

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Título del tema:

Plazas:

Objetivos:

Metodología:

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografía:

“Multimessenger astronomy”
<http://iopscience.iop.org/book/978-0-7503-1369-8>
“The dawn of multimessenger astronomy”:
<https://arxiv.org/abs/1606.09335>
“GW170817: Observation of Gravitational Waves from a Binary Neutron Star Inspiral”
<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.119.161101><https://www.cta-observatory.org/>
<https://icecube.wisc.edu/>
<https://www.ligo.caltech.edu/>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Física de Astropartículas

Plazas:

2

Objetivos:

La Física de Astropartículas tiene como objetivo por un lado entender la estructura y evolución del Universo a partir de la información que nos proporciona la Física de Partículas Elementales. Por otro lado, pretende aprovechar observaciones de tipo Astrofísico para obtener información sobre Física Fundamental. Ello se debe a que los fenómenos más violentos y energéticos del Universo involucran la interacción de partículas a energías muy superiores a las que se pueden conseguir con los aceleradores terrestres. Actualmente esta rama de la Ciencia incluye campos tan diversos como la Astronomía de Rayos gamma, la Física de rayos cósmicos, las ondas gravitacionales, la materia oscura, etc.

El alumno que elija este trabajo tendrá la oportunidad de profundizar en algunos de estos campos:

- *Rayos Cósmicos de Ultra-alta energía*: Las partículas más energéticas que se han observado en la naturaleza con energías de hasta 10^{20} eV y que al penetrar en la atmósfera terrestre generan una cascada de partículas que alcanzan a cubrir en el suelo una extensión de varios kilómetros cuadrados. Las fuentes cósmicas que las generan son aun un misterio en el que se está trabajando muy activamente.
- *Materia Oscura*: Evidencias observacionales indican que la mayor parte de la masa de Universo no emite radiación a diferencia de lo que ocurre con la materia cósmica conocida. La búsqueda directa o indirecta de materia oscura y la identificación de su naturaleza es hoy día uno de los campos de investigación más activos en la Física de Astropartículas.
- *Astronomía de Rayos Gamma*: La astronomía de rayos gamma nos permite identificar y estudiar con detalle los aceleradores cósmicos en donde se producen procesos de alta energía aún no entendidos que dan lugar a la emisión de la radiación cósmica. También nos permite estudiar el medio intergaláctico que atraviesan los rayos gamma desde sus fuentes de emisión hasta la tierra), y así caracterizar la Luz de Fondo Extragaláctico (EBL), o incluso estudiar la validez de la ley de Invariancia Lorentz a escalas cosmológicas.

- *Instrumentación terrestre para Física de Astropartículas:* Para poder llevar a cabo los experimentos de Física de Astropartículas está siendo necesario desarrollar instrumentación avanzada. Para las más altas energías se utilizan detectores localizados en la Tierra, como son los telescopios de radiación atmosférica (Cherenkov y fluorescencia) los detectores gigantes de partículas cargadas (instalados en suelo), de neutrinos (en el fondo del océano o enterrados en el hielo) y de ondas gravitacionales (en tierra).
- *Instrumentación Espacial para Física de Astropartículas:* Los detectores a bordo de satélites son útiles para detectar partículas de energías entre MeVs y cientos de GeVs. En este rango son capaces de identificar partículas muy eficientemente y realizar medidas muy precisas. Destacamos Fermi, AMS, o Integral. Existen también instrumentos dedicados que se salen de este esquema como los detectores espaciales de ondas gravitacionales (LISA) o JEM-EUSO.

Metodología:

El alumno elegirá para su trabajo, de entre las distintas posibilidades mencionadas, aquella en la que esté más interesado, definiendo el alcance y la orientación, es decir, los aspectos concretos en los que centrará el trabajo y si este es de carácter teórico, observacional, experimental, etc.

Una herramienta fundamental para la realización del TFG es la bibliografía. Aparte de la general listada más abajo, será necesario buscar y consultar artículos que describan de manera adecuada al nivel de conocimientos previos del alumno, los últimos avances en el campo objeto de estudio.

Para todo ello el alumno contará con el asesoramiento de profesores especialistas en este campo, cuyos nombres se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.

Finalmente, el alumno tendrá que redactar una memoria del trabajo realizado siguiendo el procedimiento y las reglas de estilo de la literatura científica. Posteriormente deberá presentarlo públicamente siguiendo también la metodología habitual en la presentación oral de trabajos científicos. Para ello contará con el asesoramiento de los profesores encargados de juzgar los TFG del Departamento.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento

Bibliografía:

- High energy astrophysics. Vol. 1 y 2. M.S. Longair. Cambridge University Press, 1992
- TeV Astronomy. Frank M. Rieger, Emma de Ona-Wilhelmi, Felix A. Aharonian. arXiv:1302.5603
- <http://www.gae.ucm.es>
- <http://www.auger.org/>
- <https://magic.mpp.mpg.de/>
- <https://portal.cta-observatory.org/Pages/Home.aspx>

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Aceleradores cósmicos extremos: Púlsares y Agujeros Negros

Plazas:

1

Objetivos:

Los púlsares y los agujeros negros supermasivos se encuentran entre los entornos astrofísicos más fascinantes, en los que la aceleración de partículas hasta energías ultra-relativistas origina la emisión de potentes chorros de rayos gamma.

Los púlsares son estrellas de neutrones en las que se combinan intensos campos magnéticos y gravitatorios con altísimas velocidades de rotación. El efecto combinado da lugar a la emisión de pulsos de radiación electromagnética a intervalos regulares. Recientemente se ha descubierto la emisión de rayos gamma de muy alta energía procedente de dos de estos objetos, hecho que desafía los modelos teóricos actuales.

Por su parte, el centro de muchas galaxias alberga agujeros negros supermasivos. De estos centros galácticos, llamados núcleos galácticos activos, emergen inmensos chorros de partículas a velocidades próximas a la de la luz, que pueden dar lugar a la emisión de rayos gamma. Junto a la radiación emitida, las partículas aceleradas también pueden llegar hasta nosotros, lo que convierte a los núcleos galácticos como el origen más probable de los Rayos Cósmicos de ultra alta energía que llegan a la Tierra.

