



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**PROYECTO CURRICULAR
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA**

Facultad Inteligente o Smart Faculty

Proyecto Transversal para 2019 – III

Introducción

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, es una institución autónoma de carácter público de educación superior, fundada en 1948 por el Concejo de Bogotá como una universidad para Bogotá financiada por el Distrito Capital, con el objetivo de brindar acceso a la educación superior a la población de la ciudad-región que por bajos recursos no tiene la posibilidad de desarrollar su formación profesional y posgradual; busca garantizar el ingreso de los estratos menos favorecidos, con lo cual asciende a la escala social de valores como una forma de justicia y equidad social; Constituida esencialmente por procesos y relaciones que generan estudiantes y profesores identificados en la búsqueda libre del saber. Es la universidad de la capital de país, que presenta soluciones a los problemas de su entorno y contribuye a la construcción de la nación, con sus programas académicos y el desarrollo de sus proyectos de investigación y proyección social.

Nuestra universidad es un espacio para la apropiación, cuestionamiento y enriquecimiento del saber universal, llamada a atesorar el patrimonio común de la cultura; cuestionamiento en la medida en que somete los múltiples aportes del quehacer de la inteligencia al escrutinio riguroso de la crítica y la asimilación del saber para ampliar, mediante la investigación y la creación, sus fronteras. En este sentido, funda su existencia en la labor que despliega en ejercicio de la investigación, la docencia y la extensión. Igualmente, con la proyección hacia la comunidad como resultado de la acción y reflexión universitarias, para ejercer el liderazgo que dinamice el conjunto social y tienda al logro de una sociedad más justa y equitativa.

Actualmente la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cuenta con una población estudiantil alrededor de 28000 estudiantes distribuida en cinco facultades: Tecnológica, Ingeniería, Ciencias y Educación, Medio Ambiente y Recursos naturales y Artes-ASAB. En especial, la Facultad Tecnológica es creada por el Consejo Superior Universitario mediante Acuerdo N° 05 del 1994 y se encuentra ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar buscando

responder rápida y directamente a las necesidades más sentidas de los sectores más deprimidos de la ciudad a través del reconocimiento de la Educación Tecnológica como viabilizadora en la solución de algunos de los siguientes problemas y que como lo plantea Víctor Manuel Gómez: *“por educación tecnológica moderna se entiende la formación de la capacidad de investigación y desarrollo, de innovación en la respectiva área del conocimiento, de tal manera que este tipo de educación pueda contribuir eficaz y creativamente a la modernización y competitividad internacional del sistema productivo nacional, en el contexto de la internacionalización de las relaciones económicas. El objetivo primordial de esta educación debe ser la generación de una capacidad endógena, que permita tanto la creación de nuevas tecnologías como la adaptación y adecuación de las existentes a condiciones, particularidades y necesidades propias y específicas, para las cuales no existen soluciones tecnológicas universales ni estandarizadas”*:

- Proporcionar alternativas de educación superior a un amplio número de personas que difícilmente tienen acceso a ella.
- Generar nuevas opciones de cualificación para el ingreso al mercado laboral calificado, dirigidas especialmente a los jóvenes de las localidades del sur de la ciudad interesados en aumentar sus posibilidades de ascenso social
- Solventar la insuficiencia nacional de tecnólogos calificados aptos para incorporarse al sector productivo y satisfacer sus necesidades de formación para el trabajo
- Necesidad de aumentar la participación en la oferta de cupos de educación superior por parte del sector oficial, la cual hoy se encuentra dominada por el sector privado
- Respuesta a las limitaciones en el desarrollo de una cultura tecnológica propia
- Falta de estímulos para que los jóvenes residentes de la periferia sur de Bogotá terminen exitosamente sus estudios secundarios y continúen su proceso educativo a un nivel superior
- Necesidad de disminuir los niveles actuales de rotación de la mano de obra causados por el ingreso al mercado de trabajo de jóvenes con niveles de calificación poco acordes con las necesidades actuales y cambiantes de la industria
- Insatisfacción del sector industrial que requiere creatividad e innovación permanente en relación con los perfiles profesionales actuales.

