



Course guide

370807 - METINV - (Ang) Mètodes de Recerca

Last modified: 28/06/2023

Unit in charge: Terrassa School of Optics and Optometry
Teaching unit: 731 - OO - Department of Optics and Optometry.

Degree: MASTER'S DEGREE IN OPTOMETRY AND VISION SCIENCES (Syllabus 2022). (Compulsory subject).

Academic year: 2023 **ECTS Credits:** 3.5 **Languages:** Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: Quevedo Junyent, Luisa Jesus, professora titular d'universitat, <https://futur.upc.edu/LuisaQuevedoJunyent>
Cardona Torradeflot, Genís, professor agregat, <https://futur.upc.edu/GenisCardonaTorradeflot>

Others: Quevedo Junyent, Luisa Jesus, professora titular d'universitat, <https://futur.upc.edu/LuisaQuevedoJunyent>
Cardona Torradeflot, Genís, professor agregat, <https://futur.upc.edu/GenisCardonaTorradeflot>

PRIOR SKILLS

Basic competence in Excel.
Curiosity and critical skills.
Scientific spirit.

REQUIREMENTS

There are no previous requirements.

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

M-CE7. (ENG) Aplicar los conocimientos del método científico para: plantear hipótesis y diseñar y llevar a cabo protocolos de investigación para aceptar o descartar dichas hipótesis. Seleccionar y aplicar los contrastes estadísticos más adecuados para el análisis de los datos obtenidos en un proyecto de investigación. Entender y aplicar a la clínica diaria los resultados de trabajos publicado en revistas científicas del ámbito de la salud.

Generical:

M-CG3. (ENG) Aplicar els fonaments del mètode científic. Saber dissenyar i executar un protocol d'investigació clínica. Comprendre la diferència entre estudi i assaig clínic, les implicacions ètiques de la investigació amb pacients i ser capaç d'usar eines estadístiques bàsiques per analitzar els resultats. Analitzar de forma crítica la literatura científica i comprendre les projeccions de la mateixa a la pràctica professional.

Transversal:

M-CT1. (ENG) Emprendimiento e innovación. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

M-CT4. (ENG) Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

M-CT5. (ENG) Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.



Basic:

CB6. (ENG) 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. (ENG) 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

CB10. (ENG) 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.

TEACHING METHODOLOGY

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

1. To understand the basis of the scientific method.
2. To know how to design and implement a research proposal.
3. To understand the difference between clinical study and clinical trial, and the ethical considerations relating research with human subjects.
4. To be able to use basic statistical tools to conduct an analysis of the outcomes of a research.
5. To provide a critical appraisal of scientific literature and to understand how it relates to clinical practice.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Self study	59,5	68.00
Hours medium group	28,0	32.00

Total learning time: 87.5 h

CONTENTS

T1. Basis of the scientific method

Description:

The scientific method underpins scientific progress and determines the strength of scientific evidence. In this section the origin and historical evolution shall be described, as well as its parts, requirements, bias and limitations, leading the way to the development of a complete research proposal.

Specific objectives:

1. To understand the basis of the scientific method.
2. To know how to design and implement a research proposal.
3. To understand the difference between clinical study and clinical trial, and the ethical considerations relating research with human subjects.

Related activities:

A4. Development of a scientific proposal.

Related competencies :

M-CG3. (ENG) Aplicar els fonaments del mètode científic. Saber dissenyar i executar un protocol d'investigació clínica. Comprendre la diferència entre estudi i assaig clínic, les implicacions ètiques de la investigació amb pacients i ser capaç d'usar eines estadístiques bàsiques per analitzar els resultats. Analitzar de forma crítica la literatura científica i comprendre les projeccions de la mateixa a la pràctica professional.

M-CE7. (ENG) Aplicar los conocimientos del método científico para: plantear hipótesis y diseñar y llevar a cabo protocolos de investigación para aceptar o descartar dichas hipótesis. Seleccionar y aplicar los contrastes estadísticos más adecuados para el análisis de los datos obtenidos en un proyecto de investigación. Entender y aplicar a la clínica diaria los resultados de trabajos publicado en revistas científicas del ámbito de la salud.

