

CURSO DE TÉCNICO EN ENERGIA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

CURSOS PROFESIONALES

EUROCEP

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$$

To the right
Keeps going
uphill

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$$

To the left

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$$



TÉCNICO EN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

INTRODUCCIÓN PRELIMINAR

UNIDAD 0. INTRODUCCIÓN AL CURSO DE TÉCNICO EN ENERGÍA SOLAR

- ÁTOMOS Y ENERGÍA
- LAS PLANTAS Y EL SOL: FOTOSÍNTESIS
- CAPTACIÓN Y CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR
- PROYECTOS DE INSTALACIÓN SOLAR: TRAMITACIÓN Y REALIZACIÓN

2

ENERGÍA SOLAR: PRINCIPIOS BÁSICOS

UNIDAD 1. PRINCIPIOS BÁSICOS

- INTRODUCCIÓN
- EL SOL Y LOS MOVIMIENTOS DE LA TIERRA
- OBLICUIDAD DE LA TIERRA
- ENERGÍA RADIANTE
- POSICIÓN DEL COLECTOR
- SUPERFICIE DEL COLECTOR
- MASA TÉRMICA Y TIEMPO DE CREACIÓN
- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS: CLASIFICACIÓN

UNIDAD 2. EL ÁTOMO

- DEFINICIÓN
- CUERPOS CONDUCTORES Y AISLANTES
- CUERPOS SEMICONDUCTORES INTRÍNSECOS
- SEMICONDUCTORES EXTRÍNSECOS
- UNIÓN DEL SEMICONDUCTOR P CON EL N

COLECTORES Y CÉLULAS SOLARES(I): TECNOLOGÍA

UNIDAD 3. COLECTORES SOLARES

- MECÁNICA DEL COLECTOR

- RENDIMIENTO
- TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LA TAPA
- PÉRDIDAS DE CALOR
- VIDA ÚTIL DE UN COLECTOR SOLAR
- SOLUCIONES INDUSTRIALES: COLECTORES DE ALTO RENDIMIENTO
- COLECTORES SOLARES PLANOS

UNIDAD 4. TIPOS DE COLECTORES SOLARES. SISTEMAS DE CIRCULACIÓN

- RECOGIDA DIRECTA DE ENERGÍA SOLAR: COLECTORES
- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UN COLECTOR SOLAR TÉRMICO
- LA RADIACIÓN SOLAR. PRINCIPALES TÉCNICAS DE CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
- SISTEMA DE CALEFACCIÓN CON TECNOLOGÍA SOLAR TÉRMICA
- CALENTAMIENTO DEL AGUA DE LAS PISCINAS
- AHORRO ENERGÉTICO Y CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES
- ASPECTOS ECONÓMICOS RELATIVOS A LA ENERGÍA SOLAR

UNIDAD 5. CÉLULAS SOLARES

- DEFINICIÓN
- CURVA CARACTERÍSTICA I-V DE ILUMINACIÓN REAL
- TENSION DE CIRCUITO ABIERTO
- CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO
- PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA "PMP"
- FACTOR DE FORMA
- EFICIENCIA DE CONVERSIÓN ENERGÉTICA O RENDIMIENTO
- INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE UNA CÉLULA FOTOVOLTAICA

UNIDAD 6. TECNOLOGÍA DE LAS CÉLULAS SOLARES

- PARTES DE LAS CÉLULAS SOLARES

CIRCULACIÓN Y CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

UNIDAD 7. TIPOS DE CIRCULACIÓN

- INTRODUCCIÓN

- CIRCULACIÓN POR GRAVEDAD (TERMOSIFÓN)
- PRINCIPIOS BÁSICOS
- CIRCULACIÓN MEDIANTE BOMBEO
- CONTROL DE FUNCIONAMIENTO
- SENSORES TÉRMICOS
- PROTECCIÓN CONTRA LAS HELADAS
- COSTE ADICIONAL DE LAS INSTALACIONES DE BOMBEO
- CONTROLADOR ELECTRÓNICO CASERO PARA LA BOMBA EN INSTALACIONES DE CIRCULACIÓN FORZADA

