

Llistat de Treballs de Fi de Grau de Matemàtiques

Curs 2018/19

1) Treballs concertats amb estudiants:

Departament d'Anàlisi Matemàtica

1. **Tutor:** Oscar Blasco

Títol: Espacios de funciones de cuadrado integrable respecto de medidas abstractas

Estudiant: Alejandro López García

Resum: Se considerarán versiones de los espacios de Hilbert asociados a medidas abstractas, quedando el caso de la medida de Lebesgue en el espacio euclídeo y el espacio de sucesiones de cuadrado sumable como casos particulares. Se pretenden estudiar el teorema de Riesz-Fréchet en este contexto, así como la versión del teorema de Plancherel en el espacio euclídeo usando la transformada de Fourier.

Requisits:

2. **Tutor:** Oscar Blasco

Títol: Ortogonalidad en espacios normados

Estudiant: Adrián Zarzoso Bea

Resum: Es sabido que la ortogonalidad es una característica propia de los espacios de Hilbert. Se pretende estudiar varias caracterizaciones de dicho contexto y dar posibles extensiones para espacios normados.

Requisits:

3. **Tutor:** Carmen Fernández Rosell

Títol: Dinàmica d'operadors lineals

Estudiant: Clara García Cerdá

Resum: L'objectiu del treball és l'estudi del comportament de les iterades d'un operador lineal T que actua d'un espai de Banach (o de Fréchet) en si mateix. Començarem introduint els conceptes i resultats bàsics del sistema dinàmic, no necessàriament lineal, i el revisarem després en el context de la linealitat. Presentarem criteris per a garantir la hiperciclicitat, el caos o la propietat de ser ergòdic en la mitjana i estudiarem estes propietats per a alguns operadors rellevants entre espais de successions o de funcions.

Requisits: Haver cursat AMAI, II i III.

4. **Tutor:** Antonio Galbis

Títol: Teoria de la mesura

Estudiant: María Martínez Gil

Resum: L'objectiu del treball és presentar les propietats bàsiques de la teoria de la mesura i la integral associada, construir alguns exemples concrets de mesures (mesures de Lebesgue-Stieljes, mesura de Hausdorff) i presentar algunes aplicacions de la teoria de la mesura a altres àrees de les matemàtiques.

Requisits: Anàlisi Matemàtica II

5. **Tutor:** Antonio Galbis

Títol: Productos infinitos en variable compleja

Estudiant: Miguel Camarasa Buades

Resum: Los objetivos del trabajo son los siguientes: probar que dado un conjunto discreto A del plano complejo existe una función entera que se anula sólo en los puntos de A y con multiplicidades prescritas de antemano, demostrar que toda función entera factoriza en función de sus ceros y obtener la factorización de funciones clásicas. Como ejemplos relevantes se obtendrá la factorización de Euler de la función seno, se estudiará la función Gamma en el plano complejo y se obtendrá la ecuación funcional que relaciona la función Gamma con la función Zeta de Riemann. También se estudiarán los productos de Blaschke en el disco unidad.

Requisits: Conocimientos de variable compleja.

6. **Tutor:** Manuel Mestre Vera

Títol: TEOREMA GENERAL DE LA FUNCION INVERSA

Estudiant: Héctor Ariza Remacha

Resum: En la asignatura de Análisis II un resultado central es el Teorema de la Función Inversa, que afirma que toda función f definida en un abierto U de \mathbb{R}^n con valores en \mathbb{R}^n y que admita parciales continuas (de clase C^1) en U y con Jacobiano distinto de cero en cada punto de U , admite inversa local de clase C^1 en un entorno de cada punto de U . Sin embargo existe una versión más potente, debida a Jean Saint Raymond (LOCAL INVERSION FOR DIFFERENTIABLE FUNCTIONS AND THE DARBOUX PROPERTY, MATHEMATIKA, **49**, 141-158 (2002)) que solo exige que la función f sea diferenciable en U en lugar de ser de clase C^1 .

El objetivo de este trabajo de fin de grado es estudiar dicha versión general del teorema de la función inversa, incluidos todos los prerrequisitos necesarios para ello. Es de notoria dificultad.

Requisits: Un buen conocimiento del Análisis matemático, de topología y un alumno muy motivado.

7. **Tutor:** Josep Martínez Centelles

Títol: La transformada de Radon

Estudiant: Pau Sancho Ebrí

Resum: S'estudien les propietats de de la transformada integral de Radon i la seua aplicació en imatge mèdica.

Requisits:

8. **Tutor:** Josep Martínez Centelles

Títol: Conjunts d'unicitat de Cantor

Estudiant: Carlos Roger de la Resurrección

Resum: S'estudia el problema de la unicitat de les expansions en sèrie Trigonométrica.

Requisits:

9. **Tutor:** Josep Martínez Centelles

Títol: Funcions univalents i equacions de Loewner

Estudiant: Aina Frasset Castellà

Resum: S'estudien propietats bàsiques de les funcions univalents i s'introdueixen les equacions de Loewner.

Requisits:

10. **Tutor:** Aníbal Francisco Javier Moltó Martínez

Títol: Fragmentabilidad

Estudiant: Christian Cobollo Gómez

Resum: Estudio de la fragmentabilidad en espacios topológicos y el papel de esta propiedad en renormamientos de espacios de Banach

Requisits: Las asignaturas obligatorias del grado de Matemáticas

11. **Tutor:** Aníbal Francisco Javier Moltó Martínez

Títol: Compactos altos y delgados

Estudiant: Antoni López Martínez

Resum: Existencia de compactos altos y delgados. Estudio de las propiedades de renormamiento de los espacios $C(K)$ siendo K uno de tales compactos.

Requisits: Las asignaturas obligatorias del grado de Matemáticas

12. **Tutor:** Aníbal Francisco Javier Moltó Martínez

Títol: Principio de dualidad de Sierpinski-Erdős

Estudiant: Clara Isabel Martínez Artero

Resum: Estudio de la dualidad entre el concepto topológico de categoría y el de conjunto nulo de teoría de la medida, mediante el teorema de dualidad de Sierpinski-Erdős.

Requisits: Las asignaturas obligatorias del grado de Matemáticas

13. **Tutor:** Pilar Rueda

Títol: Algunos aspectos de la teoría local de espacios de Banach

Estudiant: Carlos Llorens Valiente

Resum: El objetivo de este trabajo es el estudio de ciertas propiedades locales de espacios de Banach relacionadas con la estructura infinito

dimensional del espacio y sus subespacios finito dimensionales.

Requisits: Los prerrequisitos para la elaboración del trabajo son los contenidos de las asignaturas de Análisis Matemático.

14. **Tutor:** Sergio Segura de León

Títol: Ecuaciones elípticas lineales: existencia, unicidad y regularidad

Estudiant: Jorge Ramos Canós

Resum: Se estudia el problema de Dirichlet para ecuaciones elípticas lineales en el contexto de los espacios de Sobolev aplicando los teoremas de Lax-Milgram y Stampacchia para obtener existencia y unicidad de soluciones. Finalmente, se analiza la regularidad de las soluciones obtenidas.

Requisits: Haber cursado las asignaturas de Ecuaciones en derivadas parciales y Análisis Matemático III.

15. **Tutor:** Josep Martínez Centelles

Títol: Les matemàtiques de l'orquestra

Estudiant: Hector Cambra Galbis

Resum: S'estudia l'equació d'ones associada a diversos instruments de l'orquestra.

Requisits:

16.- **Tutor:** Sergio Segura de León

Título: Soluciones radiales de ecuaciones en derivadas parciales.

Estudiant: María Gadea Nuévalos

Resumen: Soluciones radiales de ecuaciones elípticas de segundo orden. Problemas de autovalores. Soluciones autosemejantes de algunas ecuaciones parabólicas.

Requisitos: Haber aprobado EDO.

17.- **Tutor:** Jesús García Falset

Títol: Medidas de no compacidad en espacios de Banach: aplicaciones

Estudiant: Llorenç Sancho Barrios

Resum: Desde un punto de vista matemático, muchos problemas con origen en diversos campos de las ciencias aplicadas involucran la existencia de soluciones de ecuaciones no lineales de la forma:

$$T(x)=x, \quad (1)$$

Donde el valor x se mueve en un subconjunto no vacío, cerrado y convexo C de un espacio de Banach X y T es una aplicación, generalmente, no lineal con dominio y recorrido en C . El problema de encontrar una solución la ecuación (1) se conoce como un problema de punto fijo.

