



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# **Contenidos de Espacios Académicos del Programa en Ingeniería en Control**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Área de Ciencias Básicas



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Física



**Área del Espacio Académico: Ciencias Básicas**  
**Syllabus de la Asignatura: Termodinámica y Fluidos**  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 26/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 745 No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contr la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

En este curso se presentan los principios físicos de termodinámica y mecánica de fluidos los cuales se estudian para distinguir las variables de modelamiento a controlar en algunas aplicaciones de Ingeniería que involucran estos temas. El énfasis de la asignatura comprende además el estudio de sistemas con variables térmicas y de fluidos, lo mismo que la transformación de energía para evaluar la eficiencia de conversión energética en un ciclo o proceso energético.

### 3. Metodología:

-  Presentación de los temas por parte del profesor, utilizando material impreso, acetatos, software y consultas en Internet.
-  Realización de Laboratorios en grupo para realizar experimentos de las diferentes temáticas en los cuales el Estudiante contraste teoría y práctica.
-  Realización de programas en computador (hoja de cálculo) de problemas propuestos que permitan profundizar en los análisis



#### 4. **Objetivos:**

##### General

Estudiar los principios teóricos de la termodinámica y la mecánica de fluidos de manera que permitan aplicar en las labores de modelamiento de diferentes procesos físicos en la Ingeniería.

##### Específicos

-  Entender el concepto de temperatura.
-  Conocer las leyes de la Termodinámica y su aplicación a problemas sencillos.
-  Identificar variables termométricas y su medición enfocada hacia patronamiento de equipos de medición.
-  Comprender los mecanismos de transferencia de calor, el modelo teórico y las respuestas de flujo de calor y distribución de temperaturas
-  Identificar las propiedades de un fluido y las ecuaciones que gobiernan su comportamiento en condición estática y en condición dinámica.
-  Evidenciar la teoría con el respaldo de algunas prácticas de laboratorio

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Calor y Temperatura**

1 semana

-  Temperatura y equilibrio térmico
-  Medición de la temperatura. Termómetros y escalas de temperatura
-  Expansión térmica
-  Cantidad de calor y Capacidad calorífica
-  Calorimetría y cambios de fase
-  Cálculos de calor y Calor Latente
-  Aplicaciones de conversión energética que involucran modelo mecánico, eléctrico, y térmico. Eficiencia en los procesos de conversión.

##### **Propiedades térmicas de la materia**

2 semanas

-  Ecuaciones de estado
-  Propiedades moleculares de la materia
-  Modelo cinético molecular de un gas ideal
-  Velocidades moleculares
-  Choques entre moléculas
-  Fases de la materia

##### **Primera Ley de la Termodinámica**

2 semanas

-  Sistemas y procesos termodinámicos
-  Signos del calor y del trabajo en termodinámica
-  Trabajo al cambiar volumen
-  Caminos entre los estados termodinámicos
-  Energía interna y primera ley de la termodinámica
-  Clases de procesos termodinámicos.

##### **Segunda Ley de la Termodinámica**

2 semanas

-  Dirección de los procesos termodinámicos
-  Máquinas de calor
-  Ciclo Otto. Ciclo Diesel



-  Refrigeradores
-  La segunda ley de la termodinámica
-  Ciclo de Carnot
-  Entropía y desorden

**Mecanismos de Transferencia de Calor**

2 semana

-  Conducción térmica.
-  Convección térmica.
-  Respuesta termodinámica en estado de agregación.
-  Radiación térmica.
-  Modelo de radiación de cuerpo negro.
-  Modelo térmico y respuesta de flujo de calor y distribución de temperaturas

**Propiedades de los fluidos**

1 Semana

-  Densidad específica, absoluta y relativa
-  Peso específico
-  Volumen específico
-  Compresibilidad
-  Viscosidad
-  Tensión superficial
-  Fluido ideal

**Presión**

2 semanas

-  Definición y propiedades
-  Unidades
-  Presión atmosférica
-  Presión absoluta y presión relativa
-  Medición de presión

**Hidrostática**

2 semanas

-  Ecuación fundamental de la hidrostática
-  Instrumentación de la medida de presiones
-  Presión hidrostática sobre una superficie plana sumergida
-  Principio de Arquímedes
-  Equilibrio relativo de los líquidos

**Ecuación fundamental de la hidrodinámica**

2 semanas

-  Regímenes de corriente
-  Definición de caudal
-  Ecuación de continuidad
-  Fuerzas que actúan sobre un fluido
-  Ecuaciones diferenciales de movimiento de un fluido ideal
-  Ecuación de Bernoulli para un fluido ideal
-  Clasificación de energías de un fluido incompresible
-  Ecuación de Bernoulli para un fluido real
-  Ecuación de Bernoulli generalizada

---

**5. Referencias Bibliográficas:**



- ▣ Jasé Aguilar Peris (1989). Curso de Termodinámica. Ed. Alambra
- ▣ Merle Potter, Elaine Scott (2006). Termodinámica. Ed. Thomson
- ▣ Yunus Cengel (2004). Transferencia de Calor. Ed. McGraw Hill
- ▣ Resnick, Halliday, Krane (2002). Física Vol. I. Ed. CECSA
- ▣ Raymond A. Serway, John Jewett (2009). Física para ciencias e ingeniería Vol. I. Ed. Cengage Learning
- ▣ Hazen, Wayne (1969). Física. Ed. Norma
- ▣ Víctor Streeeter, Benjamin Wylie, Keith Bedford (2011). Mécanica de fluidos. Ed. McGraw Hill

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

- ▣ Se realizarán dos (2) parciales teóricos que agrupan los temas del contenido de la materia. Adicionalmente se realizará un examen final que reúne todo el contenido de la materia. Las fechas serán entregadas oportunamente.
- ▣ Se realizarán algunos Trabajos de Laboratorio que permitan mayor profundidad en la discusión de los resultados. La evaluación cobija el análisis y las conclusiones así como el manejo de la redacción.
- ▣ Se realizarán quices sobre las diferentes temáticas y sobre lecturas propuestas por parte del profesor para motivar en el estudiante la lectura y la investigación.

Dada la dinámica de requerimiento de notas que requiere tres cortes 35%, 35% y 30%, en cada corte se distribuye la nota en desempeños y competencias respectivas de

▣ Parcial	50%
▣ Laboratorio	30%
▣ Quices presencial y no presencial	20%

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización:

26 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Área Profesional



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Control



**Área del Espacio Académico: Control**  
**Syllabus de la Asignatura: *Sistemas Dinámicos***  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-*contra la doble moral-*, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

### 2. Descripción del Espacio Académico

El curso de sistemas dinámicos pertenece al área de control y es el primer curso de esta área. Forma parte del núcleo conceptual básico de la Ingeniería en Control, puesto que muchas de las aplicaciones de la disciplina se pueden modelar como interacciones entre señales y sistemas. El análisis de sistemas dinámicos lineales es básico para el diseño de sistemas de control. Se pretende que en este curso el estudiante aprenda a utilizar el modelado y análisis de sistemas dinámicos para el planteamiento y resolución de problemas de ingeniería.

=====

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK y LABVIEW. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Proporcionar las herramientas que permitan al estudiante efectuar el modelado y análisis de sistemas dinámicos lineales de tiempo continuo

##### **Específicos**

-  Comprender las principales características de los sistemas utilizados en ingeniería y sus modelos.
-  Modelar sistemas dinámicos continuos mediante una representación de entrada-salida.
-  Modelar sistemas dinámicos continuos mediante una representación interna
-  Diseñar sistemas electrónicos que permitan implementar la realización de modelos de sistemas dinámicos continuos.
-  Analizar sistemas dinámicos en el dominio del tiempo.
-  Analizar sistemas dinámicos en el dominio de la frecuencia.
-  Analizar la estabilidad de los sistemas dinámicos lineales continuos.

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción al modelado y análisis de sistemas**

2 semanas

-  Definición de Sistema
-  Clasificación de Sistemas
-  Modelos de Sistemas: Formulación, verificación y simulación
-  Sistemas con y sin memoria
-  El concepto de estado: conjunto de condiciones iniciales
-  Respuesta de estado cero - respuesta de entrada cero
-  Linealidad y sus implicaciones
-  Invariancia en el tiempo y sus implicaciones
-  Sistemas lineales, invariantes en el tiempo de parámetros concentrados
-  Sistemas autónomos y no autónomos: El sistema y la entrada

##### **Descripción de entrada – salida de sistemas dinámicos lineales**

2 semanas

-  Representación de sistemas dinámicos mediante ecuaciones diferenciales lineales
-  Modelado de sistemas eléctricos
-  Modelado de sistemas mecánicos traslacionales y rotacionales
-  Modelado de sistemas con combinación de movimientos rotacional y traslacional
-  Transmisión de energía: Palancas, trenes de engranajes, poleas, transformadores, etc.
-  Sistemas electromecánicos: solenoides, motores, sensores.
-  Sistemas de nivel de fluidos en tanques.
-  Sistemas térmicos.
-  Analogías de sistemas con circuitos eléctricos

##### **Descripción interna de sistemas dinámicos lineales**

2 semanas



- Definición de estado de un sistema, variables de estado
- Ecuaciones dinámicas de estado, forma matricial
- Modelado de sistemas eléctricos.
- Modelado de sistemas mecánicos traslacionales y rotacionales.
- Modelado de sistemas con combinación de movimientos rotacional y traslacional
- Transmisión de energía: Palancas, trenes de engranajes, poleas, transformadores, etc.
- Sistemas electromecánicos: solenoides, motores, sensores.
- Sistemas de nivel de fluidos en tanques.
- Sistemas térmicos.

#### **Representaciones gráficas de sistemas dinámicos lineales**

2 semanas

- Diagrama de Bloques.
- Manipulación y simplificación de diagramas de bloques.
- Gráficos de flujo de señal.
- Fórmula de Ganancia de Mason.
- Diagramas de estado

#### **Solución de modelos de sistemas dinámicos lineales**

2 semanas

- Ecuaciones diferenciales de sistemas LTIL.
- Respuesta de entrada cero: polinomio característico y modos del sistema.
- Respuesta de estado cero: Función de transferencia, polos y ceros del sistema.
- Representación mediante función de transferencia: caracterización completa, problema de carga.
- Matriz de transición de estado.
- Solución de ecuaciones de estado: método de transformada de Laplace, método en el dominio del tiempo y método de computación digital.
- Ecuaciones dinámicas equivalentes - Transformaciones de similitud.

#### **Realización de sistemas y simulación analógica**

2 semanas

- Descomposición directa de funciones de transferencia.
- Descomposición en cascada de funciones de transferencia.
- Descomposición en paralelo de funciones de transferencia.
- Implementación electrónica de funciones de transferencia.
- Simulación analógica de sistemas físicos: el computador analógico

#### **Análisis de sistemas lineales en el dominio del tiempo**

2 semanas

- Respuesta transitoria de los sistemas de primer orden
- Respuesta transitoria de los sistemas de segundo orden
- Respuesta transitoria en función de los polos
- Respuesta en estado estacionario: entradas polinomiales
- Respuesta en estado estacionario: entradas senosoidales

#### **Análisis de sistemas lineales en el dominio de la frecuencia**

2 semanas

- Respuesta en el dominio de la frecuencia de sistemas lineales
- Diagramas de Bode para sistemas lineales
- Gráficas de amplitud y fase para una constante, raíces en el origen, raíces reales y raíces complejas conjugadas
- Margen de fase y margen de ganancia para sistemas lineales

#### **Estabilidad de sistemas lineales**

2 semanas

- Estabilidad de la respuesta de estado cero
- Estabilidad en sentido EASA (Entrada Acotada - Salida Acotada)



- ✚ Criterio de estabilidad de Routh – Hurwitz
- ✚ Estabilidad a partir de los diagramas de Bode

---

## 5. Referencias Bibliográficas:

- ✚ Charles M. Close, Dean Frederick and Jonathan Newell (2002). Modeling and Analysis of Dynamic Systems. Ed. John Wiley & Sons
- ✚ Chi-Tsong Chen (1993). Analog and Digital Control System Design: Transfer-Function. Ed. Saunders College Publishing.
- ✚ Katsuhiko Ogata (1987). Dinámica de Sistemas. Ed. Prentice Hall
- ✚ Katsuhiko Ogata (1994). Ingeniería de Control Moderno. Ed Pearson
- ✚ Benjamin Kuo (1994). Sistemas Automáticos de Control. Ed. Pearson
- ✚ Luis Francisco Cómbita (2005). Introducción al Modelado y Análisis de Sistemas Dinámicos, Notas de Clase. Ed. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
TRABAJOS. (Ejercicios, lecturas, proyecto etc) (Herramienta de estudio)		

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, jibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Control  
Syllabus de la Asignatura: *Control I*  
Código: 7303

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contrala doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Generalmente los cursos que un estudiante de pregrado en ingeniería en control toma, se encuentran orientados a estudiar diferentes tipos de sistemas y a diseñar los correspondientes controladores modelados bajo las diferentes necesidades de la realidad objeto de estudio, pero que principalmente corresponden a problemas con enfoque de sistemas lineales. En este sentido, este curso aportará al estudiante una revisión de las principales características de los sistemas lineales variantes en el tiempo como herramienta necesarias para hacer análisis de sistemas lineales y diseño de controladores para estos.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.



- Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).

Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK y LABVIEW. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

#### 4. Objetivos:

##### General

Estudiar, analizar, diseñar e implementar controladores lineales aplicados a sistemas lineales.

##### Específicos

- Modelar matemáticamente cualquier sistema físico
- Caracterizar un sistema de control
- Estudiar las acciones básicas de un controlador
- Aprender técnicas de diseño de controladores lineales variables en tiempo

#### 5. Contenido programático:

##### **Modelamiento Matemático De Sistemas Físicos**

2 semanas

- Señales Singulares. Escalón, Rampa, Parábola. etc.
- Ecuaciones diferenciales de los sistemas físicos.
- Analogías: Sistemas Eléctricos - Mecánicos, Térmicos, Hidráulicos, Neumáticos.
- Transformada de Laplace, Solución de ecuaciones diferenciales.
- Función de transferencia.
- Diagrama de bloques y simulación.
- Análisis temporal de sistemas dinámicos.

##### **Introducción A Los Sistemas De Control**

3 semanas

- Definiciones y elementos básicos de un sistema de control.
- Clasificación de sistemas de control
- Respuesta transitoria. Primer Orden y Segundo Orden.
- Análisis de error.
- Análisis de estabilidad

##### **Acciones Básicas De Control**

2 semanas

- Control Todo o Nada. ON-OFF
- Control Proporcional P
- Control Proporcional -Integral - PI
- Control Proporcional -Derivativo - PD
- Control PID: Efectos de comportamiento, arquitecturas
- Sintonización por métodos heurísticos

##### **Técnica Del Lugar Geométrico De Las Raíces**

2 semanas

- Diagrama del lugar de las raíces



-  Propiedades y construcción del lugar de las raíces
-  Análisis del lugar de las raíces de sistemas de control
-  Diseño de controladores basado en lugar de las raíces.

**Análisis Y Síntesis En El Dominio De La Frecuencia**

2 semanas

-  Especificaciones en el dominio de la frecuencia
-  Análisis de respuesta frecuencia I
-  Criterio de estabilidad de Nyquist
-  Respuesta en frecuencia de lazo cerrado
-  Técnicas de compensación: Adelanto, atraso, atraso-adelanto
-  Diseño de controladores basado en la técnica de análisis en frecuencia.

**Análisis Y Síntesis En El Espacio De Estado**

2 semanas

-  Conceptos básicos para el análisis en el espacio de estado
-  Ecuación de transición de estado
-  Formas canónicas de las ecuaciones de estado
-  Controlabilidad y observabilidad de sistemas lineales
-  Ubicación de polos a través de realimentación de estado
-  Observadores de estado

**Método Lineal Algebraico**

2 semanas

-  Configuración de realimentación unitaria e igualación de modelos
-  Configuración de realimentación unitaria y ubicación de polos por igualación de coeficientes
-  Compensadores de dos parámetros

=====

**5. Referencias Bibliográficas:**

-  Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de Control Moderna. Ed. Prentice Hall
-  Kuo, Benjamin. Sistemas automáticos de control. Ed. Prentice Hall
-  Dorf, Richard. Sistemas automáticos de control. Ed. Fondo Educativo Interamericano
-  Smith & Corripio. Control Automático de procesos: teoría y práctica. Ed. Limusa
-  Chen, Chi-Tsong. Analog and Digital Control System Design: Transfer-Function, State Space, and Algébrable Methods. Ed. Saunders College Publishing
-  Ogata, Katsuhiko. Problemas de ingeniería de control utilizando MATLAB. Ed. Prentice Hall
-  Close, Frederick (1990). Modeling and analysis of dynamic systems. Ed. Houghton Mifflin

=====

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
TRABAJO. (Ejercicios, lecturas, proyecto etc) (Herramienta de estudio)		



PROYECTO 1.	En grupo	20%
PROYECTO 2.	En grupo	10%

Para los exámenes se debe traer solo lo siguiente:

-  Hoja examen
-  Calculadora
-  Hoja fotocopia de las transformadas de Laplace
-  Hoja tamaño carta manuscrita para el estudiante con todo lo que quiera anotar. (No sirve fotocopia de la hoja del compañero)

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Control**  
**Syllabus de la Asignatura: Control II**  
**Código: 7307**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contrala doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Generalmente los cursos que un estudiante de pregrado en ingeniería en control toma, se encuentran orientados a estudiar diferentes tipos de sistemas y a diseñar los correspondientes controladores modelados bajo las diferentes necesidades de la realidad objeto de estudio, pero que principalmente corresponden a problemas con enfoque de sistemas lineales. En este sentido, este curso aportará al estudiante una revisión de las principales características de los sistemas lineales discretos como herramienta necesarias para hacer análisis de sistemas lineales y diseño de controladores para estos.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK y LABVIEW. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control.

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Estudiar, analizar, diseñar e implementar controladores lineales aplicados a sistemas lineales discretos

##### **Específicos**

-  Modelar matemáticamente cualquier sistema físico mediante técnicas aplicables a sistemas discretos
-  Caracterizar un sistema de control en tiempo discreto
-  Estudiar las técnicas de identificación de sistemas
-  Aprender técnicas de síntesis de controladores

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Modelos Matemáticos De Sistemas Dinámicos En Tiempo Discreto**

2 semanas

-  Señales discretas.
-  Transformada Z, Definición y Propiedades
-  Solución de ecuaciones de Diferencia
-  Modelos entrada salida, Función de transferencia discreta.
-  Transformada inversa Z. Definición y Propiedades.
-  Función de transferencia discreta.
-  Asociación de bloques.
-  Modelos de estado: Representación de estado discreta.
-  Relaciones entre modelos

##### **Introducción A La Identificación**

2 semanas

-  El problema de Identificación
-  Métodos de Identificación
-  Identificación mediante la respuesta a entrada.
-  Identificación basada en el algoritmo de mínimos cuadrados.

##### **Análisis De Comportamiento Y Especificaciones De Diseño**

2 semanas

-  Respuesta de los sistemas de tiempo discreto.
-  Precisión
-  Polos dominantes y mapeo
-  Estabilidad y criterio de Jury

##### **Síntesis De Controladores Numéricos: Transposición De Los Métodos Analógicos**

2 semanas

-  Discretización de un controlador analógico.
-  Problemas de implementación de los controles.
-  Transformada w
-  Lugar de las raíces.