En este sentido varios han sido los motivos por los cuales la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en cabeza de la Facultad Tecnológica, ha optado por este modelo de formación:

- Innovar en la formación tradicional del ingeniero colombiano, comúnmente considerada como excesivamente teórica y no conducente a la creatividad.
- La formación de tecnólogos en áreas de las ciencias aplicadas, ingenierías, deberá impulsar la capacidad nacional de investigación aplicada y de experimentación bases de desarrollo tecnológico.
- Brindar una alternativa al alto número de estudiantes de ingenierías que deben abandonar sus estudios por razones económicas o académicas, o por insatisfacción con la formación tradicional de ingenieros.

Antecedentes del Problema

El compartir conocimientos por los diferentes grupos que integran una sociedad, para llegar al mejoramiento o dar solución de algún problema en estudio, determina que tan sólida es la apropiación social del conocimiento dentro de una sociedad.

Una de las aplicaciones de la apropiación del conocimiento es la difusión, divulgación y transmisión del conocimiento a una población objetivo. Por tal razón y con el objetivo de evidenciar los esfuerzos iniciales que grupos de estudiantes de los proyectos curriculares de Tecnología en Electrónica, Mecánica y Eléctrica han desarrollado en la búsqueda de soluciones a problemas internos o externos presente en nuestra Facultad

Tecnológica, a continuación se presenta información de los dos últimos años registrada como trabajos de grado en el repositorio institucional (RIUD)¹.

El objetivo de relacionar ésta información es el de apoyar a los estudiantes de tercer semestre del programa Tecnología en Electrónica y a la comunidad en general de la Facultad Tecnológica en que han existido esfuerzos por resolver nuestros problemas e invitarlos a tener en cuenta los planteamientos ya estudiados por los compañeros para brindar soluciones actualizadas o tenerlos como referentes de soluciones que permitan solucionar nuevos problemas que se evidencien en nuestra facultad.

Autores:	Barco González, Franklin, Lara Garzón, Jhon	Año:	Septiembre de 2018
Título:	Diseño y construcción de un robot prototipo de un robot tipo delta		
Descripción:	Diseño y construcción de un Robot paralelo tipo Delta. Máquina programable, así como versátil con el cual los estudiantes de ingeniería mecánica realizar: el estudio, observación, manipulación y optimización de procesos industriales que involucran movimiento de piezas o herramientas, además de algunos tipos de mecanizado, según la necesidad requerida		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/14191		
Autores:	Becerra Almanza, Milton Ariza Gabalan, Edgar Fernando	Año:	Septiembre de 2018
Título:	Diseño del sistema de ventilación mecánica y aire acondicionado para el auditorio de la facultad Tecnológica basado en la norma ANSY/ASHRAE 62.1.		
Descripción:	Diseño de un sistema de ventilación mecánica y aire acondicionado basado en la norma ANSY/ASHRAE 62.1, en uno de los espacios de mayor concentración de personal que tiene la facultad como lo es el auditorio, allí es necesario contar con el mejor confort para satisfacer a las personas que acuden a alguna actividad que allí se realice.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/14187		
Autores:	Forero Díaz Andrés, Díaz Gaitán Julián	Año:	Febrero de 2018
Título:	Diseño y fabricación de un sistema generador de electricidad a partir de energía mecánica producto del tránsito de personas.		
Descripción:	Un sistema el cual sea capaz de soportar un flujo de personas que circulan sobre un terreno plano y sin obstáculos. Como primera medida se realizó una búsqueda de información relacionada con las características de diferentes materiales para definir el más apropiado en el diseño del sistema. Luego de esto se definirá la distribución geométrica con la que contara el sistema, esto es de gran importancia ya que influye directamente con el rendimiento y la capacidad del mismo; el sistema de amortiguación y el sistema de transformación de energía cinética a energía eléctrica y sus posteriores cálculos.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/7857		
Autores:	Ávila Herrera Juan	Año:	Febrero de 2018
Título:	Análisis y optimización aerodinámica del prototipo de turbina eólica tipo savonius implementado en la facultad tecnológica		
Descripción:	Este proyecto se centra en el aerogenerador con turbina tipo Savonius construido e implementado en la Universidad Distrital sobre el cual se realizó el análisis aerodinámico en el software ANSYS FLUENT, gracias a esto se pudo determinar factores importantes en la construcción y el diseño del equipo que generan problemas en su eficiencia. Teniendo en cuenta los problemas aerodinámicos que presenta el aerogenerador se replantea el diseño, el cual es una guía importante a la hora de realizar las mejoras necesarias en el equipo.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/7853		
Autores:	Molano Pinzón Jeison Rodríguez Leguizamón Luis	Año:	Junio de 2017
Título:	Diseño del sistema contra incendios de extinción y detección para la facultad tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas, conforme a la norma NFPA Y LA NSR-10.		
Descripción:	Este proyecto explora las condiciones del sistema contra incendios instalado actualmente en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas considerando la normatividad NFPA y NSR-10, solucionando los problemas de la red descrita a través de un diseño completo de una red de extinción		

