



MÁSTER UNIVERSITARIO
EN GENÓMICA Y GENÉTICA



Universidade de Vigo

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GENÓMICA Y GENÉTICA POR LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y LA UNIVERSIDAD DE VIGO

Nombre corto: Máster en Genómica y Genética

Universidad coordinadora: Universidad de Santiago de Compostela

Centro: Facultad de Veterinaria

Universidad participante: Universidad de Vigo

Centro: Facultad de Biología

• DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA:

-Código de la materia: **P2201105A**

-Nombre de la materia: **MÉTODO CIENTÍFICO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES**

-Tipo: **Obligatoria**

-Número de créditos: **3 ECTS**

-Semestre: **Segundo**

-Distribución de la docencia y trabajo del alumno:

Horas presenciales: **24**

Lecciones teóricas (expositivas e interactivas): 14

Lecciones prácticas (expositivas e interactivas): 5

Tutorías personalizadas: 3

Examen: 2

Horas de trabajo del alumnado: **51**



• OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocer el método científico y el uso correcto de la terminología

Desarrollar la habilidad de identificar las herramientas necesarias para validar y analizar datos por medio de métodos estadísticos apropiados

Identificar los procedimientos científicos más adecuados a cada problema y las limitaciones de los mismos

Reflexionar sobre las responsabilidades éticas y sociales de la actividad científica

• CONTENIDOS

1. Metodología de la ciencia.
2. Experimentos manipulativos y observacionales.
3. Paradigmas estadísticos y su aplicación (Método frecuentista, Teoría de la información, Métodos Bayesianos).
4. Meta-análisis.

• TEMAS

TEMA 1. Método científico, diseño de experimentos y paradigma frecuentista.

TEMA 2. Cómo analizar experimentos manipulativos. Pseudo-replicación. Modelos lineales generalizados. Factores fijos y aleatorios

TEMA 3. Cómo analizar experimentos observacionales. La Teoría de la Información y la inferencia estadística. Criterio de Información de Akaike

TEMA 4. Probabilidad condicional y Métodos Bayesianos

TEMA 5. Meta-análisis



• BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica (se resaltan en **negrita** las referencias obligatorias):

Byrnes, J. E. K., & Dee, L. E. 2025. Causal inference with observational data and unobserved confounding variables. *Ecology Letters*, 28(1), e70023. <https://doi.org/10.1111/ele.70023>

Eberhardt L.L. 2003. What should we do about hypothesis testing? *Journal of Wildlife Management*, 67 (2): 241-247.

Ford E.D. 2000. *Scientific Method for Ecological Research*. Cambridge: Cambridge University Press

Hulbert S.H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological experiments. *Ecological Monographs*, 54: 187-211

Johnson D.H. 1999. The insignificance of statistical significance testing. *Journal of Wildlife Management*, 63 (3): 763-772

Johnson D.H. 2002. The importance of replication in wildlife research. *Journal of Wildlife Management*, 66 (4): 919-932

Krebs C.J. 2000. Hypothesis testing in ecology. In: Boitani L, Fuller TK (eds) *Research techniques in animal ecology. Controversies and consequences*. Columbia University Press, New York, pp 1–14

Kelly C.D. 2006. Replicating empirical research in Behavioral Ecology: how and why it should be done but rarely ever is. *The Quarterly Review of Biology*, 81(3): 221-236.

McCarthy M.A. 2007. *Bayesian Methods for Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press

Oksanen L. 2001. Logic of experiments in ecology: is pseudoreplication a pseudoissue? *Oikos*, 94 (1): 27-38.

Ruiz-Benito, P., Andivia, E., Archambeau, J., Astigarraga, J., Barrientos, R., Cruz-Alonso, V., Florencio, M., Gómez, D., Martínez-Baroja, L., Quiles, P., Rohrer, Z., Santos, A. M. C., Velado, E., Villén-Pérez, S., & Morales-Castilla, I. 2018. Ventajas de la estadística bayesiana frente a la frecuentista: ¿por qué nos resistimos a usarla? *Ecosistemas*, 27(2), 136–139. <https://doi.org/10.7818/ecos.1591>

Shaffer T.L., Johnson D.H. 2008. Ways of learning: observational studies versus experiments. *Journal of Wildlife Management*, 72: 4-13.