El alumno que elija este trabajo tendrá la oportunidad de adquirir una comprensión general sobre los mecanismos de aceleración de partículas hasta energías ultra-relativistas en entornos astrofísicos violentos, tanto galácticos como extra-galácticos. Asimismo, se familiarizará con las técnicas de detección de rayos gamma con telescopios espaciales y terrestres de última generación.

Metodología:

Se trata de un trabajo fundamentalmente bibliográfico.

Aparte de la bibliografía general listada más abajo, será necesario buscar y consultar artículos que describan los últimos avances en el campo objeto de estudio. Para todo ello el alumno contará con el asesoramiento de profesores especialistas en este campo, cuyos nombres se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.

Finalmente, el alumno tendrá que redactar una memoria del trabajo

realizado siguiendo el procedimiento y las reglas de estilo de la literatura científica. Posteriormente deberá presentarlo públicamente siguiendo también la metodología habitual en la presentación oral de trabajos científicos. Para ello contará con el asesoramiento de los profesores encargados de juzgar los TFG del Departamento.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografía:

- Particle Astrophysics. D. Perkins, Oxford University Press (2009)
- High energy cosmic rays. T. Stanev, Springer (2010)
- High-energy astrophysics. Vol. 1 y 2. M.S. Longair, Cambridge University Press (1992)
- <https://magic.mpp.mpg.de>
- <http://cta.gae.ucm.es>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Positrones de alta energía en la Vía Láctea

Plazas:

1

Objetivos:

Los positrones de alta energía forman la componente dominante de la antimateria que puebla la Vía Láctea. Se puede originar en distintas fuentes astrofísicas, normalmente asociados a objetos compactos y explosiones de supernova, así como en la propagación de los rayos cósmicos a través del medio interestelar. Adicionalmente, existen modelos muy plausibles de Materia Oscura que también predicen la producción de positrones.

Dichos positrones se pueden detectar indirectamente, midiendo la línea de 511 keV producida en su aniquilación, o de manera directa, identificándolos en los rayos cósmicos que llegan a la Tierra. Desde principios del siglo XXI, ambos métodos de detección han producido observaciones cuya interpretación ha resultado controvertida, abonando la hipótesis de una posible detección de Materia Oscura.

El alumno que elija este trabajo tendrá la oportunidad de adquirir una comprensión general sobre los distintos modelos que explican el origen y propagación de los positrones de alta energía en la Vía Láctea, o centrarse en algunas de las técnicas específicas para su detección.

Metodología:

El alumno elegirá para su trabajo, de entre las distintas posibilidades mencionadas, aquella en la que esté más interesado, definiendo el alcance y la orientación, es decir, los aspectos concretos en los que centrará el trabajo.

Una herramienta fundamental para la realización del TFG es la bibliografía. Aparte de la general listada más abajo, será necesario buscar y consultar artículos que describan de manera adecuada al nivel de conocimientos previos del alumno, los últimos avances en el campo objeto de estudio. Para todo ello, el alumno contará con el asesoramiento de profesores especialistas en este campo y cuyos nombres se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.

Finalmente el alumno tendrá que redactar una memoria del trabajo realizado siguiendo el procedimiento y las reglas de estilo de la literatura científica. Posteriormente deberá presentarlo públicamente siguiendo también la metodología habitual en la presentación oral de trabajos científicos. Para ello contará con el asesoramiento de los

profesores encargados de juzgar los TFG del Departamento.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografía:

2018 review of Particle Properties, Cosmic Rays.
M. Tanabashi *et al.* (PDG), Phys. Rev. D **98**, 030001 (2018).
<http://pdg.lbl.gov/2018/reviews/rpp2018-rev-cosmic-rays.pdf>

Galactic secondary positron flux at the Earth
T. Delahaye *et al.*, A&A 501, 821–833 (2009)
DOI: <https://doi.org/10.1051/0004-6361/200811130>

High Statistics Measurement of the Positron Fraction in Primary Cosmic Rays of 0.5–500 GeV with the AMS on ISS
L. Accardo *et al.* (AMS Collaboration), PRL 113, 121101 (2014)
DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.113.121101>

The 511 keV emission from positron annihilation in the Galaxy
N. Prantzos *et al.*, Rev. Mod. Phys. 83, 1001, 2011
DOI: <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.83.1001>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema: Tomografía con muones

Plazas: 1

Objetivos: La tomografía con muones, ya propuesta por el nobel Luis W. Alvarez en la década de 1960, es una técnica emergente para “radiografiar” grandes estructuras. Se ha usado para buscar cámaras ocultas en la gran pirámide o estudiar flujos de lava en volcanes. Se ha propuesto también como medio para la inspección de contenedores en fronteras. Actualmente existen varias empresas que comienzan a ofrecer servicios de este tipo.

Este trabajo busca que el alumno conozca los fundamentos físicos y matemáticos de esta técnica y sus aplicaciones.

Metodología: Se trata de un trabajo bibliográfico. Se busca que el alumno consulte y resuma muy brevemente la bibliografía existente y que exponga el estado del arte.

El alumno contará con el asesoramiento de profesores del grupo de investigación, con experiencia en la materia y personal técnico del departamento.

La lista de profesores asignados a este TFG se hará pública en el tablón de anuncios del departamento.

Actividades Formativas: Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografía: https://en.wikipedia.org/wiki/Muon_tomography

Review of possible applications of cosmic muon tomography
P. Checcia. Journal of Instrumentation, Volume 11, December 2016

<http://www.muon.systems>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Búsqueda de Materia Oscura

g

Plazas:

1

Objetivos:

La Materia Oscura es uno de los ingredientes fundamentales en el modelo que mejor explica nuestro Universo. Desde hace más de 80 años se han ido acumulando evidencias observacionales que indican que la mayor parte de la masa de Universo no emite radiación, a diferencia de lo que ocurre con la materia conocida. Sin embargo, todavía se desconoce de que *está hecha* esa Materia Oscura.

El descubrimiento de la Materia Oscura y la identificación de su naturaleza es pues una de las obligaciones de la Física, y por tanto uno de los campos de investigación más activos.