Entre los teoremas que aseguran la existencia de un punto fijo para una aplicación se puede destacar el teorema de Schauder que asegura la tesis siempre que el dominio de la aplicación es un subconjunto compacto y convexo de un espacio de Banach. Como es bien conocido la cantidad de subconjuntos compactos y convexos en un espacio de dimensión infinita es sensiblemente

más reducida que cuando se trabaja en dimensión finita. Esta es, probablemente, la razón principal de la aparición de las medidas de no compacidad: pretenden cuantificar lo alejado que está un determinado conjunto acotado de ser compacto.

En este trabajo definiremos y estudiaremos algunas de las medidas de no compacidad más usuales y daremos los teoremas de punto fijo de Darbo, Sadovskii y Krasnoselskii, todos ellos generalizaciones del citado teorema de Schauder que serán aplicados al estudio de existencia de soluciones tanto de ecuaciones integrales como diferenciales no lineales.

Requisits: Haber cursado las asignaturas del grado correspondientes al área de análisis

Departament d'Estadística i Investigació Operativa

1. **Tutor:** David V. Conesa Guillén

Títol: Modelos estadísticos para la caracterización temporal de indicadores.

Estudiant: Miriam Signes Salvà

Resum: En este trabajo utilizaremos métodos para analizar el comportamiento de los indicadores tróficos, herramientas ideales para la gestión pesquera ya que proporcionan información sobre el estado del ecosistema a lo largo del tiempo. En concreto, utilizaremos tres aproximaciones para abordar dicho comportamiento temporal a largo plazo. La primera serán los métodos de suavizado kernel, que nos permitirán tener una visión mejor que la que aportan los métodos de regresión polinomial ponderada local. Pero además, como la forma de una función de densidad puede mantenerse sin cambios a lo largo del tiempo, utilizaremos los kernels estocásticos para modelizar las transiciones entre instantes de las distribuciones de probabilidad de los indicadores. De esta manera, utilizando sus correspondientes distribuciones ergódicas podremos caracterizar las tendencias de los años pasados y ver cómo serían los indicadores en el futuro bajo las tendencias actuales.

Requisits:

2. **Tutor:** Carmen Iñíguez Hernández

Títol: Estudio del crecimiento de infancia temprana y sus determinantes, mediante el modelo SITAR (Super Imposición por Traslación y Rotación).

Estudiant: Elena Sáez Vizcaíno

Resum: El objetivo de este estudio es aplicar el modelo SITAR (Cole TJ et al. Int. J. Epidemiol. 2010, 39(6):1558-66) para estudiar el crecimiento infantil en 2500 niños (<http://proyecoinma.org/>). Se analizarán las medidas repetidas de IMC entre 0 y 60 meses de edad, recogidas de la cartilla de salud infantil ($n > 30000$). Este modelo caracteriza el crecimiento mediante la estimación de tres parámetros: tamaño, tiempo y velocidad. Una vez obtenidos, se evaluará su posible asociación con variables socio-demográficas y de estilos de vida recogidas tanto para el niño (sexo, clase social, vivienda, nº de hermanos, tabaco pasivo, dieta, actividad física, lactancia materna, asistencia a guardería, peso al nacer, edad gestacional...) como

para su madre en la etapa prenatal (educación, clase social, paridad, país de origen, complicaciones en el embarazo, ganancia de peso, actividad física, hábito tabáquico, dieta...).

Requists:

3. Tutor: Guillermo Ayala Gallego

Título: Procesos de Poisson.

Estudiant: Pablo López Pastor

Resum: Exposición de procesos de Poisson, homogéneos y no homogéneos, y una aplicación con algún banco de patrones puntuales.

Requists:

4. Tutor: David V. Conesa Guillén

Título: Motivando y divulgando la estadística en secundaria.

Estudiant: Lucía Zalve Barreda

Resum: En este trabajo realizaremos un estudio detallado de los métodos estadísticos de secundaria y buscaremos métodos avanzados que puedan utilizarse para simplificar la comprensión de dichos métodos, en concreto los modelos lineales en toda su extensión.

Requists:

5. Tutor: Francisco José Santonja Gómez

Título: Clusterización de series temporales

Estudiant: Carla González Aygues

Resum: La clusterización de series de tiempo es uno de los conceptos importantes de la minería de datos. Su objetivo es analizar las posibles desemejanzas e las series y, con ello, realizar agrupaciones mediante algoritmos apropiados.

Este trabajo nos introducirá algunas de las estrategias conocidas, se analizarán sus fundamentos y se contrastarán con la aplicación en escenarios reales.

Requists:

6. Tutor: Francisco José Santonja Gómez

Título: Modelos de series de tiempo para datos de microbiota

Estudiant: Jesúa López Máñez

Resum: Una de las necesidades primordiales en la investigación de la microbiota, tanto en humanos, como en animales, es el análisis de la distribución de abundancias de las especies que la componen y la predicción de su comportamiento futuro. Habitualmente, los datos disponibles se describen como proporciones (considerando la abundancia relativa de cada especie) lo que hace que este problema se centre en el ámbito de los datos composicionales.

Este trabajo nos acercará a algunas de las estrategias conocidas en la modelización de series temporales de datos composicionales. Se analizarán sus fundamentos y se contrastarán con los datos empíricos de los cambios en las abundancias de las especies de la microbiota intestinal de un organismo modelo.

Requisits:

7. Tutor: Francisco Montes Suay

Títol: Un anàlisi dels suïcidis a l'estat espanyol en el període 2007-2016.

Estudiant: Neus Francés Jordá

Resum: Analitzar els suïcidis a l'estat espanyol als darrers 10 anys. L'anàlisi es farà amb les microdades de l'Institut Nacional d'Estadística agregades per províncies. S'estudiarà tant la influència de covariables soci-demogràfiques i econòmiques de la província.

Requisits:

8. Tutor: Rafael Martí Cunqueiro

Títol: El problema de la diversidad generalizado.

Estudiant: Teresa Corberán Fabra

Resum: Se considera un problema de optimización combinatoria difícil de resolver (NP-Hard), y se propone un algoritmo heurístico para obtener buenas soluciones en tiempos de computación limitados. Se plantea una implementación eficiente basada en una metodología metaheurística y se realiza un estudio computacional utilizando las técnicas estadísticas para evaluar su funcionamiento.

Requisits:

9. Tutor: Ángel Corberán Salvador

Títol: Un algoritmo heurístico para el Problema de Rutas de Vehículos con Capacidades.

Estudiant: Juan Francisco Gómez González

Resum: En este trabajo estudiaremos el Problema de Rutas de Vehículos con Capacidades y su formulación como problema de PLE. También implementaremos un algoritmo heurístico que proporcione soluciones posibles para este difícil problema de rutas.

Requisits:

10. Tutor: Ángel Corberán Salvador

Títol: Algoritmos constructivos y de búsqueda local para el Problema del Viajante Simétrico.

Estudiant: Esther Pla Ibáñez

Resum: En este trabajo estudiaremos el Problema del Viajante definido en un grafo completo no dirigido (TSP) y su formulación como problema de PLE. También implementaremos algoritmos heurísticos constructivos que proporcionen soluciones posibles para el problema y un procedimiento de búsqueda local que mejore las soluciones obtenidas con los constructivos para conseguir soluciones para el TSP de mayor calidad.

Requisits:

11.Tutor: Àngel Corberán Salvador

Títol: Cota superiores e inferiores para el Problema del Cartero Rural en un grafo no dirigido.

Estudiant: Arantxa Benavent Cháfer

Resum: En este trabajo estudiaremos el Problema del Cartero Rural, sus orígenes y su formulación como problema de PLE. También implementaremos un algoritmo heurístico que proporcione soluciones posibles para el problema y un procedimiento que nos dé cotas inferiores que permitan determinar la calidad de las soluciones obtenidas.

Requisits:

12.Tutor: José D. Bermúdez Edo

Títol: Anàlisi estadístic de sèries temporals: un estudi comparatiu.

Estudiant: Cristina Bolufer Signes

Resum: En aquest treball es fa una breu introducció als models estocàstics més utilitzats en l'anàlisi de sèries temporals, especialment models se suavitzat exponencial i ARIMA, però també els usats en sèries financeres com els ARCH i GARCH. La capacitat predictiva d'aquests models es compara utilitzant sèries de dades proposades en la Competició M4.

Requisits:

13.Tutor: Anna Martínez Gavara

Títol: Teoria de Grafs i Aplicacions.

Estudiant: Adriana Lozano Daganzo

Resum: L'objectiu d'aquest treball es presentar els resultats bàsics de la Teoria de Grafs, tècniques de demostració i les seves aplicacions en problemes de modelització i optimització.

Requisits:

14.Tutor: Ana Corberán Vallet

Títol: Análisis temporal de datos epidemiológicos con R.

