

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Materia			
Módulo			
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA VISIÓN		
Plan	633	Código	53515
Periodo de impartición	Anual	Tipo/Carácter	TG
Nivel/Ciclo	POSGRADO (Máster Universitario)	Curso	2021-2022
Créditos ECTS	30		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Alfredo Corell Almuzara Margarita Calonge Cano Rosa M ^a Coco Martín Yolanda Diebold Luque <u>Iván Fernández Bueno (Coordinador)</u> María García Gadañón M ^a Jesús González García José M ^a Herreras Cantalapiedra M ^a Isabel López Gálvez Alberto López Miguel Miguel Maldonado López Raúl Martín Herranz J. Carlos Pastor Jimeno		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	ifernandezb@ioba.med.uva.es (ext. 4765)		
Departamento	Cirugía (Área: Oftalmología) FTAO (Área: Óptica) Pediatría e Inmunología, Obstet y Ginecol, Nutrición (Área: Inmunología) Escuela de Doctorado de la UVa		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura denominada “Trabajo de Fin de Máster” (TFM) otorga los componentes prácticos para el diseño y presentación, por parte del estudiante, de un proyecto de investigación original, teniendo en cuenta todos los aspectos que son relevantes cuando se plantea una investigación: los antecedentes y el estado actual del tema objeto de estudio, la hipótesis y los objetivos del trabajo, la metodología a emplear, el análisis de los posibles resultados y la discusión de los mismos, teniendo en cuenta la literatura específica.

1.2 Relación con otras materias

Se trata de una asignatura obligatoria transversal que se relaciona con todo el resto de asignaturas por igual, sin presentar una correspondencia específica con ninguna de ellas, si bien tiene una mayor afinidad con la asignatura “Elementos Básicos de la Investigación”.

1.3 Prerrequisitos

Los estudiantes tienen que haber superado todas las asignaturas matriculadas (30 créditos) para poder autorizar la presentación y defensa pública del TFM.

Es recomendable, aunque no obligatorio, haber cursado la asignatura “Elementos Básicos de la Investigación”.

2. Competencias

2.1 Generales

CG.1. Conocimiento del método científico: conocer lo necesario para saber planificar y ejecutar experimentos, desarrollar la metodología adecuada para cada contexto, interpretar los resultados y elaborar conclusiones que permitan ampliar el conocimiento en el área de la investigación biomédica y contribuyan a la resolución de problemas de interés en el ámbito de las ciencias de la visión.

CG.2. Conocimientos técnicos: saber aplicar las técnicas adecuadas para la resolución de un problema experimental concreto en investigación en las ciencias de la visión.

CG.3. Capacidad de integración y autonomía: capacidad de llevar a cabo un proyecto de investigación en la materia, no sólo en los temas cubiertos por las asignaturas, sino en contextos multidisciplinares.

CG.4. Razonamiento crítico y capacidad de análisis, síntesis e interpretación: capacidad de emitir juicios sobre hipótesis, propuestas experimentales o experimentos ya realizados del campo de la investigación biomédica en el ámbito de la visión, tanto sobre la validez científica como sobre aspectos éticos y sociales de lo enjuiciado.

CG.5. Capacidad de relación y colaboración: capacidad de trabajar en equipo en un ambiente de investigación multidisciplinar, para conseguir objetivos comunes desde perspectivas diferenciadas y orientados a la resolución de problemas en investigación en visión.

CG.6. Habilidades de comunicación: capacidad de comunicar propuestas, experimentos, resultados, conclusiones y críticas en el ámbito de las ciencias de la visión, tanto ante públicos especializados como no especializados.

CG.7. Capacidad de auto-aprendizaje: desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para mantenerse al día en el campo de la investigación biomédica en ciencias de la visión y en sus técnicas de forma autónoma y a lo largo de la vida.

CG.8. Capacidad de emplear por lo menos un idioma extranjero, preferentemente el inglés, como medio de comunicación oral y escrita dentro de su participación en la comunidad científico-tecnológica internacional.

CG.9. Capacidad de ser creativo en la concepción, formulación y resolución de preguntas de investigación.

2.2 Específicas

CE.1. Capacidad de realizar tareas de investigación en el ámbito de las ciencias de la visión. Capacidad de diseñar experimentos aplicando las técnicas adecuadas para responder a la pregunta pertinente.

CE.2. Conocimiento del marco legal en el que se desarrolla la investigación biomédica actual y capacidad de emitir juicios autónomos sobre las implicaciones éticas de esta investigación en el contexto de lo relativo a la visión.

