

Nombre del curso	IEE3884 Óptica Adaptativa /Adaptive Optics Requisitos: Autorización del Profesor 10 Créditos UC
Descripción del curso	La óptica adaptativa es la tecnología asociada a la corrección en tiempo real de distorsiones ópticas aleatorias del frente de onda. Los principales desarrollos se han realizado en los campos de la astronomía y defensa, pero también existen aplicaciones en medicina (principalmente oftalmología) y algunas en sistemas industriales.
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno adquirirá competencias para el análisis y diseño de sistemas de óptica adaptativa a partir de conceptos de fenómenos de propagación y procesamiento de ondas electromagnéticas en los rangos ultravioleta, visible e infrarrojo y las distorsiones resultantes en las imágenes generadas. 2. El alumno adquirirá conocimientos acerca de las tecnologías y dispositivos usados en este campo y estará habilitado para diseñar y operar sistemas ópticos de corrección de aberraciones. El aprendizaje tendrá una componente práctica importante. 3. El alumno conocerá las principales aplicaciones de esta tecnología tales como la observación astronómica, la medicina e industria.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Revisión histórica 1.2 Evolución de los sistemas de óptica adaptativa 1.3 Tendencias y futura generación de sistemas de óptica adaptativa 2.- Aplicaciones <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Astronomía 2.2 Medicina 2.3 Industria 3.- Efectos ópticos de la turbulencia atmosférica <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Modelos de la atmósfera terrestre: Kolmogorov y Von Karman 3.2 Diseño de filtros transversales y anisoplanatismo 4.- Estructura de imagen óptica <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Formación de imágenes 4.2 Distorsión de frente de onda y movimiento 4.3 Efectos cuánticos 4.4 Índices de desempeño 5.- Sensores de frente de onda <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Shack-Hartmann 5.2 Interferómetros de corte tangencial (shearing) 5.3 Curvatura 5.4 Piramidales 5.5 Birrefringencia 6.- Correctores de frente de onda <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Actuadores 6.2 Espejos segmentados, 6.3 Bimórficos 6.4 Membrana 6.5 Refracción 6.6 Espejos de seguimiento 7.- Referencias laséricas <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Dispersión (scattering) 7.2 Medición de frentes de ondas de láser 7.3 Dispersiones (scattering) de Rayleigh y en capa de sodio 7.4 Configuraciones de láser 8.- Reconstrucción de frente de onda y control

	8.1 Principios y modelos, 8.2 Predicción de frente de onda 8.3 Sistemas de control 8.4 Control óptimo 9.- Análisis de desempeño y optimización 9.1 Fuentes de distorsión 9.2 Errores de medición 9.3 Desempeño usando estrellas naturales y láser 9.4 Parámetros adaptativos 10.- Técnicas avanzadas en astronomía 10.1 Sistemas conjugados múltiples (MCAO) 10.2 Sistemas de objetos múltiples (MOAO) 10.3 Sistemas de capa terrestre (GLAO)
Modalidad de evaluación	La evaluación se efectuará mediante una interrogación, un examen y una experiencia práctica. En esta última actividad los alumnos diseñarán y construirán parte de un sistema de óptica adaptativa. Las ponderaciones de cada una de las tres actividades serán: 30% interrogación, 40% examen y 30% para el trabajo práctico.
Bibliografía	Básica: 1. Ian S. McLean, Electronic Imaging in Astronomy: Detectors and Instrumentation, Springer, New York, 2010. 2. J. Cheng, The Principles of Astronomical Telescope Design, Springer-Verlag, Berlin, 2009. 3. J. Porter, H. Queener, J. Lin, K. Thorn, A. Awwal, Adaptive Optics for Vision Science: Principles, Practices, Design and Applications, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2006. 4. J.W. Hardy, Adaptive Optics for Astronomical Telescopes, Oxford University Press New York, 1998. 5. - M.C. Roggemann, B.M. Welsh Imaging Through Turbulence, CRC Press, Boca Raton, FL, 1996.