¹ Para acceder al RIUD: <http://repository.udistrital.edu.co/>

	(a base de rociadores, hidrantes, gabinetes y un agente limpio) y un sistema de detección y alarma de incendio. Del mismo modo se lleva a cabo una exhaustiva identificación de las áreas que conforman el plantel educativo, se generan planos de instalación de los sistemas antes mencionados y una cotización formal del costo total del proyecto		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/6037		
Autores:	Jiménez Solano Luis, Contreras Gómez Jhonatan	Año:	Mayo de 2016
Título:	Diseño de máquina lanzadora de balones para el entrenamiento de jugadores de fútbol		
Descripción:	La evolución tecnológica ha sido tan amplia, que además ha abordado los entrenamientos de la humanidad, como es el fútbol, el cual es un símbolo mundial del deporte primario, debido a esto se construyó una máquina lanza pelotas de fútbol, que permita el entrenamiento de lanzamiento de balones ya sea de costado, tiro libre, pases y penaltis para generar el mejoramiento continuo de las habilidades de los jugadores con respecto a la recepción de pases y en especial a los arqueros con lanzamientos de balones de forma aleatoria tal como sucede en un partido de fútbol.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/5365		
Autores:	Flórez Torres Diana, López Mendoza Hayden	Año:	Noviembre de 2015
Título:	Diseño de un rotor para turbina eólica de 60w aplicación práctica en la ciudad de Bogotá.		
Descripción:	El uso de energías renovables como método de producción de electricidad es fundamental para la conservación del medio ambiente, es por ello que la comunidad académica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas incentiva su uso por medio del semillero de Energías Alternativas SEA, el cual apoya el proyecto de diseño de un rotor multipala para una turbina eólica de eje horizontal que genere 60 vatios, con el fin de iluminar una oficina de la Facultad Tecnológica, ubicada en la ciudad de Bogotá; para ello se analizan diversas opciones utilizando la metodología despliegue de la función de calidad o QFD por sus siglas en inglés y se selecciona la más apropiada de acuerdo a las características del viento en la zona. El potencial eólico de la zona se determina usando la distribución Weibull.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/7552		
Autores:	Espinosa Alfonso Juan	Año:	Mayo de 2018
Título:	Implementación de un Seguidor Solar a Prototipo Generador de Agua Autosostenible.		
Descripción:	Diseño e implementación de un seguidor solar horizontal de un solo eje, determinado a partir de un mecanismo de movimiento lineal y controlado mediante un sistema que rastrea la posición exacta del Sol al usar información simple como la latitud, longitud y hora local de donde se encuentre el panel, obteniendo el ángulo de elevación solar y posteriormente orientar la inclinación del panel solar. La energía solar obtenida de este seguidor puede usarse posteriormente para encender un sistema de generación de agua, especialmente cuando este prototipo este implementado en ubicaciones remotas, dando una mayor eficiencia energética y autonomía al prototipo, teniendo en cuenta las limitaciones mecánicas y las condiciones ambientales que influyen en el panel solar y por tanto en el almacenamiento de energía.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13468		
Autores:	Linares López Ana, Mendoza Cortés Erik	Año:	Mayo de 2018
Título:	Diseño e Implementación de un Sistema de Iluminación LED Controlado a través de IoT.		
Descripción:	CLIoT (Control Lighting internet of things), es un sistema domótico de iluminación controlado desde una aplicación web cuya finalidad es mejorar la calidad de vida de quien lo use, ya que es capaz de medir el nivel de iluminación presente en un ambiente y posteriormente sugerir al usuario un conjunto de actividades desarrollables basándose en el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13465		
Autores:	Rodríguez Angarita July, Soto Herrera Cristian	Año:	Agosto de 2019
Título:	Desarrollo de un Sistema Meteorológico en Red de Tres Nodos.		
Descripción:	Desarrollo de una estación meteorológica con sensores de humedad, temperatura, radiación y rapidez del viento, la comunicación entre dos nodos de medición y un nodo de adquisición utilizando equipos WSN (Wireless Sensor Network) de National Instruments™ y el diseño de una interfaz de usuario para mostrar los datos de medición por medio del software NI LabVIEW®. Esto con el fin de evaluar factores atmosféricos de distintos puntos de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital, además de la obtención y visualización de los resultados de los dos puntos de medición de forma clara y organizada, para utilizar estos datos en estudios y pruebas de futuros prototipos.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/14229		