UNIDAD 8. FABRICACIÓN DE CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

- INTRODUCCIÓN
- FABRICACIÓN DE LA CÉLULA Y LOS MÓDULOS
- SILICIO AMORFO

UNIDAD 9. BATERÍAS

- INTRODUCCIÓN
- CAPACIDAD
- EFICIENCIA DE CARGA
- AUTO DESCARGA
- PROFUNDIDAD DE DESCARGA
- COLOCACIÓN DE LAS BATERÍAS
- REGULADOR SERIE Y PARALELO

ALMACENAMIENTO. SISTEMAS AUTÓNOMOS

UNIDAD 10. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

- INTRODUCCIÓN
- VASOS DE EXPANSIÓN
- ACUMULADORES CON INTERCAMBIADOR INCORPORADO
- AISLAMIENTO

UNIDAD 11. SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AUTÓNOMOS

- INTRODUCCIÓN
- SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED ELÉCTRICA (SFCR)

- SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS DE LA RED

FONTANERÍA

UNIDAD 12. NOCIONES Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA FONTANERÍA

- NOCIONES BÁSICAS
- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA FONTANERÍA

UNIDAD 13. INSTALACIÓN

- INTRODUCCIÓN
- SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
- DISTRIBUCIÓN DEL AGUA CALIENTE
- CONEXIÓN DE LOS COLECTORES

COLECTORES SOLARES (II)

UNIDAD 14. MONTAJE

- ESQUEMAS BÁSICOS: ELECCIÓN DEL TIPO DE CIRCULACIÓN
- CONEXIÓN
- TEMPERATURA DE TRABAJO
- INSTALACIÓN DE LOS COLECTORES SOLARES
- MONTAJE DE COLECTORES SOBRE EL PLANO DE LA CUBIERTA
- CUBIERTAS PLANAS
- INSTALACIONES SOBRE PAVIMENTOS VERTICALES

COMPRAR Y CONSTRUIR COLECTORES SOLARES

UNIDAD 15. COMPRA Y CONSTRUCCIÓN

- INTRODUCCIÓN
- SI SE COMPRA UN COLECTOR SOLAR
- MATERIALES
- OTROS DISEÑOS
- SI SE CONSTRUYE UN COLECTOR SOLAR
- INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y DE LA SALIDA
- DESOXIDACIÓN Y LIMPIEZA DE LOS RADIADORES USADOS

- PLACAS DE ABSORCIÓN
- PLACAS DE ABSORCIÓN DE CIRCUITO RETICULAR
- COLECTORES A INSTALAR

ELECCIÓN DEL SISTEMA. EVALUACIÓN

UNIDAD 16. ELECCIÓN DEL SISTEMA SOLAR

- INTRODUCCIÓN
- VACIADO DE LA INSTALACIÓN
- CONCLUSIÓN

UNIDAD 17. EVALUACIÓN DE LA ENERGÍA NECESARIA

- CONSUMO DE LOS EQUIPOS EN CORRIENTE CONTINUA
- EVALUACIÓN DEL CONSUMO MENSUAL EN CORRIENTE ALTERNA
- EVALUACIÓN DEL CONSUMO TOTAL

SOLUCIONES AUTOEVALUACIONES

ECONOMÍA DE LAS INSTALACIONES SOLARES DE AGUA CALIENTE

UNIDAD 18. INSTALACIONES SOLARES DE AGUA CALIENTE

- INTRODUCCIÓN
- AHORRO DE POTENCIA
- VALOR DE LO AHORRADO
- RENTABILIDAD TOPE DE LA INVERSIÓN
- COSTE TOTAL
- AHORRO FUTURO
- INFLACIÓN
- TIEMPO DE AMORTIZACIÓN
- SISTEMAS COMERCIALES
- MEJORAS FUTURAS
- ECONOMÍA DEL "HÁGALO-USTED-MISMO"
- REGLA DE ORO
- COSTE DE UNA INSTALACIÓN CASERA
- COSTE DE UN COLECTOR CASERO