Estudiant: David Gallego Alarcón

Resum: En este trabajo se realizarán e implementarán (utilizando paquetes de R) distintos modelos para el análisis de datos relacionados con la incidencia de enfermedades.

Requisits:

15.Tutor: Ana Corberán Vallet

Títol: Análisis de datos espaciales con R.

Estudiant: Miguel Angel Beltrán Sánchez

Resum: En este trabajo se realizará una revisión bibliográfica de los principales modelos para el análisis de datos espaciales en Epidemiología y se utilizarán paquetes de R (por ejemplo, disease mapping) para implementar y comparar los distintos modelos.

Requisits:

16.Tutor: Ana Corberán Vallet

Título: Aplicaciones de modelos lineales y modelos lineales generalizados en educación.

Estudiant: María Prieto Lama

Resum: En este trabajo se realizarán e implementarán distintos modelos lineales y lineales generalizados para el estudio de variables de interés en el ámbito educativo, como: rendimiento académico o existencia de conflictos.

Requisits:

17.Tutor: Ramón Álvarez-Valdés

Título: Modelos y algoritmos para problemas de línea de atraque en una terminal marítima de graneles.

Estudiant: Francisco Javier Bel Aguilar.

Resum: La optimización de procesos en las terminales portuarias está adquiriendo cada vez mayor importancia debido al enorme aumento en el tráfico marítimo, entre el que se encuentra el de graneles sólidos y líquidos, y a la necesidad de gestionar de forma cada vez más eficiente las complejas operaciones derivadas de dicho tráfico.

Uno de estos problemas aparece en la línea de atraque. Para cada buque se ha de determinar el momento en el que debe atracar en el puerto y su posición en el muelle, así como asignar la maquinaria adecuada para realizar las tareas de carga y descarga.

Surgen entonces problemas de optimización que han de ser resueltos de la forma más eficiente posible.

En este trabajo se analizarán los problemas de la línea de atraque en una terminal de graneles, realizando la pertinente búsqueda bibliográfica, la revisión de los trabajos publicados en el tema, la elaboración de modelos de Programación Lineal Entera y, posiblemente, el diseño de algoritmos heurísticos que puedan proporcionar buenas soluciones en tiempos de computación adecuados.

Requisits:

18.Tutor: Ramón Álvarez-Valdés

Título: Modelos matemáticos para el problema de la carga de contenedores en buques.

Estudiant: Mireia Polo Tamarit

Resum: En este trabajo se analizará el problema de carga de los contenedores en un buque. A los problemas de utilización del espacio propios de los problemas de cara y empaquetamiento, se unen aquí problemas de estabilidad del buque y de la secuencia de carga y descarga de los puertos de la ruta. El trabajo incluirá la pertinente búsqueda bibliográfica, la revisión de los trabajos publicados en el tema, la implementación de modelos de Programación Lineal Entera y su aplicación a problemas test.

Requisits:

19.Tutor: Ramón Álvarez-Valdés

Título: Optimización de la secuencia en la cadena de montaje de Ford España.

Estudiant: Candela Yagüe Guaita

Resum: El problema de la secuencia de automóviles consiste en determinar el orden en el que han de ser fabricados en una fábrica compuesta por tres plantas: carrocería, pintura y montaje. Los costes tienen diferentes configuraciones y requieren diferentes tratamientos en cada planta. El objetivo es hallar una secuencia que incluya todos los vehículos que se han de fabricar dentro del intervalo de planificación, reduciendo al mínimo los incumplimientos de las restricciones de capacidad del proceso.

Este trabajo tiene dos partes. En la primera, se estudiará el caso concreto de la fábrica de FORD en Almussafes, calculando los tiempos de proceso de los diferentes modelos en las diferentes plantas. En la segunda parte, se revisarán los modelos de programación lineal entera existentes y se estudiará su aplicación al caso concreto estudiado.

Requisits:

20.Tutor: Anna Martínez Gavara

Título: Introducció a l'optimització en Ciència de Dades.

Estudiant: Pablo Boix Casasús

Resum: La ciència de dades és una nova àrea professional que analitza i interpreta la gran quantitat de dades que es generen en molts aspectes tant de la vida personal com professional. Per naturalesa aquesta és una àrea multidisciplinar, tenint un important lligam amb la investigació operativa. L'objectiu d'aquest treball és la introducció a les tècniques d'optimització utilitzades en ciència de dades.

Requisits:

21.Tutor: Guillermo Ayala Gallego y Emilio Soria Olivas (Dept Enginyeria Electrònica - UV)

Título: Análisis de datos.

Estudiant: Francisco José Iniesta Cortijo

Resum: Explicaremos los métodos que utilizamos para analizar un banco de datos obtenido.

Requisits:

22 Tutor: Francisco Montes Suay y Emilio Soria Olivas (Dept Enginyeria Electrònica - UV)

Título: Análisis avanzado de datos usando Aprendizaje Máquina.

Estudiant: Pascual Esteban Briz

Resum: Se analizará un conjunto de datos de alguno de los problemas que está llevando IDAL (<http://idal.uv.es>). Estos conjuntos de datos estarán relacionados con temas de agricultura o medicina.

Requisits:

23 Tutor: José D. Bermúdez Edo

Títol: Análisis estadístico de datos de supervivencia.

Estudiant: Marina Liern García

Resum: En estudios experimentales longitudinales, cuando el objetivo es el análisis del tiempo hasta la ocurrencia de un evento concreto, es habitual la presencia de datos censurados. La presencia de este tipo de datos, que aportan una información parcial pero no desdeñable, exige el uso de modelos matemáticos especialmente diseñados para esas circunstancias experimentales, conocidos como modelos estadísticos de supervivencia. En este trabajo, se pretende revisar los modelos de supervivencia más utilizados en investigaciones médicas, proponiendo un análisis frecuentista y bayesiano de los mismos. Los modelos presentados se aplicarán a un conjunto de datos reales.

Requisits:

24 Tutor: Vicente Liern Carrión (Dept Matemàtiques Per a l'Economia i l'Empresa – UV)

Tutor acadèmic: María Teresa León Mendoza

Títol: Una proposta per a incorporar qüestions de Música als problemes de Matemàtiques de batxillerat.

Estudiant: Ángela Ibáñez Ferrando

Resum: Hi ha un bon nombre de publicacions que mostren que els conceptes propis de la Música proporcionen eines molt útils per a la docència de les matemàtiques. No obstant això, aquestes iniciatives queden com propostes divulgatives que molt poques vegades es plasmen en la pràctica. En aquest treball s'analitzarà com incorporar alguns problemes basats en la Música al temari de Matemàtiques de Batxillerat.

Requisits:

25 Tutor: Vicente Liern Carrión (Dept Matemàtiques Per a l'Economia i l'Empresa – UV)

Tutor acadèmic: María Teresa León Mendoza

Títol: Aplicación de modelos multicriterio a la evaluación de videotutoriales de Matemáticas disponibles en Youtube.

Estudiant: Javier Berga García

Resum: Constarà de dues parts. En la primera d'elles, després d'una breu descripció d'alguns mètodes multicriteri, s'estudiarà el mètode TOPSIS per proposar una generalització basada en l'optimització fuzzy i la normalització de les dades mitjançant la similitud amb valors ideals prefixats per a cada criteri. A la segona part, s'aplicarà l'estudi a videotutorials de Matemàtiques disponibles a Youtube, utilitzant sis criteris didàctics proposats pel Enfocament Ontosemiòtic (EOS) creat per a la investigació en Educació Matemàtica.

Requisits:

26.Tutor: Ramón Álvarez-Valdés Olaguíbel

Título: Diseño de rutas para el transporte marítimo de contenedores

Estudiante: Salvador Santander Martí

Resum: Los problemas relacionados con el tráfico marítimo de contenedores están adquiriendo cada vez mayor importancia debido al enorme aumento de contenedores transportados y a la necesidad de gestionar de forma cada vez más eficiente las complejas operaciones derivadas de dicho tráfico.

Uno de los problemas de optimización que aparece en este campo es el del diseño eficiente de la red de transporte. El problema es muy importante y no ha recibido todavía toda la atención que requiere por parte de los investigadores en el área.

En este trabajo se hará una aproximación al diseño de rutas de transporte marítimo de contenedores, realizando la pertinente búsqueda bibliográfica, y la revisión de los trabajos publicados en el tema, y elaborando modelos de Programación Lineal Entera y, posiblemente, diseñando algoritmos heurísticos que puedan proporcionar buenas soluciones en tiempos de computación adecuados.

