

|   |  |
|---|--|
| <b>POSGRADO:</b> Maestría en Diseño e Ingeniería de Sistemas Mecatrónicos |  |
| <b>MATERIA:</b> Control Avanzado de Sistemas Mecatrónicos                 | <b>GRUPO:</b> 411                                |
| <b>MAESTRO:</b> Dr. Rafael Vargas Bernal                                  | <b>FECHA DE INICIO:</b> 09 de Septiembre de 2017 |
| <b>HORARIO:</b> 11:00-14:00, Sábado                                       | <b>FECHA DE TÉRMINO:</b> 09 de Diciembre de 2017 |

### **OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA**

El alumno aplicará los conceptos matemáticos para el diseño de un sistema de control mecatrónico que responda a los requerimientos de procesos con aplicación industrial.

### **FORMA Y CRITERIO DE EVALUACIÓN**

El alumno será evaluado por medio de dos evaluaciones parciales bajo los siguientes criterios de evaluación: 20% Examen escrito, 10% Exposición de Manera Individual y por Equipos, 20% Trabajos de investigación, y 50% Proyecto a nivel prototipo funcional. El proyecto final implicará el diseño de un sistema de control donde cálculos matemáticos para modelar el sistema a controlar, así como su control electrónico, serán acoplados por medio de software para aplicar el control electrónico a procesos industriales.

### **METODOLOGÍA DE LA MATERIA:**

El profesor realizará la exposición de cada uno de los temas incluidos en el temario por medio de presentaciones en power point o archivos en acrobat, y realizará problemas relacionados con los temas. Los trabajos de investigación serán actividades de lectura, análisis y discusión de artículos científicos, de divulgación o libros relacionados con los temas del temario, los cuales serán reportados como mapas mentales, presentaciones en power point o foros de discusión. La exposición de temas implicará discusiones grupales donde los alumnos debatan sobre el uso y aplicación de los temas investigados. El proyecto final permitirá al alumno integrar el conocimiento adquirido en esta materia y las anteriormente cursadas para desarrollar control de procesos industriales.

### **BIBLIOGRAFÍA DE LA MATERIA:**

Lista de libros sugeridos en la página web del curso:

<http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html>

Lista de revistas científicas y técnicas sugeridas en la página web del curso:

<http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html>

### **CONSIDERACIONES IMPORTANTES, EQUIPAMIENTO, ETC.**

Se hará uso de cañón proyector para presentar los temas del temario por medio de presentaciones en power point o acrobat. Las presentaciones incluirán texto, figuras y videos. Durante el curso los alumnos asistirán al laboratorio para realizar el proyecto de control que entregarán al final del curso.

### **LINEAMIENTOS Y POLÍTICAS DEL CURSO:**

Los alumnos deben usar bibliografía en idioma Inglés en los trabajos de investigación, en las exposiciones y en el proyecto final a fin de estar en la vanguardia tecnológica. Los alumnos con más de tres faltas por parcial perderán el derecho a presentar examen parcial y proyecto. La redacción y presentación de los trabajos deberá ser impersonal a fin de aprender la redacción usada en la tesis final. Los alumnos podrán contar con recesos para estirar las piernas o ir al baño. Los alumnos pondrán en vibrador sus teléfonos celulares a fin de no interrumpir la clase. Los alumnos deberán entregar y presentar sus trabajos en las fechas y horarios señalados. Los proyectos serán realizados en equipo. No se dejarán trabajos de investigación, exposiciones, exámenes o proyectos extra a los incumplidos.

### **CONTACTO EXTRA-CLASE CON EL PROFESOR:**

El alumno podrá tener contacto extra-clase a través de los siguientes correos electrónicos: [rvargasbernal@hotmail.com](mailto:rvargasbernal@hotmail.com), y [rvargasbernal@gmail.com](mailto:rvargasbernal@gmail.com). Además podrán contactarme a través del teléfono celular: 01 462 1863831.

### **COLOCAR EL VÍNCULO DEL RESUMEN DEL CURRÍCULUM VITAE:**

El vínculo del resumen del Currículum Vitae es: <http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/index.html>

