

**Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Ampliación de la Teoría de la Probabilidad y Procesos Estocásticos		
Materia	Probabilidad y Estadística		
Módulo	No procede		
Titulación	Máster de Investigación en Matemáticas		
Plan		Código	
Periodo de impartición	Primer semestre	Tipo/Carácter	optativo
Nivel/Ciclo		Curso	
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	castellano		
Profesor/es responsable/s	E. del Barrio Tellado y Carlos Matrán Bea		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	tasio@eio.uva.es , matran@eio.uva.es		
Horario de tutorías	Se harán públicas anualmente		
Departamento	Estadística e Investigación Operativa		

Contenidos:

Probabilidades en espacios producto. Probabilidad y Esperanza condicionada. Convergencias estocásticas. Comportamiento asintótico de extremos y de sumas de variables aleatorias. Movimiento Browniano. Procesos Gaussianos y empíricos. Principio de invariancia.



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El Plan de Estudios se se ha configurado en base a materias y asignaturas, eligiendo la afinidad disciplinar por grandes áreas de las Matemáticas como criterio unificador dentro de cada materia. La materia “Probabilidad y Estadística” está compuesta de cuatro asignaturas semestrales, tres en el primer semestre y una en el segundo:

Ampliación de Investigación Operativa (Primer semestre).

Ampliación de la Teoría de la Probabilidad y de Procesos Estocásticos (Primer semestre).

Estadística Matemática y Computacional (Primer semestre).

Modelos Estadísticos Avanzados (Segundo semestre).

Con esta oferta se debería conseguir la formación adecuada para profundizar, desde un planteamiento matemático, en temas de Probabilidad y Estadística Matemática.

1.2 Relación con otras materias

Con las asignaturas “Estadística Matemática y Computacional” y “Modelos Estadísticos Avanzados” de la materia.

1.3 Prerrequisitos

Fundamentos de la Teoría de la Probabilidad a nivel de Grado en Matemáticas.



2. Competencias

Desarrollo de la intuición sobre la regularidad de lo aleatorio. Presentación de un muestrario de herramientas matemáticas para el análisis del comportamiento de experimentos en ambiente de incertidumbre. Capacidad de utilizar la simulación como base de la intuición.

2.1 Generales

- G1.- Conocimiento del método científico.
- G2.- Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3.- Capacidad crítica, de análisis y síntesis, y capacidad de interpretación. G4.- Competencias metodológicas.
- G5.- Capacidad para valorar la originalidad y creatividad.
- G6.- Capacidades de comunicación.
- G7.- Capacidad de trabajo en equipo.
- G9.- Desarrollar el interés por la formación permanente.
- G10.- Capacidad de aprendizaje autónomo.

2.2 Específicas

- E1.- Adquisición de destrezas técnicas generales en el ámbito de una o varias disciplinas Matemáticas.
- E2.- Capacidad de comprensión de las bases teóricas y técnicas en las que se apoyan los conceptos y métodos de las materias propias de alguna de las especialidades de las Matemáticas.
- E4.- Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes de la investigación en Matemáticas.
- E5.- Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.
- E6.- Capacidad de analizar problemas, detectando el posible uso de modelos matemáticos para contribuir a su comprensión y resolución.
- E7.- Capacidad de defender trabajos de investigación avanzados en el ámbito de sus líneas de especialización así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.
- E8.- Capacidad de discernir entre las diferentes orientaciones de las técnicas específicas que concurren en la comprensión y resolución de un problema, comprendiendo la oportunidad y el uso de cada una de ellas individualmente así como la cooperación entre ellas de cara a la resolución global del problema.
- E9.- Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.
- E10.- Capacidad de detectar líneas de trabajo e investigación emergentes en el ámbito de las Matemáticas o de sus aplicaciones, identificando la relación, origen e influencia con el estado de conocimiento propio de cada una de las especializaciones de las Matemáticas.
- E11.- Capacidad para modelar matemáticamente fenómenos de la realidad y describir, en el ámbito de esos fenómenos, la relevancia de los resultados matemáticos.
- E13.- Capacidad para la utilización de las nuevas tecnologías en el ámbito de la investigación en Matemáticas.
- E16.- Adquirir una visión global y comprensiva de la Investigación en Matemáticas.