CE.3. Capacidad de entender las implicaciones éticas y sociales de las decisiones adoptadas durante el ejercicio de las labores de investigación en visión, tanto clínica como preclínica.

CE.4. Capacidad de comprender el sistema global de I+D+i, así como sus mecanismos (programas, proyectos y otros instrumentos) tanto a nivel nacional como internacional, con especial énfasis en el ámbito europeo.

CE.5. Conocimiento de las bases moleculares y físicas de los procesos biológicos esenciales que participan en el fenómeno de la visión y que se ven alterados en la patología ocular animal y humana.

CE.6. Conocimiento de las alteraciones subyacentes a las enfermedades oculares humanas más importantes y de mayor relevancia social. Capacidad de predecir cómo estas alteraciones pueden producir la enfermedad e identificar posibles puntos de intervención terapéutica.



CE.7. Conocimiento de los modelos de estudio de las enfermedades oculares humanas más importantes, tanto in vitro como in vivo, con sus ventajas y limitaciones. Conocimiento de los criterios más importantes de selección de un modelo de estudio de esas enfermedades.

CE.8. Conocimiento de los avances más actuales en las técnicas diagnósticas de las enfermedades oculares y el trasfondo de investigación relacionado con ellos.

CE.9. Conocimiento de los avances terapéuticos más actuales para las enfermedades oculares y el trasfondo de investigación relacionado con ellos.

CE.10. Capacidad para desarrollar un trabajo de forma crítica en el ámbito de la investigación en ciencias de la visión, así como su discusión.





3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de demostrar que ha sido capaz de realizar un proyecto de investigación de manera autónoma, de preparar una memoria escrita en la que explique lo que ha hecho y de defenderlo públicamente ante un tribunal de profesores del máster, siguiendo en ambos casos el estilo habitual de la comunicación científica.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "Seminario de estadística aplicada con SPSS"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

a. Contextualización y justificación

En el desarrollo de la ciencia en general y en especial en el de las ciencias biológicas, el conocimiento de la metodología estadística es un arma imprescindible para la obtención, análisis e interpretación de todos los datos que proceden de las observaciones sistemáticas o de experimentaciones proyectados específicamente para conocer los efectos de uno o varios factores que intervienen en los fenómenos bajo estudio. La estadística permite probar hipótesis planteadas por el experimentador, determina procedimientos prácticos para estimar parámetros que intervienen en modelos matemáticos y así construir fórmulas empíricas, etc.

Podemos decir que no existe investigación, proceso o trabajo encaminado a obtener información cuantitativa en general, en la que la estadística no tenga una aplicación. La estadística no puede ser ignorada por ningún investigador, aún cuando no tenga ocasión de emplearla en todos sus detalles y ramificaciones.

Existe una relación estrecha entre la estadística teórica y el ordenador, como la herramienta que permite aplicar la estadística a problemas reales. Este bloque pretende llenar el vacío que existe entre los manuales elementales de las herramientas informáticas y los conocimientos más teóricos.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el seminario el estudiante deberá ser capaz de describir los conceptos, las herramientas y los métodos que permitan realizar un análisis estadístico básico. Más específicamente, será capaz de:

1. Diseñar, crear bases y exportar datos con el programa SPSS
2. Aplicar conceptos estadísticos básicos con el programa SPSS
3. Crear gráficas y tablas con el programa SPSS
4. Elegir la técnica estadística más adecuada en función de la naturaleza de los datos
5. Resolver mediante el programa SPSS las técnicas estadísticas más frecuentemente empleadas en Investigación en las Ciencias de la Salud
6. Extraer los resultados más importantes
7. Interpretar correctamente los resultados estadísticos

c. Contenidos

Sesión 1 – Estructura y manejo del SPSS

- Estructura del SPSS: Tipos de ventana, barras de menú, barras de herramientas, barras de estado
- Abrir y guardar archivos de datos
- Definir variables. Entrada y edición de datos
- Operaciones básicas con los datos: filtrado, ordenación y transformación de los datos

Conceptos estadísticos introducidos: Población, muestra, individuo, variables estadísticas y tipos

Sesión 2. Dividida en 2 partes:

2.1 – Análisis exploratorio de datos

- Frecuencias y descriptivos
- Pruebas de normalidad
- Resúmenes gráficos de los datos

Conceptos estadísticos introducidos: Medidas de localización y escala, intervalos de confianza, normalidad, gráficos básicos por tipo de variable



2.2 – Análisis de variables categóricas

- Tablas de contingencia

Conceptos estadísticos introducidos: Tablas de contingencia, contrastes de hipótesis, estadísticos chi-cuadrado