-  Análisis en frecuencia
-  El regulador PID discreto, principios y método de ajuste

**Perspectiva Industrial**

2 semanas

-  Problemática Industrial
-  Marcas y Software Reconocido
-  Herramientas y Aplicaciones

**Síntesis De Controladores Numéricos: Métodos Polinomiales**

2 semanas

-  Principios para la síntesis de compensadores.
-  Regulador a respuesta justa

**Síntesis De Control Con Realimentación De Estado**

3 semanas

-  Control y Observadores en el caso discreto

**Otros Tópicos**

2 semanas

-  Introducción a Control Óptimo

**5. Referencias Bibliográficas:**

-  Ogata, Katsuhiko. Discrete Time Control Systems. Ed. Prentice Hall
-  Ljung, Lennart (1995). System identification: Theory for the user. Ed. Prentice Hall
-  Ljung, Lennart (1987). Theory and practice of recursive Identification. Ed. MIT press
-  Kuo, Benjamin. Sistemas de control continuo. Ed. CECSA

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
TRABAJOS. (Ejercicios, lecturas, proyecto etc) (Herramienta de estudio)		
PROYECTO 1.	En grupo	20%
PROYECTO 2.	En grupo	10%

Para los exámenes se debe traer solo lo siguiente:

-  Hoja examen
-  Calculadora
-  Hoja fotocopia de las transformadas de Laplace
-  Hoja tamaño carta manuscrita para el estudiante con todo lo que quiera anotar. (No sirve fotocopia de la hoja del compañero)

**7. Convivencia en el Aula:**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

=====

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Control  
Syllabus de la Asignatura: *Control III*  
Código: 7311

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El objetivo del curso es proporcionar las principales herramientas de análisis y control de sistemas con múltiples señales de entrada y salida, y enseñar la metodología para su diseño. Al inicio del curso se presentan de forma general, los principales aspectos del diseño de sistemas de control. Posteriormente se hace énfasis en el modelo de sistemas lineales tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto, y se muestra como mediante aproximaciones, los modelos no lineales pueden aproximarse a sistemas lineales. Luego se dan a conocer los conceptos y las principales herramientas que permiten analizar los sistemas de control multivariable, los cuales se utilizarán posteriormente para introducir diferentes técnicas de diseño. En la última parte del curso se presentan diferentes estrategias de diseño de sistemas de control, comparando sus ventajas y desventajas.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

- El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
- El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.



- Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
- Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).

Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK y LABVIEW. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

#### 4. **Objetivos:**

##### General

Estudiar, analizar, diseñar e implementar controladores lineales para sistemas no lineales

##### Específicos

- Establecer la solución general de las ecuaciones de estado de sistemas lineales multivariantes, variantes en el tiempo
- Establecer criterios de estabilidad para sistemas lineales multivariantes variantes en el tiempo
- Diseñar controladores para sistemas lineales multivariantes mediante realimentación de estado
- Realizar el diseño de observadores para sistemas lineales multivariantes, y establecer su uso en control realimentado

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción al control multivariable**

4 semanas

- Variables del proceso y su comportamiento.
- Objetivos del control, modos de operación y realimentación.
- Control basado en el modelo y no dependiente del modelo.
- Sistemas multivariantes

##### **Representación de sistemas lineales**

4 semanas

- Objetivos del modelamiento.
- Ecuaciones de estado: soluciones, series de Peano-Baker, Matrices de transición, Teoría de Floquet

##### **Análisis de sistema lineales**

4 semanas

- Estabilidad: Criterios de estabilidad, Ecuaciones de Lyapunov.
- Controlabilidad y observabilidad.
- Realizabilidad: Representaciones entrada salida, Realización de Gilbert.
- Retorno de estado: modos controlables, Forma de Kalman, test de PBH (Popov-Belevitch-Hautus), formas canónicas controlables, Forma de Brunovsky, Índices de controlabilidad

##### **Soluciones al problema de control**

4 semanas

- Estabilización por retorno de estado, Localización de polos.
- Estimación de estado: Observador de Luenberger, Principio de separación, observadores reducidos, estabilización por realimentación de salida

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de Control Moderna. Ed. Prentice Hall



-  Kuo, Benjamin. Sistemas automáticos de control. Ed. Prentice Hall
-  Chen, Chi-Tsong (1999). Linear System Theory and Design. Ed. Oxford University
-  Ramirez, Sira (2005). Control de Sistemas no Lineales. Ed. Prentice Hall
-  Khalil, H. (2002). Nonlinear Systems. Ed. Prentice Hall
-  W. A. Wolovich (1974). Linear Multivariable Systems: Applied Mathematical Sciences. Ed. Springer Verlag
-  P. Albertos, A. Sala (2004). Multivariable Control Systems: An Engineering Approach (Advanced Textbooks in Control and Signal Processing). Ed. Springer Verlag
-  S. Skogestad, I. Postlethwaite (1996). Multivariable feedback control, analysis and design. Ed. John Wiley & Sons, 1996.

### 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
TRABAJOS. (Ejercicios, lecturas, proyecto etc) (Herramienta de estudio)		
PROYECTO 1.	En grupo	20%
PROYECTO 2.	En grupo	10%

Para los exámenes se debe traer solo lo siguiente:

-  Hoja examen
-  Calculadora
-  Hoja fotocopia de las transformadas de Laplace
-  Hoja tamaño carta manuscrita para el estudiante con todo lo que quiera anotar. (No sirve fotocopia de la hoja del compañero)

### 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Automatización



Área del Espacio Académico: Automatización  
Syllabus de la Asignatura: *Automática I*  
Código: 7302

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Los sistemas de automatización han tomado gran relevancia en la industria impulsado por el establecimiento de normatividad internacional liderado por ISA y donde el estudiante de Ingeniería en Control no debe ser ajeno a ello y por tanto debe estar al día en los diferentes tópicos y estrategias empleadas en estos tipos de sistemas, pero especialmente estudiar y conocer las diferentes arquitecturas de los sistemas de automatización

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

- El estudiante prepara el material asignado (Leer material asignado).
- El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
- Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
- Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK CODESYS ISAGRAF, ROCKWELL AUTOMATION, LOOKOUT, CUBLOCSTUDIO. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Dar las herramientas para el diseño de sistemas automatizados y análisis de la dinámica de este proceso en el entorno industrial, estudiando las bases conceptuales y sus principios de funcionamiento

##### **Específicos**

-  Familiarizar al estudiante con los fundamentos lógicos para la automatización.
-  Introducir al estudiante al diseño de automatismos.
-  Introducir al estudiante al análisis y diseño de redes de comunicaciones para dispositivos digitales.
-  Introducir al estudiante en el análisis de actuadores eléctricos.
-  Introducir al estudiante en el análisis de actuadores hidráulicos y neumáticos.
-  Introducir al estudiante en el análisis y selección de actuadores en general para un proceso automatizado

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Métodos Formales En La Programación De Plc's**

4 semanas

-  Sistemas A Eventos Discretos (Des)
-  Máquinas de estado finito (MEF) - Ventajas Y Fortalezas De Implementación de Un Automatismo Mediante MEF
-  Modelamiento De Sistemas A Eventos Discretos multitarea - Metodología Para La Especificación Y Diseño De Controladores Lógicos

##### **Metodologías De Programacion Para Plc's**

4 semanas

-  Programación usando modelos de tiempo
-  Programación usando arboles de fallo
-  Programación usando UML –STATE-CHARTS
-  Uso de método formales V&V

##### **Programacion Redes De Petri**

4 semanas

-  Propiedades dinámicas de las redes de Petri
-  Tipologías de las Redes de Petri
-  Métodos de Análisis
-  Ejemplos de aplicación

##### **Implementación En Un Controlador Logico Programable**

4 semanas

-  Controlador Lógico programable
-  Norma IEC 61131-3
-  Formato (estructura de programación)
-  Dinámica de la red
-  Generación de código para tipologías y funciones de las Redes de Petri



 Consideraciones para la implementación

=====

## 5. Referencias Bibliográficas:

-  Zapata, Germán. Diseño De Automatismos Secuenciales Para Controladores Lógicos Programables. Ed. Universidad Nacional de Colombia
  -  Ballcell, Joseph & Romeral, José. Autómatas Programables. Ed. Alfaomega
  -  Piedrahita, Ramon. Ingeniería de la Automatización Industrial. Ed. Alfaomega
  -  Mandado, Enrique. Autómatas Programables: entorno y aplicaciones. Ed. Alfaomega
- =====

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Examen Parcial 1	Individual	20 %
Examen Parcial 2	Individual	20 %
Examen Final	Individual	30 %
Laboratorios – Trabajos	Individual	30 %

=====

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

=====

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Automatización  
Syllabus de la Asignatura: Automática II  
Código: 7306**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El uso de las comunicaciones y redes ha pasado a un nivel tipo industrial, el estudiante de Ing en Control no debe ser ajeno a ello y por tanto debe estar al día en los diferentes tópicos y estrategias empleadas en las redes de comunicación que incluyen protocolos y buses de campo industriales

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK LABVIEW CODESYS ISAGRAF. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Formar al estudiante en el ámbito de las redes de comunicación industriales, enfatizando en los protocolos y buses de campo que se emplean en la industria Colombiana y equipos de automatización

##### **Específicos**

-  Estudiar los conceptos básicos de las diferentes redes de comunicación industrial
-  Estudiar las redes industriales 4-20MA y HART
-  Estudiar las redes industriales MODBUS y PROFIBUS
-  Estudiar aplicaciones industriales de las redes ETHERNET
-  Estudiar aplicaciones industriales de las redes WiFi

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Redes De Comunicación Industrial**

2 semanas

-  Introducción
-  Normas físicas
-  Topología de redes

##### **Redes De Comunicación Industrial 4-20 Ma Y Hart**

2 semanas

-  Introducción
-  Estándar 4-20 MA Y HART abierto para sistemas de interconexión a nivel de procesos.
-  Estándar 4-20 MA Y HART dentro de las redes de comunicación industrial.
-  Principal ventaja de la aplicación del bus 4-20 MA Y HART
-  Principales datos técnicos
-  Comparativa entre versiones.
-  Ciclo de lectura y escritura en los esclavos.

##### **Redes De Comunicación Industrial Modbus**

2 semanas

-  Introducción.
-  Estructura de la red.
-  Protocolo.
-  Variantes de Modbus: JBus
-  Fabricantes de instrumentación y sistemas compatibles Modbus.

##### **Redes De Comunicación Industrial Profibus**

2 semanas

-  Relación con modelo OSI.
-  Medios de transmisión y topología en Profibus.
-  Métodos para la coordinación de la información.
-  Resumen de funciones Profibus-DP.
-  Breve descripción de dispositivos Profibus-DP.



- ✚ Orientaciones para aplicaciones específicas.
- ✚ Ficheros GSD para configuración de dispositivos

**Redes De Comunicación Industrial Ethernet**

2 smenas

- ✚ Introducción y características
- ✚ Componentes de red pasivos para industrial Ethernet.
- ✚ Componentes de red activos para Industrial Ethernet. Switchs.
- ✚ Componentes de red activos para Industrial Ethernet. Tarjetas de comunicación.
- ✚ Funciones de comunicación/servicios.
- ✚ Funciones AG\_SEND (FC5) y AG\_RECV (FC6).

**Redes De Comunicación Industrial Profinet**

3 semanas

- ✚ Introducción y características de Profinet
- ✚ Objetivos y ventajas de PROFINET
- ✚ Arquitectura PROFINET
- ✚ PROFINET en Siemens
- ✚ Tipos de Profinet
- ✚ Redes por cable.
- ✚ Switch y Routers

**Redes De Comunicación Industrial Wireless.**

3 semanas

- ✚ Introducción a las redes wireless.
- ✚ Componentes de una Red Inalámbrica.
- ✚ Topología de Red WiFi.
- ✚ La seguridad en una red WIFI.
- ✚ Clasificación de las redes wireless.
- ✚ Utilización de la tecnología wireless en ambientes industriales
- ✚ Configuración de una red wireless.

**5. Referencias Bibliográficas:**

- ✚ Guerrero, Vicente. Martínez, Lluís. Yuste, Ramón. Comunicaciones Industriales. Ed. Marcombo
- ✚ Halsall, Fred. Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos. Ed. Addison-Wesley
- ✚ Ruiz, Pedro & Cócera, Julián (2000). Comunicaciones Industriales. Ed. Thomson
- ✚ Balcells, J. & Romeral, L. (1997). Autómatas Programables. Ed. Marcombo
- ✚ Heywood, Drey (1999). Redes con Microsoft TCP/IP. Ed. Prentice Hall

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Examen Parcial 1	Individual	20 %
Examen Parcial 2	Individual	20 %
Examen Final	Individual	30 %



---

### 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Automatización  
Syllabus de la Asignatura: *Automática III*  
Código: 7310

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Los sistemas de manufactura han tomado gran relevancia en la industria impulsado por el establecimiento de normatividad internacional liderado por ISA y donde el estudiante de Ingeniería en Control no debe ser ajeno a ello y por tanto debe estar al día en los diferentes tópicos y estrategias empleadas en estos tipos de sistemas

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de RSLOGIX 5000, IFIX, PROFICY, FACTORY TALK VIEW. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control.

---

#### 4. **Objetivos:**

##### General

-  Comprender las tres posibilidades de proceso en la industria continuo ,batch continuo , batch discreto
-  Almacenar y Analizar los datos producidos en los procesos con diferentes bases de datos e historiadores
-  Explorar los sistemas de ejecución de manufactura MES

##### Específicos

-  Identificar los sistemas Batch en sistemas de manufactura
-  Definir los prerrequisitos para la aplicación de sistemas Batch
-  Tener claros los elementos sobre el control con recetas
-  Especificar el equipo para control por lotes.
-  Reconocer modelos y estándares en sistemas MES
-  Analizar procesos de producción
-  Especificar sistemas de control MES

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Control Continuo**

2 semanas

-  Selección de válvulas de control por aplicación
-  Dimensionamiento válvulas de control
-  Selección de materiales y actuadores para válvulas de control
-  Instalación y mantenimiento válvulas control
-  Aplicación en proceso de control continuo
-  Válvulas de alivio
-  Dimensionamiento válvulas de alivio

##### **Procesos Batch continuo ISA88**

2 semanas

-  Conceptos Básicos
-  Modelo físico
-  Recetas y procedimientos
-  Enlace recetas a equipos
-  Estados y comandos
-  Especificación y diseño del sistema
-  Diseño y especificación de las fases
-  Desarrollo de lógica en las fases
-  Aplicación proceso, minería de datos

##### **Proceso Batch discreto PACKML**

2 semanas

-  Conceptos Básicos



-  Estados y comandos
-  Especificación y diseño del sistema
-  Diseño y especificación de las fases
-  Desarrollo de lógica en las fases
-  Control movimiento Softmotion
-  Movimiento en un eje
-  Aplicación proceso industrial

#### **Base de Datos**

2 semanas

-  Bases de datos relacionales en automatización
-  Lenguaje SQL
-  Aplicación en Scada
-  Bases de datos no relacionales en automatización
-  Historiadores
-  Aplicación en proceso industrial
-  Minería de datos en la nube – Bases de datos

#### **Big Data en automatización industrial**

2 semanas

-  Valor del dato
-  Selección y definición de la infraestructura
-  Toma de datos en la infraestructura
-  Pprocesamiento de datos
-  Modelamiento y análisis de datos
-  Visualización de datos
-  Aplicación en proceso industrial

#### **Introducción A Los Sistemas De Manufactura**

3 semanas

-  Componentes de un Sistema de Manufactura
-  Clasificación de los Sistemas de Manufactura
-  Gestión de procesos, calidad, trazabilidad
-  Implementación sistema MES
-  Estándares técnicos industriales MES
-  Sistemas de manufactura inteligente
-  Filosofía de gestión MES
-  Arquitectura de comunicación
-  Aplicación proceso industrial

#### **Sistemas Flexibles De Manufactura**

3 semanas

-  ¿Qué es un FMS?
-  Componentes del FMS
-  FMS Aplicaciones y Beneficios
-  FM de Planificación y Asuntos Implementación

---

## **5. Referencias Bibliográficas:**

-  Batch Control Part 1: Models and Terminology. ANSI/ISA–88.01–1995
-  Groover, Mikell. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing
-  William M. Hawkins and Thomas G. Fisher (2006). Batch Control Systems: Design, Application, and Implementation. ISA



-  Terrence Blevins and Mark Nixon (2011). Control Loop Foundation: Batch and Continuous Processes. ISA
-  Hugh Williams, Seyed Tahaghoghi (2009). ISA Learning MySQL. Ed. O’reilly Media

### 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Examen Parcial 1	Individual	20 %
Examen Parcial 2	Individual	20 %
Examen Final	Individual	30 %
Laboratorios – Trabajos	Individual	30 %

### 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Instrumentación



Área del Espacio Académico: Instrumentación  
Syllabus de la Asignatura: *Sensores y Actuadores*  
Código: Escribir el código registrado en cóndor

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Obligatoria Básica
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (CII. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

En la actualidad el desarrollo de la ingeniería en el ámbito mundial requiere de grandes avances de la sensorica y para ello se requiere estudiar, conocer, desarrollar y entender los fundamentos teóricos y prácticos que encierran estos pequeños dispositivos que, hoy en día, hacen la vida muchos más sencilla para la humanidad.

### 3. Metodología:

La metodología empleada para el desarrollo del curso será basado en la teoría del aprendizaje activo, en donde es el estudiante el que aprende y el docente el que orienta el aprendizaje. Para clarificar esta metodología, se hace necesario clarificar el papel de las dos partes dentro de este proceso de aprendizaje.

El papel principal del profesor es ser fuente de información y en un segundo papel es resolver dudas. Sin embargo, ninguno de los dos papeles antes descritos es la labor más importante del profesor. Si reconocemos que es el estudiante quien aprende, quien construye su comprensión, sus competencias, esta labor podría suceder en dos ambientes diferentes: i) el estudiante en forma autónoma estudia,



investiga, busca problemas y los resuelve; el profesor suministra al estudiante un ambiente apropiado, dotado de material, información y problemas, sobre todo problemas pertinentes que motiven y reten al estudiante, sobre los que éste trabaja y construye su conocimiento. El conocimiento, las habilidades y las competencias no las transmite el profesor, sino que las construye el estudiante. Por esto, el papel del estudiante es ser el centro del proceso de aprendizaje

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Estudiar y comprender el funcionamiento de los sensores teniendo en cuenta el papel que juegan dentro de un proceso industrial, así como desarrollar las habilidades necesarias para diseñar sistemas captadores de señal

##### **Específicos**

-  Describir los principios de funcionamiento de los sensores.
-  Determinar los tipos de sensores.
-  Establecer los parámetros de diseño para las aplicaciones en los procesos industriales.
-  Identificar las normas y estándares para su aplicación

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Generalidades**

4 semanas

-  Norma NTC 1000, Vocabulario técnico.
-  Normas: IP- IK, Nema, SAMA. Normas Seguridad (Ex).
-  Estructura y característica general de un sistema de medición y control.
-  Clasificación de Señales
-  Características Estáticas.
-  Características Dinámicas. En función al tiempo: Orden cero, primer orden, segundo orden

##### **Sensores**

4 semanas

-  Sensores resistivos, capacitivos, inductivos
-  Acondicionadores de señal.
-  Consideraciones sobre los amplificadores de instrumentación
-  Termoelectrónicos, Piezoeléctricos, Fotovoltaicos
-  Sensores ópticos y digitales
-  Dispositivos magnéticos, ultrasonido
-  Otros sensores: Sensores biométricos, gases, sensores de conductividad, biosensores, sensores de fibra óptica, sensores de humo: iónicos

##### **Elementos Mecánicos**

4 semanas

-  Turbina
-  Desplazamiento
-  Membrana

##### **Elementos finales de control**

4 semanas

-  Válvulas Proporcionales: globo y rotatorias.
-  Válvulas de bloqueo.
-  Actuadores, Posición y convertidores.