Requisits:

27.Tutor: Carmen Armero Cervera

Título: Modelos de regresión con medidas repetidas

Estudiante: Laura Lerén Sanchis

Resum: En aquest treball es tracten i comparen els models de regressió lineal amb mesures repetides per als individus de la mostra i sense aquesta condició mitjançant un disseny cross-sectional.

Requisits:

28.Tutor: Juan Carlos Cortés López (UPV) / Francisco José Santonja Gómez

Título: Un modelo para la predicción de tipos de interés basado en Ecuaciones Diferenciales Estocásticas. Estudio Teórico y Aplicaciones.

Estudiante: Jesús Martínez Esteso

Resum: El objetivo de este trabajo de Fin de Grado es estudiar un modelo de Ecuaciones Diferenciales Estocásticas de tipo Itô y su aplicación a la predicción, usando datos reales, para la predicción de tipos de interés de tipo "short-term". El modelo a estudiar se denomina modelo de Vasicek. También se plantea el diseño de nuevas técnicas predictivas sobre el modelo y el análisis de se posible mejora con datos reales.

Requisits:

29.- Tutor: Francisco Montes Suay

Título: Anàlisi de l'adequació de la medicació receptada als malats de migraña al llarg del període 2006-16.

Estudiante: Paula Rumbau Sancho

Resum: El treball anilitza la medicació que ha estat receptada als malats de migranya de l'àrea sanitària adscrita a l'Hospital de la Ribera (Alzira) amb la finalitat de conèixer l'adequació i la seua eficàcia per al tractament de la malaltia.

Requisits: -

30 Tutor: Francisco Montes Suay y Emilio Soria Olivas (Dept Enginyeria Electrònica - UV)

Títol: Análisis de algoritmos para datos altamente desequilibrados.

Estudiant: Inés González López

Resum: En este trabajo se analizan los algoritmos diseñados para sistemas de clasificación donde las clases están altamente desbalanceadas.

Requisits:

Departament de Matemàtiques

Àrea d'Àlgebra

1. **Tutor:** Alexander Moretó

Títol: Grafos asociados a grupos.

Estudiant: Belén León Pérez

Resum: Dado un conjunto de números naturales A , podemos definir el grafo $\Gamma(A)$ que tiene como vértices los elementos de A y dados n y m en A , n y m están unidos por una arista si no son coprimos. Dado un grupo finito G , podemos considerar el grafo $\Gamma(A)$, donde A es el conjunto de órdenes de elementos de G o de clases de conjugación de G o de grados de caracteres irreducibles, entre otros. Este tipo de grafos se han estudiado ampliamente con dos finalidades. Por un lado, estudiar qué grafos pueden ocurrir de esta forma. Por otro, estudiar qué información se puede obtener sobre la estructura de G en función de las propiedades de grafo. El objetivo de este trabajo será familiarizarse con los resultados conocidos y con los problemas abiertos.

Requisits:

2. **Tutor:** Lucía Sanus Vitoria

Títol: Del Álgebra clásica a la moderna.

Estudiant: Marta González Soriano

Resum: Estudiaremos algunos teoremas del Álgebra clásica y como han evolucionado dichos resultados y algunas de sus aplicaciones hasta nuestros días.

Requisits:

3. **Tutor:** M^a Dolores Pérez Ramos

Títol: Grupos, módulos y cuerpos

Estudiant: Paula Triguero Navarro

Resum: La estructura de cuerpo aún de forma exquisita estructuras distintas de grupo, de espacio vectorial y aun de módulo. El grupo semilineal afín permite visualizar la conjugación de estas diferentes perspectivas y la potencia de sus aplicaciones. En este trabajo, guiadas por la construcción de este grupo y sus propiedades de unicidad, nos introduciremos en la teoría de representaciones de grupos y profundizaremos en las teorías de grupos y de cuerpos.

Requisits: Álgebra lineal y geometría I, II. Estructuras algebraicas. Ecuaciones algebraicas. Recomendable Teoría de grupos y Teoría de anillos.

4. **Tutor:** Joan Tent

Títol: El petit teorema de Wedderburn

Estudiant: Onofre Sanmartín Vich

Resum: El petit teorema de Wedderburn és un resultat clàssic que estableix que un anell de divisió finit és commutatiu, i per tant un cos finit. L'objectiu del treball és desenvolupar la teoria prèvia necessària i presentar alguna de les diverses proves d'aquest resultat.

Requisits:

5. **Tutor:** Joan Tent

Títol: Teoria de caràcters i el teorema de Burnside

Estudiant: Jaume Usó Cubertorer

Resum: L'objectiu del treball és presentar els fonaments de la teoria de caràcters de grups finits, i fer servir aquesta teoria per a provar el teorema de Burnside que estableix que un grup finit l'ordre del qual és divisible solament per dos primers és necessàriament resoluble.

Requisits:

6. **Tutor:** Enric Cosme

Títol: Caracterització de les congruències finites del monoide lliure en un generador

Estudiant: Pascual Pitarch Pérez

Resum: El monoide lliure en un generador és isomorf al conjunt de nombres naturals amb la suma habitual. En aquest treball caracteritzarem les congruències que donen quocient finit i, per extensió, tots els conjunts reconeixibles dels nombres naturals.

Requisits: Àlgebra lineal, congruències, autòmats.

7. **Tutor:** Ramón Esteban i Romero

Títol: Àlgebres, reticles i anells de Boole

Estudianta: Iryna Balan

Resum: Una àlgebra de Boole consta d'un conjunt amb dues operacions binàries, suma o disjunció i producte o conjunció, i una operació unària, la complementació, que satisfan una sèrie de propietats anàlogues a les de la lògica proposicional o el conjunt potència d'un conjunt donat amb la unió, la intersecció i la complementació (propietats commutativa, associativa, distributiva, existència d'elements neutres i de complementaris). Un reticle de Boole és un reticle fitat que és simultàniament distributiu i complementat. Un anell de Boole és un anell amb tots els seus elements idempotents. L'objectiu d'aquest treball és l'estudi d'aquestes estructures i l'estudi de les possibles equivalències entre elles, caracteritzacions en el cas finit i anàlisi de diferents tipus d'estructures de Boole en el cas infinit.

Requisits: Les assignatures obligatòries del grau en Matemàtiques.

8. **Tutor:** Ramón Esteban i Romero

Títol: Anàlisi algebraica de la màquina Enigma

Estudiant: Manuel Rebollo Ballester

Resum: Es presentarà el funcionament de la màquina Enigma, es modelarà matemàticament i es presentaran els resultats matemàtics que han sigut claus en el seu procés de desxifrat.

Requisits:

Àrea de Geometria i Topologia

1. **Tutor:** Juan Monterde Garcia-Pozuelo

Títol: El problema booleà de les ternes pitagòriques

Estudiant: Anna Puchades i Vila

Resum: Fa dos anys uns investigadors van resoldre la conjectura anomenada com el títol proposat. Concretament van demostrar, fent servir un ús extensiu de recursos informàtics, que el conjunt de ternes pitagòriques amb nombres enters menors que 7825 admet una coloració binària sense ternes monocromàtiques. Ara bé, si afegim les ternes pitagòriques que contenen al 7825, ja no hi ha cap coloració binària possible sense ternes monocromàtiques. En el treball proposat es repassaran algunes raons matemàtiques que apunten a que aquest nombre 7825 és en efecte una possible solució del problema. A més, s'estudiaran estructures de ternes pitagòriques senzilles i s'aplicarà el principi d'inclusió-exclusió per tal de comptar les possible coloracions binàries que admeten.

Requisits:

2. **Tutor:** Raúl Oset Sinha

Títol: Contraejemplos en Topología

Estudiant: Alejandro Perdiguero Oleary

Resum: La topología ha avanzado en muchas ocasiones gracias al descubrimiento de espacios topológicos que servían de contraejemplo a algo que se creía cierto. El objetivo de este trabajo es hacer una pequeña recopilación de contraejemplos clásicos en Topología Conjuntista y Algebraica contextualizándolos y explicando sus consecuencias.

Requisits: Topología, Estructuras Algebraicas (o conocimientos de Teoría de Grupos)

3. **Tutor:** Raúl Oset Sinha

Títol: Una demostración topológica del Teorema de Gauss-Bonnet

Estudiant: Ignacio Brea Ribes

Resum: En la asignatura de GDC se ve una demostración geométrica de Gauss-Bonnet usando triangulaciones y curvatura geodésica. Estudiaremos una demostración fundamentalmente topológica usando el Teorema de Poincaré-Hopf,

Teoría de intersección y del punto fijo de Lefschetz e integración en variedades.