Full-or-part-time: 23h 30m

Practical classes: 4h

Self study : 19h 30m

T2. Types of experimental designs

Description:

The different types of study designs shall be described: cross-sectional (prevalence and incidence), cohort, case and control, randomized and double blinded controlled clinical trial, and systematic review and meta-analysis. The level of scientific evidence of each type of study will be discussed, as well as the type of research question they may address.

Specific objectives:

5. To provide a critical appraisal of scientific literature and to understand its translation to clinical practice.

Related activities:

A4. Development of a scientific proposal.

Related competencies :

M-CG3. (ENG) Aplicar els fonaments del mètode científic. Saber dissenyar i executar un protocol d'investigació clínica. Comprendre la diferència entre estudi i assaig clínic, les implicacions ètiques de la investigació amb pacients i ser capaç d'usar eines estadístiques bàsiques per analitzar els resultats. Analitzar de forma crítica la literatura científica i comprendre les projeccions de la mateixa a la pràctica professional.

M-CE7. (ENG) Aplicar los conocimientos del método científico para: plantear hipótesis y diseñar y llevar a cabo protocolos de investigación para aceptar o descartar dichas hipótesis. Seleccionar y aplicar los contrastes estadísticos más adecuados para el análisis de los datos obtenidos en un proyecto de investigación. Entender y aplicar a la clínica diaria los resultados de trabajos publicado en revistas científicas del ámbito de la salud.

Full-or-part-time: 8h

Practical classes: 4h

Self study : 4h

T3. Variables, validity and reliability

Description:

The different types of variables (qualitative nominal and ordinal, quantitatives) will be described, and the concepts of validity (internal and external) and reliability will be discussed.

Specific objectives:

5. To provide a critical appraisal of scientific literature and to understand its translation to clinical practice.

Related activities:

A4. Development of a scientific proposal.

Related competencies :

M-CG3. (ENG) Aplicar els fonaments del mètode científic. Saber dissenyar i executar un protocol d'investigació clínica. Comprendre la diferència entre estudi i assaig clínic, les implicacions ètiques de la investigació amb pacients i ser capaç d'usar eines estadístiques bàsiques per analitzar els resultats. Analitzar de forma crítica la literatura científica i comprendre les projeccions de la mateixa a la pràctica professional.

Full-or-part-time: 8h

Practical classes: 4h

Self study : 4h

T4. Descriptive and inferential statistics

Description:

The basic statistical tests, commonly used in most scientific research, shall be described and conducted with the Excel and JASP software. Descriptive statistics (data normality, central tendency, dispersion) and inferential statistics (group comparison, correlation). Finally, the methods to determine the diagnostic validity of an instrument shall be described (sensitivity, specificity, ROC curve, AUC), and the best graphical options to display data will be addressed.

Specific objectives:

4. To be able to employ the basic statistical tools to analyze the results of research.

5. To provide a critical appraisal of scientific literature and to understand its translation to clinical practice.

Related activities:

A1. Descriptive and inferential statistics with Excel

A2. Descriptive and inferential statistics with JASP

A3. Critical appraisal of the statistics section of a scientific paper.

Related competencies :

M-CE7. (ENG) Aplicar los conocimientos del método científico para: plantear hipótesis y diseñar y llevar a cabo protocolos de investigación para aceptar o descartar dichas hipótesis. Seleccionar y aplicar los contrastes estadísticos más adecuados para el análisis de los datos obtenidos en un proyecto de investigación. Entender y aplicar a la clínica diaria los resultados de trabajos publicados en revistas científicas del ámbito de la salud.

Full-or-part-time: 48h

Practical classes: 16h

Self study : 32h



ACTIVITIES

A1. Descriptive and inferential statistics with Excel

Description:

This task shall consist in writing a basic statistical report with Excel, based on a database provided by the professor.

Material:

Excel software

Delivery:

A report shall be uploaded to ATENEA (20% of the overall qualification).

Related competencies :

M-CG3. (ENG) Aplicar els fonaments del mètode científic. Saber dissenyar i executar un protocol d'investigació clínica. Comprendre la diferència entre estudi i assaig clínic, les implicacions ètiques de la investigació amb pacients i ser capaç d'usar eines estadístiques bàsiques per analitzar els resultats. Analitzar de forma crítica la literatura científica i comprendre les projeccions de la mateixa a la pràctica professional.