## 5. Referencias Bibliográficas:

- ✚ Pallas, Ramón. Sensores y Acondicionadores de señal. Ed. Marcombo
- ✚ Creus, Antonio (2011). Instrumentación Industrial. Ed. Marcombo
- ✚ Morris, Allan. Principios de medición e instrumentación. Ed. Prentice Hall
- ✚ Doebelin, Ernest. Measurement systems. Ed. McGraw Hill
- ✚ CONSIDINE. Process/Industrial Instrument and Control Handbook.
- ✚ Fraden, Jacob (1996). Handbook of Modern Sensors. Ed. Springer
- ✚ Ollero, P. & Camacho, E.F. (1999). Control e Instrumentación de procesos químicos. Ed. Sintesis
- ✚ Pallas, Ramón (2001). Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo
- ✚ Curtis, Johnson. Process control instrumentation technology

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Se plantea una asignatura teórica práctica a evaluarse así:

Prácticas de laboratorio	40%
Teoría	60%.

- ✚ Las prácticas de laboratorio comprenden:
  - Trabajo con los módulos didácticos de instrumentación.10%
  - Construcción de instrumento.10%
  - Proceso industrial (20%)

- ✚ La parte teórica se plantea así:
  - Dos evaluaciones escritas (15%. CADA UNA)
  - Talleres escritos (10%)
  - Evaluación final 20%.

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Instrumentación  
Syllabus de la Asignatura: *Instrumentación Industrial*  
Código: 7304

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

La asignatura se plantea desde el punto de vista práctico y teórico, dónde se busca obtener diseños de competencia a nivel de sistemas de instrumentación industrial, empleando los recursos de electrónica digital y analógica. Se plantea el estudio y la interpretación de especificaciones de instrumentos de medición, los transductores de temperatura, presión, nivel, caudal, variables electro químicas, el acondicionamiento de las señales y los procesos de linealización

### 3. Metodología:

- Presentación de los temas por parte del maestro, utilizando material impreso, acetatos, software y consultas en internet
- Motivación de consultas intensivas de material en Internet, revistas locales, textos clásicos y afines, así como exposiciones y actividades didácticas sobre los mismos por parte de los alumnos.
- Asesoría permanente por parte del profesor al alumno en el desarrollo de los proyectos.



---

#### 4. *Objetivos:*

##### General

Desarrollar proyectos integrados en instrumentación industrial buscando la utilización de los dispositivos de última tecnología

##### Específicos

-  Promover el ejercicio y desarrollo de las siguientes competencias básicas:
  -  Trabajo en equipo
  -  Resolución de problemas.
  -  Habilidad comunicativa.
  -  Creatividad y diseño.
  -  Comprensión del contexto social.
  -  Valoración del trabajo productivo

---

#### 5. *Contenido programático:*

##### **Generalidades**

4 semanas

-  Interpretación de especificaciones en instrumentos de medición.
-  Análisis de la incertidumbre de medición.
-  Norma ISA-S5 y diagramas P&ID.
-  Documentación en sistemas de control, normatividad ISA.
-  Sistemas de control e instrumentación

##### **Medición De Variables De Proceso**

4 semanas

-  Temperatura. Lazo de control e instrumentación. sistemas utilizados para la medición de temperatura, transmisores inteligentes en la medición de temperatura, respuesta dinámica de los instrumentos.
-  Presión. Principios físicos, sellos. Tipos de medidores de presión, criterios para la selección de un medidor de presión, instalación de los medidores de presión
-  Nivel. clasificación de los medidores de nivel, Sistemas para líquidos, sólidos. Normas de instalación para cada tipo de medidor, transmisores inteligentes en la medición de nivel.
-  Caudal. Teorema de Bernoulli, clasificación de los medidores de caudal, elementos primarios utilizados para medición de caudal, Presión diferencial, magnético, vortex, ultrasonido, medidores másicos por coriolis.

##### **Seguridad**

4 semanas

-  Clasificación de áreas.
-  Métodos de Protección.
-  Interferencia y ruido.
-  Barreras de seguridad

##### **Proyecto De Instrumentación**

4 semanas

-  Procesos industriales.
-  Fases de un proyecto.
-  Documentación



## 5. Referencias Bibliográficas:

- ✚ Creus, Antonio (2011). Instrumentación Industrial. Ed. Marcombo
- ✚ Doebelin, Ernest. Measurement systems. Ed. McGraw Hill
- ✚ CONSIDINE. Process/Industrial Instrument and Control Handbook.
- ✚ Fraden, Jacob (1996). Handbook of Modern Sensors. Ed. Springer
- ✚ Ollero, P. & Camacho, E.F. (1999). Control e Instrumentación de procesos químicos. Ed. Sintesis
- ✚ Pallas, Ramón (2001). Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo
- ✚ Curtis, Johnson. Process control instrumentation technology
- ✚ Beasley, Figliola. Mediciones Mecánicas: teoría y diseño Alfa omega

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Se plantea una asignatura teórica práctica a evaluarse así:

Prácticas de laboratorio	40%
Teoría	60%.

- ✚ Las prácticas de laboratorio comprenden:
  - Trabajo con los módulos didácticos de instrumentación.10%
  - Construcción de instrumento.10%
  - Proceso industrial (20%)
- ✚ La parte teórica se plantea así:
  - Dos evaluaciones escritas (15%. CADA UNA)
  - Talleres escritos (10%)
  - Evaluación final 20%.

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Instrumentación**  
**Syllabus de la Asignatura: Instrumentación de Procesos I**  
**Código: 7308**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contr la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

### 2. Descripción del Espacio Académico

Es un espacio académico donde el estudiante desarrollará competencia y habilidades en el uso de diferentes sistemas de comunicación a nivel de campo y manejo de elementos de control como servomotores y variadores de velocidad entre otros dispositivos típicos de un sistema industrial.

=====

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con la ayuda de la plataforma de Siemens TIA PORTAL y las plantas Amatrol implementado los protocolos de comunicación Profibus y Profinet. Además se analizaran e implementaran sistemas de adquisición de datos utilizando microcontroladores PSOC para elaborar lazos de corriente 4-20mA y manejo del protocolo hard. Los laboratorios se realizarán utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Familiarizar al estudiante con los sistemas de comunicación a nivel de campo y como aplicarlos a la industria.

##### **Específicos**

- ✚ Profundizar en los métodos utilizados para llevar a cabo la medición de variables de proceso de plantas industriales y forma de adquisición de datos
- ✚ Implementar protocolo de comunicaciones Profibus (maestro esclavo) y Profinet.
- ✚ Analizar y desarrollar sistemas de Adquisición de datos utilizando transmisores análogos 4-20ma y digitales con diferentes protocolos de comunicación.
- ✚ Revisar criterios de selección que se deben considerar para elegir el tipo de instrumento apropiado considerando las características del proceso, de la instalación y de la operación para establecer un equilibrio entre los requerimientos técnicos y los presupuestos disponibles.

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción a la instrumentación de procesos**

1 semanas

- ✚ La Instrumentación como factor de aumento de calidad y eficiencia en la producción.
- ✚ Seguridad.
- ✚ Exactitud y precisión, Errores de medición.
- ✚ Calibración
- ✚ Hojas de especificación de instrumentos

##### **Transmisores**

3 semanas

- ✚ Transmisores neumáticos.
- ✚ Transmisores electrónicos análogos.
- ✚ Transmisores digitales.
- ✚ Comunicaciones

##### **Buses de campo a nivel de sensores**

3 semanas

- ✚ Hard
- ✚ 4-20ma
- ✚ Profibus Maestro/Escavo
- ✚ Profinet

##### **Sistemas de Adquisición de Datos DAQ**

3 semanas

- ✚ Dispositivos
- ✚ Tarjetas DAQ
- ✚ Convertidores Análogos Digitales
- ✚ Buses de Conexión



 Cables de instrumentación

**Variadores de Velocidad**

3 semanas

-  Variadores CC
-  Variadores CA
-  Aplicaciones

**Servomotores**

3 semanas

-  Tipos de Servomotores
-  Partes del Servomotor
-  Funcionamiento del Servomotor
-  Aplicaciones

**5. Referencias Bibliográficas:**

-  Creus. A (1997). Instrumentación Industrial. Ed. Marcombo
-  Bolton, W (1996). Instrumentación y Control Industrial. Ed. Paraninfo
-  Franklin, Gene, Powell David & Emami-Naeini, Abbas (1991). Control de Sistemas Dinámicos con Retroalimentación. Ed. Addison-Wesley

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
LABORATORIOS-TRABAJOS	Individual	30 %

**7. Convivencia en el Aula:**

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Instrumentación  
Syllabus de la Asignatura: *Instrumentación de Procesos II*  
Código: 7312

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Básica
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contr la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

La asignatura se plantea desde el punto de vista práctico y teórico, dónde se busca obtener diseños de competencia a nivel de sistemas industriales. Se plantea el estudio de los diferentes subprocesos que se encuentran en la industrial para la elaboración de diferentes tipos de productos. Estos subproceso son los Intercambiadores de calor, sistemas de dosificación, calderas, compresores industriales y columnas de destilación.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda de la plataforma de Rockwell utilizando el RSlogix 5000, el Emulador 5000 y el sistema Scada Factori Talk Site Edition y Machine Edition, implemetado sistemas de control sobre las planta de pasteurizacion, el reactor multifuncional y la planta de procesos análogos. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control.

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Conocer los subprocesos industriales con el fin de poder utilizarlos para la elaboración de procesos industriales para la elaboración de diferentes tipos de productos.

##### **Específicos**

-  Profundizar en los métodos utilizados en la industria para llevar a cabo la elaboración de procesos industriales: Intercambiadores de calor, Dosificadores, Calderas, Compresores Industriales, Columnas de Destilación.
-  Proporcionar una descripción de los diversos sistemas que se usan a nivel industrial, con los cuales se puede implementar cualquier tipo de proceso.
-  Revisar los criterios de selección que se deben considerar para elegir el tipo de instrumento apropiado considerando las características del proceso, de la instalación y de la operación y se establecerá un equilibrio entre los requerimientos técnicos y los presupuestos disponibles.

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Intercambiador de Calor**

3 semanas

-  Tipos de intercambiadores de calor
-  El coeficiente de transferencia de calor total
-  Análisis de los intercambiadores de calor
-  Método de la diferencia de temperatura media logarítmica
-  Método de la efectividad-NTU
-  Selección de los intercambiadores de calor
-  Aplicaciones industriales.

##### **Dosificadores**

3 semanas

-  Tipos de Dosificadores
-  Materiales de construcción 2.3 Control de dosificadores
-  Aplicaciones industriales.

##### **Calderas**

3 semanas

-  Tipos de Calderas
-  Control de combustión
-  Control de agua de alimentación
-  Control de la temperatura del vapor
-  Control de la presión de vapor
-  Aplicaciones industriales

##### **Compresores Industriales**

3 semanas

-  Tipos de compresores



-  Clasificación de compresores
-  Control de Velocidad
-  Limite de Bombeo
-  Control Antibombeo
-  Sistema de alarma antichoke
-  Aplicaciones Industriales

**Columnas de Destilación**

3 semanas

-  Tipos de Columnas
-  Control de temperatura
-  Control de presión
-  Extracciones laterales
-  Aplicaciones Industriales

**5. Referencias Bibliográficas:**

-  Creus, A (1997). Instrumentación Industrial. Ed. Marcombo
-  Bolton, W (1996). Instrumentación y Control Industrial. Ed. Paraninfo
-  Franklin, Gene, Powell David & Emami-Naeini, Abbas (1991). Control de Sistemas Dinámicos con Retroalimentación. Ed. Addison-Wesley
-  Acedo, S C2003). Control Avanzado de procesos. Ed. Diaz Santos
-  Corropio, S (2014). Control Automático de procesos. Ed. Limusa
-  Rodríguez, J (2010). Introducción a la Termodinámica. Ed. Universidad Tecnológica Nacional
-  Yanus, A (2007). Transferencia de Calor y Masa. Ed. McGraw Hill

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
LABORATORIOS-TRABAJOS	Individual	30 %

**7. Convivencia en el Aula:**

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

*los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Complementarias



**Área del Espacio Académico: Complementarias**  
**Syllabus de la Asignatura: *Control de Movimiento***  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Obligatoria Básica
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 31/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

**1. Información General del Espacio Académico**

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral- contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

**2. Descripción del Espacio Académico**

El diseño de sistemas de control de movimiento es parte esencial en la implementación de máquinas automatizadas y sistemas robóticos. El curso se enfoca en articular las distintas ramas de conocimiento necesarias, incluyendo modelado de sistemas, electrónica de potencia y control automático para la correcta selección, implementación y/o configuración del sistema con el nuevo concepto de programación en autómatas que tengan las funciones de movimiento embebidas

=====

**3. Metodología:**

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.



Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).

Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK CODESYS, STUDIO 5000, TIA, Variadores de velocidad, Servomotor FESTO. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de analizar, modelar, diseñar un sistema de control de movimiento, usar las herramientas necesarias para su diseño y puesta a punto.

##### **Específicos**

- Reconocer los componente de un sistema de control de movimiento, sus perfiles y principales sistemas de transmisión de potencia relacionados con sistemas mecánicos.
- Estudiar las principales características de los motores eléctricos y sus dispositivos para sensar y controlar sus movimientos.
- Estudiar los principales lenguajes usados para la programación de dispositivos de control de movimiento y reconocer sus principales aplicaciones industriales.

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Control de Movimiento**

15 semanas

- Componentes de un sistema de control de movimiento
- Perfiles de movimiento
- Sistemas de transmisión de potencia mecánica
- Motores Eléctricos
- Sensores y dispositivos de control
- Control de motores AC
- Programación de control de movimiento
- Aplicaciones industriales

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

- Shigley, Joseph (1991). Teoría de máquinas y mecanismos. Ed. McGraw Hill
- Crowder, Richard (2006). Electric drives and electromechanical systems. Ed. Newnes-Elsevier
- Rashid, Muhammad (2004). Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones. Ed. Pearson
- Moritz, Frederick (2014). Electromechanical motions systems: design and simulation. Ed. John Wiley & Sons

#### 6. **Sistema de Evaluación:**



De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
LABORATORIOS-TRABAJOS	Individual	30 %

---

### 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 31 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Complementarias  
Syllabus de la Asignatura: *Robótica*  
Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Obligatoria Básica
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Se puede considerar que la robótica es una de las tecnologías con mayor auge en la actualidad y con mayor impacto en la nueva sociedad tecnológica, denominada en muchas ocasiones como sociedad en red. Muchos postulados proclaman una visión de la robótica en la que la tarea de los seres humanos es reemplazada de forma más eficiente por un robot. En la actualidad el desarrollo de la robótica se encuentra muy por debajo de estas perspectivas iniciales. Sin embargo, hoy día en entornos industriales si que se puede afirmar que los robots desarrollan una tarea muy importante. Haciendo énfasis en el papel que juegan los robots en el mejoramiento de procesos, el curso pretende estudiar, explorar y explicar: definiciones, diferencias, principios de funcionamiento de la instrumentación principal que conforman a los robots; con temas que comprenden desde el estudio de la robótica básica, sistemas sensoriales, sistemas de control y programación

### 3. Metodología:

El enfoque de la asignatura será teórico – práctico, orientado a la formación del estudiante como diseñador de sistemas robóticos a diferentes niveles de integración, motivando el desarrollo y utilización de herramientas de diseño y simulación. El curso se



complementa con la realización de prácticas de laboratorio mediante las cuales el estudiante se familiariza con los elementos, componentes y herramientas necesarias para interactuar con robots industriales de mayor complejidad. La metodología empleada para el desarrollo del curso será basado en la teoría del aprendizaje activo, en donde es el estudiante el que aprende y el docente el que orienta el aprendizaje. Para clarificar esta metodología, se hace necesario clarificar el papel de las dos partes dentro de este proceso de aprendizaje.

-  **PAPEL DEL PROFESOR.** El papel principal del profesor es ser fuente de información y en un segundo papel es resolver dudas, sin ser esta menos importante a la anterior. Quizá este segundo papel es más importante que el primero, pues en últimas, información se consigue con relativa facilidad, pero aportar la solución a una inquietud, la orientación en su solución, es más complejo. Sin embargo, ninguno de los dos papeles antes descritos es la labor más importante del profesor. Si reconocemos que es el estudiante quien aprende, quien construye su comprensión, sus competencias, esta labor podría suceder en dos ambientes diferentes: i) el estudiante en forma autónoma estudia, investiga, busca problemas y los resuelve; ii) el profesor suministra al estudiante un ambiente apropiado, dotado de material, información y problemas, sobre todo problemas pertinentes que motiven y reten al estudiante, sobre los que éste trabaja y construye su conocimiento. La segunda alternativa es de lejos más eficiente y efectiva que la primera. Es allí donde el profesor toma toda la dimensión. Es un ingeniero del proceso de aprendizaje del estudiante, diseña el proceso de aprendizaje.
-  **PAPEL DEL ESTUDIANTE.** El conocimiento, las habilidades y las competencias no las transmite el profesor, sino que las construye el estudiante. Por esto, el papel del estudiante es ser el centro del proceso de aprendizaje. Estudiante que “participe” en una materia en forma pasiva, probablemente estará generando el desastre final. No requiere ni de un buen ni de un mal profesor para lograr malos resultados. El proceso solo podrá marchar bien, y esta es una condición necesaria y suficiente, si participa activamente en su proceso, construye su saber, evalúa los resultados, corrige, busca nueva información

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Estudiar el marco histórico que encierra el concepto de robot y manipulador, para poder interpretar los conceptos de robótica industrial y sus aplicaciones más generales, como sus diferencias principales

##### **Específicos**

-  Distinguir los diferentes tipos de robots e identificar las principales partes que los conforman.
-  Aplicar los principales fundamentos matemáticos y físicos al modelamiento cinemático y dinámico de robots industriales.
-  Proporcionar los principios de funcionamiento de los sensores, actuadores y demás instrumentos que hacen parte de un robot característico.
-  Conocer los principales métodos y técnicas de control y métodos de programación para robots industriales
-  Conocer los principales modelos matemáticos para la planificación de movimientos en entornos conocidos y desconocidos.
-  Promover el estudio de la robótica mediante la organización de un proyecto que implique el diseño y simulación de un problema real industrial por parte de los estudiantes.
-  Generar la inquietud en el estudiante por conocer nuevas tecnologías que aporten conocimiento y nuevas soluciones a problemas cotidianos.
-  Fomentar la inquietud científica e investigativa solicitando consultas del estado del arte en Internet.
-  Inculcar en los estudiantes la cultura de las publicaciones y de las nuevas tecnologías de información, suministrando normas y consultando artículos en revistas nacionales e internacionales y gestionando el curso mediante la WEB.
-  Rescatar el uso de las buenas costumbres, maneras y valores en el aula y fuera de ella (respeto, responsabilidad, puntualidad, caballerosidad, etc.).