|  |  |
|--|--|
| <b>CLASE 1</b><br>09/09/2017   | <b>TEMA:</b> Elementos de Sistemas de Control, Control de Lazo Abierto y Control de Lazo Cerrado. Tipos de Control Adaptivo, Inteligente y Jerárquico.   |
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Identificar los elementos que integran un sistema de control y distinguir entre un sistema de control de lazo abierto y uno de lazo cerrado.<br>Analizar y distinguir los tipos de control adaptivo, inteligente y jerárquico aplicados a nivel industrial.   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br><a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>   |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación en power point o acrobat de los conceptos básicos relacionados con los fundamentos de los sistemas de control y los sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado.</li><li>• Presentación en power point de los tipos de sistemas de control adaptivo, inteligente y jerárquico usados industrialmente.</li><li>• Visualización de videos relacionados con el tema.</li></ul>   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b><br><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory">http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Open-loop_controller">http://en.wikipedia.org/wiki/Open-loop_controller</a><br><a href="http://www.youtube.com/watch?v=YxmLVdIljFA">http://www.youtube.com/watch?v=YxmLVdIljFA</a><br><a href="http://www.youtube.com/watch?v=O-OggFE9SD4">http://www.youtube.com/watch?v=O-OggFE9SD4</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_control">http://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_control</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_control">http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_control</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Hierarchical_control_system">http://en.wikipedia.org/wiki/Hierarchical_control_system</a> |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b><br><br>Investigación sobre la importancia de los sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado en los procesos industriales usando libros y artículos en Inglés. (Fecha de Entrega: 16 de Septiembre de 2017)<br>El 16 de Septiembre de 2017 no habrá clase pero se deberá entregar la tarea vía e-mail.<br>Investigación sobre la aplicación de los tipos de control adaptivo, inteligente y jerárquico usados industrialmente usando artículo y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 23 de Septiembre de 2017) |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>CLASE 2</b><br>23/09/2017   |  | <b>TEMA:</b> Tipos de Control Óptimo, Robusto y Estocástico.   |  |
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Analizar y distinguir los tipos de control óptimo, robusto y estocástico aplicados a nivel industrial.  |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br><a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>   |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación en power point o acrobat de los sistemas de control óptimo, robusto y estocástico usados industrialmente.</li><li>• Foro de discusión de la actividad extra-clase de la sesión anterior.</li></ul> |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b><br><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Optimal_control">http://en.wikipedia.org/wiki/Optimal_control</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Robust_control">http://en.wikipedia.org/wiki/Robust_control</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_control">http://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_control</a> |  |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b><br><br>Investigación sobre la aplicación de los tipos de control óptimo, robusto y estocástico usados industrialmente usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 30 de Septiembre de 2017)   |  |  |  |

| <b>CLASE 3</b><br>30/09/2017   |  | <b>TEMA:</b> Sistemas de Control Lineal y No-Lineal.   |  |
|--|--|--|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Analizar y distinguir entre sistemas de control lineal y no-lineal aplicados industrialmente.                       |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br><a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a> |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en power point o acrobat de los</li> </ul> |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b>  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p>sistemas de control lineal y no-lineal usados industrialmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición usando archivo power point de la actividad extra-clase de la sesión anterior.</li> <li>Visualización de videos relacionados con el tema.</li> </ul> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory">http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory</a><br><a href="http://www.ieeecss-oll.org/">http://www.ieeecss-oll.org/</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Linear_systems">http://en.wikipedia.org/wiki/Linear_systems</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Nonlinear_control">http://en.wikipedia.org/wiki/Nonlinear_control</a> |
|---|--|

#### TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE

Presentación en power point sobre la aplicación de los sistemas de control lineal y no-lineal usados industrialmente usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 7 de Octubre de 2017)

| CLASE 4<br>07/10/2017   | TEMA: Función de Transferencia y Estabilidad.   |  |
|---|---|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b>   |  |
| Analizar la importancia de la función de transferencia y su estabilidad a nivel industrial.   | <a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>   |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b>   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación en power point o acrobat de la función de transferencia y su estabilidad.</li> <li>Discusión en clase del tema visto en la clase anterior.</li> </ul> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory">http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Transfer_function">http://en.wikipedia.org/wiki/Transfer_function</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Nyquist_stability_criterion">http://en.wikipedia.org/wiki/Nyquist_stability_criterion</a><br><a href="http://www.youtube.com/watch?v=j17F2SBlh-4">www.youtube.com/watch?v=j17F2SBlh-4</a> |  |

#### TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE

Presentación en power point sobre la aplicación de la función de transferencia y su estabilidad a nivel industrial usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 14 de Octubre de 2017)

| CLASE 5<br>14/10/2017  | TEMA: Modelos Matemáticos de Sistemas Mecánicos y Eléctricos.  |  |
|--|--|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b>  |  |
| Analizar y distinguir los modelos matemáticos de sistemas mecánicos y eléctricos aplicados a nivel industrial.   | <a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>  |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desglose de los modelos matemáticos de sistemas mecánicos y eléctricos.</li> <li>Visualización de videos relacionados con el tema.</li> </ul> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory">http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_model">http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_model</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_system">http://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_system</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_system">http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_system</a> |  |

#### TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE

Preparación para la presentación del primer parcial y la entrega parcial del proyecto.

| CLASE 6<br>21/10/2017   | TEMA: Primer Examen Parcial y Exposición Parcial del Proyecto                                 |  |
|---|---|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b>                 |  |
| Evaluar la primera parte del curso por medio de un examen y la exposición parcial del proyecto final. | No es necesaria una presentación principal.   |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b>   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización del primer examen parcial</li> </ul>               |   |  |

|   |   |
|---|---|
| <p>durante el tiempo de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición y defensa del avance del proyecto final por parte de los alumnos.</li> </ul>                                       | No se hará uso de material de apoyo para esta sesión. |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b>  |   |
| <p>Investigación sobre la aplicación de los modelos matemáticos de sistemas de fluidos y térmicos a nivel industrial usando artículos y libros en Inglés (Fecha de entrega: 28 de Octubre de 2017).</p> |   |