Autores:	Quintero Cárdenas Néstor	Año:	Agosto de 2018
Título:	Medidor índice UV portátil		
Descripción:	Desarrollo y construcción de un prototipo portátil para medir el índice ultravioleta (UV), haciendo uso de los siguientes dispositivos: sensor (UVM30-A), microcontrolador (Arduino NANO), pantalla (OLED SSD1331), bluetooth (HC-05). Como primer paso se realizó una investigación sobre radiación ultravioleta para conocer sus principales características, así como las formas que existen para su medición. Posteriormente, con la interacción de los elementos mencionados anteriormente, se realizó un circuito capaz de medir el índice UV, el cual cuenta con características tales como: comunicación inalámbrica e interfaz de alerta ante el aumento del índice UV.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/14225		
Autores:	Lázaro Mejía Yarokxy, Reyes Romero Fabián	Año:	Mayo de 2018
Título:	Diseño e Implementación de una Interfaz de Control para el Helicóptero Quanser 2 Dof		
Descripción:	Diseño e implementación de una interfaz de control para el helicóptero Quanser 2 DOF de los laboratorios de electrónica de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con el fin de reacondicionar el helicóptero Quanser 2 DOF que se encontraba en desuso. Para solucionar esta problemática se diseñó un hardware usando un microcontrolador y una interfaz gráfica diseñada en el software Matlab, logrando así recuperar una herramienta de la universidad que será de gran utilidad para los estudiantes de tecnología en electrónica, ingeniería en control y afines. El hardware cuenta un protocolo de comunicación vía USB, con el cual envía al computador los datos que lee de los dos sensores encoders, con los que cuenta el helicóptero.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13476		
Autores:	Londoño Alzate Jhon	Año:	Febrero de 2017
Título:	Diseño E Implementación De Un Laboratorio Remoto IOT Para Una Planta Térmica Didáctica		
Descripción:	La planta de tratamiento de agua del grupo (integra) requería una supervisión para el monitoreo de sus sensores de temperatura y un control de sus actuadores remotamente a través de internet en el contexto IOT. La supervisión de la planta y su control se maneja por medio de un archivo .HTML que está alojado en los servidores de carga y descarga, siendo esta una forma muy eficaz ya que no necesita de dominios ni de configuraciones de puertos para su respectivo uso. Cuenta con un login de usuario y contraseña para una mayor seguridad a través de la navegación web, creando un control y supervisión en tiempo real del estado de un laboratorio de experimentación remota.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/5416		
Autores:	Pinto Sánchez Víctor	Año:	Noviembre de 2017
Título:	Sistema de Monitoreo en El Flujo de Agua Sobre Lavamanos, en Baños Públicos, Utilizando Psoc		
Descripción:	Desarrollo de un sistema de monitoreo sobre el flujo de agua dispensado en los lavamanos; dicho sistema enviara un registro en tiempo real del gasto del líquido, por medio de una comunicación Wi-Fi a una base de datos ubicada en un equipo servidor, por otra parte, cuenta con la posibilidad de generar un bloqueo del paso del líquido de forma remota.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13462		
Autores:	Pulido Porras Fabián, Carrillo Romero Cristhian	Año:	Septiembre de 2017
Título:	Sistema de Alerta Remota y Control de Acceso Mediante RFID		
Descripción:	Desarrollo y la implementación de un sistema de alerta remota y control de acceso mediante RFID (Radio Frequency Identification), el cual está destinado para el grupo de investigación INTEGRA de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la Facultad Tecnológica; con el fin de facilitar el ingreso a la sala a todos los estudiantes pertenecientes a dicho grupo, de esta manera quienes se encuentren desarrollando un trabajo de investigación u otro proyecto podrán usar la sala como lo requieran.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13470		
Autores:	Sánchez Perdomo Alfonso Ortiz Mora Mayerly	Año:	Mayo de 2017
Título:	Prototipo de Solmaforo.		
Descripción:	El desarrolló este proyecto tiene como objetivo mostrar información en tiempo real del índice UV por medio de un módulo visible indicando el color de acuerdo al código internacional, junto con un cartel informativo que mostrara los riesgos a los que puede estar expuesto, al no tener la debida protección. Adicionalmente los datos acerca del índice UV serán recibidos y registrados mediante un programa el cual mostrara los valores y cambios que hay en la radiación durante el día.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/7307		