Sesión 3. Dividida en 2 partes:

3.1 – Contrastes paramétricos

- Comparación de medias
- ANOVA de un factor
- ANOVA con más de un factor
- Correlaciones

Conceptos estadísticos introducidos: Contrastes t-Student para una y dos muestras, ANOVA: hipótesis necesarias, ANOVA: contraste, ANOVA: comparaciones múltiples, factores fijos y aleatorios, interacción de factores, coeficientes de correlación

3.2– Contrastes no paramétricos

- Pruebas con 1 muestra
- Pruebas con 2 muestras
- Pruebas con k muestras
- Correlación

Conceptos estadísticos introducidos: Distribuciones de probabilidad, contrastes no paramétricos básicos, coeficientes de correlación no paramétricos.

d. Métodos docentes

El enfoque de la actividad es fundamentalmente práctico, por lo que todas las herramientas y procedimientos se presentan y explican mediante ejemplos que los participantes deben aprender a resolver con el programa SPSS. El estudiante dispondrá de un ordenador desde el primer momento para realizar los ejemplos propuestos por el profesor con el programa SPSS, concretamente la versión PASW Statitics 18.

Se explicarán a través de ejemplos los fundamentos estadísticos de cada una de las técnicas estadísticas a utilizar. Además, se detallarán las opciones del paquete informático SPSS y los resultados que ofrece, así como su correcta interpretación.

e. Plan de trabajo

Este bloque de la asignatura se realizará a principios de febrero, en sesiones teórico-prácticas en grupo.

Dedicación del estudiante: El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

f. Evaluación

Al finalizar el curso, el estudiante llevará a cabo el análisis de un estudio estadístico correspondiente a un artículo publicado que le facilitará el profesor. Será una **actividad individual y obligatoria**. Los aspectos que se tendrán en cuenta serán:

- Organización de datos según el diseño del estudio
- Identificación de las herramientas estadísticas más apropiadas
- Análisis e interpretación de resultados

SI NO SE OBTIENE LA CALIFICACIÓN DE APTO NO SE AUTORIZARÁ LA DEFENSA DEL TFM

g Material docente**g.1 Bibliografía básica**

A través del campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>)

g.2 Bibliografía complementaria

A través del campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>)

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

N/A

h. Recursos necesarios

Aulas del Edificio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Campus Miguel Delibes.

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

Campus virtual de la Universidad de Valladolid.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,5	Primer cuatrimestre (primera semana de febrero)

Bloque 2: “Desarrollo del proyecto de investigación”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 28,5

a. Contextualización y justificación

Lo mismo del punto 1.1.

b. Objetivos de aprendizaje

Lo mismo que en el punto 3.

c. Contenidos

Las líneas de investigación sobre las cuales se podrá realizar el trabajo de investigación y sus profesores responsables son las siguientes, agrupadas por Grupo de Investigación Reconocido (GIR) de la UVA:

Grupo de Ingeniería Biomédica (GIR)

1. Detección automática de lesiones asociadas a la RD en retinografías, como exudados duros y lesiones rojizas (María García Gadañón)
2. Evaluación automática de la severidad de la RD en un paciente (María García Gadañón)
3. Retinopatía diabética: estudio clínico y diagnóstico por telemedicina (M. Isabel López Gálvez)

Grupo de Técnicas Ópticas de Diagnóstico (GIR)

4. Biología de la cicatrización corneal (M. del Carmen Martínez García)
5. Estudio de los mecanismos reguladores del mantenimiento de la transparencia corneal (M. del Carmen Martínez García)
6. Fotometría: iluminación y visión (Isabel Arranz de la Fuente y Beatriz Martínez Matesanz)



7. Tecnología LED y su implicación en las prestaciones visuales (Isabel Arranz de la Fuente y Beatriz Martínez Matesanz)

Grupo de Superficie Ocular (GIR)