El alumno que elija este trabajo tendrá la oportunidad de adquirir una comprensión general del Modelo de Materia Oscura, o centrarse en algunos de las técnicas específicas para su búsqueda, en las que el Grupo de Física de Altas Energías de la UCM ha estado implicado.

Metodología:

El alumno elegirá para su trabajo, de entre las distintas posibilidades mencionadas, aquella en la que esté más interesado, definiendo el alcance y la orientación, es decir, los aspectos concretos en los que centrará el trabajo.

Una herramienta fundamental para la realización del TFG es la bibliografía. Aparte de la general listada más abajo, será necesario buscar y consultar artículos que describan de manera adecuada al nivel de conocimientos previos del alumno, los últimos avances en el campo objeto de estudio.

Para todo ello el alumno contará con el asesoramiento de profesores especialistas en este campo y cuyos nombres se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.

Finalmente el alumno tendrá que redactar una memoria del trabajo realizado siguiendo el procedimiento y las reglas de estilo de la literatura científica. Posteriormente deberá presentarlo públicamente siguiendo también la metodología habitual en la presentación oral de trabajos científicos. Para ello contará con el asesoramiento de los profesores encargados de juzgar los TFG del Departamento.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografía:

Dark matter evidence, particle physics candidates and detection methods

L. Bergström

DOI: 10.1002/andp.201200116

<http://arxiv.org/abs/1205.4882>

Particle dark matter: evidence, candidates and constraints

Gianfranco Bertone, Dan Hooper, Joseph Silk

Physics Reports. DOI: 10.1016/j.physrep.2004.08.031

<http://arxiv.org/abs/hep-ph/0404175>

Particle Astrophysics

D. Perkins. Oxford University Press 2009

<https://gaeweb.hst.ucm.es/>

<https://magic.mpp.mpg.de/>

<https://www.cta-observatory.org/>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Inteligencia artificial aplicada a física de astropartículas: introducción a las técnicas de Deep Learning

Plazas:

1

Objetivos:

La aparición de nuevos modelos de redes neuronales y la multiplicación de la potencia de cálculo disponible están dando un nuevo impulso a las técnicas de Inteligencia Artificial conocidas como Deep Learning.

Este trabajo busca que el alumno conozca las bases de estas técnicas, su actual aplicación en el campo de la física experimental y que las aplique en algunos ejemplos sencillos dentro del marco de la física de astropartículas. Los telescopios Cherenkov detectan de forma indirecta rayos gamma de altas energía de origen extraterrestre. Funcionan detectando imágenes de las cascadas de partículas generadas como consecuencia de la absorción atmosférica de dichos rayos gamma. Otros tipos de partículas (en su mayoría núcleos de Hidrógeno y Helio) llamados de forma genérica rayos cósmicos, también inciden en la atmósfera terrestre, generando cascadas muy similares. Las imágenes de rayos cósmicos forman el fondo dominante frente a las imágenes de rayos gamma. Consecuentemente, la clasificación de imágenes es de vital importancia a la hora de analizar los datos recogidos por estos telescopios. Este trabajo pretende explorar el potencial de las técnicas de Deep Learning al problema de clasificación de imágenes en telescopios Cherenkov.

Metodología:

Se trata de un trabajo bibliográfico con opción a trabajo aplicado.

Se proporcionará al alumno bibliografía básica sobre los fundamentos de las técnicas de Deep Learning y el estado del arte, así como sobre el software libre utilizado en el campo.

Se dispone asimismo de ordenadores equipados con hardware y software específico para acelerar el entrenamiento de sistemas de redes neuronales donde se realizarán aplicaciones sencillas.

Para todo ello el alumno contará con el asesoramiento de profesores especialistas en este campo, cuyos nombres se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.

Finalmente el alumno tendrá que redactar una memoria del trabajo realizado siguiendo el procedimiento y las reglas de estilo de la literatura

científica. Posteriormente deberá presentarlo públicamente siguiendo también la metodología habitual en la presentación oral de trabajos científicos. Para ello contará con el asesoramiento de los profesores encargados de juzgar los TFG del Departamento.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.
Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografía:

LeCun et al., *Deep Learning*, Nature 521, 436-444 (2015)
<http://www.nature.com/nature/journal/v521/n7553/full/nature14539.html>
<https://www.cta-observatory.org/>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
Título del tema:	Física Nuclear Teórica
Plazas:	3
Objetivos:	<ol style="list-style-type: none">1. Física Nuclear y de Partículas en Astrofísica y Cosmología2. Física de Neutrinos y Núcleos. Determinación de la masa del neutrino electrónico. Señales de neutrinos estériles en procesos nucleares.3. Caos cuántico. Estudio de fluctuaciones espectrales en sistemas cuánticos: núcleos, resonancias hadrónicas y otros.
Metodología:	<ol style="list-style-type: none">1. Familiarización con los aspectos más relevantes sobre el tema estudio, los modelos teóricos para describirlo y las técnicas experimentales empleadas, en su caso.2. Aprendizaje del manejo de las herramientas necesarias para el trabajo: programas de análisis de datos, entornos de simulación, software de cálculo.3. Participación en actividades formativas específicas para los trabajos de fin de grado y seminarios del Grupo de Física Nuclear.4. Desarrollo del tema de estudio.5. Redacción y revisión del trabajo.6. Exposición de los trabajos en el GFN y defensa en el grupo de clase.
Actividades Formativas	Seminarios dentro del GFN. Minicursos sobre herramientas específicas e instrumentales.

Bibliografía:

Básica:

Krane, "Introductory Nuclear Physics", Wiley.

Knoll, "Radiation Detection and Measurement", Wiley.