Autores:	Garzón Adame Juan, Rodríguez Rodríguez Cristian	Año:	Agosto de 2017
Título:	Sistema de Seguridad y Registro por Medio de Acceso Rfid para Modulo de Parqueadero de Bicicletas.		
Descripción:	Desarrollo de un sistema de seguridad y registro para un parqueadero de bicicletas por medio de un microcontrolador, el cual permite un correcto funcionamiento de todos los procesos involucrados en el sistema. Se utilizó el microcontrolador PIC 18f4550, este se usó para la recepción de los datos del módulo RC522 utilizado en el sistema de ingreso, y con este se realiza la lectura de las tarjetas RFID que son las que determinan el ingreso o salida de un usuario, igualmente el microcontrolador realiza una visualización en una LCD 16x2 y también tiene tres indicadores para saber el estado en el que se encuentra el parqueadero (ingreso, ocupado y salida), además una comunicación serial RS232 entre el microcontrolador y un módulo WI-FI NODEMCU ESP-8266 el cual se configuro como servidor para subir datos a la plataforma FIREBASE de Google		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/8388		
Autores:	Rodríguez Vargas Héctor, Portilla Pai Edwin	Año:	Mayo de 2017
Título:	Implementación de un Sistema Fotovoltaico Utilizando Baterías de Litio Recicladas		
Descripción:	Implementación de un sistema fotovoltaico (FVS) para una carga eléctrica promedio de 150wp utilizando baterías de litio recicladas como sistema de almacenamiento. El sistema está conformado por un panel solar de 24v y una potencia de 250Wp, un banco de baterías de litio recicladas, y un sistema de control de carga y automatización de la iluminación.		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/5981		
Autores:	Niño Castillo Erika, Sánchez Huertas Juliette	Año:	Junio de 2018
Título:	Diseño de una Interfaz Labview y Arduino e Implementación de un Programa Aplicado a la Máquina de Vacío del Laboratorio de Mecánica		
Descripción:	Esta interfaz permitirá que la Máquina de vacío FESTO ubicada en el Laboratorio de Mecánica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Facultad Tecnológica, mediante un programa implementado en primera instancia en lenguaje ladder y modificado a compuertas lógicas para obtener resultados booleanos, es decir, obtener 1 o 0 según sea el caso y poder ejecutarse en LabVIEW, cumpla una etapa de verificación de sus elementos y una etapa de simulación de producción bajo ciertos parámetros establecidos en el desarrollo de la programación. Gracias a esta interfaz, los estudiantes tendrán una experiencia agradable con el software, ya que al ser gráfico, se podrá observar la activación y desactivación de los sensores y las electroválvulas que comprende la máquina, de igual forma se podrá controlar los tiempos de los temporizadores en la etapa de verificación		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13449		
Autores:	Guarnizo Moreno Hernán, Santana Gómez Camilo	Año:	Junio de 2018
Título:	Rehabilitación, Pruebas y Puesta en Servicio del Fotogoniómetro del Laboratorio de Iluminación de la Universidad Distrital - Facultad Tecnológica		
Descripción:	Rehabilitación, pruebas y puesta en servicio del fotogoniómetro del laboratorio de iluminación de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, Facultad Tecnológica. En la primera etapa, se realizó un diagnóstico del equipo en el cual se determinaron las razones por las cuales el equipo estaba fuera de servicio y se plantearon propuestas para corregirlas, posteriormente se realizaron dichas correcciones permitiendo la puesta en servicio del equipo. En la siguiente etapa, se utilizaron las luminarias disponibles en el laboratorio y se efectuaron pruebas fotométricas para caracterizarlas, al mismo tiempo que se determinaron las características físicas de las luminarias en capacidad de soportar el fotogoniómetro		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/13445		
Autores:	Rodríguez Romero Jhon, Ochoa Varela Yonatan	Año:	Junio de 2017
Título:	Sistema de Regulación y Control de Carga para Aerogenerador de Baja Potencia.		
Descripción:	Diseño y construcción de un módulo de regulación y control de carga para un aerogenerador de baja potencia. Este proyecto fue realizado con ayuda del grupo de investigación ARMOS, para ser implementado en el aerogenerador que tiene la Universidad Distrital Francisco José de Caldas sede tecnológica. El esquema eléctrico del módulo cuenta con cuatro etapas: La primera es rectificación de la señal generada por el motor Brushless; la segunda Control de la señal rectificada; la tercera es el almacenamiento de la energía generada por medio de un banco baterías compuesto de dos baterías de ácido de plomo; la cuarta y última etapa es la conversión de la señal DC a AC por medio de un inversor Push-pull		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/6105		