Requisits: Topología, Geometría Diferencial Clásica, Análisis III, Geometría Diferencial, Topología Diferencial

4. **Tutor:** Raúl Oset Sinha

Título: Grupo fundamental, el Teorema de Van-Kampen y grupos de homotopía de orden mayor.

Estudiant: Daniel Piera Gasque

Resum: En la asignatura de Topología de segundo se estudia a final de curso y con prisas la definición de grupo fundamental y el grupo fundamental de S^1 . El objetivo de este TFG es completar la formación acerca del grupo fundamental, estudiarlo para espacios topológicos más complejos que S^1 y estudiar el Teorema de Van-Kampen, que permite calcular el grupo fundamental de un espacio topológico en función de los grupos fundamentales de ciertos subespacios a través de una partición adecuada.

Requisits: Topología, Estructures Algebraiques (o coneixements de la Teoria de Grups)

5. **Tutor:** María Carmen Romero Fuster

Título: Introducción a la teoría de nudos.

Estudiant: Raúl Ruiz Torres

Resum: La teoría de nudos es la rama de la topología que se encarga de estudiar el objeto matemático que abstrae la noción cotidiana de nudo. Un nudo viene representado por una curva espacial cerrada, o dicho de otro modo un encaje de la circunferencia en R^3 (o más generalmente en una variedad topológica tridimensional), pudiendo estar contenido o no en alguna superficie cerrada, en este sentido son bien conocidos los nudos tóricos.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio introductorio de la Teoría de Nudos Topológicos, describiendo las técnicas básicas y analizando algunos de sus invariantes topológicos.

Bibliografía:

D. Hacon, *Introdução à Teoria dos Nós*. IMPA 1985

R. H. Crowell and R. H. Fox, *Introduction to Knot Theory*. Springer-Verlag, New York 1963

M.A. Armstrong, *Topología Básica*, Ed. Reverté, 1987 (capítulo X)

K Murasugi, *Knot Theory and Its Applications*

Requisits:

6. **Tutor:** Beltran Solsona, José Vicente

Título: Cartografía i Geometria

Estudiant: Masip Descals, Sandra

Resum: Un dels problemes més importants de la cartografia es el de representar una regió de la superfície terrestre en un mapa introduint la mínima distorsió possible. En el treball s'estudiaran distintes projeccions terrestres y el problema de triar quina representació mimimitza la distorsió.

Requisits:

7. **Tutor:** Beltran Solsona, José Vicente

Títol: Corbes que roden sobre altres

Estudiant: Alejandro Redondo Calero

Resum: Una ruleta és una corba plana que descriu la trajectòria d'un punt d'una corba(generatriu) que roda sobre una altra corba(directriu) tangencialment i sense lliscament. L'exemple típic és la corba cicloide que s'obté a partir d'una circumferència(generatriu) i l'eix x (directriu). S'estudiaran propietats generals d'aquestes corbes i es donaran exemples aprofitants els articles recents de [Ku] i [ABK], així com les referències corresponents.

Referències: [ABK] Abel, U.; Beukemann, L. and Kushnirevych, V. Rolling Curves: An old proof of the roulette lemma, Amer.Math. Monthly, 124, (2017), 723-736.

[Ku] Kuczmarski, F., Roads and wheels, roulettes and pedals, Amer.Math. Monthly, 118, (2011), 479-496.

Requisits:

8. **Tutor:** Miquel Molina, Vicente

Títol: Dominios del plano isospectrales

Estudiant: Cerveró Llanes, M^a Eugenia

Resum: Construir dominios del plano acotados con el mismo espectro del operador laplaciano y no isométricos.

Requisits: haber aprobado o, al menos, estar estudiando las asignaturas de EDP de tercero y GD de cuarto.

Àrea de Matemàtica Aplicada

1. **Tutor:** Francesc Aràndiga

Títol: Interpolació polinòmica segmentària no lineal

Estudiant: Manuel Moya Bodí

Resum: Es farà un repàs de la interpolació polinòmica segmentària. S'introduirà alguna tècnica no lineal i es compararan els resultats

Requisits:

2. **Tutora:** Isabel Cordero Carrión

Títol: Esquemes mínimament implícits per a equacions hiperbòliques amb termes durs en les fonts: les equacions de la magnetohidrodinàmica relativista amb resistivitat.

Estudiant: Clara Martínez Vidallach

Resum: Els mètodes tradicionals explícits no es poden utilitzar per a la resolució numèrica d'equacions hiperbòliques que contenen termes font amb duresa a causa del desenvolupament d'instabilitats numèriques. Per tant, necessitem algorismes adaptats a equacions d'aquest tipus. Treballarem en particular amb les equacions de la magnetohidrodinàmica relativista amb resistivitat que formen un sistema d'equacions hiperbòliques amb un terme dur en les fonts amb una estructura determinada. Associat a aquest sistema també trobem el

problema del cost computacional per a passar de les variables primitives (físiques) a les variables conservades (les que realment evolucionem). Considerarem mètodes mínimament implícits adaptats a aquesta estructura determinada de les equacions i que a més permetran evitar bucles anidats per tal de recuperar variables primitives i tindre una major garantia de convergència.

Requisits: Càlcul numèric (primer quadrimestre de quart curs). Nocions bàsiques d'equacions diferencials. Estructura característica de valors propis i de vectors propis d'una matriu.

3. **Tutora:** Isabel Cordero Carrión

Títol: Resolución numérica de ecuaciones elípticas con soluciones regulares y con soluciones que contienen singularidades.

Estudiante: María Valero Sanmartín

Resumen: La modelización matemática de numerosos procesos físicos puede involucrar la resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico. La solución de este tipo de ecuaciones está determinada por las condiciones en la frontera de su dominio y la regularidad de la solución. Cuando las soluciones son continuas y derivables, podemos utilizar diferentes tipos de métodos numéricos para encontrar esta solución de manera aproximada haciendo uso de los ordenadores. Pero, a veces, queremos encontrar soluciones que contienen singularidades donde alguna cantidad diverge. Hay singularidades asociadas al tipo de coordenadas que podemos hacer desaparecer usando un sistema diferente de coordenadas. Otros tipos de singularidades no pueden tratarse de esta manera (por ejemplo, el caso de los agujeros negros en Relatividad General). Analizaremos algunas opciones para resolver numéricamente ecuaciones elípticas sencillas con singularidades.

Requisitos: Cálculo numérico (primer cuatrimestre de cuarto curso). Nociones básicas de ecuaciones diferenciales. Estructura característica de valores propios y de vectores propios de una matriz. Nociones básicas de geometría diferencial.

4. **Tutor:** Rafael López Machí

Títol: Estabilitat estructural i el teorema de Peixoto

Estudiant: Alba Legua Martínez

Resum: En el treball s'estudia la propietat de ser estructuralment estable, d'un camp vectorial C^1 depenent d'un paràmetre, els resultats coneguts i les caracteritzacions d'aquests tipus de sistemes, per a, finalment, establir el teorema de Peixoto que és un dels resultats més importants d'aquesta teoria.

Requisits: EDO, Sistemes d'equacions diferencials, Sistemes dinàmics.

5. **Tutor:** Rafael López Machí

Títol: Bifurcacions en sistemes predador-presa amb conreu

Estudiant: Alba Tomé Navarro

Resum: S'estudiaran diversos casos particulars de sistemes predador-presa amb conreu i les diferents bifurcacions que es presenten amb exemples aplicats.

Requisits: EDO, Sistemes d'equacions diferencials.

6. **Tutor:** Antonio Baeza Manzanares

Título: Modelos matemáticos en oncología.

Estudiante: Teresa Ortiz López

Resumen: Se estudiarán algunos modelos matemáticos utilizados en oncología, en particular nos centraremos en modelos continuos basados en ecuaciones diferenciales. Abordaremos también la resolución numérica de dichos modelos. Como aplicación se estudiarán problemas de modelización y estimación de parámetros a partir de datos experimentales.

Requisitos: Los contenidos de las asignaturas *Cálculo Numérico i Herramientas Informáticas*.

7. **Tutor:** Antonio Baeza Manzanares. Co-tutor: Óscar Carchano Alcina (Departamento de Economía Financiera y Actuarial, Universitat de València)

Título: Modelización de dependencias de activos financieros mediante cópulas. Aplicación a la negociación por pares.

Estudiante: Javier Culebras Gómez

Resumen: El trabajo trata sobre la negociación por pares bajo el enfoque de las cópulas. El objetivo es modelizar la dependencia entre dos activos para estimar una distribución de probabilidad conjunta que permita obtener dependencias asimétricas y no lineales entre parejas de activos. Se analizará si el empleo de cópulas en este tipo de modelización permite obtener beneficios una vez descontados los costes de transacción.