E17.- Adquirir recursos y destrezas para la comunicación de resultados de investigación en Matemáticas de forma clara, ante audiencias especializadas y no especializadas.

3. Objetivos

Formalización y desarrollo de las ideas fundamentales de la Teoría de la Probabilidad y de los Procesos Estocásticos. En especial, con esta asignatura se debe consolidar el manejo de las convergencias estocásticas y la adquisición de la formación e información adecuadas para el análisis de los resultados asintóticos característicos de la Teoría de la Probabilidad así como las propiedades básicas de los Procesos a tiempo continuo. En ambos casos la motivación principal será la de las aplicaciones estadísticas.

4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	ECTS	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	ECTS
Clases teóricas	1	Estudio autónomo individual o en grupo	2.2
Resolución de problemas en grupos reducidos	0.5	Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos	1.2
Clases con ordenador en el aula de informática		Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio	
Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.	0.5	Documentación: consultas bibliográficas, Internet...	0.4
Sesiones de evaluación	0.2		
Total presencial	2.2	Total personal	3.8
ACTIVIDADES PRESENCIALES	ECTS	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	ECTS

5. Principios Metodológicos. Métodos Docentes

Se trata de una asignatura de carácter metodológico, fundamental para el análisis matemático de experimentos en ambiente de incertidumbre. Por ello se debe dar una panorámica suficientemente amplia de los resultados existentes, así como una formación específica en la formalización y obtención de los resultados. Los alumnos deberán ser capaces de valorar la necesidad de las hipótesis en el transcurso de algunas demostraciones importantes y a utilizar argumentos y herramientas específicas de esta materia. La utilización de simulaciones intensivas como método de contraste de la intuición sobre el comportamiento de los procedimientos ocupará una parte importante de la dedicación de los alumnos a la asignatura.

6. Evaluación

Para todas las asignaturas de la materia el procedimiento de evaluación será el general de la titulación, con dos componentes diferenciadas:

1. Evaluación continuada.
2. Examen final.



La calificación en la evaluación continuada se llevará a cabo a lo largo del curso mediante controles escritos, trabajos individuales y/o en grupo, la participación en el aula en las sesiones de tutoría, o cualquier otro medio explicitado convenientemente por el profesor en la guía de la asignatura.

El examen final podrá incluir o sustituirse por la realización y/o entrega de trabajos o prácticas previamente fijados por el profesor a lo largo del curso.

7. Bibliografía

Billingsley, P. (1999). *Convergence of Probability Measures*. Wiley, New York.

Billingsley, P. (1995). *Probability and Measure*. 3ª ed. Wiley. New York.

Breiman, L. (1968). *Probability*. Addison-Wesley. Reading, Massachusetts.

Del Barrio, E.; Deheuvels, P. and van de Geer, S. (2007). *Lectures on Empirical Processes: Theory and Statistical Applications*. EMS Series of Lectures in Mathematics. EMS, Germany.

Lehmann, E. L. (1998). *Elements of large-sample theory*. Springer. New York

Neveu, J. (1965). *Mathematical Foundations of the Calculus of Probability*. Holden-Day, Inc. San Francisco.

Serfling, R. J. (1980). *Approximation Theorems of Mathematical Statistics*. Wiley, New York.

Shorack, G.R. (2000). *Probability for Statisticians*. Springer. New York

Van der Vaart, A.W. and Wellner, J.A. (1996). *Weak Convergence and Empirical Processes, with Applications to Statistics*. Springer, New York.

Van der Vaart, A.W. (1998). *Asymptotic Statistics*. Cambridge Univ. Press, New York.