Específica:

1. Ivanov MV, Udias JM, Moya de Guerra E et al., "Superscaling predictions for neutrino-induced charged-current charged pion production at MiniBooNE", Physics Letters B **711**, 178-183 (2012)

2. "The weak interaction in nuclear, particle and astrophysics", by K Grotz and HV Klapdor (Ed. Adam Hilger, 1990)

HJ de Vega, O Moreno, E Moya de Guerra, M Ramón Medrano and NG Sánchez, "Role of Sterile Neutrino Warm Dark Matter in Rhenium and Tritium Beta Decays", Nuc. Phys. B **866**, 177 (2013)

3. Muñoz L, Relaño A, "Spectral-statistics properties of the experimental and theoretical light baryon and meson spectra", Physical Review C **92**, 035207 (2015)

4. Muñoz L, Molina R, Gómez JMG, Heusler A, "Examination of experimental evidence of chaos in the bound states of 208-Pb", Physical Review C **95**, 014317 (2017)

Página web del GFN para más información

<http://nuclear.fis.ucm.es>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
Título del tema:	Física Nuclear Experimental e Instrumentación
Plazas:	2
Objetivos:	Estudio de métodos experimentales en Física Nuclear y de instrumentación empleada en experimentos de última generación. Análisis de datos de experimentos realizados en instalaciones nacionales e internacionales, estudio de reacciones de impacto en los procesos astrofísicos (proceso s y proceso r, fuentes de neutrones, ciclo CNO), optimización y puesta a punto de instrumentación nuclear, desarrollo de nuevos detectores.
Metodología:	<ol style="list-style-type: none">1. Familiarización con los aspectos más relevantes sobre el tema estudio, los modelos teóricos para describirlo y las técnicas experimentales empleadas, en su caso.2. Aprendizaje del manejo de las herramientas necesarias para el trabajo: programas de análisis de datos, entornos de simulación, software de cálculo.3. Participación en actividades formativas específicas para los trabajos de fin de grado y seminarios del Grupo de Física Nuclear.4. Desarrollo del tema de estudio.5. Redacción y revisión del trabajo.6. Exposición de los trabajos en el GFN y defensa en el grupo de clase.
Actividades Formativas	Seminarios dentro del GFN. Minicursos sobre herramientas específicas e instrumentales.

Bibliografía:

Básica:

Krane, "*Introductory Nuclear Physics*", Wiley.

Knoll, "*Radiation Detection and Measurement*", Wiley.

Específica:

· Leo, WF, "*Techniques for nuclear and particle physics experiments*" 1987
Springer-Verlag.

· L'Annunziata MF, "*Handbook of Radioactivity Analysis*", third Edition 2012,
Elsevier.

· Fraile LM, "*Fast-timing spectroscopy at ISOLDE*", 2017 *Journal of Physics G*.

Página web del GFN para más información

<http://nuclear.fis.ucm.es>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
Título del tema:	Física Nuclear Aplicada
Plazas:	5
Objetivos:	Aplicaciones de la Física Nuclear y de Partículas a) Aplicaciones en Medicina - Radioterapia y protonterapia - Medicina Nuclear - Técnicas de imagen médica b) Aplicaciones en energía y análisis de materiales c) Simulación, optimización y caracterización de instrumentación nuclear para aplicaciones
Metodología:	<ol style="list-style-type: none">1. Familiarización con los aspectos más relevantes sobre el tema estudio, los modelos teóricos para describirlo y las técnicas experimentales empleadas, en su caso.2. Aprendizaje del manejo de las herramientas necesarias para el trabajo: programas de análisis de datos, entornos de simulación, software de cálculo.3. Participación en actividades formativas específicas para los trabajos de fin de grado y seminarios del Grupo de Física Nuclear.4. Desarrollo del tema de estudio.5. Redacción y revisión del trabajo.6. Exposición de los trabajos en el GFN y defensa en el grupo de clase.
Actividades Formativas	Seminarios dentro del GFN. Minicursos sobre herramientas específicas e instrumentales.

Bibliografía:

Básica:

Krane, *"Introductory Nuclear Physics"*, Wiley.

Knoll, *"Radiation Detection and Measurement"*, Wiley.

Específica:

1. España S et al., *"PeneloPET, a Monte Carlo PET simulation tool based on PENELOPE: features and validation"*, *Physics In Medicine And Biology*, **V54**, 1723-1742 (2009)

Página web del GFN para más información

<http://nuclear.fis.ucm.es>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
Título del tema:	Antioxidantes como terapia preventiva contra la radiación ionizante
Plazas:	1
Objetivos:	<p>La exposición a radiaciones ionizantes causa efectos nocivos como el aumento de riesgo de cáncer. Sin embargo, muchas veces es inevitable exponernos a ciertas dosis de radiación previsible, debido a que las ganancias esperadas superan a los riesgos. Así están las pruebas médicas de radiodiagnóstico o medicina nuclear, los viajes en avión, la radioterapia o la radiocirugía.</p> <p>Numerosos investigadores han estudiado los efectos protectores de los antioxidantes para mitigar los efectos de las radiaciones ionizantes. Por ello se ha sugerido que se podrían administrar antioxidantes en las situaciones en que se sabe que se recibirá una dosis extra de radiación.</p> <p>Este trabajo busca en primer lugar que el alumno se familiarice con los conceptos de dosimetría y las dosis recibidas en distintas situaciones. En segundo lugar que realice algunos estudios sobre la dosis recibida en algunas de las situaciones citadas, tanto su distribución temporal como su incidencia poblacional. Por último se pretende que el alumno estudie la bibliografía relevante sobre antioxidantes y radiaciones ionizantes y resuma el estado de la cuestión.</p>
Metodología:	<p>Se trata de un trabajo fundamentalmente bibliográfico y teórico. El alumno contará con el asesoramiento de profesores de un grupo de investigación con experiencia en la materia. Los profesores asignados a este TFG se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.</p>
Actividades Formativas	<p>Las organizadas por el departamento. Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.</p>

Bibliografia:

Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure.
David J. Brenner, Ph.D., D.Sc., and Eric J. Hall, D.Phil., D.Sc.
N Engl J Med 2007; 357:2277-2284.

*Protection against ionizing radiation by antioxidant nutrients and
phytochemicals*
Joseph F. Weiss, Michael R. Landauer,
Toxicology 1-2, 2003, 1-20

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Biofísica

Plazas:

1

Objetivos:

- Comprender las bases físicas de un proceso biológico elegido por el alumno.
- Adquirir los conocimientos previos necesarios para trabajar en el activo e innovador campo de la biofísica.

Metodología:

- El alumno adquirirá a través de secciones seleccionadas de la bibliografía fundamental los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo.
- El alumno puede optar por abordar en su trabajo el estudio varios procesos biológicos o centrarse en uno particular.

