



LISTA DE CHARLAS SOBRE FÍSICA.

I ENCUENTRO NACIONAL VIRTUAL DE ALUMNAS DE FÍSICA

10:40 – 10:55 BIOFÍSICA: ¿Cómo desnudar a un virus?

Natalia Martín González, Universidad Autónoma de Madrid

Contacto: natalia.marting@uam.es

Sin ser bióloga, estudio procesos biológicos y siendo física aplico mis conocimientos para el desarrollo de virus como materiales.

Desde una perspectiva física se pueden estudiar procesos biológicos que tienen que llevarse a cabo en la infección de un virus, estudiando su mecánica y dinámica. Gracias al conocimiento que podemos adquirir usando un tipo de microscopía concreta (Microscopio de Fuerzas Atómicas), podemos relacionar sus propiedades con la infección y su estabilidad. Esta última es esencial para el desarrollo de vacunas basadas en virus (como el caso de las vacunas en desarrollo del Sars-Cov2).

Todo esto es posible realizando un doctorado multidisciplinar, que resulta clave dentro de la investigación. ¡Venid a informarnos!

10:55 – 11:10 ALTAS ENERGÍAS: Explorando las fronteras de la Física de partículas con el LHC.

Andrea Trapote, Universidad de Oviedo.

Contacto: trapoteandrea@uniovi.es

¿De qué está hecho el universo? ¿Existe la materia oscura? ¿Conocemos todas las partículas que existen? Gracias a la ciencia muchas de las preguntas que nos hemos ido haciendo a lo largo de la historia han sido respondidas, pero todavía quedan otras muchas que no tienen respuesta. Desde el CERN intentamos buscar explicación a algunas de ellas utilizando el acelerador de partículas más potente que existe hasta la fecha, el LHC (Large Hadron Collider), en el que se hacen colisionar protones y cuyo resultado es medido por varios experimentos para ser posteriormente analizado por físicos y, quién sabe, ¡quizás descubrir las partículas que forman la materia oscura!

11:10 – 11:25 RELATIVIDAD: Relatividad general y simetrías

Sara Abentín de Gregorio, Universidad Complutense de Madrid.

La relatividad general es la teoría que describe la interacción gravitatoria a nivel clásico. Sin embargo, la búsqueda de una descripción compatible con las ideas de la mecánica cuántica es uno de los mayores retos de la física teórica actual. Uno de los posibles enfoques para abordar el problema es, imitando el modelo estándar de la física de partículas, hacer un tratamiento de

la gravedad como lo que se conoce como teoría *gauge*. A parte de ver en qué consiste este problema, también hablaremos de los inicios en el mundo de la investigación: becas, programas de doctorado, etc.

11:25 – 11:40 ASTRONOMÍA: La astrofísica observacional

Laura Hermosa Muñoz. Instituto de Astrofísica de Andalucía

Una de las ramas más conocidas de la física entre el público general es la astrofísica, tanto por la cantidad como por la calidad de imágenes del Universo que nos proporciona. Sin embargo, la investigación en astrofísica es bastante más que simplemente mirar por un telescopio. En esta charla haré un resumen de lo que hay realmente detrás de la obtención de esas imágenes y cómo se trabaja en astrofísica hoy en día, tanto a nivel de observaciones (visitas a observatorios o trabajo en remoto) como el tratamiento de datos.

11:40 – 11:55 FÍSICA NUCLEAR: Seguridad en el ámbito de las centrales nucleares de fisión.

Araceli Dominguez Bugarín, Universidad Politécnica de Madrid

La actividad humana, y por tanto la industrial, conlleva siempre una serie de beneficios, pero también de riesgos (“Contingencia o proximidad de un daño”) que hay que tener presentes. En concreto, la industria nuclear tiene un riesgo radiológico inherente debido a que el combustible utilizado es radiactivo. Por este motivo nace la seguridad nuclear, definida por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) como “El logro de las condiciones de funcionamiento adecuadas, la prevención de accidentes o la mitigación de las consecuencias de los accidentes, lo que da como resultado la protección de los trabajadores, el público y el medio ambiente de los peligros de la radiación indebida”. La seguridad nuclear rige todas las fases de la vida de las instalaciones nucleares, desde la selección del emplazamiento, pasando por todas las fases de diseño y construcción, así como la operación normal y el desmantelamiento. Todos estos factores se estudian a través de análisis de seguridad para garantizar que las decisiones que se están tomando y las tecnologías y componentes utilizadas a la hora de construir las centrales minimicen los posibles riesgos asociados.