8. Biomarcadores de inflamación ocular (Margarita Calonge Cano, Lidia Cocho Ardiles, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro, María J. González García, José M. Herreras Cantalapiedra y Alberto López Miguel)
9. Desarrollo de modelos de estudio preclínico de la fisiopatología de la superficie ocular (Yolanda Diebold Luque, Sara Galindo de la Rosa y Laura García Posadas)
10. Estudio de los efectos del estrés ambiental en la superficie ocular (Margarita Calonge Cano, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro, María J. González García y Alberto López Miguel)
11. Inflamación de la superficie ocular y lentes de contacto (Amalia Enríquez de Salamanca Aladro y María J. González García)
12. Inflamación ocular: nuevas dianas terapéuticas (Margarita Calonge Cano, Yolanda Diebold Luque, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro y José M. Herreras Cantalapiedra)
13. Inmunología de la superficie ocular (Alfredo Corell Almuzara y Roberto Reinoso Tapia)
14. Nanomedicina para el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas para la superficie ocular (Yolanda Diebold Luque y Laura García Posadas)
15. Optimización del diagnóstico microbiológico de las infecciones oculares (Roberto Reinoso Tapia)
16. Terapia celular e ingeniería de tejidos para la reconstrucción de la superficie ocular: estudios preclínicos (Teresa Nieto Miguel, Marina López Paniagua, Sara Galindo de la Rosa y Ana de la Mata Sampedro)
17. Terapia celular e ingeniería de tejidos para la reconstrucción de la superficie ocular: estudios clínicos (Margarita Calonge Cano, José M^a Herreras Cantalapiedra y M. Inmaculada Pérez Soto)
18. Estudio del dolor ocular agudo y crónico en patologías de la superficie ocular (Margarita Calonge Cano, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro y Eva Sobas Abad)

Grupo de Cirugía Refractiva y Rehabilitación Visual

19. Cicatrización corneal y calidad visual tras cirugía refractiva (Miguel J. Maldonado López)
20. Fiabilidad diagnóstica del instrumental utilizado en clínica e investigación en ciencias de la visión (Miguel J. Maldonado López)
21. Nuevas estrategias de tratamiento de la fibrosis corneal (Miguel J. Maldonado López)
22. Nuevas técnicas diagnósticas en patología corneal basadas en la medida de la bioimpedancia (Miguel J. Maldonado López)
23. Rehabilitación de la lectura en pacientes con discapacidad visual (Laura Mena)
24. Aspectos psicosociales que afectan a la rehabilitación de las personas con discapacidad visual (Laura Mena)

Grupo de Glaucoma

25. Nuevas tecnologías para la medición continua de la presión intraocular (Fernando Ussa Herrera)
26. Farmacogenética en Glaucoma (Fernando Ussa Herrera)
27. Evaluación de la progresión campimétrica del daño glaucomatoso (Fernando Ussa Herrera)

Grupo de Optometría

28. Diferencias anatómicas en miopía y cambios ultra-estructurales relacionados con el uso de lentes de contacto (Raúl Martín Herranz)
29. Investigación en docencia en Optometría (Raúl Martín Herranz)
30. Evaluación de nuevas tecnologías en la exploración oftálmica (Raúl Martín Herranz)

Grupo de Retina (GIR)



31. Terapias avanzadas en patologías retinianas y del nervio óptico. Terapia celular, terapia génica e ingeniería tisular (J. Carlos Pastor Jimeno, Rosa M. Coco Martín, Iván Fernández Bueno, Girish K. Srivastava y Ricardo Usategui Martín)
32. Desarrollo de modelos predictivos de riesgo de vitreorretinopatía proliferante (VRP). Biomarcadores de riesgo (J. Carlos Pastor Jimeno y Salvador Pastor Idoate)
33. Neuroprotección. Cicatrización y reparación retiniana (J. Carlos Pastor Jimeno e Iván Fernández Bueno)
34. Estudios clínicos en patologías retinianas y del nervio óptico (Rosa M. Coco Martín y M. Rosa Sanabria Ruiz-Colmenares)
35. Evaluación de la seguridad y toxicidad de productos sanitarios oftalmológicos (J. Carlos Pastor Jimeno, Iván Fernández Bueno y Cristina Andrés Iglesias)
36. Enfermedades raras, degenerativas y hereditarias de la retina (Rosa Coco Martín, Iván Fernández Bueno, Ricardo Usategui Martín y M. Rosa Sanabria Ruiz-Colmenares)

d. Métodos docentes

Trabajo práctico tutorizado individual.

e. Plan de trabajo

Dedicación del estudiante: El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

f. Evaluación

La evaluación de esta asignatura tiene tres partes:

1. **Superar el Seminario sobre SPSS en febrero** a criterio de los profesores responsables.
2. **Redacción de una memoria, de extensión máxima de 40 páginas**, que habrá de ser entregada a través del campus virtual UVa, junto con el documento de visto bueno de los tutores, en las fechas que se indiquen. Además, será necesario realizar la solicitud de defensa y evaluación del TFM a través de la sede electrónica de la UVa. Normalmente, la entrega de la memoria y la solicitud de defensa se realizan 1-2 semanas antes de la fecha de examen.

