|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Formulario de PROPUESTA DE PROYECTO del Trabajo Fin de Máster**  **MASTER en** | | | |
| *Ingeniería Matemática y Computación* | | | |
|  | | | |
| **Datos del alumno** | | | |
| **Apellidos** | Macías Pineda | **Nombre** | Pablo |
| **DNI, Pasaporte** | 74744560B | **Email 1** | pablo\_motril@hotmail.com |
| **Teléfono** (fijo/móvil) | 617203208 | **Email 2** | pmacias@ucm.es |
| **Ciudad, Provincia** | Madrid | **País** | España |

**Es obligatorio leer con atención los documentos “Guía del TFM” y “Elaboración de la memoria” en el aula virtual antes de rellenar este formulario. Toda propuesta que no cumpla los requisitos indicados en la documentación, será rechazada automáticamente.**

Señala con una X las líneas de trabajo directamente relacionadas con el TFM propuesto (puedes marcar más de una).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Línea 1**. Computación y Empresa |  |
| X | **Línea 2**. Métodos Numéricos |  |
| X | **Línea 3**. Modelado y Simulación: |  |
|  | **Línea 4**. Tratamiento de imágenes |  |

Selecciona el tipo de trabajo que quieres desarrollar (solamente una opción).

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Tipo 1. Desarrollo práctico** |
|  | **Tipo 2. Aplicación práctica real** |
| X | **Tipo 3. Desarrollo de investigación pura** |

**Título provisional** (Oración enunciativa, máximo 12 palabras. Debe concretar el tema investigado)**:**

|  |
| --- |
| Análisis de un modelo de dividendos estocásticos en la valoración de derivados financieros. |

**Descripción de la aportación a realizar y justificación de su novedad:**

|  |
| --- |
| En la valoración de derivados financieros como opciones “call” y “put” sobre subyacentes como índices bursátiles como el IBEX 35 o acciones de empresas, hay que modelar la evolución de dichos subyacentes. Comúnmente, estos modelan con ecuaciones diferenciales estocásticas, gobernadas por un movimiento Browniano.  El modelo más sencillo utilizado es el de Black-Scholes, que impone una evolución lognormal de los subyacentes, que llamaremos S:  , donde r es el tipo de interés, es la volatilidad del subyacente y es un movimiento Browniano. y en este modelo son constantes.  Para valorar derivados complejos, dependiendo de los riesgos que implique, se modifica este modelo. Es común que parámetros r y t se hagan dependientes del tiempo y estocásticos.  La idea de este trabajo es estudiar el caso en el que se añaden los dividendos “” al modelo modificando el valor del subyacente. La ecuación diferencial estocástica se modificaría de la siguiente manera:  Para modelar los dividendos, tendría que proponer una ecuación para ellos. Aún no tengo claro cuál usar ya que el problema se puede complicar bastante hasta el punto de no ser capaz de valorar nada.  Mi primera idea es probar el modelo de Hull-White que se suele utilizar normalmente para la “r”, pero en este caso para la “q”:  Con este sistema de ecuaciones, valoraré algún producto sencillo y calibraré los parámetros para obtener los precios que hay en el mercado para algún producto sencillo. Una vez calibrado, podré valorar alguno más complejo.  Para valorar los productos, utilizaré dos métodos: El primero es una simulación Montecarlo, y el segundo consiste en transformar el problema a un problema de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el teorema de Feymann-Kac. El objetivo final del trabajo es analizar cual de los dos métodos es más eficiente. |

**Información adicional: Trabajos de tipo 1 – Desarrollo práctico**

|  |  |
| --- | --- |
| **¿Dónde se va a desarrollar el sistema?** |  |
| **¿Cuándo se va a desarrollar el sistema?** |  |
| **¿Cuál es el objetivo del desarrollo? ¿Qué problema pretende solventar?** |  |
| **¿Qué tecnologías, técnicas o métricas se van a emplear para desarrollar el programa?** |  |
| **¿Cómo se va a evaluar si el software desarrollado es adecuado?** |  |