Requisitos: Los contenidos de la asignatura *Herramientas Informáticas*. Se aconseja cursar en paralelo la asignatura *Modelización Estadística*, aunque no es un requisito.

8. **Tutor:** Antonio Baeza Manzanares. Co-tutores: Lucas Jódar Sánchez (Universidad Politécnica de Valencia) y Rafael Company Rossi (Universidad Politécnica de Valencia).

Título: Soluciones numéricas de modelos no lineales para la valoración de opciones financieras

Estudiante: Ignacio Segarra Tamarit

Resumen: Se estudiarán ecuaciones en derivadas parciales (EDPs) que modelizan el precio de opciones financieras, basados en modelos de tipo Black-Scholes (B-S), que son modelos lineales de tipo parabólico donde las variables son el precio de las acciones (o subyacente) y el tiempo y la función a determinar es el valor de la opción. Esta EDP está sujeta a una condición final para la fecha de vencimiento y sendas condiciones de contorno para el valor nulo e infinito del subyacente. El modelo de B-S proporciona no solo una fórmula para la valoración de opciones sino también la forma en que pueden cubrirse las opciones frente al riesgo de las carteras en mercados perfectos sin costes de transacción en los que toda petición contingente puede realizarse mediante una estrategia de negociación. El modelo de B-S fracasa si tenemos en cuenta las condiciones no reales que asume: completitud del mercado, liquidez, ausencia de costes de transacción y restricciones de operaciones, volatilidad constante y activos perfectamente observables, por enumerar algunas. En el caso de los mercados incompletos, no hay una teoría universal hasta la fecha que trate todos los aspectos de la valoración de opciones. Se

han desarrollado en la literatura varias alternativas vinculadas a tipos específicos de fricciones en los mercados. Estos modelos dan lugar a EDPs no lineales cuya solución exacta es desconocida por lo que se requiere de técnicas numéricas para su resolución. Este trabajo se centrará en la construcción de métodos numéricos de resolución eficaces para las EDPs que modelizan la valoración de opciones en mercados imperfectos.

Requisits: Los contenidos de la asignatura «Cálculo Numérico»

9. **Tutor:** M^a Dolores Roselló (Depto. Matemáticas – UPV) Co-Tutor Facultat: Vicente Candela Pomares

Título: Estudio de modelos markovianos con matriz de transición y condición inicial aleatorias. Aplicación a la modelización de problemas de Marketing

Estudiant: Marco Antonio Pacheco Espino

Resum: El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es estudiar algunas técnicas analíticas para determinar la función de densidad de probabilidad de los estados, de los puntos de equilibrio y de tiempos de interés de modelos markovianos completamente aleatorizados. Se aplicarán los modelos markovianos completamente aleatorizados a modelos de Marketing. También es objetivo del trabajo la implementación de los modelos estudiados a datos reales.

Requisits:

10. **Tutor:** Javier Pastor

Título: Métodos basados en subespacios de Krylov para resolver sistemas de ecuaciones lineales

Estudiant: Iván Sánchez Gimeno

Resum: En la resolución numérica de problemas asociados a ecuaciones diferenciales, surge de forma natural el problema de resolver sistemas de ecuaciones lineales dispersos de gran tamaño. El trabajo que proponemos consiste en analizar algunos de los métodos iterativos basados en subespacios de Krylov más representativos, dedicando especial atención a la realización de experimentos numéricos con el fin de hacer un estudio comparativo sobre su eficiencia.

Requisits: MATLAB, álgebra lineal computacional, ecuaciones diferenciales

11. **Tutor:** Rosa Donat

Título: Vibraciones Mecánicas y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Estudiant: Eva García Villalba

Resum: En primer lugar, partiendo de las leyes de Newton y Hooke se derivaran los modelos de masa-resorte más sencillos, que dan lugar a ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Se estudiarán sus particularidades y su resolución mediante métodos numéricos. En segundo lugar se analizarán modelos masa-resorte más complejos, modelados mediante ecuaciones no-lineales. La resolución numérica de estos problemas requiere técnicas especiales, algunas de las cuales se estudiaran en la memoria.

Requisits:

12. **Tutors:** Vicente F. Candela, Rosa M. Peris

Títol: Métodos de Interpolación wavelet.

Estudiant: Marina Cerveró Otero

Resum: En este trabajo se introducirá el concepto de base de wavelets como fundamento de los procesos de multirresolución. Se hará hincapié en la interpolación, y los efectos que el fenómeno de Gibbs presenta en este tipo de problemas.

Requisits:

13. **Tutor:** Luis Marco Montoro

Títol: Equacions diferencials fraccionàries. Introducció.

Estudiant: Vicent Ripoll Ramírez

Resum: L'objectiu del treball és estudiar els conceptes desenvolupats en l'assignatura d'EDO en el contexte de la derivació fraccionària.

- Operadors de Riemann–Liouville I l'aproximació de Caputo.

- Funcions de Mittag-Leffler

- Resultats de Existència i Unicitat

Requisits: EDO.

14. **Tutor:** Luis Marco Montoro

Títol: Mètodes de resolució d'Equacions Diferencials mitjançant grups infinitesimals i simetries de Lie.

Estudiant: Manuel LLeonart Anguix

Resum: L'objectiu és estudiar les bases que el matemàtic noruec Sophus Lie (1842-1899) va introduir en l'estudi de la integració de les equacions diferencials.

Requisits: EDO, Algebra.

15. **Tutor:** Pep Mulet Mestre

Títol: Métodos numéricos de Runge-Kutta de orden alto.

Estudiant: Daniel Marinov Stefanov

Resum: Los métodos de Runge-Kutta son una de las herramientas más usadas para la solución numérica de problemas de valores iniciales con ecuaciones diferenciales ordinarias. En este trabajo estudiaremos estos métodos para obtener un determinado orden (superior a dos) con el mínimo número de niveles y otros tópicos relacionados, como el de los métodos de Runge-Kutta encajados para la estimación de errores de truncamiento que permita paso de tiempo variable.

Requisits: Càlcul numèric

16. **Tutor:** Isabel Cordero Carrión

Títol: Método de Chivishev-Jacobi

Estudiant: Maria Ruíz Paula

Resum: El método de chevishev-Jacobi se utiliza para la resolución numérica de sistemas lineales de gran tamaño, y es una generalización del método clásico de Jacobi. El método propuesto hereda las propiedades de robustez y convergencia del método clásico pero mejora notablemente la aceleración del

mismo, con factores de 100 o 1000, según el problema particular. Este método resulta ser el óptimo dentro de los métodos Scheduled Relaxation Jacobi, recientemente propuestos en la literatura. Se puede utilizar para resolver numéricamente los sistemas lineales resultantes de discretizaciones de ecuaciones elípticas en diferencias finitas.

Requisits: Métodos numéricos para el álgebra lineal, ecuaciones diferenciales, ecuaciones en derivadas parciales.

17. **Tutor:** Javier Pastor

Título: La ecuación matricial de Sylvester

Estudiant: Jordi Mortes Alcaraz

Resum: La ecuación matricial de Sylvester $AX+XB=C$, en la que X representa la matriz incógnita, se origina de forma natural en problemas asociados a la teoría del control, procesamiento de señales, implementación de métodos numéricos implícitos para ecuaciones diferenciales ordinarias, etc. En el trabajo que proponemos, analizaremos los métodos directos clásicos para el caso de matrices densas y de tamaño medio, como son el método numérico de Bartels–Stewart (1972) o el método Hessenberg-Schur (Golub-Nash-Van Loan, 1979). Para el caso de matrices dispersas de gran escala estudiaremos algunos métodos iterativos, como los de tipo Krylov. Prestaremos también atención al caso especial de la ecuación continua de Lyapunov $AX+XA^*=C$.

Requisits: MATLAB, álgebra lineal computacional, ecuaciones diferenciales

18. **Tutor:** Amado Peiró Giménez (Dept. Anàlisi Econòmic – UV)

Cotutor: Vicente Candela Pomares

Título: Propiedades e interrelaciones estadísticas de variables financieras.

Estudiant: Juan Mateo Pilapanta Coral

Resum: En este trabajo se analizan las propiedades estadísticas de diferentes rendimientos obtenidos a partir de precios de cierre en mercados bursátiles, se comparan dichas propiedades y se estudian sus interrelaciones a lo largo del tiempo

Requisits:

19. **Tutor:** Juan Carlos Cortés López (UPV)

Cotutor: Vicente Candela Pomares

Título: Métodos Analíticos para Determinar la Función de Densidad de Probabilidad de la Solución de Ecuaciones Diferenciales Aleatorias. Teoría y Aplicaciones.

