítulo 6 "Eye movements and attention shifts" expone interesantes cuestiones sobre eye tracking y relaciones entre atención y movimientos oculares.

#### **Manuales generalistas en castellano sobre atención y percepción:**

- Aznar Casanova, J. A. (2017). *La consciencia*. Madrid: Pirámide. Esta obra analiza nuestra experiencia consciente del mundo y sus relaciones con la atención y la percepción.
- Castillo Villar, M. D. (2009). *La atención*. Madrid: Pirámide. Manual introductorio al estudio del mecanismo atencional, útil como complemento y apoyo para estudiantes de Grado.
- Fuentes Melero, L. y García Sevilla, J. (2008). *Manual de Psicología de la Atención. Una perspectiva neurocientífica*. Madrid, Síntesis. Manual que incorpora aportaciones de la neurociencia al estudio experimental de la atención.
- Goldstein, E.B. (2006, 6ª edición). *Sensación y percepción*. Madrid: Thomson. Todo un clásico en el estudio de la percepción.
- Johnson, A. y Proctor, R. W. (2015). *Atención: Teoría y Práctica*. Madrid: Ramón Areces. Texto adaptado del original inglés. idóneo para adentrarse en el ámbito atencional.
- Luna, D., y Tudela, P. (2006). *Percepción visual*. Madrid: Trotta. Excelente manual que estudia los principales planteamientos teóricos existentes en el ámbito de la percepción visual y los procedimientos experimentales que han proporcionado el corpus de resultados empíricos que sustenta dichas teorías.

- Munar, E., Roselló, J. y Sánchez-Cabaco, A. S. (1999). Atención y Percepción. Madrid: Alianza. Excelente manual que recoge diversas perspectivas y aportaciones que abarcan de forma genérica las áreas de trabajo más habituales en el estudio científico de la atención y percepción.
- Roselló i Mir, J. (1996). *Psicología de la atención. Introducción al estudio del mecanismo atencional*. Madrid: Pirámide. Breve ensayo que aborda cuestiones de índole teórica y epistemológica sobre el estudio del mecanismo atencional.
- Styles, E. A. (2010). *Psicología de la Atención*. Madrid: Ramón Areces. Manual que expone los principales fundamentos de Psicología de la Atención, muy apropiado como complemento al estudio.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El profesorado suministrará un documento específico de orientaciones en el que se expondrán todas las indicaciones y recursos necesarios para cursar la asignatura. Este documento se entregará a inicio de curso.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.