**Información adicional: Trabajos de tipo 2 – Aplicación práctica real**

|  |  |
| --- | --- |
| **¿Cuál es el objetivo del desarrollo? ¿Qué problema pretende solventar?** |  |
| **¿Qué tipo de modelo se va a emplear?** |  |
| **¿Existen modelos similares? En caso afirmativo, ¿qué novedades se van a aportar?** |  |
| **¿Qué tecnologías, técnicas o métricas se van a emplear para desarrollar el modelo?** |  |
| **¿Cómo se va a evaluar la adecuación del modelo para resolver el problema identificado?** |  |

**Información adicional: Trabajos de tipo 3 – Investigación pura**

|  |  |
| --- | --- |
| **¿Cuál es el objetivo del estudio? ¿Qué esperas encontrar?** | El objetivo del trabajo es comparar la eficiencia de los dos métodos de valoración para el modelo con dividendos estocásticos. Imagino que, como en el resto de modelos de este tipo, el método de las EDPs será menos eficiente, ya que sólo suele ser útil cuando hay una sola ecuación. |
| **¿Existen estudios similares? En caso afirmativo, ¿qué novedades se van a aportar?** | La idea de utilizar un modelo de dividendos estocásticos la he sacado de este artículo (<https://arxiv.org/abs/1908.05850>), pero el modelo que propone no es acoplable a otros modelos existentes ya que cambia la forma de la ecuación para S.  No he encontrado en los libros el hecho de usar el modelo de Hull-White para los dividendos. Otra idea es usar el modelo de Cox-Ingersoll-Rose, que asegura que los dividendos siempre sean positivos, pero es más complicado y no se si sabré resolver el problema. |
| **¿Qué referentes trabajan en este campo?** | Todas las grandes entidades financieras cuentan con un equipo de ‘quantitave research’ que desarrollan modelos de este tipo. El hecho de que sean privadas hace que los modelos más punteros no se publiquen y no se puedan encontrar. |
| **¿Qué tecnologías, técnicas o métricas se usarían?** | Necesitaría crear un proyecto en java para realizar la valoración y el calibrado. La valoración usaría simulación Montecarlo y ecuaciones en derivadas parciales que habrá que resolver numéricamente. |
| **¿Qué aplicación va a tener?** | La valoración con dividendos permite incluir estos como uno de los factores de riesgo y permitiría medir el riesgo que estos suponen. |

**Instrucciones:**

1. El estudiante debe rellenar todos los datos solicitados, así como la tabla correspondiente al tipo de trabajo elegido.

2. Una vez cumplimentado el formulario el estudiante debe enviarlo a través del aula virtual del TFM, concretamente, a través de la herramienta “Envío de actividades”, para valorar la propuesta y asignar un director adecuado al perfil.

3. El envío de este formulario no implica la aprobación del mismo por parte de la Universidad. La aprobación depende del proceso de revisión y, en caso de recibir una revisión negativa, de la aprobación por parte del director asignado.

4. La aceptación del proyecto se informará al estudiante a través del aula virtual del TFM junto con la asignación del director.

5. A cada estudiante se le asignará un aula virtual para el desarrollo del TFM según la línea de trabajo elegida y el director asignado.

**Los siguientes apartados únicamente deben rellenarse en caso de que el trabajo sea continuación de un trabajo iniciado en una edición anterior del Máster.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Información sobre la propuesta anterior** | |
| **Título del trabajo** |  |
| **Director** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Información sobre el estado del trabajo** | |
| **Estado actual del trabajo** | Describe aquí qué partes del trabajo están completadas, indicando tanto las actividades realizadas como los capítulos de la memoria de TFM que ya tengas escritos (menos de 200 palabras): |
| **Tareas pendientes** | Describe aquí qué partes del trabajo están pendientes de realizar (menos de 200 palabras): |

|  |
| --- |
| **Designación de director** |
| Indica con una X si deseas cambiar de director o continuar con el mismo[[1]](#footnote-1):  \_\_\_ Deseo cambiar de director  \_\_\_ Deseo seguir trabajo con el mismo director  \_\_\_ Me resulta indiferente |

1. Esta respuesta es orientativa, ya que lo habitual es que el trabajo deba completarse con el mismo director que lo inició. Debido a motivos organizacionales y académicos, no siempre es posible garantizar la continuidad de todos los directores. [↑](#footnote-ref-1)