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Robótica básica**

1 semana

-  Historia



-  Clasificación y Aplicaciones
-  Mercadeo y tendencias

**Componentes y subsistemas**

1 semana

-  Componentes mecánicos y estructurales básicos
-  Subsistemas mecánicos en brazos
-  Subsistema sensorial
-  Subsistema de control

**Fundamentos matemáticos básicos**

2 semanas

-  Posición y orientación
-  Transformaciones básicas
-  Composición de transformaciones
-  Velocidades y aceleraciones
-  Momentos de inercia, centros de masa y tensor de inercia

**Cinemática**

2 semanas

-  Espacio articular y cartesiano
-  Problema cinemático directo
-  Problema cinemático inverso
-  Cinemática de movimiento
-  Fuerzas estáticas

**Dinámica**

2 semanas

-  Formulación lagrangiana
-  Formulación de NEWTON – EULER
-  Dinámica en robots reales

**Sistemas sensoriales**

2 semanas

-  Definición y características generales
-  Sensores de desplazamiento y proximidad
-  Sensores de velocidad
-  Sensores de fuerza
-  Sensores de aceleración
-  Sensores neumáticos

**Control y programación de robots industriales**

4 semanas

-  Generación de trayectorias
-  Control de movimiento en el espacio articular
-  Control de movimientos en el espacio cartesiano
-  Control por métodos pasivos y activos
-  Control híbrido posición – fuerza
-  Programación On-line vs off-line
-  Tipos de lenguajes
-  Niveles de programación
-  Programación orientada a la tarea
-  Programación orientada al robot

**Aplicaciones**

2 semanas

-  Microrrobotica



-  Teleoperación
-  Robots móviles
-  Robots industriales
-  Robots de servicios

---

## 5. Referencias Bibliográficas:

-  Torres, Fernando (2002). Robots y Sistemas Sensoriales. Ed. Prentice Hall
-  Barrientos y otros (1997). Fundamentos de Robótica. Ed. McGraw Hill
-  Gordon, Mcomb (2001). The Robot Builder's Bonanza. Ed. McGraw Hill
-  Asfahl, Ray (1999). Robots and Manufacturing Automation. Ed. John Wiley & Sons
-  Groover, Mikell (1986). Industrial Robotics. Ed. McGraw Hill
-  McDonald, Anthony (1986). Robot Technology: theory, design and applications. Ed. Prentice Hall.
-  Craig, J. (2000). Introduction to Robotics. mechanics and control. Ed. Addison Wesley.

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Examen Parcial 1	Individual	20 %
Examen Parcial 2	Individual	20 %
Examen Final	Individual	30 %
Laboratorios – Trabajos	Individual	30 %

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Complementarias  
Syllabus de la Asignatura: *Trabajo de Grado I*  
Código: 1670

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	0	0	6	6	Obligatoria Básica
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 27/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Haciendo énfasis en el papel que juega los procesos investigativos en la formación de los tecnólogos y los futuros ingenieros enmarcados en el desarrollo de los diferentes procesos de aprendizaje, la asignatura pretende estudiar el principio básico de las estructuras de investigación, el sistema de investigación, procesos de formulación de un proyecto de investigación que permita contextualizar un posible trabajo de grado. La asignatura tiene como objeto de estudio los principios de la investigación científica e investigación tecnológica que permita entender el desarrollo de las estructuras de investigación a través del desarrollo de diferentes actividades de investigación enmarcadas en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y su principal relación con el Sistema de Investigaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que le permita al estudiante conceptualizar, delimitar y estructurar iniciativas de proyectos de investigación viables y coherentemente formulados

### 3. Metodología:

El enfoque de la asignatura será teórico – práctico, orientado a la formación del estudiante en actividades de investigación primarias, motivando el desarrollo y utilización de diferentes herramientas informáticas de soporte. El curso se complementa con la formulación



completa de un proyecto de investigación que tiene como objetivo ser presentado para la evaluación de un posible trabajo de grado que puede ser alimentado por profesores a través de toda la estructura del proyecto curricular. La metodología empleada para el desarrollo del curso será basado en la teoría del aprendizaje activo, en donde es el estudiante el que aprende y el docente el que orienta el aprendizaje. Para clarificar esta metodología, se hace necesario clarificar el papel de las dos partes dentro de este proceso de aprendizaje.

*Papel del Docente.* El papel principal del profesor es ser fuente de información y en un segundo papel es resolver dudas, sin ser esta menos importante a la anterior. Quizá este segundo papel es más importante que el primero, pues en últimas, información se consigue con relativa facilidad, pero aportar la solución a una inquietud, la orientación en su solución, es más complejo. Sin embargo, ninguno de los dos papeles antes descritos es la labor más importante del profesor. Si se reconoce que es el estudiante quien aprende, quien construye su comprensión, sus competencias, esta labor podría suceder en dos ambientes diferentes: i) el estudiante en forma autónoma estudia, investiga, busca problemas y los resuelve; ii) el profesor suministra al estudiante un ambiente apropiado, dotado de material, información y problemas, sobre todo problemas pertinentes que motiven y reten al estudiante, sobre los que éste trabaja y construye su conocimiento. La segunda alternativa es de lejos más eficiente y efectiva que la primera. Es allí donde el profesor toma toda la dimensión. Es un ingeniero del proceso de aprendizaje del estudiante, diseña el proceso de aprendizaje.

*Papel del Estudiante.* El conocimiento, las habilidades y las competencias no las transmite el profesor, sino que las construye el estudiante. Por esto, el papel del estudiante es ser el centro del proceso de aprendizaje. Estudiante que “participe” en una materia en forma pasiva, probablemente estará generando el desastre final. No requiere ni de un buen ni de un mal profesor para lograr malos resultados. El proceso solo podrá marchar bien, y esta es una condición necesaria y suficiente, si participa activamente en su proceso, construye su saber, evalúa los resultados, corrige, busca nueva información

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Formular el proyecto de grado para optar el título de tecnólogo

##### **Específicos**

###### Conocimientos

-  Desarrollar la capacidad de planear de forma correcta un proceso de investigación tecnológica.
-  Enfatizar que los procesos de investigación tecnológica, parten de la solución a problemas del entorno social, tecnológico o del sector productivo.
-  Valorar la importancia que para la investigación tiene la correcta formulación del problema.
-  Caracterizar las posibles soluciones de orden tecnológico que de acuerdo al campo de acción se han óptimas, eficientes, funcionales, permitiendo una adecuada solución al problema formulado.
-  Desarrollar la capacidad para presentar de forma metódica un proceso de investigación tecnológica.

###### Habilidades

-  Entender las diferencias entre investigación básica, aplicada y experimental
-  Entender las diferencias entre investigación científica y tecnológica
-  Reconocer el sistema de investigaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas a través de sus estructuras de investigación
-  Reconocer las principales actividades de investigación que desarrollan estructuras de investigación típicas.
-  Reconocer los principales servicios virtuales ofrecidos por la biblioteca de la universidad
-  Reconocer herramientas informáticas básicas para la administración de recursos virtuales
-  Aprender a formular un problema de investigación
-  Aprender a formular un proyecto de investigación de forma completa y estructurada..

---

#### 5. **Contenido programático:**



**Sistema De Investigaciones De La Universidad Distrital**

1 semana

- ¿Cómo se encuentra reglamentado?, ¿Cuál es su estructura?, ¿Quién lo administra?, Estructuras de Investigación, Actividades de Investigación, Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, La investigación en la facultad, Líneas de investigación, Estructuras de investigación, La investigación en el proyecto curricular

**Investigación Científica Vs Investigación Tecnológica**

1 semana

- ¿Qué es la ciencia? vs ¿Qué es la tecnología?, ¿Qué es el método científico?, ¿Que es investigación?, Investigación básica, aplicada o experimental, Investigación científica o tecnológica, El proyecto de investigación

**Ciclo De Vida De Un Proyecto De Investigación**

2 semanas

- Concepción de la idea inicial para un proyecto de investigación, Proceso de documentación inicial temática, Formulación y diseño, Planeación y control, Desarrollo y ejecución, Evaluación y resultados

**Conceptualización Del Tema De Investigación**

3 semanas

- Búsqueda de grupos o semilleros de investigación del proyecto curricular, Definición de tema de investigación, Búsqueda de información en internet, Bases de datos científicas, Herramientas para la administración de información, Estado del artes

**Formulación Del Proyecto De Investigación**

2 semanas

- Identificación del problema, Problemas causa y consecuencia, Análisis del sistema problémico, Priorización y formulación del problemas de investigación, Sistema de hipótesis y variables de investigación, Descripción y justificación del proyecto, Construcción del árbol de objetivos, Parametrización de objetivos

**Marco Teórico Y De Referencia**

2 semanas

- Antecedentes del problema, Estado del arte, Identificación de temas de investigación, Definición del marco teórico, Marco conceptual, Marco tecnológico, Marco legal

**Impactos Y Resultados Esperados**

2 semanas

- Selección de una alternativa de solución tecnológica, Evaluación ex-ante de la solución, Resultados de actividades de investigación, Impactos económico, social, medioambiental, Impactos académicos, tecnológicos

**Impactos Y Resultados Esperados**

1 semana

- Selección de una alternativa de solución tecnológica, Evaluación ex-ante de la solución, Resultados de actividades de investigación, Impactos económico, social, medioambiental, Impactos académicos, tecnológicos

**Aspectos Metodológicos**

1 semana

- Diseño metodológico, Procesos de experimentación, Diseño, simulación y prototipos, Definición de población y muestra, Toma de datos y registro de información, Técnicas de campo y laboratorio, Técnicas de análisis de información

**Aspectos De Administración Y Control**

1 semana

- Cronograma de actividades, Presupuesto General, Recursos humanos, tecnológicos e Institucionales, Bibliografía e Infografía

---

**5. Referencias Bibliográficas:**

- Mendez, J (1988). Metodología De La Investigación. Ed. Mcgraw Hill
- Tamayo, M. (1993). El Proceso De La Investigación Científica. Ed. Limusa
- Holman, J. Métodos Experimentales Para Ingenieros
- Grau, Ricardo. Metodología De La Investigación
- Hernandez, R., Sampieri, C., Fernández, P. & Bautista, L (2003). Metodología De La Investigación. Ed Mcgraw Hill
- Tamayo, M. (2005). Metodología Formal De La Investigación Científica. Ed. Limusa
- Carvajal, L. (2000). Metodología De La Investigación. Ed. Faid
- García, F. (2005). La Investigación Tecnológica. Ed. Limusa



---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

 3 parciales 45%, examen final 25%, laboratorios y trabajos 30%. Las fechas de los parciales se definirán de común acuerdo el primer día de clase

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 27 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Complementarias**  
**Syllabus de la Asignatura: Trabajo de Grado II**  
**Código: 1673**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	0	0	6	6	Obligatoria Básica
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 27/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Trabajo de Grado de Ingeniería es un espacio académico de Decimo semestre del Nivel de Ingeniería en Telecomunicaciones del Ciclo de Tecnología de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital. Este espacio académico busca que el estudiante desarrolle durante todo el semestre cada fase de su propuesta de grado, además de hacerle seguimiento y evolución con su tutor a cada uno de los objetivos planteados; y velar de igual forma el cumplimiento de su cronograma de trabajo

### 3. Metodología:

-  Exposición Magistral del docente con participación activa de los estudiantes.
-  Ejercicios de seguimiento y orientación del trabajo de grado.
-  Antes de cada sesión el estudiante debe traer el documento de avance del proyecto y las dudas referentes a él, para ser resueltas en la clase



#### 4. Objetivos:

##### General

Establecer los mínimos componentes de un proceso formativo y académico, de un proyecto de investigación en Ingeniería

##### Específicos

###### Conocimientos

Los concernientes a cada temática por proyecto en desarrollo.

###### Habilidades

Estandarizar procesos de formalización, seguimiento y evaluación de contenidos.

---

#### 5. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

El proceso y las fechas de evaluación se acordarán previamente con cada uno de los grupos, teniendo en cuenta lo siguiente:

Sustentación del proyecto aprobado	20%
Primer informe	30%
Segundo informe	20%
Informe final	30%

---

#### 6. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 27 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Electivas



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Electivas Profesionales



Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: *Aplicaciones Industriales en Control y Automática*  
Código: 7319

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contr la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El curso trata de inculcar en el estudiante herramientas para la identificación de esquemas de control en diversos tipos de plantas típicas industriales mediante el estudio, diseño, implementación, simulación y prueba de algunos de ellos que pueden ser validados por medio de simulaciones realizadas en software especializado.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado)
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de UNISIM DESIGN, RSLOGIX 5000, PROFICY, FACTORY TALK VIEW. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

---

#### 4. **Objetivos:**

##### General

- Estudiar los esquemas de control utilizados en equipos de proceso comunes en la mayoría de las industrias: torres de destilación, reactores, compresores alternativos y centrífugos, intercambiadores, bombas hornos y calderas, entre otros.
- Utilizar simuladores unidos a dispositivos de control moderno para realizar una aproximación real al control de este tipo de plantas

##### Específicos

- Aprender a reconocer esquemas de control de equipos típicos aplicados a diversos sistemas industriales
- Aprender a realizar programación de sistemas y esquemas de control que permita verificar previamente el funcionamiento del sistema y permita establecer procesos previos de prueba.
- Diseñar plantas industriales previas a su implementación en donde con apoyo de procesos de simulación se pueda evaluar todo el diseño realizado

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Control De Destilación**

2 semanas

- Aplicaciones de control avanzado convencional
- Control multivariable predictivo

##### **Control De Cambiadores**

2 semanas

- Control feedback y feedforward con feedback
- Control con válvula de dos y tres vías
- Cambiadores con vapor de agua

##### **Control De Reactores**

2 semanas

- Reactores discontinuos (Batch) y continuos
- Cracking catalítico (lecho fluidizado)
- Hidrodesulfuración
- Reformado catalítico

##### **Control De Compresores**

2 semanas

- Compresores alternativos y centrífugos
- Compresores axiales

##### **Control De Bombas**

2 semanas

- Conceptos generales
- Bombas centrífugas y de desplazamiento positivo

##### **Control De Hornos**

2 semanas

- Sistemas de seguridades
- Controles auxiliares, del producto a calentar, combustión y tiro o presión



**Control De Calderas**

3 semanas

- ✚ Sistemas de seguridades
- ✚ Controles auxiliares, de nivel de agua, temperatura, combustión y tiro

**5. Referencias Bibliográficas:**

- ✚ Acedo, Jose (2003). Control avanzado de procesos
- ✚ Husain, A. (1986). Chemical Process Simulation. Ed. John Wiley & Sons
- ✚ Himmelblau D. M. & Edgar T. F. (2001). Optimization of Chemical Processes. Ed. McGraw Hill
- ✚ Smith R. (2005). Chemical Process Design and Integration. Ed. McGraw Hill
- ✚ Gham J., Dunn I.J., Heinzle E. & Prenosil J.E. (1994). Chemical Engineering Dynamics: Modelling with PC Simulation.
- ✚ Franks R. G. E (1972). Modeling and Simulation in Chemical Engineering. Ed. John Wiley & Sons
- ✚ Reid, R. (1976). The properties of gases And Liquids. Ed. McGraw Hill
- ✚ Reklaitis G.V. (1983). Engineering Optimization. Methods and Applications. Ed. John Wiley and Sons
- ✚ Scenna N. (1999). Modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Ed. UTN
- ✚ Henao C. A. Simulación y Evaluación de Procesos Químicos. Ed. Universidad Pontificia Bolivariana.
- ✚ Luyben W. L. (1996). Process Modeling, Simulation, And Control For Chemical Engineers. Ed. McGraw Hill

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
LABORATORIOS-TRABAJOS	Individual	30 %

**7. Convivencia en el Aula:**

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: *Automática DSC*  
Código: 7318

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contrala doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El curso trata de inculcar en el estudiante herramientas para el estudio de los sistemas de control distribuido, sus principales tendencias, tecnologías y procesos que permiten modelar, mediante software especializado, técnicas de control distribuido aplicable a redes industriales apropiadas a estos tipos de procesos.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



Algunas clases se pueden desarrollar de forma remota. De tal forma que se puedan recuperar algunas clases perdidas o para motivar el uso nueva tecnología. Los estudiantes desarrollarán talleres de ayuda para mejorar comprensión, consolidación y conceptualización a lo largo del semestre. Estos proyectos se adelantarán con ayuda algunas veces de MATLAB SIMULINK LABVIEW CODESYS ISAGRAF. Los laboratorios se realizaran utilizando los diferentes recursos de la coordinación de Tecnología en Electrónica e Ingeniería en Control

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Estudiar los sistemas de control distribuido, sus principales tendencias, tecnologías y procesos que permiten modelar, mediante software especializado, técnicas de control distribuido aplicable a redes industriales apropiadas a estos tipos de procesos

##### **Específicos**

-  Revisar las últimas tendencias en sistemas distribuidos.
-  Hacer un comparativo de las tecnologías existentes PLC, PAC, PC, SLC, DCS
-  Evaluación de tecnologías para encontrar mejores desempeños en aplicaciones de automatización.
-  Hacer análisis de estrategias cambiantes en las soluciones de automatización de proceso.
-  Especificar sistemas de control distribuido
-  Modelar sistema de control distribuido
-  Seleccionar las redes industriales apropiadas a los procesos

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción A Los Sistemas Distribuidos**

1 semana

-  ¿Qué es un Sistema Distribuido?
-  Características de un Sistema Distribuido.
-  Ventajas e Inconvenientes de un Sistema Distribuido.
-  Áreas de Aplicación

##### **Evolucion En Los Sistemas De Control De Proceso**

3 semanas

-  Control distribuido en procesos
-  PLC
-  Arquitecturas hibridas y PAC
-  Sistemas scada
-  Sistemas OPEN

##### **Estructuras Hardware Y Software**

3 semanas

-  Arquitecturas de controladores
-  Bloques de funciones
-  Programacion orientada a objetos
-  Cambios en las estrategias de control

##### **Redundancia Y Conectividad**

3 semanas

-  Redundancia en los microprocesadores
-  Sistemas operativos especializados para control distribuido
-  Fieldbus y su influencia.
-  Subredes en sistemas de control distribuido



**Sistemas De Control Distribuidos**

3 semanas

- ▣ Confiabilidad; Redundancia; Integridad.
- ▣ Arquitectura.
- ▣ Interface del operador
- ▣ Procesamiento de algoritmos de control.
- ▣ Almacenamiento de información.
- ▣ Procesamiento de señales.
- ▣ Interconexión de módulos.
- ▣ Comunicaciones.
- ▣ Interfaces con otros sistemas

**Estándar De Control Distribuido**

3 semanas

- ▣ Estándar IEC 61499
- ▣ Funciones de Bloques
- ▣ Modelos para Dispositivos
- ▣ Modelos para Recursos
- ▣ Configuraciones de sistemas distribuidos
- ▣ Control descentralizado
- ▣ Herramientas de control distribuido

=====

**5. Referencias Bibliográficas:**

- ▣ G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg (1994). Distributed Systems Concepts and Design. Ed. Addison Wesley
- ▣ G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg (2001). Distributed Systems Concepts and Design. Ed. Addison-Wesley
- ▣ Tanenbaum. (1995). Distributed Operating Systems. Ed. Prentice Hall
- ▣ R. Chow & T. Johnson (1997). Distributed Operating Systems & Algorithms. Ed. Addison Wesley
- ▣ Goscinski (1991). Distributed Operating Systems. The Logical Design. Ed. Addison Wesley
- ▣ Lewis R.W. (2001). Modeling control systems using IEC 61499

=====

**6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

EX PARCIAL 1	Individual	20 %
EX PARCIAL 2	Individual	20 %
EXAMEN FINAL	Individual	30 %
LABORATORIOS-TRABAJOS	Individual	30 %

=====

**7. Convivencia en el Aula:**

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

=====

***IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: Bioingeniería  
Código: 7320**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El área de la Ingeniería ha incursionado en la Medicina y la Biología, prestando sus servicios en diferentes campos de acción, de allí que ha nacido la Bioingeniería, definida como “la aplicación de los conocimientos recabados de una fértil cruz entre la ciencia ingenieril y la médica, tal que a través de ambas pueden ser plenamente utilizados para el beneficio del hombre”. El objetivo claro de esta área interdisciplinaria es atender la demanda de tecnologías para las ciencias biológicas y médicas, a través de elementos propios de las ciencias exactas; así, la Bioingeniería permite aplicar, usar, transferir y generar tecnologías que contribuyen a la solución de problemas presentes en las ciencias de la vida

### 3. Metodología:

La asignatura se desarrollará bajo la modalidad de seminario, trabajando tres áreas principales: Modelamiento de sistemas fisiológicos, instrumentación y biomecánica. El docente realizará exposiciones de cada tema, mostrando los objetivos pretendidos en cada uno de ellos y desarrollos en los mismos; los estudiantes, en grupos conformados, deberán desarrollar una investigación en uno de los temas propuestos por el docente, y realizarán dos entregas parciales, tanto en forma escrita como oral, en las fechas acordadas.