- INFLUENCIA DEL AUMENTO EN EL PRECIO DE LA ENERGÍA
- INVERSIONES COMPLEMENTARIAS AMORTIZABLES
- CONCLUSIONES

USOS MÁS COMUNES DE LA ENERGÍA SOLAR. VENTAJAS E INCONVENIENTES

UNIDAD 19. USOS COMUNES

- INTRODUCCIÓN
- AGUA CALIENTE SOLAR
- ALAMBIQUES SOLARES

UNIDAD 20. VENTAJAS E INCONVENIENTES

- INTRODUCCIÓN
- VENTAJAS DE LA ENERGÍA SOLAR
- INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA SOLAR

FOTOELECTRICIDAD

UNIDAD 21. CONCEPTOS Y APLICACIONES

- EFECTO FOTOELÉCTRICO
- DUALIDAD ONDA-CORPÚSCULO
- EFECTO FOTOELÉCTRICO EN LA ACTUALIDAD
- ANTECEDENTES DEL EFECTO FOTOELÉCTRICO
- TÉRMINOS A TENER EN CUENTA

MEDICIÓN DE LA LUZ: FOTÓMETROS

UNIDAD 22. FOTÓMETROS

- CONCEPTO
- TIPOS DE FOTÓMETROS

UNIDAD 23. FOTÓMETROS Y RADIACIÓN SOLAR

- RADIACIÓN SOLAR

RELÉS

UNIDAD 24. RELÉS

- DEFINICIÓN
- TIPOS DE RELÉS

CIRCUITOS DE COMUNICACIONES**UNIDAD 25. CIRCUITOS DE COMUNICACIONES**

- INTRODUCCIÓN
- RECEPTORES DEL HAZ LUMINOSO
- TRANSMISORES MODULADOS DE HAZ LUMINOSO
- TELÉGRAFOS DE HILOS POR ENERGÍA SOLAR
- RECEPTORES TELEGRÁFICOS
- TRANSMISORES TELEGRÁFICOS DE HAZ LUMINOSO
- TELÉFONO ALÁMBRICO POR ENERGÍA SOLAR
- TRANSMISOR DE RADIO AFICIONADO POR ENERGÍA SOLAR
- RECEPTORES DE RADIODIFUSIÓN POR ENERGÍA SOLAR
- RECEPTORES NORMALES ALIMENTADOS POR ENERGÍA SOLAR

CIRCUITOS DE CONTROL Y DISPOSITIVOS DIVERSOS**UNIDAD 26. DISPOSITIVOS SOLARES DIVERSOS**

- HORNOS SOLARES
- PANELES SOLARES
- PLACAS SOLARES
- CELDAS SOLARES

UNIDAD 27. CIRCUITOS DE CONTROL

- TIPOS DE CIRCUITOS DE CONTROL

ENERGÍAS RENOVABLES**UNIDAD 28. INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES**

- BREVE INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES
- ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN

- ENERGÍA RENOVABLE EN SÍ: ASPECTOS FUNDAMENTALES
- LA INTEGRACIÓN EN EL PAISAJE
- LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ACTUALIDAD
- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
- ENERGÍA HIDRÁULICA
- ENERGÍA GEOTÉRMICA
- ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD 29. LEGISLACIÓN SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES

- REAL DECRETO 1663/ 2000, DE 29 DE SEPTIEMBRE, SOBRE CONEXIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE ALTA TENSIÓN
- REAL DECRETO 1315/ 2005, DE 4 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS BASES DE LOS SISTEMAS DE SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO
- REAL DECRETO 2818/ 1998, DE 23 DE DICIEMBRE DE 1998, DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, SOBRE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR INSTALACIONES ABASTECIDAS POR RECURSOS O FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES, RESIDUOS Y COGENERACIÓN

UNIDAD 30. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL PROTOCOLO DE KYOTO

- EL CAMBIO CLIMÁTICO
- EL PROTOCOLO DE KYOTO
- PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO
- EL PAPEL DE ESTADOS UNIDOS