Autores:	Botache Barajas Luis, Mesa López Javier	Año:	Junio de 2017
Título:	Control de Proceso Automatizado Operado Mediante Interfaz Gráfica de Usuario para el Sistema de Control de Proceso T5553		
Descripción:	Dicho proyecto se incluye en la base de datos del laboratorio de electrónica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas –Facultad Tecnológica- con la finalidad de crear una herramienta como referente pedagógico y estudiantil, la cual, enseña la composición básica del sistema de control de proceso T5553 y la incorporación de controladores destinados al control de Temperatura. Las prácticas de laboratorio planteadas se basan; en la realización de programas básicos para programar un PLC, linealización de sensores de temperatura de tipo industrial, manejo de bombas hidráulicas y por último, la elaboración de diagramas PI&D. Dichas prácticas, pasaran a hacer parte del contenido práctico de las asignaturas: Teoría del control, Control Discreto, Automatización e Instrumentación, correspondientes al plan de estudio de los proyectos curriculares Tecnología en Electricidad, Ingeniería eléctrica		
Enlace:	http://hdl.handle.net/11349/6017		

Descripción del Problema

Los nuevos retos a superar por parte de los países son fundamentados en la elevada concentración de habitantes en sus principales ciudades que conlleva a resolver sus necesidades como son: infraestructura, saneamiento, transporte, energía, seguridad, empleo, salud y educación, sin dejar de lado otros aspectos como la comunicación, esparcimiento y recreación. En este sentido, el reto consiste en mantener la ciudad funcionando las 24 horas de toda una semana de forma sostenible e integral, es decir tener una ciudad inteligente y sostenible².

Un ciudad inteligente y sostenible se puede describir como un espacio innovador que utiliza todos sus medios posibles y en especial las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y otros medios de desarrollo tecnológico para mejorar, entre otros aspectos, la toma de decisiones y la eficiencia de las operaciones, la prestación de servicios públicos, satisfacer las necesidades económicas, sociales y medio ambientales de sus habitantes³. Para alcanzar estos desarrollos, se debe contar con conectividad, sensores distribuidos en el ambiente, sistemas integrados para solucionar problemas inmediatos, organizaciones con los recursos en escenarios urbanos complejos, y crear respuestas innovadoras eficaces y económicas para atender el llamado y las necesidades de sus ciudadanos.

Una “ciudad inteligente o smart city” se ha definido como una sociedad comprometida con su entorno, donde las infraestructuras y organizaciones están dotadas con las soluciones tecnológicas más avanzadas que facilitan la interacción del ciudadano con los diversos elementos institucionales, urbanos, tecnológicos y ambientales, haciendo que su vida cotidiana sea más fácil y sostenible entre el consumo interno, crecimiento económico y aprovechamiento de los recursos naturales de una forma consiente⁴.

En relación con la contextualización realizada de una “ciudad inteligente o smart city”, el desarrollo del proyecto transversal busca que los estudiantes den soluciones o mejoras a condiciones problemáticas identificadas por ellos mismos que mejoren y generen una facultad sostenible e inteligente a través de soluciones tecnológicas que mejoren la calidad de los procesos de enseñanza – aprendizaje, la seguridad, el control de acceso, registro y solicitudes de equipos, administración académica, entre otros.