Full-or-part-time: 4h

Self study: 4h

A2. Descriptive and inferential statistics with JASP

Description:

This task shall consist in writing a basic statistical report with JASP, based on a database provided by the professor.

Material:

JASP free software <https://jasp-stats.org/>

Delivery:

A report shall be uploaded to ATENEA (20% of the overall qualification).

Related competencies :

M-CG3. (ENG) Aplicar els fonaments del mètode científic. Saber dissenyar i executar un protocol d'investigació clínica. Comprendre la diferència entre estudi i assaig clínic, les implicacions ètiques de la investigació amb pacients i ser capaç d'usar eines estadístiques bàsiques per analitzar els resultats. Analitzar de forma crítica la literatura científica i comprendre les projeccions de la mateixa a la pràctica professional.

Full-or-part-time: 4h

Self study: 4h



A3. Critical appraisal of the statistics section of a scientific paper.

Description:

In this task a critical appraisal shall be conducted of the statistics section of a scientific paper provided by the professor.

Delivery:

A report shall be uploaded to ATENEA (20% of the overall qualification).

Related competencies :

M-CE7. (ENG) Aplicar los conocimientos del método científico para: plantear hipótesis y diseñar y llevar a cabo protocolos de investigación para aceptar o descartar dichas hipótesis. Seleccionar y aplicar los contrastes estadísticos más adecuados para el análisis de los datos obtenidos en un proyecto de investigación. Entender y aplicar a la clínica diaria los resultados de trabajos publicado en revistas científicas del ámbito de la salud.

CB10. (ENG) 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.

Full-or-part-time: 4h

Self study: 4h

A4. Development of a scientific proposal.

Description:

This activity will consist in the design of a complete research proposal from the previous theoretical and practical concepts. It may be an original proposal or be based on the future final project. 40% of the final qualification.

Delivery:

File to be uploaded in ATENEA. This task has a value of 40% of the overall qualification. The transversal competences M-CT1, M-CT4 and M-CT5 will be assessed with this task.

Related competencies :

M-CE7. (ENG) Aplicar los conocimientos del método científico para: plantear hipótesis y diseñar y llevar a cabo protocolos de investigación para aceptar o descartar dichas hipótesis. Seleccionar y aplicar los contrastes estadísticos más adecuados para el análisis de los datos obtenidos en un proyecto de investigación. Entender y aplicar a la clínica diaria los resultados de trabajos publicado en revistas científicas del ámbito de la salud.

M-CT1. (ENG) Emprendimiento e innovación. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

M-CT4. (ENG) Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

M-CT5. (ENG) Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CB7. (ENG) 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

CB6. (ENG) 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

Full-or-part-time: 19h 30m

Self study: 19h 30m

GRADING SYSTEM



BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Argimón Pallás, José M; Jiménez Villa, J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 3a ed. Madrid [etc.]: Elsevier, cop. 2004. ISBN 9788481747096.
- Armstrong, Richard A. "Statistical guidelines for the analysis of data obtained from one or both eyes". Ophthalmic and physiological optics [on line]. 2013, vol. 33, núm. 1, p. 7-14 [Consultation: 10/05/2022]. Available on: <https://doi.org/10.1111/opo.12009>.
- Friedman, Lawrence M.; Furberg, Curt; DeMets, David L. Fundamentals of clinical trials. 5th ed. Cham: Springer, 2015. ISBN 9783319185385.
- Armstrong, R.A.; Eperjesi, F., Gilmartin, B. "The application of analysis of variance (ANOVA) to different experimental designs in optometry". Ophthalmic and physiological optics [on line]. 2002, vol. 22, núm. 3, p. 248-256 [Consultation: 10/05/2022]. Available on: <https://doi.org/10.1046/j.1475-1313.2002.00020.x>.
- Armstrong, Richard A. "When to use the Bonferroni correction". Ophthalmic and physiological optics [on line]. 2014, vol. 34, núm. 5, p. 502-508 [Consultation: 10/05/2022]. Available on: <https://doi.org/10.1111/opo.12131>.

RESOURCES

Hyperlink:

- Web de EQUATOR. <https://www.equator-network.org/> EQUATOR (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research)

Other resources:

Excel

Free statistical package JASP: <https://jasp-stats.org/>