SOLUCIONES AUTOEVALUACIONES

FÍSICA DE LOS FLUIDOS

UNIDAD 31. FÍSICA DE LOS FLUIDOS

- GENERALIDADES
- FLUIDOS
- PRESIÓN
- CAUDAL
- FLUJO LAMINAR Y TURBULENTO

- PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES
- LEY DE CONTINUIDAD
- LEY DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA
- FRICCIÓN Y PÉRDIDA DE PRESIÓN
- PÉRDIDAS DE CARGA
- GOLPE DE ARIETE
- FÓRMULAS DE ALLIEVI Y MICHAUD
- TIEMPO DE CIERRE EN BOMBEOS
- LONGITUDES CRÍTICAS DE TUBERÍA
- FÍSICA DE LOS GASES

ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

UNIDAD 32. ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN (I)

- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
- CONTACTORES
- SISTEMAS DE PROTECCIÓN
- TEMPORIZADORES

UNIDAD 33. ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN (II)

- ACCIONAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN
- OTROS
- SENSORES O CAPTORES

LA CORRIENTE Y LA MATERIA

UNIDAD 34. TIPOS DE CORRIENTE ELÉCTRICA

- SENTIDO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA
- CORRIENTE CONTINUA
- CORRIENTE ALTERNA

UNIDAD 35. CORRIENTE ALTERNA

- PARÁMETROS FUNDAMENTALES
- ALTERNA TRIFÁSICA
- CONEXIÓN EN ESTRELLA

- CONEXIÓN EN TRIÁNGULO
- TENSIONES E INTENSIDADES EN UN SISTEMA TRIFÁSICO
- RELACIÓN E INTENSIDADES EN UNA CONEXIÓN ESTRELLA EQUILIBRADA
- RELACIÓN E INTENSIDADES EN UNA CONEXIÓN TRIÁNGULO EQUILIBRADA
- POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA
- MEDIDA Y CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

UNIDAD 36. PROPIEDADES TÉRMICAS DE LA MATERIA

- DILATACIÓN TÉRMICA
- CAPACIDAD CALORÍFICA
- CAMBIOS DE FASE
- CONDUCCIÓN DEL CALOR
- TRANSMISIÓN DEL CALOR POR CONVECCIÓN
- RADIACIÓN

UNIDADES Y MAGNITUDES

UNIDAD 37. UNIDADES Y MAGNITUDES

- MEDIDA DE MAGNITUDES
- SISTEMA DE UNIDADES
- UNIDADES BÁSICAS
- PESO ESPECÍFICO. DENSIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA
- VOLUMEN ESPECÍFICO
- COMPRESIBILIDAD
- TRABAJO, POTENCIA, LONGITUD Y CALOR
- PREFIJOS DE LAS POTENCIAS DE DIEZ
- FACTORES DE CONVERSIÓN
- CONVERSIÓN DE VISCOSIDADES

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR

UNIDAD 38. CONSIDERACIONES

- OBTENCIÓN DE ACS
- ESTUDIO
- REGLAS GENERALES PARA UN BUEN APROVECHAMIENTO

- TRANSPORTE DEL CALOR

UNIDAD 39. CONFIGURACIONES BÁSICAS DEL SISTEMA DE APOYO

- SISTEMAS DE CONTROL
- EJEMPLO DE ACUMULADORES

LA INSTALACIÓN ACS

UNIDAD 40. PROYECTANDO E INSTALANDO

- ESTUDIOS PREVIOS
- CÁLCULO DE LA SUPERFICIE COLECTORA
- DETERMINAR ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

EJECUCIÓN DE ACS

UNIDAD 41. PASOS PREVIOS

- RECOGIDA DE MATERIAL
- ANTES DEL MONTAJE
- CONEXIÓN GENERAL Y PUESTA EN MARCHA

UNIDAD 42. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

- AISLAMIENTO DE LA INSTALACIÓN
- ENTREGA DE LA INSTALACIÓN
- ACCIONES MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SOLUCIONES AUTOEVALUACIONES

ANEXO

APÉNDICE 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

APÉNDICE 2. ENTIDADES ESPAÑOLAS

APÉNDICE 3. LISTA DE FABRICANTES

APÉNDICE 4. BIBLIOGRAFÍA