---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Atender la demanda de tecnologías para las ciencias biológicas y médicas, a través de elementos propios de las ciencias exactas; así, la Bioingeniería permite aplicar, usar, transferir y generar tecnologías que contribuyen a la solución de problemas presentes en las ciencias de la vida

##### **Específicos**

-  Dar a conocer los diferentes campos de acción de la Bioingeniería
-  Mostrar desarrollos en diferentes campos de la Bioingeniería
-  Introducir a los estudiantes en el área de Bioingeniería

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Programa sintético**

15 semanas

-  Definición de bioingeniería y descripción de campos de acción.
-  La bioingeniería en Colombia.
-  Modelamiento de sistemas fisiológicos.
-  Modelos de sistemas fisiológicos.
-  Simulación de modelos.
-  Equipos biomédicos.
-  Descripción de diagramas de bloques de equipos.
-  Biomecánica.
-  Marcha humana.
-  Modelo de la marcha humana.
-  Simulación de la marcha humana.

---

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

---

#### 6. **Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Dos entregas parciales, en forma escrita y oral. Una entrega final en forma escrita y oral. Las entregas escritas deben ser investigaciones que relacionen las consultas bibliográficas realizadas, no puede ser una copia de un documento. Las presentaciones orales deben reflejar el documento escrito.

PRIMERA ENTREGA. Realizar un estado del arte del tema escogido, revisando autores y describiendo lo hallado. Utilizar citación de IEEE, emplear formato de la Revista Visión Electrónica. Fecha: Por definir en clase.



SEGUNDA ENTREGA. Profundización del tema, tener en cuenta las observaciones realizadas en el espacio de retroalimentación. Utilizar citación de IEEE, emplear formato de la Revista Visión Electrónica. Fecha: Por definir en clase

ENTREGA FINAL. Profundización del tema, tener en cuenta las observaciones realizadas en el espacio de retroalimentación. Utilizar citación de IEEE, emplear formato de la Revista Visión Electrónica. Fecha: Por definir en clase.

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: Control Inteligente**  
**Código: 7316**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contrala doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

La asignatura tiene como objeto de estudio los principios básicos de sistemas que ofrecen valor agregado considerado a partir de la inteligencia humana aplicado a sistemas electrónicos a través de diferentes dispositivos mediante el modelado de plantas genéricas, estudio de controladores, algoritmos bioinspirados y demás sistemas que pueden llegar a ser aplicados en equipos e instrumentos a nivel industrial. Haciendo énfasis en el papel que juega los sistemas inteligente en la actualidad y como futuros ingenieros en control que pueden ejercer su profesión en diversos campos de la electrónica, eléctrica, mecánica o áreas afines, la asignatura pretende estudiar el principio básico de los sistemas bioinspirados a través del estudio de sistemas difusos, redes neuronales, algoritmos genéticos, controles por emociones, sistemas etológicos, etc., aplicados a problemas cotidianos implementados sobre sistemas típicos desarrollados por cada grupo de trabajo

### 3. Metodología:

El enfoque de la asignatura será teórico – práctico, orientado a la formación del estudiante como un diseñador de sistemas inteligentes aplicado a diferentes niveles de integración, motivando el desarrollo y utilización de herramientas de diseño y simulación. El curso se



complementa, durante todo el semestre, con el desarrollo de un proyecto final que tendrá la presentación de varias entregas parciales mediante las cuales el estudiante se familiariza con los elementos, componentes y herramientas necesarias para el estudio de los sistemas inteligentes, aplicando todos tópicos avanzados del curso. La metodología empleada para el desarrollo del curso será basado en la teoría del aprendizaje activo, en donde es el estudiante el que aprende y el docente el que orienta el aprendizaje. Para clarificar esta metodología, se hace necesario clarificar el papel de las dos partes dentro de este proceso de aprendizaje.

**Papel del Docente.** El papel principal del profesor es ser fuente de información y en un segundo papel es resolver dudas, sin ser esta menos importante a la anterior. Quizá este segundo papel es más importante que el primero, pues en últimas, información se consigue con relativa facilidad, pero aportar la solución a una inquietud, la orientación en su solución, es más complejo. Sin embargo, ninguno de los dos papeles antes descritos es la labor más importante del profesor. Si se reconoce que es el estudiante quien aprende, quien construye su comprensión, sus competencias, esta labor podría suceder en dos ambientes diferentes: i) el estudiante en forma autónoma estudia, investiga, busca problemas y los resuelve; ii) el profesor suministra al estudiante un ambiente apropiado, dotado de material, información y problemas, sobre todo problemas pertinentes que motiven y reten al estudiante, sobre los que éste trabaja y construye su conocimiento. La segunda alternativa es de lejos más eficiente y efectiva que la primera. Es allí donde el profesor toma toda la dimensión. Es un ingeniero del proceso de aprendizaje del estudiante, diseña el proceso de aprendizaje.

**Papel del Estudiante.** El conocimiento, las habilidades y las competencias no las transmite el profesor, sino que las construye el estudiante. Por esto, el papel del estudiante es ser el centro del proceso de aprendizaje. Estudiante que “participe” en una materia en forma pasiva, probablemente estará generando el desastre final. No requiere ni de un buen ni de un mal profesor para lograr malos resultados. El proceso solo podrá marchar bien, y esta es una condición *necesaria y suficiente*, si participa activamente en su proceso, construye su saber, evalúa los resultados, corrige, busca nueva información.

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Estudiar Comprender los principios básicos que consideran a un sistema como inteligente a través del estudio de diferentes algoritmos básicos

##### **Específicos**

- Conocer principios básicos de la inteligencia artificial aplicada a los sistemas de control e instrumentos electrónicos.
- Aprender las bases fundamentales de la computación biológicamente inspirada a partir del estudio fundamental de la incertidumbre.
- Aprender los principios básicos de los sistemas difusos, algoritmos genéticos y redes neuronales artificiales como los principios básicos de desarrollo de sistemas bioinspirados
- Conocer las principales diferencias entre sistemas de control clásicos y modernos a través del estudio de diferentes sistemas bioinspirados.
- Implementar por lo menos 2 sistemas inteligentes sobre un mismo sistema electrónico que permita caracterizar las principales diferencias.
- Generar metodologías de diseño estructurados bajo tecnologías top – down que puedan ser implementados en cualquier tipo de diseño electrónico o desarrollo de proyectos.
- Desarrollar conceptos teóricos a partir del desarrollo de prácticas académicas construidos a partir de ejercicios teóricos realizados en clase.
- Promover el estudio de los sistemas inteligentes mediante el desarrollo de un proyecto que implique el diseño y construcción de un solución a un problema común.
- Generar la inquietud en el estudiante por conocer nuevas tecnologías que aporten conocimiento y nuevas soluciones a problemas cotidianos.
- Fomentar la inquietud científica e investigativa solicitando consultas del estado del arte en Internet.
- Rescatar el uso de las buenas costumbres, maneras y valores en el aula y fuera de ella (respeto, responsabilidad, puntualidad, caballerosidad, etc.)



## 5. Contenido programático:

### **Introducción a los Sistemas Inteligentes**

1 semana

-  ¿Qué son los sistemas inteligentes?
-  Historia de la inteligencia artificial
-  Modelos versus metas
-  Características distintivas de los sistemas inteligentes
-  Test de turing
-  Herramientas cuantitativas para sistemas inteligentes

### **Representación, Ontologías y la Obtención del Conocimiento**

2 semanas

-  La representación en Sistemas inteligente
-  Herramientas para la representación
-  La Web semántica
-  Estructura de la representación
-  Ontologías: conceptos y herramientas.
-  Razonamiento ontológico
-  Sistemas expertos

### **Inteligencia Artificial y Comportamientos**

2 semanas

-  Inteligencia humana y artificial
-  Aproximaciones a la Inteligencia Artificial
-  Inteligencia y pensamiento
-  Inteligencia artificial y biología
-  Comportamiento y aprendizaje animal
-  Comportamiento y aprendizaje artificial
-  Comportamiento inteligente
-  Aprendizaje estadístico
-  Algoritmos de aprendizaje

### **Representación y Manipulación de Incertidumbres**

3 semanas

-  Uso y limitación de probabilidades en sistemas inteligentes
-  Desde la probabilidad a los factores de confianza
-  Redes de creencia
-  Lógica multivariada
-  Conjuntos y lógica difusa
-  Conceptos fundamentales de sistemas difusos
-  Estructura general de sistemas difusos
-  Procedimientos de diseño de sistemas difusos
-  Aplicación de un sistema difuso
-  Controladores de lógica difusa

### **Computación biológicamente inspirada y Sistemas Inteligentes: Redes Neuronales**

2 semanas

-  Marco conceptual y motivación
-  Relación entre Sistema Inteligentes y Redes Neuronales Artificiales
-  Biología y Redes Neuronales Artificiales
-  Clasificación de la redes neuronales artificiales
-  Estructura, Arquitectura y nociones de redes neuronales artificiales
-  La regla delta generalizada



- Entrenamiento, mapeo y comprensión de redes neuronales artificiales

**Redes Neuronales: Redes recurrentes y Aplicaciones en sistemas inteligentes**

2 semanas

- Parámetros básicos y diseño de redes recurrentes
- Capacidades de las redes recurrentes
- Procedimiento de diseño de redes recurrentes
- Caracterización de la función de energía
- Procesos de optimización
- Aplicaciones generales

**Computación biológicamente inspirada: Sistemas neurodifusos**

2 semanas

- Teoría y aplicaciones
- Redes neuronales artificiales trigonométricas
- Significado de conjuntos difusos
- Métodos predictivos
- Controladores enriquecidos
- Sistemas de inferencia adaptativos

**Algoritmos genéticos, inteligencia de enjambres y otros conceptos evolutivos en sistemas inteligentes**

2 semanas

- Supuestos biológicos y computación evolutiva
- Terminología biológica
- Algoritmos genéticos
- Estados de los algoritmos genéticos
- Ejemplo simple de un algoritmo genético
- Algoritmos genéticos y métodos de búsqueda tradicionales
- Aplicación de algoritmos genéticos
- Pros y contras de los algoritmos genéticos
- Inteligencia de enjambres

---

**5. Referencias Bibliográficas:**

- Schalkoff, R. (2009). *Intelligent System: principles, paradigms and pragmatics*. Ed. Jones and Bartlett Publishers.
- Ponce, P. & Ramirez, F. (2010). *Intelligent Control System with LabVIEW*. Ed. Springer
- Zilouchian, A. & Jamshidi, M. (2001). *Intelligent Control System usign Soft Computing Methodologies*. Ed. CRC Press.
- Bonifacio, M. (2002). *Redes Neuronales y Sistemas Difusos*. Ed. Alfaomega
- Hilera, J. (2000). *Redes Neuronales Artificiales*. Ed. Alfaomega
- Klir, G. (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*. Ed. Prentice Hall
- Rao, M. (2003). *Neural Networks*. Alpha Science International.
- Haykin, S. (1999). *Neural Networks*. Ed. Prentice Hall
- Bishop, C. (1999). *Neural Networks for Pattern Recognition*. Ed. Oxford University Press
- Lin, C. (1996). *Neural Fuzzy System*. Ed. Prentice Hall
- Freeman, J. (1994). *Simulating Neural Networks*. Ed. Addison Wesley
- Harvey, R. (1994). *Neural Networks Principles*. Ed. Prentice Hall
- Kosko, B. (1992). *Neural Networks and Fuzzy Systems*. Ed. Prentice Hall
- Gen, M. (1996). *Genetic Algorithms and Engineering Design*. Ed. John Wiley and Sons



## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

El docente elaborara un número de evaluaciones calificables que evaluarán el proceso de aprendizaje del estudiante, considerando todos los temas de la asignatura. A continuación se hacen las siguientes aclaraciones con respecto al proceso de evaluación.

- Se realizarán 3 parciales teóricos que agrupan los temas asignados dentro del contenido de la materia y teniendo en cuenta la tabla de programación semanal del curso.
- Adicionalmente se presentará un proyecto final que reúne, principalmente, la implementación de 2 sistemas inteligentes seleccionados por el estudiante de las temáticas tratadas en el curso.
- Se evaluará el desarrollo de talleres de clase que serán desarrollados en parejas. Estos talleres serán entregados a través de la plataforma virtual en formato PDF teniendo en cuenta la fecha programada en la misma plataforma (no es necesario desarrollar los talleres en computador, se pueden desarrollar a mano, en letra legible y digitalizados).
- La presentación del proyecto final contempla el desarrollo de tres fases. La primera fase contempla la entrega de un artículo técnico tipo IEEE durante la cuarta semana en donde se debe presentar el desarrollo del modelo matemático de la planta que sea seleccionada por el grupo de trabajo y que deberá ser sustentada y presentada en clase. La segunda fase contempla la entrega de un artículo técnico tipo IEEE durante la semana doce, en donde se debe presentar la implementación de por lo menos un sistema inteligente. La tercera fase contempla la entrega final del proyecto en donde se debe presentar los dos sistemas inteligentes implementados en completo funcionamiento. La fecha de entrega final del proyecto se contempla sobre la semana 17. Los porcentajes de evaluación de cada una de las fases es: i) primera fase: 20%; ii) segunda fase: 40%; iii) tercera fase: 40%.
- En el aula virtual se generará un espacio de intercambio de información tipo foro virtual, chat, encuesta, etc., en donde se podrán discutir sobre los temas de clase, nuevos temas o compartir información, artículos o temas de relevancia para el desarrollo del curso. Esta participación será tenida en cuenta en el proceso de evaluación del proceso de aprendizaje con un porcentaje calculado sobre los aportes, participación y reporte que se realiza automáticamente desde la misma aula virtual.

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: *Dinámica no Lineal y Caos***  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contrala doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

### 2. Descripción del Espacio Académico

El curso está diseñado para satisfacer las necesidades de aprendizaje de estudiantes sin conocimiento previo sobre dinámica no lineal, y profundiza en particular la dinámica de sistemas caóticos. El enfoque utilizado para el análisis de tales sistemas es de tipo cualitativo, y para tal fin se utilizan herramientas desarrolladas para el análisis cualitativo de ecuaciones diferenciales

=====

### 3. Metodología:

-  Presentación de los temas por parte del profesor
  -  Utilización de material impreso.
  -  Realización de simulaciones empleando software especializado (Matlab).
  -  Motivación de consultas intensivas de material en Internet, revistas internacionales, textos clásicos y afines.
  -  Lecturas en inglés sobre los temas propuestos en clase
- =====



#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Establecer los principales conceptos y herramientas matemáticas para el análisis de sistemas dinámicos no lineales con comportamiento caótico

##### **Específicos**

- Promover el ejercicio y desarrollo de las siguientes competencias básicas:
  - Trabajo en equipo para la resolución de problemas.
  - Habilidad comunicativa.
  - Pensamiento crítico y analítico.
  - Pensamiento lógico-espacial.
  - Creatividad y diseño.
  - Comprensión del contexto social.
  - Valoración del trabajo productivo

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Programa sintético**

15 semanas

- Osciladores, sistemas dinámicos, energía y plano de fase.
- Estabilidad y soluciones de ODEs, sistemas lineales y no lineales.
- Osciladores amortiguados y sistemas disipativos. Osciladores forzados y ciclos límite. Ecuación de Van der Pol.
- Oscilador paramétrico, Ecuación de Mathieu. Elementos de la teoría de Floquet. Estabilidad del péndulo paramétrico.
- Transformada de Fourier. Transformada continua de Fourier, Transformada Discreta de Fourier. Espectro de potencia.
- Secciones de Poincaré. Construcción de secciones de Poincaré. Tipos de secciones de Poincaré, Flujos periódicos, cuasiperiódicos y aperiódicos. Relación entre flujos y aplicaciones. La ecuación de Van der Pol.
- El atractor de Rossler, reconstrucción del espacio de fase con datos experimentales.
- Introducción a atractores extraños. Ejemplo: atractor de Rössler. Ecuación de Lorenz. Problema físico y parametrización. Simulaciones numéricas.
- El atractor de Hénon. La aplicación de Hénon. Disipación. Simulaciones numéricas. Atractores experimentales.
- Fractales. Definición. Ejemplos.
- Exponentes de Lyapunov. Evaluación de los exponentes de Lyapunov. Exponentes y atractores en 3D. La herradura de Smale.
- Rutas hacia el caos: doblamiento del periodo. Inestabilidad de un ciclo límite. Ecuación Logística. Puntos fijos y estabilidad. Escalamiento y universalidad.
- Intermitencia y cuasiperiodicidad. Características generales.

---

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

- Strogatz, S. (1994). Nonlinear Dynamics and Chaos. Ed. Westview Press
- Baker, G. L. & J. P. Gollub. (1996). Chaotic Dynamics. Ed. Cambridge University Press
- Berge, P., Y. Pomeau & C. Vidal. (1987). Order within Chaos. Ed. John Wiley & Sons

---

#### 6. **Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta



metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

-  Dos evaluaciones parciales en las fechas establecidas por la Facultad (mensuales en promedio), cada una de ellas con un valor del 20%.
-  Promedio de quizzes, trabajos escritos y simulaciones por computador. Valor 30%
-  Examen Final: Prueba teórica presencial. Décimo quinta semana de clase. Valor 30%.