Este trabajo incluye interacción con un grupo de investigación de la Facultad que trabaja en el tema.

Este trabajo está recomendado para estudiantes de cualquiera de las orientaciones del Grado en Física.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.

Bibliografía:

Fundamental:

- R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, Physical Biology of the Cell, Garland Science, 2009. Capítulo 16.

Complementaria:

- K.A. Dill, S. Bromberg, Molecular Driving Forces, Garland Science, 2011.

- J. Howard, Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton, Sinauer, 2001.

- M.B. Jackson, Molecular and Cellular Biophysics, Cambridge University Press, 2006.

- J.A. Morín, F.J. Cao, J.M. Lázaro, J.R. Arias-Gonzalez, J.M. Valpuesta, J.L. Carrascosa, M. Salas, B. Ibarra, Active DNA unwinding dynamics during processive DNA replication, PNAS 109, 8115-8120 (2012). doi: 10.1073/pnas.1204759109

- Almendro-Vedia VG, Monroy F, Cao FJ (2013) Mechanics of Constriction during Cell Division: A Variational Approach. PLoS ONE 8(8): e69750. doi:10.1371/journal.pone.0069750

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Física Biomédica

Plazas:

3

Objetivos:

La Física y la Medicina van de la mano desde hace mucho tiempo. El cuerpo humano es opaco, no deja pasar la luz. Saber lo que ocurre dentro siempre ha sido un desafío y los médicos siempre han necesitado usar técnicas físicas para entenderlo. Antes fonendoscopios y microscopios, ahora también escáneres, gamma-cámaras, etc. Multitud de mecanismos basados en principios físicos sirven para diagnosticar si nuestro organismo funciona como es debido.

Otras aplicaciones importantes de la Física en los Hospitales son el tratamiento de los tumores o casos quirúrgicos difíciles por radioterapia y el control de la radiación dentro de los centros.

En este trabajo se propone estudiar y describir alguna de estas técnicas. El alumno elegirá una entre

1. Diagnóstico por Resonancia Magnética
2. Imagen por Rayos X: Imagen proyectiva y TAC.
3. Imagen por Rayos Gamma: Gamma-cámaras, SPEC y PET
4. Radioterapia.
5. Dosimetría.

Se trata de un trabajo de índole fundamentalmente bibliográfica.

Metodología:

Una herramienta fundamental para la realización del TFG es la bibliografía. Aparte de la general listada más abajo, puede ser necesario buscar y consultar artículos adicionales.

El alumno contará con el asesoramiento de profesores especialistas en el campo, cuyos nombres se harán públicos en el tablón de anuncios del departamento.

Se recomienda para personas interesadas en la Física Médica. Es aconsejable, aunque no imprescindible haber cursado o cursar la asignatura "Interacción Radiación-Materia".

Actividades
Formativas

Asesoramiento personalizado por profesores del departamento.

Bibliografia:

- 1.- *The Physics of Radiology*, H. R. Johns and J. R. Cunningham; Charles C. Thomas 1983.
- 2.- *Physics in Nuclear Medicine*, Simon R. Cherry, James A. Sorenson, Michael E. Phelps. Saunders 2003.
- 3.- *Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry*, Frank Herbert Attix; Wiley 2004.

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Física de la división celular

Plazas:

1

Objetivos:

- Comprender las bases físicas de los procesos de división celular
- Adquirir los conocimientos previos necesarios para trabajar en el activo e innovador campo del estudio físico de la división celular.

Metodología:

- El alumno adquirirá a través de secciones seleccionadas de la bibliografía fundamental los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo.
- El alumno puede optar por abordar en su trabajo el proceso de división en general o un aspecto particular del proceso.

Este trabajo incluye interacción con un grupo de investigación de la Facultad que trabaja en el tema.

Este trabajo está recomendado para estudiantes de cualquiera de las orientaciones del Grado en Física, aunque para los aspectos de mecánica de la construcción es recomendable un buen nivel en Física Teórica.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.

Bibliografía:

Fundamental:

- D. Boal, Mechanics of the cell, 2ª edición, Cambridge, 2012
- Almendro-Vedia VG, Monroy F, Cao FJ (2013) Mechanics of Constriction during Cell Division: A Variational Approach. PLoS ONE 8(8): e69750. [doi:10.1371/journal.pone.0069750](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069750)

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema: Física en una pompa de jabón

Plazas: 1

Objetivos:

Los objetivos del trabajo son el estudio cualitativo y cuantitativo de los fenómenos físicos que suceden en un objeto familiar como son las pompas de jabón.

El trabajo se centrará en la tensión superficial y sus efectos, con especial atención a la determinación de la forma de equilibrio que adopta la película jabonosa. No obstante, también se pueden tratar otros efectos como la interferencia de la luz con la película delgada o el efecto Marangoni. ¿Se puede medir el grosor de la película de jabón utilizando un láser?

Además el estudiante se familiarizará con la solución numérica de "Boundary value problems" a través del cálculo de la forma de la catenoide.

Metodología:

1. Elaboración de material escrito a partir del estudio de la literatura sobre tensión superficial, superficies mínimas, etc...
2. Cálculo numérico de una superficie de equilibrio axisimétrica (catenoide) mediante la resolución de la ecuación de Lagrange asociada a la minimización de la energía elástica. Además se puede evaluar la fuerza necesaria para deformar dicha superficie.

Se recomienda tener conocimientos de algún lenguaje de programación: por ejemplo Matlab, C o Python.

3. Interferencia sobre la película de jabón con láser. Opcionalmente se pueden estudiar los patrones de interferencia que se obtienen al iluminar una pompa de jabón con un puntero laser.

Actividades Formativas: Seguimiento del trabajo y asesoramiento.

Bibliografia:

- [1] T.R. Powers, G. Huber, R.E. Goldstein. *Fluid-membrane tethers: minimal surfaces and elastic boundary layers*. Phys. Rev. E **65**, 041901 (2002)
- [2] Kirsty A. Kuo and Hugh E.M. Hunt. *The vibrations of bubbles and balloons*. Acoustics Australia Vol. **40**, 183 (2012)
- [3] Göran Rämme. Reflected laser light from a soap bubble – a demonstration experiment

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Física de los motores moleculares celulares

Plazas:

1

Objetivos:

- Comprender las bases físicas del funcionamiento de los motores moleculares, que realizan diversas funciones en la célula: transporte, replicación de ADN, etc.
- Adquirir los conocimientos previos necesarios para trabajar en el activo e innovador campo del estudio de los motores moleculares.

Metodología:

- El alumno adquirirá a través de secciones seleccionadas de la bibliografía fundamental los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo.
- El alumno puede optar por abordar en su trabajo el estudio varios tipos de motores moleculares o centrarse en un tipo particular (motores de transporte, de replicación de ADN, ...).

Este trabajo incluye interacción con un grupo de investigación de la Facultad que trabaja en el tema.

Este trabajo está recomendado para estudiantes de cualquiera de las orientaciones del Grado en Física.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.

Bibliografía:

Fundamental:

- R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, Physical Biology of the Cell, Garland Science, 2009. Capítulo 16.

Complementaria:

- K.A. Dill, S. Bromberg, Molecular Driving Forces, Garland Science, 2011.

- J. Howard, Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton, Sinauer, 2001.

- M.B. Jackson, Molecular and Cellular Biophysics, Cambridge University Press, 2006.

- J.A. Morín, F.J. Cao, J.M. Lázaro, J.R. Arias-Gonzalez, J.M. Valpuesta, J.L. Carrascosa, M. Salas, B. Ibarra, Active DNA unwinding dynamics during processive DNA replication, PNAS 109, 8115-8120 (2012). doi:

10.1073/pnas.1204759109

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Física Estadística del demonio de Maxwell y de otros sistemas retroalimentados

Plazas:

1

Objetivos:

- Comprender las implicaciones físicas del intercambio de información entre sistema y controlador en el demonio de Maxwell, y en otros sistemas retroalimentados.
- Adquirir los conocimientos previos necesarios para trabajar en el activo e innovador campo del estudio de la Física Estadística de los sistemas retroalimentados, que posee importantes implicaciones para Nano, Micro y Biotecnología.

Metodología:

- El alumno adquirirá a través de secciones seleccionadas de la bibliografía fundamental los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo.
- El alumno estudiará las principales implicaciones físicas del intercambio de información entre sistema y controlador.

Este trabajo incluye interacción con un grupo de investigación de la Facultad que trabaja en el tema.

Este trabajo está recomendado para estudiantes de la orientación de Física Fundamental del Grado en Física.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.

Bibliografia:

- F. J. Cao, M. Feito, Open Problems on Information and Feedback Controlled Systems, Entropy 14, 834-847 (2012).
- F. J. Cao, M. Feito, Thermodynamics of feedback controlled systems, Phys. Rev. E 79, 041118 (2009).
- T. Sagawa, Thermodynamics of Information Processing in Small Systems, Prog. Theo. Phys. 127, 1-56 (2012).

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema: Simulación bidimensional del motor de Szilárd

Plazas: 1

Objetivos: El principal objetivo del trabajo es la familiarización del alumno con la termodinámica de la información a través de un famoso experimento mental debido a Leó Szilárd.

Además se realizará una simulación numérica del motor de Szilard en 2 dimensiones mediante técnicas de simulación “event driven”.

Metodología:

1. Elaboración de material escrito a partir del estudio de la literatura sobre el motor de Szilard.
2. Programación de una simulación numérica 2D de 1 partícula en un recinto rectangular con colisiones elásticas (disco duro) y un pistón movable. Además la partícula ha de termalizar con las paredes, para representar el baño térmico. Se utilizarán preferiblemente técnicas “event-driven” para acelerar la simulación.

Se recomienda tener conocimientos de algún lenguaje de programación: por ejemplo Matlab, C o Python.

3. Realización de medidas sobre la simulación numérica de las propiedades estadísticas (calor, trabajo y verificación de la cota $kT \ln 2$).

Actividades Formativas: Seguimiento del trabajo y asesoramiento dentro del grupo de mecánica estadística.

Bibliografía:

- [1] Juan M. R. Parrondo. The Szilard engine revisited: Entropy, macroscopic randomness, and symmetry breaking phase transitions
Chaos 11, 725 (2001)
<https://doi.org/10.1063/1.1388006>
- [2] Allen & Tildesley, *Computer Simulation of Liquids*, Oxford University Press, 2017, 2nd edition.
- [3] J. Hoppenau, M. Niemann, A. Engel. *Carnot process with a single particle*. *Physical Review E* 87(6-1):062127 (2013)
10.1103/PhysRevE.87.062127
- [4] J. M. R. Parrondo, J.M. Horowitz, T. Sagawa. *Thermodynamics of information*. *Nature Physics* **11**, 131. (2015)
- [5] R. Brito, M.J. Renne, C. Van den Broeck. *Dissipative collapse of the adiabatic piston*. *Europhysics Letters* **70**, 29 (2005)

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
Título del tema:	Física y Música
Plazas:	2
Objetivos:	Entender la relación entre física, música y sonido, desentrañando el papel de la acústica y la psicoacústica en la percepción musical. Estudio de la ecuación de ondas para instrumentos de cuerda y percusión, las escalas y temperamentos, la música digital y la síntesis, o la acústica y psicoacústica de altavoces y salas.
Metodología:	<ol style="list-style-type: none">1. Familiarización con los aspectos más relevantes sobre el tema estudio, los modelos teóricos para describirlo y las técnicas experimentales empleadas, en su caso.2. Aprendizaje del manejo de las herramientas necesarias para el trabajo: programas de análisis de datos, entornos de simulación, software de cálculo.3. Participación en actividades formativas específicas para los trabajos de fin de grado y seminarios del Grupo de Física Nuclear.4. Desarrollo del tema de estudio.5. Redacción y revisión del trabajo.6. Exposición de los trabajos en el GFN y defensa en el grupo de clase.
Actividades Formativas	Seminarios dentro del GFN. Minicursos sobre herramientas específicas e instrumentales.

Bibliografía:

Básica:

Measured Tones: The Interplay of Physics and Music, Third Edition, 4 Jun 2009, Ian Johnston.

How Equal Temperament Ruined Harmony: And Why You Should Care - 31 oct 2008, Ross W. Duffin

Específica:

Sound Reproduction: The Acoustics and Psychoacoustics of Loudspeakers and Rooms (Audio Engineering Society Presents), 22 Aug 2008, Floyd Toole

Página web del GFN para más información

<http://nuclear.fis.ucm.es>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Física aplicada al deporte

Plazas:

2

Objetivos:

- Comprender las bases físicas de uno o varios deportes elegidos por el alumno. (La orientación la elige el alumno, y puede ser biofísica, mecánica, o cualquier otra relacionada con la Física.)

Metodología:

- El alumno buscará la bibliografía necesaria para adquirir los conocimientos complementarios que necesite para realizar el trabajo específico que haya elegido.
- El alumno puede optar por abordar en su trabajo el estudio de varios deportes o centrarse en uno particular.

Este trabajo está recomendado para estudiantes de cualquiera de las orientaciones del Grado en Física.

Actividades
Formativas

Las organizadas por el departamento.

Bibliografía:

El alumno tendrá que buscar y elegir la bibliografía más relevante para el tema y enfoque que elija.

Algunos ejemplos de temas se pueden encontrar en las siguientes referencias:

- Physicsworld 25, págs 20 y siguientes (2012)
http://www.if.ufrj.br/~coelho/PW_July2012_PhysicsAndSport.pdf
- The Physics of Sports, <http://www.real-world-physics-problems.com/physics-of-sports.html>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

ESTRUCTURA DE LA MATERIA, FÍSICA TÉRMICA Y ELECTRÓNICA

Título del tema:

Paneles fotovoltaicos termodinámicos

Plazas:

1

Objetivos:

1. Conocer el principio de funcionamiento de los paneles fotovoltaicos y la variación de la potencia generada en función de las condiciones termodinámicas de operación
2. Alcanzar un buen nivel de conocimiento sobre las formas en que un panel fotovoltaico puede mejorar su rendimiento actuando sobre las condiciones termodinámicas de operación

Metodología:

1. El alumno se familiarizará con los principios fundamentales en los que se basa el funcionamiento de un panel fotovoltaico sometido a cargas térmicas variables
2. En segundo lugar, se analizarán las diferentes formas en las que un panel fotovoltaico puede mejorar su rendimiento sin alterar su modo normal de operación
3. Seguidamente, se estudiarán los balances de energía para la aplicación de los principios establecidos en los puntos anteriores
4. Se desarrollará un modelo, basado en el análisis energético llevado a cabo, para establecer la mejora del rendimiento
5. Finalmente, se llevará a cabo un estudio sobre la viabilidad de la aplicación de los estudios realizados a sistemas convencionales

Actividades
Formativas

1. Formación específica en análisis de balance de energía aplicados a paneles fotovoltaicos termodinámicos
2. Adquisición de conocimientos de procesos de control para la mejora del rendimiento de dichos dispositivos y sistemas

Bibliografía:

1. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Second Edition. Antonio Luque and Steven Hedegus. John Wiley and Sons. 2011
2. Photovoltaic Systems Engineering. Third Edition. Roger A. Messenger and Jerry Ventre. CRC Press.2010
3. Equipos de intercambio de calor. Félix Mendía. EVE. 1994
4. Caracterización y Estudio de Paneles Híbridos Termofotovoltaicos. Alen Rida. TFM. UCM Sept. 2012

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

ESTRUCTURA DE LA MATERIA, FÍSICA TÉRMICA Y ELECTRÓNICA

Título del tema:

Estudio de balance de energía en vehículos eléctricos: aplicaciones

Plazas:

1

Objetivos:

1. Conocer los fundamentos físicos bajo los que opera un vehículo eléctrico desde el punto de vista de la energía
2. Determinar las fuentes de generación y consumo de energía para poder establecer el adecuado balance energético
3. Desarrollar el balance de energía para un caso tipo y aplicarlo a situaciones reales para determinar la autonomía

Metodología:

1. El alumno se familiarizará con los principios fundamentales en los que se basa el funcionamiento de un vehículo eléctrico desde el punto de vista energético
2. En segundo lugar, se procederá a una identificación de las principales fuentes que pueden proporcionar energía a un vehículo eléctrico
3. Seguidamente, se seleccionarán las fuentes más operativas, y se parametrizará el modo de operación en cada caso
4. Se desarrollará un modelo de control mediante programación para reproducir el funcionamiento energético del vehículo
5. Finalmente, se llevará a cabo un análisis comparativo entre las diferentes opciones propuestas

Actividades
Formativas

1. Formación específica en análisis de balance de energía de sistemas de generación aplicados a vehículos eléctricos: cálculo de autonomías
2. Adquisición de conocimientos de procesos de control en vehículos eléctricos

Bibliografía:

1. Electric and Hybrid Vehicles. Tom Denton. Institute of the Motor Industry. Ed. Routledge. 2016
2. Hybrid Electric Vehicles. Principles and Applications with Practical Perspectives. Chris Mi, M. Abdu Masrur and David Wenzhong Gao. Ed. John Wiley and Sons. 2011
3. Energy and Environment. Scientific and Technological Principles. James A. Fay and Dan S. Golomb. Ed. Oxford University Press. 2nd. Ed. 2012
4. Corriente alterna monofásica y trifásica. José M. Molina, Fco. J. Cánovas y Fco Asís. Ed. Marcombo Universitaria. 1^a ed. 2012

5. Handbook of Batteries. David Linden and Thomas B. Reddy. Ed. McGraw-Hill, 3rd ed. 2002

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

ESTRUCTURA DE LA MATERIA, FÍSICA TÉRMICA Y ELECTRÓNICA

Título del tema:

Análisis de sistemas energéticos para climatización

Plazas:

1

Objetivos:

1. Conocer los fundamentos físicos en los que se basa el control de la condiciones de confort de un recinto
2. Familiarizarse con los diferentes tipos de sistemas que permiten controlar el confort de un recinto
3. Establecer un estudio teórico comparado entre sistemas convencionales y enfriamiento evaporativo
4. Analizar el comportamiento de cada uno de ellos y definir sus ventajas e inconvenientes
5. Fijar criterios que permitan indicar la idoneidad de un sistema en función del tipo de aplicación

Metodología:

1. El alumno se familiarizará con los principios fundamentales termodinámicos en los que se basa el confort de un recinto
2. En segundo lugar, se procederá a una catalogación de los principales tipos y diseños de sistemas y dispositivos enfocados a alcanzar las condiciones de confort establecidas
3. Seguidamente, se parametrizará el modo de operación de cada sistema y se desarrollará un modelo de control mediante programación
4. Finalmente, se llevará a cabo un análisis comparativo entre los dos sistemas propuestos

Actividades
Formativas

1. Adquisición de conocimientos de procesos de control en sistemas de regulación de confort
2. Formación específica en diseño y evaluación de sistemas de control mediante técnicas analíticas y estudios comparados

Bibliografía:

1. Architecture: Comfort and Energy. C.Gallo, M. Sala and A.M.M. Sayigh. Pergamon Press. 1998
2. Climate Considerations in Building and Urban Design. Baruch Givoni. John Wiley and Sons. 1998
3. Climatización I. U.D.3: Conocimientos básicos de control. 4ª edición. Juan A. de Andrés, R. Pomatta, Santiago Aroca Lastra y Manuel García Gándara. UNED. 1988

4. Calefacción y Climatización: Instalación, Diseño y Cálculo. Ing. Mecánica.
Tomo 8. AENOR. 1996

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

ESTRUCTURA DE LA MATERIA, FÍSICA TÉRMICA Y ELECTRÓNICA

Título del tema:

Sistemas de seguimiento y concentración en energía solar fotovoltaica

Plazas:

1

Objetivos:

1. Conocer las ventajas e inconvenientes de un sistema de seguimiento solar aplicada a la tecnología fotovoltaica
2. Familiarizarse con los tipos de sistemas de seguimiento solar actualmente existente
3. Conocer alternativas a los sistemas de seguimiento actuales y analizar sus ventajas e inconvenientes
4. Estudiar, de forma teórica, el comportamiento de los diferentes sistemas planteados, tanto actuales como alternativos

Metodología:

1. El alumno se familiarizará con los tipos de sistemas de seguimiento solar actualmente existentes mediante la correspondiente búsqueda de información en fuentes especializadas
2. Se plantearán, de forma teórica, diferentes configuraciones para un sistema fotovoltaico operando con un sistema de seguimiento y se estudiará el comportamiento del mismo para cada una de las configuraciones propuestas
3. A partir del estudio anterior, se llevará a cabo una evaluación del rendimiento global del sistema fotovoltaico, y se comparará con el de un sistema convencional
4. Finalmente, se proporcionará una clasificación de los diferentes sistemas estudiados en base a su rendimiento, características operacionales, complejidad de diseño y coste, y rendimiento energético-económico

Actividades
Formativas

1. Adquisición de conocimientos de sistemas de seguimiento solar para dispositivos fotovoltaicos
2. Capacidad de evaluar diferentes configuraciones desde el punto de vista de la respuesta operacional del sistema fotovoltaico (voltaje, corriente y potencia suministrados, pérdidas de energía, rendimiento, etc.)
3. Habilidad para configurar sistemas adaptados a las necesidades reales de operación en función de las características de los sistemas de carga

Bibliografía:

1. Guide for Solar Tracking System: Design & Development of prototype for SPV Tracking System. Khyati Vyas. Ed. LAP Lambert Academic Publishing. 2017
2. Tecnología Solar. M. Ibáñez Plana, J.R. Rosell Polo y J.I. Rosell Urrutia. Colección Energías Renovables. Ediciones Mundi Prensa. 2005
3. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Second Edition. Antonio Luque and Steven Hedegus. John Wily and Sons. 2011

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

ESTRUCTURA DE LA MATERIA, FÍSICA TÉRMICA Y ELECTRÓNICA

Título del tema:

Operación con paneles fotovoltaicos amorfos de alto voltaje

Plazas:

1

Objetivos:

1. Definir y diseñar las diferentes configuraciones de operación de un panel fotovoltaico de silicio amorfo de alto voltaje (110 VDC) acoplado a un sistema de carga (DC, AC, AC+DC)
2. Analizar el comportamiento de los sistemas definidos en el punto anterior, con especial énfasis en la respuesta frente a cargas variables
3. Evaluar el rendimiento de operación de cada una de las configuraciones propuestas

Metodología:

1. El alumno se familiarizará con las características de los paneles amorfos de alto voltaje mediante la correspondiente búsqueda de información en fuentes especializadas
2. Se plantearán, de forma teórica, diferentes configuraciones para un sistema fotovoltaico que utiliza paneles de silicio amorfo, tanto para un sistema aislado como para uno interconectado a red
3. A partir de las características operacionales del panel se establecerán las condiciones de funcionamiento y los elementos que compondrán un sistema fotovoltaico para las configuraciones establecidas previamente
4. Se analizarán los diferentes circuitos configurados, en especial los parámetros eléctricos como voltaje de operación, corriente generada, potencia, pérdidas de carga, sistemas de conversión, etc.
5. Finalmente, se procederá a realizar una evaluación del rendimiento de cada una de las configuraciones establecidas, tanto a nivel de dispositivo como de sistema, llevando a cabo un análisis comparativo entre los diferentes casos

Actividades
Formativas

1. Adquisición de conocimientos de sistemas fotovoltaicos que operan con paneles de silicio amorfo de alto voltaje (configuración, elementos, características operacionales, etc.)
2. Capacidad de evaluar diferentes configuraciones desde el punto de vista de su respuesta operacional (voltaje, corriente y potencia suministrados, pérdidas de energía, rendimiento, etc.)
3. Habilidad para configurar sistemas adaptados a las necesidades reales de operación en función de las características de los sistemas de carga

Bibliografia:

1. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Second Edition. Antonio Luque and Steven Hedegus. John Wiley and Sons. 2011
2. Photovoltaic Systems Engineering. Third Edition. Roger A. Messenger and Jerry Ventre. CRC Press.2010
3. Planning & Installing Photovoltaic Systems. 2nd edition. Earthscan. 2010