Estudiant: Vicente J. Bevia Escrig

Resum: El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es estudiar algunas técnicas analíticas para determinar la primera función de densidad de probabilidad del proceso estocástico solución de ciertas clases de ecuaciones diferenciales aleatorias. También es objetivo del trabajo realizar la implementación de los métodos y aplicar los resultados teóricos a algún caso práctico con datos reales.

Requisits:

20. **Tutor:** Luis Marco Montoro

Títol: La desigualtat de Gronwall. Aplicacions a les equacions diferencials fraccionàries.

Estudiant: Antoni Vicent Luque Serrano

Resum: Les desigualtats integrals són de molta importància en l'anàlisi qualitatiu de les solucions de les equacions diferencials i les equacions integrals. La famosa desigualtat de Gronwall (coneguda com Gronwall-Bellman-Raid) ha proporcionat acotacions explícites per a les solucions d'una classe de desigualtats lineals integrals. Per diversos motius, esta desigualtat ha estat generalitzada i utilitzada en diferents contextes.

L'objectiu del treball és aplicar la desigualtat a l'estudi de la dependència de les solucions de les equacions diferencials fraccionàries respecte de paràmetres.

Requisits: EDO.

21. **Tutor:** Candela Pomares, Vicente F., Peris Sancho, Rosa M.

Títol: Integración Numérica y Aplicaciones.

Estudiant: Virginia Corrales Regordán

Resum: En este trabajo se desarrollarán, analizarán y aplicarán algunos esquemas de integración numérica para la resolución de diversos problemas y modelos físicos.

Requisits:

22. **Tutor:** Vicente Candela Pomares y Rosa M Peris Sancho

Títol: La ecuación logística y sus aplicaciones

Estudiant: Irene Ruíz Maestro

Resum: La ecuación logística modeliza fenómenos de crecimiento de población con un estado estacionario, es decir, con un crecimiento limitado en el tiempo. Estos modelos corrigen la ecuación de Malthus, que prevé crecimiento exponencial y, por ende, resultan poco realistas.

La ecuación logística, $y'(t)=y(t)(a-by(t))$, presenta varias propiedades interesantes tanto desde el punto de vista teórico (cualitativamente, presenta bifurcaciones muy analizadas en el área de sistemas dinámicos) como numérico (puede llegar a ser muy inestable).

En este trabajo se estudiará la ecuación, sus soluciones y sus propiedades teóricas y prácticas. Así mismo, se obtendrán consecuencias en sus aplicaciones a modelos reales, sus limitaciones y sus ventajas.

Requisits:

23. **Tutor:** Pep Mulet Mestre

Títol: El método de elementos finitos para problemas elípticos.

Estudiant: David Zaragoza Delgado

Resum: S'introdueix la formulació variacional de problemes el·líptics lineals, amb una motivació prèvia de la seua necessitat. El mètode d'elements finits es planteja primer en una dimensió i després en dues sobre dominis rectangulars. Es donen resultats bàsics, com el lema de Céa i aproximació òptima per funcions senzilles. Es veuen algorismes de triangulació per a

dominis poligonals. Finalment, s'empren mètodes numèrics per a la solució eficient, directa o iterativa, dels problemes lineals resultants de la discretització per elements finits d'alguns problemes clàssics.

Requisits: Equacions en derivades parcials, càlcul numèric, mètodes numèrics avançats.

24. **Tutor:** Vicente Candela, Rosa Peris Sancho

Títol: Diseño de un método óptimo para la resolución de ecuaciones y sistemas no lineales

Estudiant: Francisco Antonio de la Asunción Castelló

Resum: Se introducirá el problema de la búsqueda de raíces de ecuaciones y sistemas aportando las nociones teóricas pertinentes. Seguidamente se presentará el nuevo método probando además su optimalidad.

Requisits:

25.- **Tutor:** Luis Marco Montoro

Títol: Sistemas Dinàmics. Caos en el pèndol doble.

Estudiant: Raquel Julia Ros.

Resum: Els sistemes dinàmics faciliten l'estudi del comportament de les trajectòries, solucions d'una equació diferencial (ordinària o en derivades parcials) especialment en el cas no lineal en el que és practicament impossible trobar les solucions explícitament.

L'objectiu del treball és recopilar els resultats sobre el tema i aplicar al cas del pèndol doble.

Requisits: EDO I EDP

Departament d'Informàtica

1.- **Tutor:** Miguel Lozano Ibañez

Títol: Modeling tubular shapes with canal surfaces.

Estudiant: Pau Romero de Antonio

Resum: Estudio de las técnicas de análisis de forma, para la caracterización de aortas.

2) Treballs de Fi de Grau per a oferta lliure:

Departament d'Anàlisi Matemàtica

1. **Tutor:** Jesús Ferrer

Títol: Diferenciabilidad Fréchet y Gateaux en espacios normados.

Estudiant:

Resum: El trabajo consiste en estudiar los conceptos y propiedades de la diferenciabilidad de Fréchet y la diferenciabilidad de Gateaux, relacionando ambos conceptos así como verificar qué propiedades clásicas de la diferenciación se siguen cumpliendo para estas definiciones, siempre en el contexto de los espacios normados reales.

Requisits: El alumno dispuesto a realizar este Trabajo Fin de Grado debe ser conocedor del Cálculo Diferencial de funciones de varias variables, así como de las propiedades elementales de los espacios normados.

2. **Tutor:** Julián Toledo Melero

Títol: Principios del máximo.

Estudiant:

Resum: Una de las herramientas más usadas en el estudio de las ecuaciones en derivadas parciales es el principio del máximo. Este principio tiene una interpretación física natural en aquellos problemas en ecuaciones diferenciales que modelizan problemas físicos. El principio del máximo es una generalización del resultado elemental del Cálculo que dice que si una cierta función $f(x)$ satisface que $f'' > 0$ en un intervalo $[a, b]$ entonces alcanza su máximo en los bordes del intervalo. Se estudiará primeramente el caso uno dimensional, para pasar después a estudiar el principio del máximo para operadores diferenciales clásicos.

Requisits: Análisis Matemático I, II, III, Ecuaciones en Derivadas Parciales.

3. **Tutor:** Pablo Galindo Pastor

Títol: Funciones convexas y funciones de variación acotada.

Estudiant:

Resum: Funciones convexas. Propiedades de continuidad y derivabilidad. Aplicaciones. Funciones de variación acotada. La "variación total" y sus propiedades. Funciones monótonas. Teorema de descomposición de Jordan. Continuidad absoluta. Repaso del conjunto de Cantor. La función singular de Lebesgue. El trabajo se centrará principalmente en el caso de funciones reales de variable real.

Requisits: Es necesario un conocimiento firme de Análisis Matemático I.

4. **Tutor:** Salvador Moll Cebolla

Títol: Introducció al càlcul de variacions.

Estudiant:

Resum: Estudi d'alguns problemes variacionals clàssics; entre d'altres: càlcul de geodèsiques, superfícies mínimes, el problema de la braquistócrona o problemes isoperimètrics. Primera variació; les equacions d'Euler-Lagrange. Segona variació; condició de Legendre.

Requisits: Anàlisi Matemàtica I, II i III, Equacions en Derivades Parcial.

Departament d'Astronomia i Astrofísica

1. **Tutor:** Juan Antonio Morales Lladosa

Títol: Models matemàtics per a sistemes de dos i tres cossos en gravitació newtoniana.

Estudiant:

Resum: L'alumnat de Matemàtiques ha estudiat, a nivell de primer curs, els sistemes conservatius unidimensionals i el camp de forces central en l'assignatura de Física del grau. La present proposta de TFG pretén ampliar els coneixements assolits mitjançant les eines matemàtiques adquirides al llarg del grau en les assignatures d'Àlgebra, Equacions Diferencials Ordinàries i Anàlisi Vectorial. S'estudiarà: (i) Les equacions del moviment per al sistema aïllat de dos cossos en interacció gravitatòria. (ii) El moviment d'una partícula prova en el camp creat per dos cossos amb la restricció cinemàtica que garanteix l'existència d'una integral primera (constant de Jacobi). (iii) L'existència, caràcter i estabilitat dels punts estacionaris (òrbites de Lagrange) del sistema dinàmic que descriu el punt anterior (problema restringit de tres cossos).

Requisits: Haver aprovat totes les assignatures dels dos primers cursos del grau.