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: DSP I  
Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Este curso pretende introducir los conceptos del procesamiento digital de señales en el manejo de vectores y demostrar cómo esta herramienta es fundamental en las áreas del control, instrumentación, y automatización. En el curso se hará uso de la herramienta Matlab, para la representación, transformación y manipulación de las señales y demostrará como por medio de estas se pueden procesar Vectores (voz y señales de sensores.) señales muy comunes en la industria

### 3. Metodología:

La metodología que se seguirá en el curso es el trabajo por proyectos haciendo uso de la metodología activa y priorizando la participación de los estudiantes como elementos fundamental para la construcción de su conocimiento. Para esto el docente hará una exposición tipo magistral del tema a tratar describiendo la importancia del tema y haciendo hincapié como este tema puede ser de utilidad en la industria, después se mostrarán por parte del docente ejemplos prácticos de uso de las herramientas o conceptos, y para terminar se planteará un laboratorio o proyecto que el estudiante debe realizar, este proyecto puede ser individual o en grupos



---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Dar a conocer el procesamiento digital de señales como herramienta fundamental en la industria moderna. Después de finalizado el curso el estudiante estará en la capacidad de entender, analizar y transformar digitalmente señales tipo vector utilizando la herramienta de software Matlab

##### **Específicos**

-  Conocer y aplicar los conceptos básicos del DSP tales como: señal, sistema, operaciones básicas entre señales, filtros digitales, transformada de Fourier, convolución y correlación.
  -  Aprender el manejo del Matlab como herramienta para el procesamiento digital de vectores (voz y señales de sensores).
  -  Plantear los elementos fundamentales de un sistema DSP
  -  Mostrar y dar a entender los conceptos fundamentales de la ecualización y el reconocimiento de voz
- 

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción y conceptos básicos**

3 semanas

-  Concepto de señal y sistema
-  Operaciones básicas entre señales
-  Representación de señales por diagrama de bloques
-  Clasificación de sistemas

##### **Matlab como herramienta para el procesamiento digital de señales**

3 semanas

-  Grabación y carga de señales de voz en Matlab
-  Edición, mezcla y amplificación de señales de audio
-  Interface grafica de usuario
-  Transformada de Fourier
-  Diseño de un procesador de audio

##### **Diseño de Filtros digitales**

3 semanas

-  Función de transferencia
-  Filtros FIR
-  Filtros IIR
-  Ecualización de señal

##### **Convolución de señales**

3 semanas

-  Concepto básico
-  Respuesta al impulso
-  Convolucion como herramienta para el análisis y procesamiento de audio

##### **Correlación de señales**

3 semanas

-  Concepto básico
  -  Comparación de señales
  -  Elementos básicos de reconocimiento de voz
-



## 5. Referencias Bibliográficas:

-  A Oppenheim (1998). Discrete-time signal Processing. Ed. Prentice hall
-  S. Mitra (2007). Procesamiento de señales digitales, un enfoque basado en computadora. Ed. Mc-Graw Hill
-  P. Vaidyanathan (1993). Multirate systems and filter banks. Ed. Prentice Hall
-  D. Barragán. Manual de interfaz gráfica de usuario en Matlab. Ed. Universidad técnica de la Loja
-  J. G. Proakis and D. K. Manolakis (2006). Digital Signal Processing” 4th Edition, Prentice Hall
-  A Ambandar. Procesamiento de señales análogas y digitales. Ed. Thomson
-  J. Kovacevic, Goyal, V. & Vetterli, M. (2013). Fourier and Wavelet Signal Processing

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Habrán tres fuentes diferentes para la construcción de la nota final de la asignatura, dichas fuentes son:

-  Laboratorios o proyectos de clase, por lo general serán de 5 a 6 notas y estos constituirán el 60% del curso, al considerar el mismo un curso practico
-  Un parcial el cual evaluará los conceptos teóricos vistos en el curso que tendrá un valor de 10% de la nota final
-  Un proyecto final que abordara la mayoría de la temática vista en el curso y valdrá el 30% de la nota final

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: DSP II  
Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contrala doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Este curso pretende introducir los conceptos del procesamiento digital de señales tales como procesamiento de audio en tiempo real y procesamiento de imágenes por medio del uso de la tarjeta TMS320C6713DSK de la empresa Texas instruments en el caso del audio y el software Matlab en el caso de imágenes

### 3. Metodología:

La metodología que se seguirá en el curso es el trabajo por proyectos haciendo uso de la metodología activa y priorizando la participación de los estudiantes como elementos fundamental para la construcción de su conocimiento. Para esto el docente hará una exposición tipo magistral del tema a tratar describiendo la importancia del tema y haciendo hincapié como este tema puede ser de utilidad en la industria, después se mostrarán por parte del docente ejemplos prácticos de uso de las herramientas o conceptos, y para terminar se planteará un laboratorio o proyecto que el estudiante debe realizar, este proyecto puede ser individual o en grupos



#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Dar a conocer la tarjeta TMS320C6713DSK de la empresa Texas instruments como herramienta fundamental para el procesamiento de audio en tiempo real, además plantear los conceptos primordiales del procesamiento de imágenes utilizando el software Matlab

##### **Específicos**

-  Aplicar los conceptos básicos del DSP tales como: señal, sistema, operaciones básicas entre señales, filtros digitales, transformada de Fourier, en la tarjeta TMS320C6713DSK de la empresa Texas instruments
-  Enseñar el uso del procesador digital de señales en tiempo real de la empresa Texas Instruments TMS320C6713 como herramienta fundamental en el manejo de vectores.
-  Plantear los conceptos básicos del procesamiento digital de imagen
-  Aprender a utilizar Matlab para el procesamiento de imágenes

#### 5. **Contenido programático:**

##### **TMS320C6713 Texas Instruments**

8 semanas

-  Conversor ADC Y DAC
-  Manejo del procesador digital de señal
-  Amplificación de señal
-  Manejo de señales monofónicas y estereofónicas
-  Implementación de filtros digitales
-  Ecuilización de señales

##### **Procesamiento de imágenes**

8 semanas

-  Conceptos básicos de imágenes
-  Formatos de imágenes
-  Carga de imágenes
-  Binarización de imágenes
-  Filtrado de imágenes
-  Reconocimiento de color
-  Reconocimiento de forma
-  Técnicas de sustracción de fondo

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

-  A Oppenheim (1998). Discrete-time signal Processing. Ed. Prentice hall
-  S. Mitra (2007). Procesamiento de señales digitales, un enfoque basado en computadora. Ed. Mc-Graw Hill
-  M. Zañartu (2011). Introducción Al Code Composer Studio Y Al DSK TMS320C6713. Ed. Universidad Técnica Federico Santa María
-  P. Vaidyanathan (1993). Multirate systems and filter banks. Ed. Prentice Hall
-  D. Barragán. Manual de interfaz gráfica de usuario en Matlab. Ed. Universidad técnica de la Loja
-  J. G. Proakis and D. K. Manolakis (2006). Digital Signal Processing” 4th Edition, Prentice Hall
-  A Ambandar. Procesamiento de señales análogas y digitales. Ed. Thomson
-  J. Kovacevic, Goyal, V. & Vetterli, M. (2013). Fourier and Wavelet Signal Processing



-  R. C. Gonzalez & R. E. Woods (2002). Digital Image Processing. Ed. Prentice Hall
-  D. Forsyth & J. Ponce (1991). Computer Vision: a Modern Approach. Ed. Prentice Hall
-  W. Pratt (1991). Digital Image Processing. Ed. John Wiley & Sons
-  J. Teuber (1993). Digital Image Processing. Ed. Prentice Hall
-  J. Russ (1995). The Image Processing Handbook. Ed. CRC Press
-  R. Bracewell (1995). Two-Dimensional Imaging. Ed. Prentice Hall

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Habrán dos fuentes diferentes para la construcción de la nota final de la asignatura, dichas fuentes son:

-  Laboratorios o proyectos de clase, por lo general serán de 5 a 6 notas y estos constituirán el 70% del curso, al considerar el mismo un curso practico
-  Un proyecto final que abordara la mayoría de la temática vista en el curso y valdrá el 30% de la nota final

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: DSP III  
Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Este curso pretende introducir el manejo de herramientas de software y hardware libre y de bajo costo para el procesamiento digital de señales de audio e imágenes. Las herramientas que se usarán son el software Python con sus librerías y el hardware Raspberry pi 3 ambos bajo sistema operativo basados en Linux

### 3. Metodología:

La metodología que se seguirá en el curso es el trabajo por proyectos haciendo uso de la metodología activa y priorizando la participación de los estudiantes como elementos fundamental para la construcción de su conocimiento. Para esto el docente hará una exposición tipo magistral del tema a tratar describiendo la importancia del tema y haciendo hincapié como este tema puede ser de utilidad en la industria, después se mostrarán por parte del docente ejemplos prácticos de uso de las herramientas o conceptos, y para terminar se planteará un laboratorio o proyecto que el estudiante debe realizar, este proyecto puede ser individual o en grupos



#### 4. Objetivos:

##### General

Dar a conocer herramientas de bajo costo y libres para el procesamiento digital de señales, dichas herramientas son, los sistema operativo ubuntu y raspbian basados en Linux, el software Python como remplazo al Matlab y el hardware raspberry pi 3 como procesador de señal

##### Específicos

-  Aplicar los conceptos básicos del DSP tales como: señal, sistema, operaciones básicas entre señales, filtros digitales, transformada de Fourier, convolución y correlación en software y hardware libre
-  Aprender a utilizar herramientas de DSP en software y hardware libre tales como el Python y la Raspberry en el manejo de matrices.
-  aplicar los conceptos básicos del procesamiento digital de imagen en raspberry pi 3

---

#### 5. Contenido programático:

##### Repaso de conceptos básicos

4 semanas

-  Elementos fundamentales de un sistema DSP
-  Concepto de señal y sistema
-  Operaciones básicas entre señales
-  Vectores y matrices

##### Python y Ubuntu como herramienta para el procesamiento de audio

4 semanas

-  Carga de señales
-  Grabación, mezcla y amplificación de señal
-  Diseño de filtros digitales en Python
-  Diseño de ecualizadores de audio

##### Raspberry PI como procesador de señal digital

4 semanas

-  Características principales
-  Capacidades de rendimiento en el procesamiento de audio
-  Manejo de GPIO
-  Diseño de ecualizador de audio

##### Procesamiento de imágenes (Raspbian y Raspberry)

4 semanas

-  Carga y binarización de imágenes
-  Filtrado de imágenes
-  Reconocimiento de color
-  Reconocimiento de forma
-  Aplicación de técnicas de sustracción de fondo

---

#### 5. Referencias Bibliográficas:

-  A Oppenheim (1998). Discrete-time signal Processing. Ed. Prentice hall
-  S. Mitra (2007). Procesamiento de señales digitales, un enfoque basado en computadora. Ed. Mc-Graw Hill



-  M. Zañartu (2011). Introducción Al Code Composer Studio Y Al DSK TMS320C6713. Ed. Universidad Técnica Federico Santa María
-  P. Vaidyanathan (1993). Multirate systems and filter banks. Ed. Prentice Hall
-  D. Barragán. Manual de interfaz gráfica de usuario en Matlab. Ed. Universidad técnica de la Loja
-  J. G. Proakis and D. K. Manolakis (2006). Digital Signal Processing” 4th Edition, Prentice Hall
-  A Ambandar. Procesamiento de señales análogas y digitales. Ed. Thomson
-  E. Upyon (2016). Rasberry PI: guía de usuario

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Habrán dos fuentes diferentes para la construcción de la nota final de la asignatura, dichas fuentes son:

-  Laboratorios o proyectos de clase, por lo general serán de 5 a 6 notas y estos constituirán el 70% del curso, al considerar el mismo un curso practico
-  Un proyecto final que abordara la mayoría de la temática vista en el curso y valdrá el 30% de la nota final

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: Instrumentación Biomédica**  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

**1. Información General del Espacio Académico**

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

**2. Descripción del Espacio Académico**

El propósito fundamental de esta asignatura es lograr un proceso de articulación real de las asignaturas técnicas con la formación integral del ingeniero, convirtiendo este curso en una asignatura integradora donde confluyen de forma activa los conocimientos técnicos propios del programa a través de la participación de los docentes de las diferentes áreas del componente curricular de la ingeniería en Control e ingeniería en telecomunicaciones, cuyo objetivo fundamental es contribuir en el direccionamiento, evaluación y control, de los trabajos de grado. De forma complementaria permite al futuro ingeniero fortalecer las bases, metodológicas que le permitan generar procesos de investigación tecnológica, de igual forma, bases cognitivas en la formulación, diseño, ejecución, control y diseño de proyectos tecnológicos.

=====

**3. Metodología:**

-  Presentación de los temas por parte del profesor, utilizando material impreso, acetatos, software y consultas en el WEB.
-  Realización de simulaciones empleando software especializado para el caso (ver herramientas requeridas).
-  Soporte del curso, a nivel de contenido y gestión, en la WEB.



- Motivación de consultas intensivas de material en Internet, revistas locales, textos clásicos y afines, así como exposiciones y actividades didácticas sobre los mismos por parte de los alumnos.
- Motivación sobre la importancia de la formación físico-matemática en el pensamiento del tecnólogo especialista.
- Presentación de normatividad y fomento de inquietud para la publicación de artículos en revistas como mecanismo para dar a conocer los proyectos, habilidades y saber de los estudiantes.

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Ofrecer al estudiante una versión sumaria y de conjunto de la Bioingeniería o Ingeniería Biológica, de la Ingeniería Biomédica o Ingeniería Médica.

##### **Específicos**

- Definir y clasificar las distintas variables que intervienen en el tema, estudiando la estructura del conocimiento de la Bioingeniería.
- Proporcionar los principios de funcionamiento de los sensores, actuadores y demás equipos que intervienen en los procesos de la Bioingeniería
- Conocer el principio de funcionamiento de los sensores y actuadores más genéricos para la interpretación más exacta del conocimiento microelectrónico.
- Reconocer los principales métodos de medición de sistemas fisiológicos humanos
- Diseñar equipos médicos para la medición de parámetros fisiológicos de diferentes sistemas
- Fomentar la inquietud científica e investigativa solicitando consultas del estado del arte en Internet.

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción**

1 semana

- Definición de la Bioingeniería
- Objetivos de la Bioingeniería
- La era de la ingeniería biomédica
- Desarrollo de la instrumentación biomédica
- Biométrica.

##### **Sistema Hombre – Instrumento**

1 semana

- Componentes del sistema
- Sistemas fisiológicos del organismo
- Problemas encontrados al medir en un sistema vivo

##### **Fuentes de potenciales bioeléctricos**

1 semana

- Potenciales de reposo
- Potenciales de acción
- Propagación de los potenciales
- Potenciales bioeléctricos

##### **Electrodos**

1 semana

- Teoría de Electrodo
- Electrodos para biopotenciales
- Transductores bioquímicos
- Aplicaciones generales



<b>Procesamiento de Señales</b>	3 semanas
 El amplificador operacional	
 Esquemas generales	
 Filtros	
 Diseños	
<b>Sistema Cardiovascular</b>	1 semana
 El corazón y sus sistema	
 Presión sanguínea	
 Características del flujo sanguíneo	
 Sonidos cardiacos	
<b>Medidas Cardiovasculares</b>	1 semana
 Electrocardiografía	
 Medida de la presión sanguínea	
 Medida del flujo sanguíneo	
 Medida del gasto cardiaco	
 Plestimografía	
 Medida de los Tonos cardiacos	
<b>Sistema Respiratorio</b>	1 semana
 Fisiología del sistema	
 Pruebas e instrumentación	
 Intercambio y distribución de gases	
<b>Sistema Nervioso</b>	1 semana
 Anatomía del sistema	
 Comunicación neuronal	
 Organización del cerebro	
 Receptores neuronales	
 Sistema nerviosos somático	
 Reflejos espinales	
 Sistema nervioso autónomo	
 Medidas del sistema	
<b>Medidas de variables física</b>	1 semana
 Medida de la temperatura	
 Medida de desplazamiento	
 Medida de fuerza	
 Medida de velocidad y aceleración	
 Otras medidas	
<b>Instrumentación para medidas sensoriales</b>	1 semana
 Medidas psicofisiológicas	
 Pruebas de respuestas motoras	
 Medidas sensoriales	
 Análisis experimental del comportamiento	
<b>Biotelemetía</b>	1 semana



-  Parámetros fisiológicos adaptables
-  Componentes del sistema
-  Diseño de sistemas
-  Sistemas multicanal
-  Unidades implantables

#### **Instrumentación para rayos X**

1 semana

-  Generación y detección de radiación
-  Diagnostico
-  Uso de radioisotopos
-  Seguridad y Protección
-  Monitoreo de variables

---

### **5. Referencias Bibliográficas:**

-  Turner, John & Hill, Martyn (1999). Instrumentation for Engineers and Scientists. Ed. Oxford Science
-  Creus, Antonio (1999). Instrumentación Industrial. Ed. AlfaOmega Marcombo
-  Webster, John (1998). Medical Instrumentation: Application and Design. Ed. John Wiley & Sons
-  Doebelin, E. (1990). Measurement Systems Application and Design. Ed. McGraw Hill
-  Instrumentation Reference Book. Edited by B.E. Noltingk. Butterworths. 1990.
-  Introducción a la Bioingeniería. Serie Mundo Electrónico. Marcombo. 1988.
-  Cromwell, Leslie (1986). Instrumentación y Medidas Biomédicas. Ed. Marcombo

---

### **6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

-  Se realizarán 3 parciales teóricos que agrupan los temas asignados dentro del contenido de la materia. La fecha de cada uno de los parciales se presenta en el contenido de la materia organizado cronológicamente. Adicionalmente se realizará un examen final que reúna todo el tema del curso al finalizar el semestre.
-  Se evaluará la investigación del estudiante mediante entrega de trabajos escritos y/o exposiciones realizadas por parte de ellos. La evaluación del trabajo del estudiante contempla el contenido del material investigado, dominio del tema, manejo de medios audiovisuales y credibilidad.
-  Se realizarán quices sorpresa sobre lecturas propuestas por parte del profesor para motivar al estudiante a la lectura e investigación.
-  Se desarrollará un sin número de diseños y proyectos de temas que enfrenten al estudiante a un proyecto final que abarque en su totalidad el tema tratado en el curso. Cada uno de los proyectos y diseños entregados deberán ser sustentados mediante un informe escrito u oral (según criterio del profesor).
-  Los proyectos y trabajos o informes entregados al profesor, serán archivos PDF en medio magnético. Es decir, el estudiante deberá llevar una carpeta en medio magnético que contenga el contenido de cada uno de los trabajos que sean presentados al profesor. Los trabajos en grupo deben ser portados por cada uno de los estudiantes que conformen el grupo de trabajo. El profesor es libre de elegir el estudiante que entregue el trabajo. Todos los trabajos serán publicados en Internet

---

### **7. Convivencia en el Aula:**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

=====

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: Nanotecnología**  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

La nanotecnología promete ser la ciencia del futuro, que traerá grandes beneficios a la humanidad en muchos aspectos de la vida, tales como la salud, el deporte, la interacción con el medio ambiente, el transporte, la alimentación, la educación, la economía, etc. Este curso está orientado a dar a los estudiantes una visión del alcance de la nanotecnología, prepararlos para el futuro en la academia y la industria, y motivarlos a investigar y realizar trabajos en este campo

### 3. Metodología:

- 📄 Presentación de los temas por parte del profesor, utilizando material impreso, software y consultas en el WEB.
- 📄 Motivación de consultas intensivas de material en Internet, revistas locales, textos clásicos y afines, así como exposiciones y actividades didácticas sobre los mismos por parte de los estudiantes.
- 📄 Presentación de normatividad y fomento de inquietud para la publicación de artículos en revistas como mecanismo para dar a conocer los proyectos, habilidades y saber de los estudiantes



---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Conocer los principios, alcances e intereses de la nanotecnología, y los aportes que puede hacer el ingeniero en control a esta ciencia

##### **Específicos**

- ✚ Conocer los nanomateriales, sus propiedades y aplicaciones en la electrónica, la medicina y la generación de energías alternativas.
  - ✚ Mostrar los beneficios y perjuicios que trae la aplicación de la nanotecnología.
  - ✚ Incentivar la investigación en el campo de la nanotecnología
- 

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Introducción**

1 semana

- ✚ Qué es nanotecnología
- ✚ Historia de la nanotecnología
- ✚ Conceptos básicos
- ✚ Macro y micro mundo

##### **Primer interés de la nanotecnología**

6 semanas

- ✚ Conceptos básicos de mecánica cuántica
- ✚ Nanomateriales
- ✚ Basados en carbono
- ✚ Basados en metales
- ✚ Naturales
- ✚ Herramientas para la manipulación de nanomateriales

##### **Segundo interés de la nanotecnología**

2 semanas

- ✚ Relación de superficie y volumen
- ✚ Técnicas para la síntesis de nanopartículas
- ✚ Top Down
- ✚ Bottom Up

##### **Tercer interés de la nanotecnología**

3 semanas

- ✚ Nanotecnología para la sociedad
- ✚ Nanomedicina
- ✚ Aplicaciones en la generación de energías alternativas
- ✚ Aplicaciones en la industria farmacéutica
- ✚ Aplicaciones en la electrónica
- ✚ Aplicaciones en la industria alimentaria
- ✚ Descontaminación

##### **Impactos de la nanotecnología en el planeta**

2 semanas

- ✚ Ventajas y desventajas de la nanotecnología
  - ✚ Impacto económico de la nanotecnología
  - ✚ Impacto social de la nanotecnología
  - ✚ Impactos de la nanotecnología en Colombia
  - ✚ Perspectivas de la nanotecnología en Colombia
-



## 5. Referencias Bibliográficas:

- Guozhong Cao (2004). Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications. Ed. Imperial College Press
- Jeremy Ramsden (2009). Nanotechnology. Ed. Ventus Publishing ApS, (download from <http://bookboon.com/us/student/chemistry>)

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

- Se evaluará la investigación del estudiante mediante entrega de trabajos escritos y/o exposiciones realizadas por parte de ellos. La evaluación del trabajo del estudiante contempla el contenido del material investigado, dominio del tema, manejo de medios audiovisuales y credibilidad.
- Se realizarán quices sorpresa sobre lecturas propuestas por parte del profesor para motivar al estudiante a la lectura e investigación.
- Se escribirá un artículo de reflexión por parte de los estudiantes, con el objetivo de plantear el futuro de la nanotecnología en Colombia en la industria y la academia.
- Los talleres y trabajos entregados al profesor, serán archivos PDF en medio magnético, en el aula virtual [virtual.udistrital.edu.co/roma](http://virtual.udistrital.edu.co/roma)
- Se realizará un examen final que reúna todo el tema del curso al finalizar el semestre

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: *Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Potencia***  
**Código: 7309**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 30/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

### 2. Descripción del Espacio Académico

La asignatura se plantea desde el punto de vista práctico y teórico, dónde se busca obtener diseños de competencia a nivel de convertidores basados en semiconductores de potencia, para el control de máquinas eléctricas. Se aplican tecnologías de control industrial.