****** Coffee Break 15 min ******

12:10 – 12:25 FÍSICA DE LA TIERRA: Estudio de la atmósfera desde la Tierra y desde satélite

Violeta Matos Tejera, Universitat de València

En un planeta en el que las emisiones no cesan y amenazan con incrementarse cada vez más, el sistema que los soporta, además de los propios seres vivos, es la atmósfera, esa capa gaseosa que rodea la Tierra, que a veces se los olvida que está, pero sin la cual no estaríamos nosotros.

Desde el punto de vista físico, el estudio de la atmósfera se centra en la interacción de la radiación solar con los elementos de la atmósfera. Esta interacción puede ser absorber o dispersar la radiación solar, lo cual lleva a un calentamiento o enfriamiento de la atmósfera. Mi tesis se centra en analizar la dispersión y absorción de los aerosoles atmosféricos en Valencia, para lo que se emplea instrumentación de medidas *in situ* en combinación con productos de satélite.

12:25 – 12:40 MATERIA CONDENSADA: Caracterización electrónica de aislantes ferromagnéticos y su intercarera con superconductores

Carmen Gonzáles Orellana, Centro de Física de Materiales, UPV/EHU, San Sebastián.

Los sensores de radiación electromagnética basados en superconductores, como el detector de inductancia cinética, presentan una gran sensibilidad, además de tener aplicación en varios campos como la astrofísica o la caracterización de materiales. Actualmente, la tendencia es aumentar el número de píxeles que componen dichos detectores. Puesto que cada píxel ha de ser alimentado de manera individual, un incremento del número de píxeles supondrá también una mayor dificultad técnica tanto a la hora de fabricar como de controlar las líneas de alimentación.

Durante este doctorado se estudian diferentes materiales para lograr la combinación más óptima, dando lugar a un sensor de radiación electromagnética alimentado por la propia señal que recibe y mide [1]. El funcionamiento de dicho sensor está basado en el efecto termoeléctrico gigante [2], que sucede al circular una corriente de túnel entre dos metales separados por una barrera semiconductor. Para ello, la densidad de estados de uno de los metales debe estar dividida según el momento de spin. Este efecto se consigue por la aplicación de un campo magnético externo o, tal como se pretende en este proyecto, empleando materiales superconductores, donde uno de ellos esté en contacto con un ferromagnético aislante.

Para la realización de este sensor habrá que abordar el crecimiento de este material capa a capa, estudiando cómo los parámetros de crecimiento modifican propiedades a escala microscópica como la estructura cristalina, la composición química o la calidad de las intercaras. A su vez, este cambio se ve reflejado en las propiedades magnéticas que se relacionan, además, con el acoplamiento de canje con el superconductor.

En este estudio se emplean técnicas de laboratorio como LEED, STM, XPS, VSM, ac-susceptibility o ARPES, además de técnicas de sincrotrón como PEEM, LEEM o XMCD, para realizar una caracterización detallada de la cristalinidad, el orden atómico, la composición química, la estequiometría, las propiedades magnéticas (como el ciclo de histéresis o la temperatura de Curie), las bandas de energía, o la conductividad eléctrica.

[1] SUPERTED (H2020-FETOPEN-1-2016-2017) <https://superted-project.eu/>

[2] Ozaeta, A., Virtanen, P., Bergeret, F. S., & Heikkilä, T. T. Phys. Rev. Lett. 112, 1 (2014)

12:40 – 12:55 ÓPTICA Y FOTÓNICA: Espejos de banda estrecha para el Ultravioleta Lejano

Paloma Lopez Reyes, Grupo de Óptica de Láminas Delgadas, Instituto de Óptica - Daza de Valdés – CSIC.

Muchas líneas de interés para la astrofísica, física solar o de la atmósfera, se encuentran en el rango del Ultravioleta Lejano y Extremo, sin embargo, el desarrollo de instrumentación en estas longitudes de onda se ha visto limitado por la gran absorción de los materiales, incluido el aire. Uno de los intereses de la comunidad astrofísica es obtener espejos de banda estrecha que reflejen en determinadas longitudes de onda del Ultravioleta Lejano. En el laboratorio GOLD (Grupo de Óptica de Láminas Delgadas) del Instituto de Óptica del CSIC, desarrollamos recubrimientos mediante la técnica de evaporación térmica, utilizando combinaciones de materiales poco absorbentes, para obtener bandas de alta de reflectancia. Para obtener espejos con altos valores de reflectancia, que sean estables y cumplan los requisitos de calidad espacial, debemos optimizar varios de los parámetros asociados a la fabricación de estos espejos, como la temperatura o velocidad de deposición y las distintas combinaciones de materiales.