Shoemaker, J. S., Painter, I. S., & Weir, B. S. (1999). Bayesian statistics in genetics: A guide for the uninitiated. *Trends in Genetics*, 15(9), 354–358. [https://doi.org/10.1016/S0168-9525\(99\)01751-5](https://doi.org/10.1016/S0168-9525(99)01751-5)

Silberzahn, R., Uhlmann, E. L., Martin, D. P., Anselmi, P., Aust, F., Awtrey, E., Bahník, Š., Bai, F., Bannard, C., Bonnier, E., Carlsson, R., Cheung, F., Christensen, G., Clay, R., Craig, M. A., Dalla Rosa, A., Dam, L., Evans, M. H., Flores Cervantes, I., ... Nosek, B. A. 2018. Many analysts, one data set: Making transparent how variations in analytic choices affect results. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 1(3), 337–356. <https://doi.org/10.1177/2515245917747646>



Bibliografía complementaria:

Anderson D.R., Link W.A., Johnson D.H., Burnham K.P. 2001. Suggestions for presenting the results of data analyses. *Journal of Wildlife Management*, 65 (3): 373-378

Dorazio R.M. 2015. Bayesian data analysis in population ecology: motivations, methods, and benefits. *Population Ecology*, 58: 31–44.

Otros recursos para consulta:

• COMPETENCIAS

Competencias Básicas:

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.

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.

Competencias Generales:

CG01 - Capacidad de organización y planificación del estudio y la experimentación en las áreas de conocimientos implicadas.

CG04 - Creatividad para generar nuevas ideas y aplicarlas en su estudio actual y posterior.

Competencias Específicas:

CE01 - Comprender la relación entre la Genómica y la Genética y la salud humana, animal y vegetal, necesaria para el desarrollo de las diversas funciones de un profesional orientado al avance de la salud.

CE02 - Conocer los métodos y tecnologías seguros para la aplicación de los nuevos desarrollos de la Genómica y la Genética en diversos sectores productivos.

CE03 - Desarrollar las destrezas y habilidades en análisis genómico y genético, y en consejo genético.

CE04 - Ser capaz de llevar a cabo la trazabilidad del material genético para la detección de mutaciones y el control de riesgos e identificación de puntos críticos, en la salud, la producción, la manipulación y el procesado

CE05 - Adquirir conocimientos y habilidades en el desarrollo del trabajo científico en las ciencias de la vida, al menos una de las siguientes áreas de conocimiento: Genética, Fisiología, Anatomía Patológica, Medicina Legal y Forense, Producción Animal, Producción Vegetal.

CE06 - Saber manejar las fuentes de información relacionadas con la Genómica (y otras ómicas), la Genética, sus tecnologías y los aspectos de seguridad relativos a las mismas, incluyendo la producción animal y vegetal.



Competencias Transversales:

CT02 - Capacidad para comunicarse por oral y por escrito en lengua gallega.

CT05 - Capacidad de reflexión desde distintas perspectivas del conocimiento.

CT07 - Capacidad para elaborar, exponer y discutir un texto científico-técnico organizado y comprensible.

• METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Lecciones –explicación (presencialmente y/o a través de contenidos en el aula virtual).

Lectura y análisis de textos proporcionados por el/la profesor/a, presencialmente y/o en aula virtual.

Talleres/ Seminarios presenciales o en aula virtual.

Aprendizaje colaborativo (trabajos grupales y/o participación en foros de debate presencial o virtual).

Actividades mediante TIC (equipos informáticos).

Desarrollo de trabajos académicos y defensa presencial.

Tutorías personalizadas presenciales y online.

Trabajo autónomo del alumnado no presencial.

• SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Prueba escrita:** Se evaluará mediante una prueba escrita la adquisición de los principales conceptos teóricos por parte del alumnado (70% de la calificación de la materia)
- **Evaluación continua:** Se evaluará de manera continua tanto la actitud del alumnado en las clases teóricas y prácticas como la calidad y claridad de exposición de los trabajos presentados (30% de la calificación de la materia)

• RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA

• OBSERVACIONES