

Estabilidad Hidrodinámica

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: José Manuel Vega De Prada (josemanuel.vega@upm.es)

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

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

PROFESOR 1: Vassilis Theofilis (vassilios.theofilis@upm.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UPM

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

PROFESOR 2: Juan Ángel Martín Bautista (juanangel.martin@upm.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UPM

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

PROFESOR 3: Soledad LeClainche (soledad.leclainche@upm.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UPM

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

CONTENIDOS:

- Cuestiones introductorias. Ecuaciones en derivadas parciales vs. ecuaciones diferenciales ordinarias. Espacios funcionales. Teoría espectral. Operadores fuertemente no normales.
- Estabilidad lineal. Estabilidad clásica vs. crecimiento transitorio. Estabilidad absoluta vs. estabilidad convectiva en flujos abiertos.
- Inestabilidades típicas en sistemas confinados. Inestabilidades de Rayleigh-Taylor. Problemas de convección térmica.
- Flujos abiertos. Estabilidad en problemas de capa límite; ondas de Tollmien-Schlichting y streaks. Corrientes de Poiseuille y Couette. Kelvin-Helmholtz.
- Método de Lyapunov-Schmidt y variedades centrales. Bifurcaciones de condimensiones uno y dos.
- Sistemas extendidos. Ecuaciones de tipo Ginzburg-Landau y Kuramoto-Sivashinsky. Turbulencia de Fase. Ondas contrapropagatorias.

METODOLOGÍA: Clases, utilizando tanto el encerado como transparencias, en que se combina teoría y práctica.

IDIOMA: Castellano, inglés

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Videoconferencia

BIBLIOGRAFÍA:

- S. Chandrasekhar, Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability. Oxford University Press, 1961.
 - J.M. Chomaz, Global Instabilities of Spatially Developing Flows. Ann. Review Fluid Mech., 37[2005], 357-392.
 - M. Cross and H. Greenside, Pattern Formation and Dynamics in Nonequilibrium Systems, Cambridge Univ. Press, 2009
 - J.K. Hale, "Asymptotic Behavior of Dissipative Systems", American Math. Society, 1988.
 - M. Haragus and G. Iooss, Local Bifurcations, Center Manifolds, and Normal Forms in Infinite Dimensional Dynamical Systems, Springer-Verlag, 2010.
 - Y.A. Kutnetsov, Elements of Applied Bifurcation Theory. Springer-Verlag, 2004.
 - P.J. Schmid and D.S. Henningson, "Stability and Transition in Shear Flows". Springer, 2001.
 - P.J. Schmid, Nonmodal stability theory. Annu. Rev. Fluid Mech., 39 129–162, 2007.
-

COMPETENCIAS

Básicas y generales:

GG1: 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.

CG3 Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos;

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:

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

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.

De especialidad "Modelización":

CM1: 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 UPM (Moodle)

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? No.

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Trabajos a lo largo del curso para que realicen individualmente y en grupo.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Examen final para quienes no superen la evaluación continua.