² Booskela Mauricio, Casseb Marcia, *La ruta hacia las Smart Cities, migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*, BID, 2016

³ Unión internacional de Telecomunicaciones UIT T (Grupo temático: Sobre ciudades sostenibles e inteligentes), 2014, itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx

⁴ Moreno H. Laura, Gutiérrez S. Alejandro, *Ciudades Inteligentes: Oportunidades para generar soluciones sostenibles*, Estudios Sectoriales CINTEL - Proyectos TIC Innovadores, Colombia.

Con base en la responsabilidad social que le compete a los procesos de formación que se desarrollan en nuestra facultad, el proyecto transversal denominado “facultad inteligente o smart faculty” para los estudiantes que se encuentran inscritos en los espacios académicos de Circuitos Eléctricos II, Electrónica I y Circuitos Digitales I del programa de Tecnología en Electrónica pretende, a través de la conformación de grupos de estudiantes, generar ideas que mejoren o den una solución a una problemática particular que sea identificada en nuestra facultad mediante el desarrollo de diversos procesos académicos que resalten la importancia del desarrollo de la ciencia, la tecnología, el deporte y la cultura con la finalidad de suplir necesidades prácticas del entorno social que favorezcan el desarrollo académico, el bienestar, la seguridad y la convivencia de toda la comunidad académica de la Facultad Tecnológica⁵.

Objetivo General

Diseñar un prototipo que de solución a un problema cotidiano identificado en la Facultad Tecnológica a través de la integración de sistemas eléctricos y/o electrónicos que podrán ser seleccionados del listado propuesto en el presente documento y descrito por módulos.

Módulos para los sistemas eléctricos o electrónicos propuestos

Con base en lo planteado en el objetivo general, cada grupo deberá plantear una alternativa de solución que incluya, como mínimo, el módulo obligatorio para cada espacio académico y un módulo de los descritos en el listado que se presenta a continuación:

Circuitos Eléctricos II	Electrónica I	Circuitos Digitales I
<ul style="list-style-type: none"> • Filtros pasivos de primer orden (RL o RC) o de segundo orden (RLC) • Filtros activos con amplificadores operacionales • Acondicionamiento de señal para el(los) sensor(es) seleccionados • Oscilador Controlado por Voltaje (VCO) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores discretos (es decir, sin etapas de acondicionamiento de señal, ni amplificación incluidos) • Etapas de potencia discretas • Diseño de fuente de voltaje AC-DC. Si se utilizan baterías, diseño del cargador de la misma. • Acondicionamiento de señal para el(los) sensor(es) seleccionados • Drivers optoacoplados 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe usar sistemas periféricos externos a la tarjeta de desarrollo usada • Programación en lenguajes de descripción de hardware (VHDL o verilog)

NOTA: los módulos resaltados en **NEGRILLA** son los de carácter obligatorio que toda propuesta presentada deberá incluir.

⁵ Tomado de Esferize, pasión por la innovación. Madrid España <https://www.esferize.com/smart-cities-la-base-las-ciudades-inteligentes-desarrollarlas/>

Presentación y desarrollo de la propuesta

Para la presentación de una propuesta, los estudiantes deberán organizarse en grupos de mínimo 3 ó máximo 4 estudiantes que deberán registrarse en la plataforma web dispuesta para ello y en donde deberán registrar en dos momentos: i) un resumen de la propuesta a desarrollar; y ii) la propuesta final que deberá tener en cuenta las observaciones realizadas por los docentes evaluadores. (a la plataforma web se ingresa a través de la dirección web: <http://virtual.udistrital.edu.co/ocs>).⁶

1. **RESUMEN.** El objetivo de este documento es describir el problema que se ha identificado, el objetivo que se pretende desarrollar y una alternativa de solución que será propuesto por el grupo conformado. Este resumen deberá ser registrado y elaborado sobre la plataforma web y deberá incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Título de la propuesta
- ✓ Descripción del problema a solucionar
- ✓ Objetivos
- ✓ Descripción de la alternativa de solución

Este documento deberá ser registrado en la plataforma web hasta el 25 de agosto de 2019

Esta propuesta será evaluada por los docentes que integran el Proyecto Transversal y quienes generarán observaciones puntuales que permitirán mejorar las propuestas presentadas por los grupos. Si por algún caso, la propuesta no identifica una problemática puntual de la Facultad Tecnológica, el grupo deberá ajustar o modificar su propuesta en los tiempos establecidos para ello.