=====

### 3. Metodología:

-  Presentación de los temas por parte del maestro, utilizando material impreso, software y consultas en INTERNET .Motivación de consultas intensivas de material en, revistas locales, textos clásicos y afines, así como exposiciones y actividades didácticas sobre los mismos por parte de los alumnos.
  -  Asesoría permanente por parte del profesor al alumno en el desarrollo de los proyectos.
  -  El profesor exigirá al alumno el estricto cumplimiento de cronograma de trabajo previamente establecido.
- =====



#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Desarrollar de proyectos integrados en electrónica de potencia, buscando la utilización de los dispositivos de última tecnología

##### **Específicos**

-  Promover el ejercicio y desarrollo de las siguientes competencias básicas:
  - Trabajo en equipo para la resolución de problemas.
  - Habilidad comunicativa.
  - Pensamiento crítico y analítico.
  - Pensamiento lógico-espacial.
  - Creatividad y diseño.
  - Comprensión del contexto social.
  - Valoración del trabajo productivo

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Programa sintético**

15 semanas

-  Potencia AC en Sistemas Monofasicos y Trifasicos
-  Parametros de Calidad Electrica, Consideraciones para Cargas No Lineales.
-  Analisis de Circuitos Mediante Series De Fourier.
-  Semiconductores De Potencia
-  Parametros De Los Convertidores CA – CC
-  Convertidores (Continua- Alterna.)
-  Sistemas Ininterrumpidos De Potencia.
-  Propulsores De CD.
-  Propulsores De CS.
-  Variadores De Velocidad

---

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

-  Rashid, Muhamad. Electrónica de potencia. Ed. Prentice Hall
-  Maloney, Timothy. Electrónica industrial. Ed. Prentice Hall
-  Lolen, Henry. Tiristores y triacs.
-  Hart, Daniel (2001). Electrónica de potencia. Ed. Prentice Hall
-  Mohan, Robbins. Power Electronics. Ed. Wiley & Sons.
-  Joseph, Vithayathil. Power Electronics, Principles and Applications
-  Gualda, Juan. Electrónica Industrial, Técnicas de Potencia

---

#### 6. **Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de



evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

La asignatura se plantea con su componente teórico práctico y se define con un porcentaje del 40% en la parte de los laboratorios (componente práctico) y el 60% la parte teórica que contempla dos evaluaciones y el examen final.

-  El primer corte corresponde a un 30% es de contenido teórico
-  Segundo corte corresponde a un 40% contenido mixto
-  Examen final el 30% contenido mixto.

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 30 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: *Sistemas Mecatrónicos I*  
Código: 7331

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El curso trata de inculcar en el estudiante como se seleccionan los materiales en ingeniería, como diseñar un eje o un árbol, que fuerzas se generan en las transmisiones de engranajes, cuales son los esfuerzos a los que está sometida una pieza mecánica como se selecciona una banda o una cadena. Al someter a carga cualquier componente de tipo mecánico, este debe funcionar de manera eficiente y segura, para esto debe ser diseñado y construido bajo una metodología fundamentada en la aplicación de las leyes de la mecánica. En este curso el estudiante relacionará el tipo de carga, selección de material y dimensionamiento geométrico, para lograr diseños que se ajusten a especificaciones previamente establecidas

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (Leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.



Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Dimensionar componentes de máquinas aplicando las teorías de falla para carga estática y dinámica

##### **Específicos**

- Analiza, diseña e implementa sistemas mecánicos de acuerdo a la especificidad de las condiciones a las que serán sometidos
- Diseña e implementa sistemas mecánicos
- Identifica y selecciona los materiales más adecuados conforme a los elementos mecánicos a diseñar y su funcionalidad.
- Aplica métodos y herramientas para el diseño de sistemas mecánicos de acuerdo a situaciones específicas y/o determinadas

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Materiales De Ingeniería**

2 semanas

- Materiales de Ingeniería: clasificación.
- Propiedades físicas.
- Propiedades Mecánicas

##### **Transformación De Esfuerzos**

2 semanas

- Esfuerzo plano.
- Esfuerzos principales y esfuerzos cortantes máximos

##### **Teoría De Falla**

2 semanas

- Falla por carga estática
- Falla por carga dinámica

##### **Diseño De Ejes**

2 semanas

- Elementos de fijación y posicionamiento en ejes.
- Diseño de ejes por torsión

##### **Transmisión De Movimiento Utilizando Piñones**

2 semanas

- Terminología.
- Clasificación de las transmisiones con piñones: engranes rectos, helicoidales, cónicos, sinfín corona, planetarios.
- Cálculo de transmisión usando piñones

##### **Transmisión De Movimiento Con Elementos Flexibles**

2 semanas

- Transmisiones utilizando cadenas.
- Transmisiones utilizando correas

##### **Uniones Ensambladas**

2 semanas

- Uniones desmontables.
- Uniones no desmontables

##### **Rodamientos**

2 semanas



- Clasificación de los rodamientos.
- Selección utilizando catálogos

---

## 5. Referencias Bibliográficas:

- Budynass y Nisbett (2012). Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. Ed. McGraw Hill
- Budynass y Nisbett (2011). Shigley's mechanical engineering design. Ed. McGraw Hill
- Mott, Robert (2006). Diseño de Elementos de Máquinas. Ed. Pearson
- Norton, Robert (2000). Machine design: an integrated approach. Ed. Prentice Hall
- Norton, Robert. Diseño de Máquinas. Ed. Pearson.
- Rosbart. Mechanical design and system handbook. Ed. McGraw Hill
- Hamrock, Benard. Elementos de máquinas. Ed. MacGraw Hill.
- Deutschman, Aaron. Diseño de máquinas teoría y práctica. Ed. CECSA
- Mechatronics and Machine Tools. HMT Limited. Mc Graw Hill.
- Machine Design. REA's. Research and Education Association.

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

- PRIMER CORTE: Parciales escritos- talleres y quices 35 %
- SEGUNDO CORTE: Parciales escritos- talleres y quices 35%
- TERCER CORTO: Parciales escritos- talleres y quices 30%

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: *Sistemas Mecatrónicos II***  
**Código: 7332**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

### 2. Descripción del Espacio Académico

En el desarrollo de este espacio académico el estudiante se familiariza con la metodología del diseño aplicado a la ingeniería, aprendiendo los conceptos relacionados con el diseño conceptual, diseño detallado, fabricación y prueba de un prototipo. Estrategias como el diseño para manufactura, ensamble e ingeniería concurrente serán involucradas a lo largo de todas las etapas del proceso

=====

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (Leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Aplicar la metodología de diseño para la construcción de un prototipo mecatrónico, apoyándose en los conocimientos adquiridos en las áreas de mecánica, electrónica, control, programación y haciendo uso de la habilidad desarrollada en el manejo de herramientas CAD, CAM Y CAE

##### **Específicos**

-  Identificar el concepto del Diseño en ingeniería.
-  Conocer las características de un sistema mecatrónico.
-  Determinar los principios del diseño mecatrónico.
-  Aplicar un proceso para la generación de la idea en el diseño de un prototipo mecatrónico.
-  Emplear técnicas avanzadas de diseño, CAD/CAM para el desarrollo de sistemas mecatrónicos.
-  Diseñar y dibujar elementos mecánicos para su manufactura en Máquinas-Herramienta convencionales y en máquinas de control numérico.
-  Fabricación de las piezas del prototipo mecánico utilizando las herramientas de tipo convencional y las máquinas de control numérico.
-  Aplicar de manera integral las técnicas de control, utilizando sensores, actuadores y controladores para el desarrollo de dispositivos mecatrónicos.
-  Utilizar las diferentes herramientas de simulación electrónica para la generación de los sistemas de control del prototipo.
-  Utilizar el lenguaje de programación como una herramienta para la implementación de los sistemas de control

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Diseño Conceptual**

5 semanas

-  Presentación del contenido del curso.
-  El proceso de diseño.
-  Definición de un sistema mecatrónico.
-  Características de los sistemas mecatrónicos
-  Elementos de un sistema mecatrónico
-  Ejercicios de planteamientos de diferentes sistemas de tipo mecatrónico aplicados a la industria, a la medicina, a la recreación y a otros diferentes medios.
-  Especificaciones de trabajo: QFD
-  Diseño paramétrico

##### **Diseño Detallado**

5 semanas

-  Modelado y simulación.
-  Relación entre la selección del material y el proceso de diseño.
-  Diseño robusto y calidad.
-  Propuesta de la arquitectura general del sistema.
-  Bosquejos finales del prototipo.
-  Selección de propuesta a detallar.
-  Planos de fabricación.
-  Selección de los sensores y los actuadores.
-  Diseño del sistema de control.
-  Diseño del acople del sistema de control con los actuadores.



-  Diagramas de flujo de los programas de control.
-  Diseño del software.
-  Diseño del sistema de potencia de interfaz entre el sistema de control y los actuadores.
-  Integración de los diseños

#### **Integración Y Construcción Del Prototipo**

5 semanas

-  Diseño detallado y generación de planos de fabricación
-  Interfaces
-  Características específicas del funcionamiento del prototipo
-  Implementación de los sistemas de control, sensores y actuadores.
-  Ajustes en la implementación
-  Pruebas
-  Presentación de resultados

---

#### **5. Referencias Bibliográficas:**

-  Dieter, George & Ellwood, Boston (2009). Engineering Design. Ed. McGraw Hill
-  Ullman, David (2009). The Mechanical Design Process. Ed. McGraw-Hill
-  Eder, Ernest (2008). Design Engineering a Manual for Enhanced Creativity. Ed. CRC Press
-  Ashby, Michael (2011). Materials Selection in mechanical Design. Ed. Elsevier
-  The Mechanical Systems Design Handbook: modeling, measurement and control. Ed. CRC Press. 2002
-  Marcel Dekker (1999). Mechatronics in engineering design and product development.
-  Anandaram, Badhe. Mechatronics and Machine Tools. Ed. Mc Graw Hill.
-  Budynas, Richard (2012). Diseño En Ingenieria Mecanica De Shigley. Ed. McGraw-Hill
-  A Mott (2006). Diseño de elementos de máquinas. Ed. Pearson Educación

---

#### **6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

PRIMER CORTE: Parciales escritos- talleres y quices 35 %  
SEGUNDO CORTE: Parciales escritos- talleres y quices 35%  
TERCER CORTO: Parciales escritos- talleres y quices 30%

---

#### **7. Convivencia en el Aula:**

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: *Sistemas Mecatrónicos III*  
Código: 7333

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Intrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contr la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

El curso propende por llevar al estudiante al desarrollo de dispositivos o productos de manera profesional, tomando los conceptos desarrollados en los dos cursos anteriores y aplicándolos al desarrollo de un producto comercializable. Por esto se desarrolla en el estudiante una metodología de diseño que tiene en cuenta los costos y los aspectos reales en el desarrollo de un proyecto mecatrónico y en general en un proyecto ingenieril con el fin de que encuentre su objetivo como futuro ingeniero.

### 3. Metodología:

La metodología general del curso será:

-  El estudiante prepara el material asignado (Leer material asignado).
-  El grupo, incluido el profesor, resuelve las dudas.
-  Se hace una presentación de ampliación del tema por parte del profesor.
-  Se realiza ejemplos y talleres (estudiantes, profesor).



---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Dimensionar componentes de máquinas aplicando las teorías de falla para carga estática y dinámica

##### **Específicos**

-  Analiza, diseña e implementa sistemas mecánicos de acuerdo a la especificidad de las condiciones a las que serán sometidos
-  Diseña e implementa sistemas mecánicos
-  Identifica y selecciona los materiales más adecuados conforme a los elementos mecánicos a diseñar y su funcionalidad.
-  Aplica métodos y herramientas para el diseño de sistemas mecánicos de acuerdo a situaciones específicas y/o determinadas

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Diseño Mecatrónico**

15 semanas

-  Diseño con materiales
-  Diseño para manufactura
-  Riesgo, confiabilidad y seguridad
-  Cuidado, diseño robusto y optimización
-  Evaluación de costos
-  Gerencia de proyectos tecnológicos

---

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

-  Dieter, George & Ellwood, Boston (2009). Engineering Design. Ed. McGraw Hill
-  Ullman, David (2009). The Mechanical Design Process. Ed. McGraw-Hill
-  Eder, Ernest (2008). Design Engineering a Manual for Enhanced Creativity. Ed. CRC Press
-  Ashby, Michael (2011). Materials Selection in mechanical Design. Ed. Elsevier
-  The Mechanical Systems Design Handbook: modeling, measurement and control. Ed. CRC Press. 2002
-  Marcel Dekker (1999). Mechatronics in engineering design and product development.
-  Anandaram, Badhe. Mechatronics and Machine Tools. Ed. Mc Graw Hill.
-  Budynas, Richard (2012). Diseño En Ingeniería Mecánica De Shigley. Ed. McGraw-Hill
-  A Mott (2006). Diseño de elementos de máquinas. Ed. Pearson Educación

---

#### 6. **Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

PRIMER CORTE: Parciales escritos- talleres y quices 35 %

SEGUNDO CORTE: Parciales escritos- talleres y quices 35%



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

TERCER CORTO: Parciales escritos- talleres y quices 30%

---

### **7. Convivencia en el Aula:**

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Electivas Complementarias



Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: *Análisis Social Colombiano*  
Código:

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Extrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

**- Información General del Espacio Académico**

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: http://www.udistrital.edu.co

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

**- Descripción del Espacio Académico**

El conocimiento, sobre la situación actual en términos sociales, económicos, políticos y culturales del Estado Colombiano son inherentes a todo profesional. El propósito fundamental de este curso, es darle al estudiante una serie de elementos que lo provean de una capacidad crítica –reflexiva; y lo induzca a participar activamente en los procesos de construcción y desarrollo de las políticas que orientaran el quehacer de nuestras comunidades. El presente curso desarrollara un recorrido histórico resaltando los momentos relevantes y que han originado cambios tanto en lo social, político, económico y cultural en nuestro país para ello se iniciara y de manera sintética desde la colonia, el proceso de independencia y subsiguientes etapas que configuran el estado colombiano pasando por los debates de librecambio y proteccionismo, y los resultados al iniciar el siglo XX con los distintos movimientos poblacionales desencadenando problemáticas como la propiedad de la tierra, la precaria industrialización, y consolidación como un estado extractor de recursos naturales

**- Metodología:**

Atendiendo las relaciones que se establecen en el espacio pedagógico para el desarrollo de la asignatura se tiene en cuenta tres factores



principales como son: el papel del docente, el conocimiento y el estudiante; y más aún las relaciones que se derivan de la interacción de éstos componentes básicos. Para la instrumentación de ésta asignatura ante todo es necesario crear un ambiente entre docente—estudiante fundamentado en el diálogo, en el cual el reconocimiento del estudiante como individuo inter-actuante dentro del proceso de desarrollo cognoscitivo cree las condiciones para actuar contra los prejuicios del conocimiento y permita la construcción de un proceso que contribuya a posibles interpretaciones y explicaciones de los interrogantes propuestos. De ésta forma, el papel del docente estará encaminado a guiar al estudiante fomentando la discusión a partir de elementos teóricos—conceptuales que estimulen en él una concepción crítica e integral del saber aportando en la construcción de nuevas opciones de interpretación. Bajo esta concepción el docente no tiene la verdad, sino que se suma a la discusión con un punto de vista más sobre la temática planteada.

Elementos Requeridos:

-  Disposición de trabajo en grupo
-  Disciplina de lectura.
-  Asistencia y participación

---

- **Objetivos:**

**General**

Contextualizar en tiempo y espacio una periodización que permita ver el progreso a partir de la colonia; haciendo énfasis en los momentos más relevantes del desarrollo en Colombia hasta el siglo XXI

**Específicos**

-  Aportar elementos teórico – conceptuales que permitan el análisis crítico de las problemáticas planteadas en clase, que contribuyan en la adecuada comprensión cognoscitiva y produzcan elementos de juicio y capacidad participativa

---

- **Contenido programático:**

**La colonia en América: un encuentro inevitable**

4 semanas

-  Antiguo "Nuevo Mundo"
-  Extraños Jinetes venidos del mar
-  Armas, astucia, virus y creencias
-  El reverso de la conquista
-  Resistencias
-  Al servicio de dios y su majestad.
-  La larga lucha por la justicia.
-  Evangelio y Utopía
-  Violencia y persuasión

**Proceso de Independencia**

3 semanas

-  Bolívar el Hombre de América.
-  Bolívar, republicano y democrático;
-  La Ilustración en América Latina
-  Bolívar y la igualdad social
-  Importante controversia ideológica

**Formación de los partidos políticos en Colombia**

3 semanas

-  La construcción del Estado y las primeras constituciones.
-  La Revolución de Medio siglo



- La economía a mediados del siglo XIX
- La formación de los partidos políticos en Colombia

#### **El radicalismo y los estados unidos de Colombia**

3 semanas

- La hegemonía conservadora.
- La constitución de 1.886.
- Enclaves, concesiones y transportes,(Construcciones Viales en Colombia)
- La construcción y formación de las ciudades modernas en Colombia.
- La vivienda y las clases sociales.
- La crisis hegemónica del conservatismo (las masacres).
- La revolución en marcha.
- Antecedentes internos y externos de la revolución en marcha.
- La ley de tierras o reforma agraria.
- La Violencia en Colombia.
- El Frente Nacional

#### **Globalización y neoliberalismo en Colombia**

3 semanas

- Marco conceptual (Proceso de Globalización)
- Evolución de las relaciones internacionales en torno al comercio.
- Inserción de Colombia en los procesos de apertura económica y negociaciones del ALCA.
- Los nuevos paradigmas alrededor del T.L.C

---

### **5. Referencias Bibliográficas:**

- De Roux, Rodolfo. Dos mundos Enfrentados. Ed. CINEP
- Herrera, Juvenal. Bolívar el Hombre de América
- Bentancourt, Darío y García, Martha (1994). Contrabandistas, marimberos y mafiosos. Ed. Tercer Mundo
- Bushnell, David (1996). Colombia una nación a pensar de sí misma. Ed. Planeta
- Corredor, Consuelo (1997). Los limites de la modernización. Ed. CINEP
- Ocampo, José (1995). Historia económica de Colombia. Ed. Siglo XXI
- Rojas, Carlos (1994). La violencia llamada limpieza social. Ed. CINEP
- Vargas, Ricardo (1995). Drogas, Poder y Región en Colombia. Ed. CINEP
- Varios (1997). Violencia en la región Andina. Ed. CINEP
- Vega, Renán (1989). Colombia entre la democracia y el imperio. Ed El Búho
- Vega, Renán y Rodríguez, Eduardo (1990). Economía y violencia. Ed. Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Ahumada, Consuelo. El modelo neoliberal y su impacto en la sociedad colombiana. Ed. El Ancora

---

### **6. Sistema de Evaluación:**

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

- Taller - seminario: Los temas propuestos serán desarrollados bajo ésta forma. La actividad consiste en realizar por cada sesión una lectura que se presentara, comentara y analizara con base en el contexto histórico y situación actual.

