

Optimización y Control

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Jerónimo Rodríguez García (jeronimo.rodriguez@usc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

PROFESOR 1: Eva Balsa Canto

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A:

Universidad de Vigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA?

Si

PROFESOR 2:

Carlos Vilas Fernández

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A:

Universidad de Vigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA?

Si

PROFESOR 3:

Miriam Rodríguez García

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A:

Universidad de Vigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA?

Si

CONTENIDOS:

Parte I: Métodos numéricos en optimización

- Introducción (3h) – Ejemplos prácticos con MATLAB
- Optimización global y multiobjetivo (3h) – Ejemplos prácticos con MATLAB
- Optimización aplicada al modelado matemático (3h)
- Caso de estudio de interés industrial (3h)
- Software AMIGO2 como herramienta para la optimización de sistemas dinámicos (9h)

Parte II: Control óptimo

- Introducción: Optimización con restricciones y control óptimo (4h).
- Problemas de control óptimo modelados por sistemas discretos (5h).
- Problemas de control óptimo gobernados por ecuaciones diferenciales ordinarias (8h).
- Problemas de control óptimo gobernados por ecuaciones en derivadas parciales: sistemas elípticos y sistemas parabólicos (4h).

METODOLOGÍA:

42 horas de clase presencial o por video-conferencia donde se irán desarrollando los contenidos de la materia, resolviendo ejemplos y ejercicios que ayuden a su comprensión. Con esta metodología se trabajan las competencias CG1, CG4, CG5, CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6.

Estas clases irán acompañadas del trabajo personal del alumno, dirigido por el profesor, con el fin de que se alcancen los objetivos fijados. Con esta metodología se trabajan las competencias CG1, CE4, CE5 y CE6.

IDIOMA: El idioma se adaptará en función del auditorio.

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? No se requiere presencialidad

BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía básica sobre optimización:

D. Bertsekas (1999): Nonlinear Programming, Athena Scientific.

Bibliografía básica sobre control:

D. Bertsekas (2005): Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific.

Bibliografía complementaria sobre optimización:

J. Nocedal, S.J. Wright (2006): Numerical Optimization, Springer.

E. Walter, L. Pronzato (1997): Identification of parametric models from experimental data. Springer.

Bibliografía complementaria sobre control:

E. Cerdá Tena (2001): Optimización dinámica, Prentice Hall.
K. Ogata (2010): Ingeniería de control moderna, Pearson-Prentice-Hall.
E. Trelat (2007): Contrôle optimal, Notes de cours, Master de Mathématiques, Univ. De Orléans.
F. Tröltzsch (2010): Optimal Control of Partial Differential Equations: Theory, Methods and Applications, AMS [Graduate Studies in Mathematics, Vol 112].

COMPETENCIAS

Básicas y generales:

CG1: Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG4: Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

Específicas:

CE2: Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.

CE3: Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.

CE4: Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

CE6: Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Si. Campus Virtual USC (Moodle), MS Teams and/or Slack.

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO?

MATLAB y AMIGO2 toolbox

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

La parte de Optimización y la de Control se evalúan separadamente y se hace la media de ambas.

La evaluación de cada una de las partes se realizará en base a trabajos y/o ejercicios propuestos a lo largo del curso. Las tareas propuestas incluirán tanto la resolución de problemas como la programación de métodos numéricos y el uso de software específico (CE2, CE3, CE4, CE5, CE6).

Se contempla la posibilidad de realizar sesiones individuales con los alumnos para completar la evaluación de los trabajos enviados.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Los mismos que para la primera oportunidad de evaluación.

OBSERVACIONES PARA EL CURSO 2020-2021. PLAN DE CONTINGENCIA.

Hacemos notar que la docencia de esta materia se realiza por video-conferencia (usando Lifesize o Teams) por tratarse de un master inter-universitario. Solamente los alumnos que asisten a las clases en la sede dónde se imparte la materia pueden asistir de modo presencial si lo desean.

Por ello, la metodología de enseñanza y el método de evaluación en los tres escenarios planteados por la USC serían esencialmente los mismos. La única salvedad es que en el escenario 3 (y posiblemente en el escenario 2) todos los alumnos recibirían las clases telemáticamente.