El periodo de revisión de propuestas esta comprendido entre el 26 y 30 de agosto de 2019

Se recomienda a los estudiantes dialogar con sus docentes sobre los problemas identificados y que serán la base fundamental para la formulación de sus propuestas, previamente a la carga del resumen respectivo.

2. **PROPUESTA FINAL.** El objetivo de este documento es describir de forma completa el proyecto propuesto por el grupo de trabajo y que será desarrollado durante el periodo académico. Esta propuesta debe incluir los siguientes aspectos:

- ✓ Titulo de la propuesta
- ✓ Descripción del problema
- ✓ Estado del arte
- ✓ Objetivo general
- ✓ Objetivos específicos
- ✓ Alternativa de solución
- ✓ Cronograma propuesto

La propuesta final deberá ser registrada en la plataforma web dispuesta para ello y que será la continuación natural del proceso diseñado sobre el sistema de información OCS (Open Conference System). Para ilustrar el uso de la plataforma, se dispone de videos instruccionales que podrán ser consultados en a respectiva página web.

Este documento deberá ser registrado en la plataforma web hasta el 15 de septiembre de 2019

⁶ Cada grupo deberá registrar TODOS sus integrantes en la plataforma web como autores de la propuesta.

Consecuente con la continuidad del proceso descrito en este documento, la propuesta final que sea presentada y registrada en la plataforma web, será evaluada por los docentes que integran el Proyecto Transversal y quienes generarán observaciones puntuales y la primera calificación del proyecto transversal.

La propuesta final será aprobada el 20 de septiembre de 2019

3. **PRIMERA ENTREGA DEL PROYECTO.** Cada grupo de estudiantes deberá presentar a sus profesores los avances que ha obtenido en el desarrollo de su proyecto y en donde deberá evidenciar el avance de la implementación de cada uno de los módulos descritos en la respectiva alternativa de solución planteada en el documento de propuesta final aprobado previamente. La dinámica para la entrega del avance será definida por cada uno de los docentes en sus respectivas asignaturas.

La primera entrega se encuentra programada entre el 14 y 18 de octubre de 2019

4. **SEGUNDA ENTREGA DEL PROYECTO.** Cada grupo de estudiantes deberá presentar a sus profesores un segundo avance en el desarrollo de su proyecto y en donde deberá evidenciar el avance de la implementación de, como mínimo, los módulos obligatorios descritos en este documento e incluidos en la respectiva alternativa de solución planteada en el documento de propuesta final aprobado previamente. La dinámica para la entrega del avance será definida por cada uno de los docentes en sus respectivas asignaturas y cada grupo deberá entregar el informe de avance de los diseños, cálculos e implementaciones realizados.

La segunda entrega se encuentra programada entre el 18 y 22 de noviembre de 2019

5. **ENTREGA DEL PROYECTO FINAL.** Esta fase se caracteriza por la presentación, en modalidad de sustentación pública, del proyecto desarrollado durante el periodo académico en donde el grupo de estudiantes muestran y evidencian el funcionamiento de su desarrollo y explican a todas las personas que así lo requieran, la información más relevante de su proyecto. Esta entrega será realizada bajo un formato de muestra empresarial en la cual todos los participantes tendrán una hora de entrada (9:30 am) y de salida común (4:00 pm) y la evaluación la realizarán los docentes en cualquier momento durante esta jornada.

La entrega final ha sido programada para el 5 de diciembre de 2019

Para esta entrega, el grupo deberá realizar en los formatos establecidos un póster científico en donde evidencia los resultados obtenidos y la elaboración de manual técnico de operación que describa la información relevante del desarrollo alcanzado.

Fechas importantes

- Presentación del resumen: hasta el 25 de agosto de 2019
- Revisión y evaluación de resúmenes: entre el 26 y 30 de agosto de 2019
- Presentación de la propuesta final: hasta el 15 de septiembre de 2019
- Revisión y aprobación de las propuestas finales: hasta el 20 de septiembre de 2019
- Primera entrega del proyecto: entre el 14 y 18 de octubre de 2019
- Segunda entrega del proyecto: entre el 18 y 22 de noviembre de 2019
- Entrega final del proyecto: 5 de diciembre de 2019