Para la preparación de la memoria, se deben incluir, al menos, los siguientes apartados:

- Breve *Curriculum vitae* del estudiante, de extensión máxima de una página, donde aparezcan al menos titulación, situación actual y méritos conseguidos durante el curso académico.
- Documento de Visto Bueno de los tutores firmado.
- Mención explícita de que el proyecto del TFM tiene la aprobación de la Comisión de Investigación del IOBA y, en su caso, del Comité Ético de Investigación Clínica de la UVa y/o del Comité de Ética en Experimentación y Bienestar Animal (CEEBA) de la UVa. Además, deberán anexarse estos documentos.
- Resumen en español y en inglés del TFM de extensión máxima de una página por cada idioma.
- Introducción: redacción de una revisión de la literatura que constituya los antecedentes y el estado actual del tema objeto del proyecto de investigación. Debe incluir una justificación del trabajo.
- Hipótesis y objetivos: redacción de la hipótesis del trabajo, el objetivo global que se plantea en el mismo y los objetivos concretos a desarrollar.
- Material y Métodos: descripción de los materiales (células, animales, pacientes, software, etc.) y la metodología (técnicas de medida, criterios de elección, métodos estadísticos, etc.) que se han usado en el desarrollo del proyecto.
- Resultados: descripción de los resultados obtenidos y tablas o figuras ilustrativas de los mismos.
- Discusión: contraste de los resultados con la literatura existente. Puede incluir las limitaciones encontradas durante el desarrollo del trabajo.



- Conclusiones: redacción esquemática de la/las conclusión/nes a las que se haya llegado tras analizar y contrastar los resultados. Las conclusiones no son un resumen de los resultados.
- Bibliografía: lista de los artículos consultados y revisados que, en ningún caso, superará las 30 citas.

Adicionalmente se pueden incluir índice, lista de abreviaturas, lista de tablas y figuras, y anexos con la documentación que se considere oportuna en el contexto del trabajo (por ejemplo, modelo de consentimiento informado, modelo de encuesta, etc.).

3. **Exposición oral del trabajo realizado** ante un Tribunal designado cada año y compuesto por tres profesores del Máster con título de doctor (Comisión Evaluadora).

El estudiante hará una presentación oral de un **máximo de 10 minutos**, en la que se permitirá el uso de medios audiovisuales e informáticos. Será una sesión pública en la que el estudiante defenderá su TFM ante una Comisión Evaluadora compuesta por tres miembros. Seguirá un turno de preguntas relativas al trabajo por parte de cada miembro de la Comisión, que el estudiante tendrá que contestar. El turno de preguntas para cada estudiante será como máximo 10-15 minutos. El Presidente de la Comisión Evaluadora hará pública la calificación de los trabajos al finalizar el acto académico, tal y como se recoge en el punto 5 del Reglamento de la Universidad de Valladolid sobre la elaboración y la evaluación del TFM.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

En el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>)

g.2 Bibliografía complementaria

En el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>)

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
28,5	Anual

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Trabajo práctico tutorizado de forma individual.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases prácticas de aula (seminarios)	2h/mes 15	Estudio y trabajo autónomo individual	600
Seminario de estadística	15		
Tutorías individualizadas	100		
Evaluación	20		
Total presencial	150	Total no presencial	600
TOTAL presencial + no presencial			750

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Autoevaluación	5%	Monitorización de la progresión en la adquisición de conocimientos y aprendizaje.
Seminario de estadística	5%	Realización del ejercicio práctico para monitorizar la capacidad de análisis de un estudio estadístico.
Memoria escrita	50%	Presentación de un trabajo escrito que incluya los apartados descritos en el punto 4.f., sobre el proyecto de investigación que haya desarrollado con su tutor. Se analizará el % de plagio en la memoria con las herramientas del campus virtual.
Defensa oral	40%	Presentación oral pública, de 10 minutos, de los puntos principales del proyecto de investigación desarrollado ante un tribunal de profesores del máster.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - El TFM será evaluado atendiendo a los siguientes criterios, según el Reglamento de la Universidad de Valladolid sobre la elaboración y la evaluación del TFM: presentación y estructura, claridad y pertinencia de los contenidos, originalidad y carácter innovador, integración de competencias y contenidos trabajados en el máster, carácter reflexivo y argumentación interna, manejo de bibliografía especializada, calidad de la exposición oral, seguridad en la defensa y utilización de recursos de apoyo a la comunicación.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria

8. Consideraciones finales

Es necesario superar la evaluación de esta asignatura para obtener el Título de Máster.