Describe el



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

 Evaluaciones escritas + Informes (70%)

 Laboratorio + talleres (30%).

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**Área del Espacio Académico: Electivas**  
**Syllabus de la Asignatura: *Gestión de Tecnología***  
**Código:**

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	#	Electiva Extrínseca
<b>2 créditos</b>					

*Fecha de la última actualización: 29/07/2018*

=====

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

=====

**1. Información General del Espacio Académico**

Docente: Nombre del docente  
 Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
 Horario: Especifique los días y horas de clase  
 Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
 Página Web: http://www.udistrital.edu.co

=====

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

=====

**2. Descripción del Espacio Académico**

Electiva no técnica es un espacio académico en donde se estudian los fundamentos para la dirección de proyectos. El espacio académico en su gran parte esta soportado con lecturas y exposiciones que ayudan al estudiante a fortalecer el conocimiento necesario de la asignatura

=====

**3. Metodología:**

Los temas fundamentales y ejemplos de cada uno de ellos serán expuestos por el profesor en clase, se asignarán temas para exposiciones que deben incluir un informe y adicionalmente se llevarán a cabo salidas de campo. Antes de cada tema el estudiante debe leer el contenido del mismo para resolver dudas en la clase.

=====

**4. Objetivos:**



## General

-  Estudiar los principios para la dirección de proyectos basado en el enfoque PMI.
-  Conocer las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.
-  Aplicar la metodología del PMI a un proyecto de telecomunicaciones.
-  Realizar diferentes prácticas académicas para el desarrollo de gestión social.

## Específicos

### Conocimientos

-  Analizar los procesos de dirección para un proyecto.
-  Conocer el estándar de administración de proyectos PMBOK (Project Management Body of Knowledge).

### Habilidades

-  Capacidad en la dirección de un proyecto basado en la metodología del PMI.
-  Capacidad para analizar, sintetizar y comunicar un caso de estudio en el área de las telecomunicaciones.

---

## 5. Contenido programático:

### **Marco De Referencia Para La Dirección De Proyectos**

2 semana

-  ¿Qué es un proyecto?
-  La dirección de proyectos
-  Relación entre dirección de proyectos
-  Dirección de programas y gestión del portafolio
-  Rol del director del proyecto
-  Ciclo de vida del proyecto

### **Gestión de Proyectos**

6 semanas

-  Gestión de la integración del proyecto
-  Plan estratégico del proyecto
-  Definición del alcance del proyecto
-  Gestión del tiempo y ejecución del proyecto
-  Gestión de actividades y metodologías para el desarrollo del proyecto
-  Gestión de los costos del proyecto

### **Gestión De la Calidad Del Proyecto**

4 semana

-  Planificación el seguimiento y ejecución del proyecto
-  Elementos de control para verificación y validación de calidad
-  Planes de Aseguramiento de calidad

### **Gestión de Recursos Humanos**

4 semanas

-  Plan de recursos humanos
-  Gestión del equipo de trabajo
-  Plan de gestión de riesgos laborales y profesionales

---

## 5. Referencias Bibliográficas:

-  Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (GUÍA DEL PMBOK®), Project Management Institute, 2008.



- PMI® The Standard for Portfolio Management. Second Edition. Newtown, PA: Project Management Institute, 2008
- Practice Standard for Work Breakdown Structures, Second Edition, Project Management Institute

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

Primer corte de 35%.

Segundo corte de 35%.

Corte final - Examen 30%.

Cada Corte puede contener las siguientes actividades y sus porcentajes serán concertados “acuerdo de voluntades” entre el docente y el estudiante: parciales, talleres y laboratorios, prácticas y visitas Técnicas, trabajos de Investigación, participación en conferencias, construcción de material de apoyo, exposiciones.

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Electivas  
Syllabus de la Asignatura: *TIC's en las Organizaciones*  
Código:

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	2	6	Electiva Extrínseca
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 29/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Electiva económica-Administrativa es un espacio académico de Octavo semestre del Nivel de Ingeniería. Este espacio académico tiene como objetivo conocer el conjunto de componentes y técnicas TIC y NTIC, que se usan para la adquisición, tratamiento y transmisión de los diferentes tipos de información “voz, datos y video” y proveer en el estudiante la perspectiva transformadora que tienen las TIC's en nuestra manera de trabajar (actividades operativas y funcionales – ser productivos) y administrar los recursos (humanos, económicos y técnicos – ventaja competitiva).

### 3. Metodología:

- Exposición Magistral del docente con participación activa de los estudiantes.
- Ejercicios orientados y Talleres extra-clases.
- Laboratorios y Casos de estudio prácticos supervisados e independientes.
- Realización de simulaciones empleando software especializado para el caso (ver herramientas requeridas).



- Motivación de consultas intensivas de material en Internet, revistas locales, textos clásicos y afines, así como exposiciones y actividades didácticas sobre los mismos por parte de los alumnos.
- Antes de cada tema el estudiante debe leer el contenido del mismo para resolver dudas en la clase.

---

#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Estudiar la Capacidad y las facilidades de las TIC y las NTIC, para brindar mejor competitividad y modernización a la sociedad, sin descuidar el concepto de calidad de vida intrínseco que conllevan

##### **Específicos**

###### Conocimientos

- Estudiar los conceptos de conformación, aplicación, investigación, desarrollo, herramientas y recursos de apoyo para las empresas sector de las TIC.
- Explicar y describir el concepto de brecha digital entre comunidades y localidades.

###### Habilidades

- Identificar los tipos de servicios ofertados por las TIC y las NTIC's.
- Diseñar la infraestructura prescindible para proveer los servicios TIC básicos de comunicación

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **TIC's en las organizaciones**

15 semanas

- Empresas del sector de las TIC
- Creación de empresas de base tecnológica
- Campos de aplicación del sector TIC
- Ciudades digitales e inclusión digital
- Líneas de investigación y desarrollo sector TIC
- Gobierno en línea factor de desarrollo sectorial
- Entidades regionales, nacionales y locales del sector TIC
- Identificación de oportunidades para crear empresas en TIC
- Estudios de mercado, técnico y económico
- Consecución de recursos, colciencias, vive digital
- Creando y gestionando una empresa del sector TIC
- Herramientas de apoyo a empresas TIC

---

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

- Colvée, José (2007). Las TIC en la Estrategia Comercial. Ed. Anetcom



 García Canal, Esteban. Criado, Alex Rialp. Criado, Josep (2007). Inversiones en TIC y estrategias de crecimiento empresarial. Ed. Centre d'Economia Industrial  
 Castaño, Cecilia (2010). Género y TIC: Presencia, posición y políticas. Ed. UOC  
 Joya, José (2007). ISO 9001 para empresas TIC: hoja de ruta para una implantación eficaz. Ed. ETICOM  
 M. L. Callejo (2004). Las TIC, un reto para nuevos aprendizajes: usar información, comunicarse y utilizar recursos. Ed. Narcea  
 Dichiará, Raúl (2006). Modelos y simulación en economía y administración. Departamentos de Economía y Ciencias de la Administración. Ed. Universidad Nacional del Sur  
 García, Javier. Prieto, Paco. Priesca, Pablo (201). i-Economía: Economía de las Tíc, innovación y Competitividad. Ed. Pocket Innova  
 Berumen, Sergio, Arriaza, Karen (2008). Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento. Ed. Ecobook

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

- Primer corte de 35%.
- Segundo corte de 35%.
- Corte final - Examen 30%.

Describe el

Cada Corte puede contener las siguientes actividades y sus porcentajes serán concertados “acuerdo de voluntades” entre el docente y el estudiante: parciales, talleres y laboratorios, prácticas y visitas Técnicas, trabajos de Investigación, participación en conferencias, construcción de material de apoyo, exposiciones.

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

**IMPORTANTE:** Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.

Fecha de Actualización: 29 de julio de 2018



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Área Complementaria



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Facultad Tecnológica  
Tecnología en Electrónica

# Económicas



**Área del Espacio Académico: Económico-administrativas**  
**Syllabus de la Asignatura: *Formulación y Evaluación de Proyectos***  
**Código: 1608**

	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
Créditos	2	2	2	6	Obligatoria Complementaria
<b>2 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 27/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ¡que se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-*contra la doble moral-*, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

Formulación y evaluación de proyectos es una materia de Ingeniería en Control de la Facultad tecnológica de la Universidad Distrital. Esta materia busca que el alumno sea capaz de planear exitosamente cualquier tipo de proyecto de tal manera que en la etapa de ejecución este se desarrolle con los recursos, tiempos y objetivos proyectados

### 3. Metodología:

Para cada uno de los temas gruesos del curso se trabajarán varios artículos de actualidad recopiladas de gerencia de proyectos (plataforma Project smart, TED, google talks, Blog de Bill gates, sitio web nobel prize) los cuales serán preparados por los estudiantes

### 4. Objetivos:



## General

Disponer de un amplio instrumental teórico (económico, administrativo, financiero y técnico) y de aplicación que le permita comprender los alcances y los límites de la formulación y evaluación un proyecto de inversión, sea este de carácter social o económico en busca de la eficiencia y potencializando el talento humano y la asignación de los recursos

## Específicos

-  Aprender a planear de forma exitosa cualquier tipo de proyecto utilizando las técnicas clásicas así como las nuevas herramientas de gerencia de proyectos.
-  Formular un proyecto en forma personal o grupal teniendo en cuenta las técnicas descritas en la asignatura
-  Comprender y aplicar el empleo de diferentes técnicas de evaluación de proyectos en sus diferentes fases así como en la formulación de proyectos de ingeniería especialmente, en entornos de introducción de nuevas tecnologías, desarrollando criterios evaluativos que consideren la generación de empleo, repercusiones ambientales o sociales.
-  Entender contexto micro y macro económico para la Formulación de Proyectos
-  Operar las herramientas Económicas , Financieras y Técnicas que apunten a la viabilidad de un proyecto
-  Crear en el estudiante la necesidad de estar en contacto con los aspectos Económicos y Financieros como base de Proyectos y Empresas

---

## 5. Contenido programático:

### **Generalidades De La Formulación Y Evaluación De Proyectos**

3 semanas

-  Algunas definiciones: origen, propósitos, y limitaciones
-  Factores de influencia en el éxito o fracaso de proyectos

### **Etapas De Formulación Y Evaluación De Proyectos**

3 semanas

-  Análisis de contexto
-  Componentes del análisis de contexto.
-  Variables relevantes en el análisis de entorno

### **Estudio De Mercado**

3 semanas

-  Concepto de mercado y objetivo de su estudio
-  Características de la investigación de mercado.
-  Etapas del estudio de mercado.
-  Definición de producto
-  Cuantificación de la demanda.
-  Análisis de oferta.
-  Determinación de precio del producto

### **Estudio Técnico**

3 semanas

-  Selección del tamaño del proyecto.
-  Estudio de localización.
-  Descripción del proceso de producción
-  Descripción de maquinaria y equipo.
-  Descripción de mano de obra requerida.
-  Descripción de materia prima e insumos.
-  Organigrama de la nueva sociedad

### **Estudio Económico Y Financiero**

3 semanas

-  Cálculo de la inversión inicial total
-  Cuantificación de ingresos y beneficios del proyecto



- Determinación de costos y gastos del proyecto
- Inversión en capital de trabajo inicial
- Estado de pérdidas y ganancias
- Identificación y selección de alternativas de financiación
- Flujo neto de efectivo
- Tasa mínima atractiva de retorno y tasa interna de retorno
- Parámetros de evaluación de proyectos (VAN, IVAN, PAYBACK)

---

## 5. Referencias Bibliográficas:

- Baca, Gabriel (1995). Evaluación de Proyectos. Ed. McGraw Hill
- Miranda, Juan (2005). Gestión de Proyectos. Ed. MM
- Sapag, Nassir (2007). Proyectos de Inversión. Ed. Pearson
- Coss, Bu. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Ed. Limusa
- Mokate, Karen (2004). Evaluación financiera de proyectos de inversión. Ed. Alfaomega
- Ríggs, L. James (2002). Ingeniería Económica. Ed. Alfaomega.

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

- Tres exámenes 70% y examen final 30%

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ibajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 27 de julio de 2018



Área del Espacio Académico: Económico-administrativas  
Syllabus de la Asignatura: *Ingeniería Económica*  
Código: 1619

Créditos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana	Clasificación
	2	2	5	9	Obligatoria Complementaria
<b>3 créditos</b>					

Fecha de la última actualización: 27/07/2018

**IMPORTANTE:** Señor docente, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas usted reúne grandes cualidades como ser humano, intachables valores y conocimientos idóneos para asumir el proceso educativo en nuestro proyecto curricular. Por ende, al aceptar la designación en este espacio académico, la universidad deposita en usted la confianza de llevar a cabo un excelente ejercicio de formación, que se enmarca en la misión, no sólo de nuestro proyecto curricular, sino de la facultad y la universidad. Con relación a nuestro proceso de formación de un profesional integral se debe comprender, entender e infundir a todos nuestros estudiantes, sin ser ambiciosos en tres características fundamentales: inculcarles ser responsables socialmente (antropología del ser), ique se construyan como hombres racionales (hombres inteligentes en conquista de la razón) y un hombre como persona (ser ético y moral)

### 1. Información General del Espacio Académico

Docente: Nombre del docente  
Ubicación: Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Cll. 74S No. 68A-20)  
Horario: Especifique los días y horas de clase  
Correo electrónico: usuario@udistrital.edu.co  
Página Web: <http://www.udistrital.edu.co>

**IMPORTANTE:** El proyecto curricular de Tecnología en Electrónica, ha venido desarrollando una metodología pedagógica de aprendizaje por proyecto (ApP), donde además de ofrecer el aprendizaje de contenidos (aspectos epistemológicos), el desarrollo de competencias, y la formación en valores en el estudiante, se complementa con la generación de proyectos al servicio de la comunidad. Se busca el progreso social del individuo en todas sus facetas y el cambio cultural, resaltando, reflexionando y re-significando valores fundamentales como: respeto a la igualdad, tolerancia, el libre desarrollo de la personalidad, la solidaridad, el respeto, la moral-contra la doble moral-, la ética, la laboriosidad, la humildad –no el servilismo-, la perseverancia. ¡Usted como representante activo de la comunidad académica deberá integrar a través de mecanismos didácticos y pedagógicos la formación y el fortalecimiento de estos valores en su espacio académico

### 2. Descripción del Espacio Académico

La sociedad productiva en general llámese propietarios de negocios, gerentes de empresas, dirigentes departamentales, directores gremiales etc., enfrentan grandes retos al tomar decisiones en su quehacer diario. Decisiones de cómo invertir dinero con el objetivo de obtener ganancias, si es un negocio particular; o de generar utilidades a una empresa, hacen parte de la llamada Ingeniería Económica que dicha de otra manera hace referencia a la determinación de los factores y criterios económicos utilizados cuando se consideran varias alternativas

### 3. Metodología:

Los temas principales y los ejemplos de cada uno de ellos serán expuestos por el profesor en clase, se asignarán algunos ejercicios extraclase, dentro de los cuales están las simulaciones en computador y se llevarán a cabo prácticas de laboratorio. Antes de cada tema el estudiante debe leer el contenido del mismo para resolver dudas en la clase



#### 4. **Objetivos:**

##### **General**

Obtener y utilizar los principios, conceptos y técnicas necesarias para medir los costos y la rentabilidad de las operaciones financieras ya sean personales, familiares u organizacionales, contribuyendo al proceso de toma de decisiones

##### **Específicos**

-  Suministrar los conceptos requeridos para el conocimiento y utilización de los diferentes tipos de tasas de interés y su conversión.
-  Proporcionar al estudiante diferentes herramientas como los diagramas de flujo de efectivo con el fin de que maneje de forma correcta el valor del dinero en el tiempo.
-  Determinar el papel de la Ingeniería Económica en el proceso de toma de decisiones

---

#### 5. **Contenido programático:**

##### **Interés Simple**

4 semanas

-  Definición
-  Conceptos: Tasa, tiempo, y capital.
-  Formula de interés simple
-  Descuento bancario
-  Operaciones de redescuento.
-  Descuentos en Cadena.
-  Ecuaciones de Valor

##### **Interés Compuesto**

4 semanas

-  Concepto y formula
-  Tasas: efectiva, nominal y anticipada.
-  Tasas equivalentes.
-  Ecuaciones de Valor

##### **Anualidades**

4 semanas

-  Definición de anualidades.
-  Tipos de anualidades.
-  Parámetros de las anualidades.
-  Amortizaciones.
-  Fondos de amortizaciones

##### **Indicadores Financieros De Proyectos**

4 semanas

-  Valor Presente neto.
-  Tasa Interna de Retorno.
-  Costo anual Equivalente.
-  Relación Beneficio Costo

---

#### 5. **Referencias Bibliográficas:**

-  Baca, Guillermo. Ingeniería Económica
-  Blank Leland. Ingeniería Económica. Ed. McGraw Hill.



-  Portus Licoyan. Matemáticas Financieras. Ed. McGraw Hill.
-  Cisell, Robert. Matemáticas Financieras

---

## 6. Sistema de Evaluación:

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica. La presentada por el docente y la acordada deben quedar plasmadas aquí. Por esta razón señor docente, el plan de evaluación debe ser concertado entre los docentes que estén orientando el espacio académico, con determinado tiempo de antelación, de tal forma que los temas trabajados sean homogéneos en todos los grupos y concuerden con las semanas establecidas por capítulo.

-  Primer corte de 35%.
-  Segundo corte de 35%.
-  Corte final - Examen 30%.
-  Cada Corte puede contener las siguientes actividades y sus porcentajes pueden ser concertados “acuerdo de voluntades” entre el docente y el estudiante.
-  Parciales, Talleres y laboratorios, Prácticas y Visitas Técnicas, Trabajos de Investigación, Exposiciones.

---

## 7. Convivencia en el Aula:

Se espera que los estudiantes y el docente asistan puntualmente a las sesiones de clases, respeten los horarios aquí establecidos, hagan sugerencias respetuosamente al profesor y estudiantes, observen la debida seriedad y responsabilidad en las asignaciones propuestas. Se trabajará con respeto por la libertad de cultos e ideologías, así como se evitarán discriminaciones por género y/o raza. El profesor y/o los estudiantes están en libertad de retirar del aula a quienes no observen una conducta decente o atenten contra la seguridad y salud de los asistentes al curso o la integridad del material de laboratorio o multimedial utilizado en el mismo.

---

**IMPORTANTE:** *Todo estudiante que decida permanecer oficialmente inscrito en este espacio académico, debe manejar buenas normas de conducta en el aula, realizar sugerencias respetuosas al docente y a sus compañeros, debe tener respeto por la libertad de culto e ideologías, evitar discriminación por género y/o raza y fomentar y ejercer los valores anteriormente citados. De igual forma; acepta conocer y cumplir la totalidad de los anteriores requisitos, así como los términos y contenidos de este espacio académico, ¡bajo su propia responsabilidad y compromiso.*

Fecha de Actualización: 27 de julio de 2018