2. **Tutor:** Joan Ferrando BARGUES

Títol: Àlgebra i geometria dels espai-temps de Galileu i de Minkowski

Estudiant:

Resum: Espais vectorials mètrics com generalització dels espais vectorials euclidians (teorema de Sylvester, signatura, con de llum,...). Espais vectorials lorentzians de dimensió 4 (vectors temporals, espacials i isòtrops; classificació causal de subespais; desigualtats de Cauchy-Schwarz i de Minkowski,...). Espai afí-lorentzià: l'espai-temps de Minkowski de la Relativitat Restringida. Comparació amb l'espai-temps de Galileu de la Física Newtoniana. Conceptes espai-temporals bàsics de Mecànica Newtoniana i Mecànica Relativista (observador inercial, llei d'inèrcia, partícula material i partícula de massa nul·la,...).

Requisits: Haver aprovat totes les assignatures dels dos primers cursos del grau.

Departament de Matemàtiques

Àrea d'Àlgebra

1. **Tutor:** Ramon Esteban i Romero

Títol: Coordenades baricèntriques

Estudiant: Miriam Navarro Escrivano

Resum: En un espai afí de dimensió n , el sistema de coordenades baricèntriques és un sistema coordinat en què la posició d'un punt està especificada com el centre de masses o baricentre de masses col·locades en els vèrtexs d'un símplex (conjunt de $n+1$ punts independents, com ara un triangle, un tetraedre...). Aquest sistema va ser introduït per Möbius l'any 1827.

L'objectiu d'aquest treball és estudiar el sistema de coordenades baricèntriques, relacionar-lo amb altres conceptes de geometria afí i projectiva, amb nocions com la d'àrea, volum i generalitzacions a dimensions més grans, i recuperar alguns resultats clàssics de la geometria afí fent servir aquesta eina.

La pàgina web

http://en.wikipedia.org/wiki/Barycentric_coordinate_system

de Vikipèdia (visitada el dia 26 d'abril de 2017) inclou enllaços amb documentació útil per començar el treball.

Requisits: Les assignatures obligatòries del grau en Matemàtiques

Àrea de Geometria i Topologia

1.- **Tutor:** María Carmen Romero Fuster

Títol: Geometría genérica de curvas y superficies.

Estudiant:

Resum: El objetivo de este trabajo consiste en realizar un estudio alternativo de la geometría de las curvas planas y espaciales y de las superficies inmersas en el espacio tridimensional, a través del análisis del comportamiento de funciones adecuadas sobre las mismas. En particular, se trata de ver que el análisis de las singularidades de las familias de funciones altura y distancia al cuadrado sobre las curvas y superficies inmersas en \mathbb{R}^3 proporciona una importante información sobre las propiedades geométricas (locales y globales) de las mismas. Con este enfoque se pretende ampliar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Geometría de curvas y superficies del tercer año del grado, obteniendo nuevos resultados de tipo local y global a través de técnicas alternativas basadas en la Teoría de Singularidades de funciones diferenciables.

Bibliografía:

J. W. Bruce and P. J. Giblin, Curves and Singularities. Cambridge UP (1984)

T. Banchoff, T. Gaffney and C. McCrory, Cusps of Gauss Mappings.

Research Notes in Mathematics 55, Pitman, London (1981)

Requisits:

2 **Tutor:** Leila Lebtahi / Néstor Thome (UPV)

Títol: Construcción de matrices con entradas enteras y valores propios enteros

Estudiant: Àngels Fayos Momparler

Resum: Buscar formas canónicas adecuadas es una herramienta útil dentro del Análisis Matricial. Para llevar a cabo el estudio espectral se utiliza la técnica de diagonalizar matrices, o en caso de que no sea posible, buscar su forma de Jordan. Estas técnicas poseen innumerables aplicaciones prácticas en diferentes problemas de ingeniería y su utilidad es indiscutible en desarrollos teóricos. Lo que se propone en ese trabajo es estudiar el caso en que una matriz cuadrada, cuyas entradas son números enteros, tenga valores propios enteros. Se distinguirán los casos de matrices diagonalizables y no diagonalizables.

Requisits: Algebra Lineal.

3 **Tutor:** Leila Lebtahi / Néstor Thome (Universitat Politècnica de València)

Títol: Algunas caracterizaciones de matrices normales

Estudiant:

Resum: Tras su primera definición dada por Toeplitz a principios del siglo XX, las matrices normales han sido siempre objeto de caracterización y de utilización, sobre todo en aplicaciones físicas, debido a que contiene interesantes subconjuntos. Se han obtenido cerca de noventa caracterizaciones para este tipo de matrices. Algunas hacen referencia a sus valores propios, otras al teorema espectral, a la norma Frobenius, por mencionar sólo algunas.

En ese trabajo se propone estudiar algunas de estas caracterizaciones usando, por ejemplo, valores propios, la descomposición en valores singulares, matrices inversas generalizadas, el espacio imagen de la matriz, etc.

Requisits: Álgebra Lineal I y II.

4 **Tutor:** Juan José Nuño Ballesteros

Títol: El teorema de la curva de Jordan

Estudiant:

Resum: El teorema de la curva de Jordan establece que toda curva cerrada y simple en el plano, lo divide en dos componentes conexas y cada una de ellas tiene a la curva como frontera. Estudiaremos distintas demostraciones de este clásico teorema. Además, también veremos diversas aplicaciones del teorema, así como generalizaciones del teorema a dimensiones superiores.

Requisits:

5 **Tutor:** Juan José Nuño Ballesteros

Títol: Teorema de las siete catástrofes elementales de Thom

Estudiant:

Resum: Estudiaremos puntos singulares de funciones bajo R-equivalencia (cambios de coordenadas en el dominio). El Teorema de las siete catástrofes elementales de Thom establece la clasificación de singularidades de funciones hasta codimensión 5. Estudiaremos los conceptos básicos de la teoría de

singularidades, así como la demostración de este teorema y sus aplicaciones en distintos ámbitos.

Requisits:

Departament de Ciències de la Computació

1. Tutor: Xaro Benavent

Títol: Estudi i anàlisi d'un model de mixtura de gaussianes en un sistema de recuperació d'informació multimèdia: col·lecció MediaEval2017

Estudiant: Agustín Igual Fontanet

Resum: En un sistema de recuperació d'informació multimèdia l'objectiu és la recuperació d'imatges davant d'una determinada qüestió o pregunta realitzada per l'usuari. El sistema ens ha de retornar imatges similars i al mateix temps diverses entre sí per a que siguin capaços de contestar-nos a la qüestió realitzada d'una forma correcta i completa.

Dins d'aquest entorn, el treball proposat consisteix en avaluar el comportament d'un model de mixtura de gaussianes per a modelar les probabilitats de les imatges de tal manera que siga capaç d'unir els conceptes de similitud i diversitat.

La col·lecció que s'usarà per a realitzar aquest anàlisi és la col·lecció multimèdia MediaEval2017.

Requisits:

2. Tutor: Xaro Benavent

Títol: Fusió d'informació multimèdia en un sistema de recuperació d'imatges: col·lecció divfusion 2018.

Estudiant: Marcel Burjor

Resum: La diversificació dels resultats en els sistemes de recuperació multimèdia es un tema d'actualitat. Els motors de recerca usen tècniques que permeten proporcionar a l'usuari una representació diversa dels seus resultats, en lloc de proporcionar informació redundant, p. la mateixa perspectiva d'un monument o ubicació, etc.

El treball proposat consisteix en usar tècniques de fusió d'informació, a priori i a posteriori, que siguin efectives per a la diversificació dels resultats en un sistema de recuperació d'informació multimèdia.

Requisits:

3. Tutor: Rafael Sebastián Aguilar

Título: Modelos numéricos para la distribución de fibrosis en tejido cardiaco.

Estudiant:

Resum: La simulación del corazón por medio de ecuaciones en derivadas parciales y métodos numéricos utiliza modelos de conductividad para las células del tejido cardiaco. En el caso de tejido con daños provocados por fibrosis, aparecen diferentes patrones de distribución de las células dañadas. El trabajo se centrará en estudiar los modelos existentes para generar patrones de fibrosis en el tejido y en la realización de simulaciones por medio del software CARP para generar y analizar la activación eléctrica resultante.

Requisits:

4. Tutor: Ignacio García

Título: Mecánica de fluidos computacional

Estudiant: Alejandro Rodríguez Vallons

Resum: El trabajo consistirá en un estudio de las ecuaciones clásicas de la mecánica de fluidos (Ec. de Euler, Ec. de Navier Stokes). Se estudiarán los enfoques Euleriano y Lagrangiano para representar y estudiar la dinámica de un fluido y algunos de los métodos numéricos utilizados para su simulación. Se realizarán simulaciones de casos concretos, utilizando varios programas de simulación de fluidos.

Requisits:
