

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003		 SIGUD Sistema Integrado de Gestión de la Universidad
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico		Versión: 01		
	Proceso: Autoevaluación y Acreditación		Fecha de Aprobación: 27/07/2023		

FACULTAD:	CIENCIAS Y EDUCACIÓN					
PROYECTO CURRICULAR:	LICENCIATURA EN FÍSICA				CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:	

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE ENERGÍA SOLAR						
Código del espacio académico:		Número de créditos académicos:	3			
Distribución horas de trabajo:	HTD	4	HTC	2	HTA	3
Tipo de espacio académico:	Asignatura	X	Cátedra			
NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Obligatorio Básico		Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco X
CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Teórico		Práctico		Teórico-Práctico X	Otros:	Cuál: _____
MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Presencial	X	Presencial con incorporación de TIC		Virtual	Otros:	Cuál: _____

II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS						
Por la especialidad del área, se hace necesario que para esta asignatura los estudiantes hayan superado la formación básica, estén en el ciclo de profundización y en particular, hayan cursado y aprobado el curso de física moderna.						

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
El Sol es fuente de vida y origen de las demás formas y manifestaciones de energía que el ser humano emplea desde los comienzos de la civilización humana. El sol puede satisfacer todas nuestras necesidades si aprovechamos racionalmente la energía que en forma continua incide sobre el planeta. Se dice que el sol ha brillado desde hace unos cinco mil millones de años y se calcula que aún está en una etapa media de su existencia. En un año como el que transcurre, el sol transfiere a la Tierra cuatro mil veces más energía que la que toda la especie humana consume en el mismo periodo. Colombia, posee una posición astronómica privilegiada, que favorece el clima y se ve particularmente favorecida respecto a muchos países, ya que sobre cada metro cuadrado de su suelo inciden al año unos 1.500 kilovatios-hora de energía. Esta energía es aplicable y aprovechable directamente, o bien convertirse y aplicarse en otras formas útiles como, por ejemplo, en electricidad a través de los denominados módulos fotovoltaicos, o en calor mediante captadores o colectores térmicos. Es poco racional no aprovechar por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que nos liberaría de la dependencia del petróleo o de otras fuentes poco seguras, contaminantes o, simplemente, agotables. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta energía está sometida a continuas fluctuaciones y a variaciones. En términos de aplicación con sistemas de aprovechamiento térmico, la energía térmica (calor) es “recogida” en captadores que pueden destinarse a satisfacer numerosas necesidades; por ejemplo, en obtención de agua caliente para consumo doméstico o industrial, o para dar calefacción a hogares, hoteles, colegios, fábricas, etc., e incluso climatizar piscinas en zonas donde sea necesario. Otra aplicación es la “refrigeración solar” empleada durante épocas cálidas o en zonas calurosas, con la cual se obtiene frío mediante captadores solares instalados en el tejado o en la azotea y con acondicionadores de aire que utilizan eficazmente la energía solar. De otra parte la energía solar térmica posee amplias aplicaciones agrícolas, con invernaderos solares, secaderos agrícolas y por citar otras, en plantas de purificación o desalinización de aguas. Por su parte, las celdas solares fotovoltaicas, en arreglos fotovoltaicos, se perfilan como la solución definitiva al problema de la electrificación rural, resultan totalmente inalterables al paso del tiempo, no contaminan, ni producen ningún ruido, no consumen combustible y no necesitan mantenimiento. Además, y aunque con menos rendimiento, funcionan también en días nublados, puesto que captan la radiación que se filtra a través de las nubes. La energía eléctrica así obtenida, puede usarse de manera directa (para sacar agua de un pozo o para regar, mediante un motor eléctrico), o bien acumularse para usarse en horas nocturnas. La electricidad fotovoltaica también puede inyectarse en la red general, obteniendo rentabilidad económica, por medio de autoconsumo o mediante su venta como se hace en otros países, en donde cada vez obtienen mejores beneficios, tanto pequeños como grandes productores de electricidad fotovoltaica, dado el beneficio aportado al medio ambiente.						

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
- Identificar los diferentes tipos de transformación de la energía solar. - Aplicar los conceptos obtenidos en cursos básicos, como electricidad y magnetismo, termodinámica, óptica física, física moderna y mecánica cuántica, entre otros, en la comprensión y aplicación de la energía solar. - Estimar el recurso solar y su relación con aspectos astronómicos y condiciones ambientales y geográficas, empleando los sistemas de medición de radiación solar. - Diseñar y desarrollar sistemas básicos de energía solar térmica y fotovoltaica de pequeña y mediana potencia.						

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						
1. Diseña sistemas fotovoltaicos autónomos o interconectados (incluyendo paneles, baterías e inversores), aplicando principios de dimensionamiento y eficiencia energética, para resolver necesidades específicas como bombeo de agua o iluminación, demostrando capacidad de integración tecnológica y sostenibilidad. 2. Evalúa el balance energético de captadores solares térmicos (placas planas, intercambiadores de calor), mediante análisis de propiedades ópticas y mecánicas de materiales, para optimizar el rendimiento en aplicaciones como calefacción o refrigeración solar, vinculando teoría con práctica experimental. 3. Interpreta datos de radiación solar y coordenadas astronómicas (hora solar, estaciones), para predecir la energía aprovechable en diferentes ubicaciones geográficas y condiciones ambientales, aplicando herramientas matemáticas y software especializado.						

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS						
1. Generalidades de energía solar. 1.1 La energía del Sol. Radiación solar. La Constante Solar. Efecto de la atmósfera. Irradiación sobre una superficie. 1.2 Conceptos elementales de Astronomía de Posición Solar. Coordenadas solares. Las estaciones del año. - Hora solar y mediodía verdadero. 1.3 Conversión de la energía solar. Procesos naturales. El clima. Procesos tecnológicos: térmicos directos y p directos de conversión eléctrica.						

2. Sistemas de conversión eléctrica. 2.1 El efecto fotovoltaico. Conversión eléctrica. La celda fotovoltaica. Electricidad fotovoltaica. 2.2 El panel solar. Características y tipos de paneles fotovoltaicos. Interconexión de paneles. 2.3 Sistemas fotovoltaicos. Autónomo e interconectado. Baterías, acumuladores y reguladores. Inversores 2.4 Seguimiento solar. 2.5 Dimensionamiento de un sistema fotovoltaico. Pérdidas. Medida de la eficiencia. Ejecución y mantenimiento de una instalación fotovoltaica. Seguridad 2.6 Aplicaciones. Bombeo de agua. Regadío. Iluminación. 3. Sistemas de aprovechamiento térmico 3.1 El captador solar: clasificación y generalidades. 3.2 El captador de la placa plana. Efecto invernadero. Cubiertas transparentes. Materiales utilizables. Vidrio: Propiedades ópticas de los vidrios. Propiedades mecánicas de los vidrios. Otros materiales. Estudio energético. Balance energético. 3.3 Sistemas de conducción. Materiales y protecciones. Aplicaciones. 3.4 Almacenamiento: Acumuladores. Intercambiadores de calor. Aislamiento. Instrumentos de medida y control. 3.5 Cálculo de la superficie captadora. Cálculo de la energía solar aprovechable. Rendimiento. 3.6 Otras aplicaciones de la energía solar térmica. Calefacción. Secaderos. Desalinización del agua. Calefacción de espacios. Refrigeración solar			
VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE			
Las estrategias de enseñanza, incluyen: Clase Magistral: desarrollada por parte del docente con participación activa de los estudiantes, a través de preguntas en clase y planteamientos de problemas que generen discusión y análisis, con el fin de hallar la solución más adecuada de acuerdo a los conceptos desarrollados. Trabajo por proyectos y/o por problemas: En el que a partir de una situación problema se desarrollan procesos de aprendizaje y construcción de conocimiento, vinculados al mundo exterior, a la cotidianidad y al contexto, mediante la discusión y análisis; se plantean algunas preguntas o inquietudes que induzcan al estudiante a aplicar conceptos, realizar descripciones, predicciones, que deben ser suficientemente argumentadas de tal manera que se abra un debate alrededor de las mismas, con el propósito de establecer consensos acordes con los marcos teóricos pertinentes. Exposiciones y sustentaciones: presentaciones sobre tópicos especiales (desarrollos conceptuales, procedimentales y metodológicos de las diferentes modelos teóricos y experimentos) por parte del profesor y/o los estudiantes, enfatizando en la capacidad argumentativa tanto oral como escrita. Trabajo experimental: desarrollado en equipos de trabajo que conforman los estudiantes. Comprende un amplio espectro de opciones que van desde el seguimiento de instrucciones hasta el planteamiento y desarrollo de pequeños proyectos de investigación. Una de las opciones de trabajo consiste en el planteamiento de un proyecto, por parte del docente o por parte del grupo de estudiantes para ser resuelto experimentalmente, lo cual requiere interpretar correctamente la información suministrada, diseñar e implementar el montaje experimental, con el manejo apropiado de equipos, obtener los resultados acordes, realizar cálculos y análisis correspondientes, predicciones y sacar conclusiones. La apropiación de esta forma de trabajo debe conducir, a una etapa avanzada, al planteamiento y desarrollo de pequeños proyectos de investigación. Cualesquiera de las opciones de trabajo experimental apuntan a la discusión, aplicación y análisis de los conceptos básicos.			
VIII. EVALUACIÓN			
Se llevará un proceso de evaluación continuo y permanente, mediante metodologías puestas en acción por el docente, se realizará seguimiento del desempeño y los progresos de los estudiantes, según las actividades, estrategias y recursos utilizados, en cuanto a su calidad y cantidad, basándose para ello en las acciones descritas anteriormente, de tal manera que al finalizar el curso tenga una apreciación lo más objetiva posible acerca del trabajo y los logros del estudiante. Este seguimiento realizado al trabajo y progreso del estudiante permitirá la asignación de puntajes a los diferentes desempeños durante el semestre, lo cual atendiendo a disposiciones reglamentarias, dará lugar al 70 % de la nota final; el 30 % restante corresponde a un examen final. Del seguimiento arriba mencionado, se puede cuantificar el trabajo experimental (propuesta de trabajo o prediseño, sustentaciones, informes, socializaciones), la resolución de problemas y ejercicios, consultas bibliográficas, exposiciones, elaboración de artículos, entre otros.			
IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS			
-Dispositivos e instrumentos de laboratorio y recursos de orden experimental y audiovisuales con los que se cuenta en los laboratorios de Física en la sede Macarena. -Instrumentación astronómica básica e instrumentación electrónica también en los laboratorios de Física, como dispositivos detectores necesarios en algunas prácticas. -Se dispone y ofrecen algunos equipos e instrumentación apropiada a la medición de las componentes de la radiación solar, que posee el <u>grupo de investigación en Física del Medio Ambiente y Energía Solar - FMAES</u>, de la Universidad Distrital FJC.			
X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO			
- Se desarrollan practicas experimentales secuenciales en los laboratorios de Física, y en forma complementaria en el Laboratorio FMAES en forma secuencial, acorde con el desarrollo temático.			
XI. BIBLIOGRAFÍA			
Básicas. • Solar Electricity. Tomas Markvart. 2Ed. John Wiley and Sons, Ltda (2005) • Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. A. Luque & S. Hegedus. Wiley. (2003) • Physics of Solar Energy. C. Julian Chen. 2Ed. John Wiley and Sons, Inc. (2011) Complementarias. • Ch. Kittel, Introducción a la Física del estado sólido. (Ed. Reverte, 1991) • K.V. Shalimova, Física de los semiconductores (Mir Moscú, 1989) • Ashcroft, N. D. Mermin; Solid State Physics, (W.B. Saunders Company, 1976) • Ch. Kittel, Introducción a la Física del estado sólido. (Ed. Reverte, 1991) • K.V. Shalimova, Física de los semiconductores (Mir Moscú, 1989) Páginas web			
XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS			
Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	