| CLASE 7<br>28/10/2017  | TEMA: Modelos Matemáticos de Sistemas de Fluidos y Térmicos.                                  |  |
|--|---|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b>                 | <a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>  |
| <p>Analizar y distinguir los modelos matemáticos de sistemas de fluidos y térmicos aplicados a nivel industrial.</p>   |   |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory">http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_model">http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_model</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Fluids">http://en.wikipedia.org/wiki/Fluids</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Heat">http://en.wikipedia.org/wiki/Heat</a> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desglose de los modelos matemáticos de sistemas de fluidos y térmicos.</li> <li>Visualización de videos relacionados con el tema.</li> </ul>                                |   |  |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b>   |   |  |
| <p>Investigación sobre la aplicación del análisis de respuesta estacionaria, transitoria, y a la frecuencia a nivel industrial usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 4 de Noviembre de 2017)</p> |   |  |

| CLASE 8<br>04/11/2017  | TEMA: Respuesta Estacionaria, Transitoria y a la Frecuencia de Sistemas de Control.           |  |
|--|---|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b>                 | <a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>  |
| <p>Analizar la respuesta estacionaria, transitoria y a la frecuencia de los sistemas de control aplicados a nivel industrial.</p>  |   |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory">http://en.wikipedia.org/wiki/Control_theory</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Stationary_process">http://en.wikipedia.org/wiki/Stationary_process</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Transient_%28oscillation%29">http://en.wikipedia.org/wiki/Transient_%28oscillation%29</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency_response">http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency_response</a> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y evaluar la respuesta estacionaria, transitoria y a la frecuencia de sistemas de control.</li> <li>Discusión en clase del tema visto en la sesión anterior.</li> </ul> |   |  |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b>   |   |  |
| <p>Investigación sobre los conceptos generales de un controlador proporcional integrativo derivativo (PID) a nivel industrial usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 11 de Noviembre de 2017)</p>         |   |  |

| CLASE 9<br>11/11/2017  | TEMA: Controladores PID: Modelo Matemático y Conceptos Básicos.                               |   |
|--|---|---|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b>                 | <a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>           |
| <p>Desarrollar el modelo matemático y conceptos generales de los controladores PID aplicados a nivel industrial.</p> |   |   |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b>  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Controller_%28control_theory%29">http://en.wikipedia.org/wiki/Controller_%28control_theory%29</a> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de los conceptos generales y</li> </ul>                              |   |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>modelo matemático de los controladores proporcional-integrativo-diferencial (PID).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualización de videos relacionados con el tema.</li> </ul> | <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller">http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Proportionality_%28mathematics%29">http://en.wikipedia.org/wiki/Proportionality %28mathematics%29</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Integral">http://en.wikipedia.org/wiki/Integral</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Derivative">http://en.wikipedia.org/wiki/Derivative</a> |
|---|--|

#### TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE

Presentación en power point sobre los métodos de sintonización Ziegler-Nichols, y Cohen-Coon a nivel Industrial usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 18 de Noviembre de 2017)

|  |  |
|--|--|
| <b>CLASE 10</b><br>18/11/2017  | <b>TEMA:</b> Sintonización de controladores por los métodos Ziegler-Nichols y Cohen Coon, Algoritmo de Control PID.  |
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Desglosar y usar la sintonización por los métodos Ziegler-Nichols y Cohen-Coon de controladores PID con su algoritmo, aplicados a nivel industrial.   | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br><a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>   |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de los métodos de sintonización por los métodos de Ziegler-Nichols y Cohen-Coon de controladores PID.</li><li>• Foro de discusión de la actividad extra-clase de la sesión anterior.</li><li>• Visualización de videos relacionados con el tema.</li></ul> | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b><br><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller">http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller</a><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Ziegler-Nichols_method">http://en.wikipedia.org/wiki/Ziegler-Nichols_method</a><br><a href="http://www.chem.mtu.edu/~tbco/cm416/cctune.html">http://www.chem.mtu.edu/~tbco/cm416/cctune.html</a><br><a href="http://www.chem.mtu.edu/~tbco/cm416/tuning_methods.pdf">www.chem.mtu.edu/~tbco/cm416/tuning_methods.pdf</a> |

#### TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE

Presentación en power point sobre el algoritmo para control PID, y las aplicaciones de control basadas en PID a nivel industrial usando artículos y libros en Inglés. (Fecha de Entrega: 25 de Noviembre de 2017)

| CLASE 11<br>25/11/2017  |  | TEMA: Aplicaciones de los Controladores PID.   |
|---|--|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Realizar un repaso general de las aplicaciones de los controladores PID.   |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br><a href="http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html">http://www.angelfire.com/celeb/rvargas/Cursos/casm.html</a>   |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>Exposición con diapositivas de las aplicaciones de los PID.</li><li>Discusión del tema visto en la clase anterior.</li></ul> |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b><br><br><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller">http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller</a><br><a href="http://www.youtube.com/watch?v=JA1cgZ2liQ4">www.youtube.com/watch?v=JA1cgZ2liQ4</a><br><a href="http://www.machinedesign.com/sensors/introduction-pid-control">www.machinedesign.com/sensors/introduction-pid-control</a><br><a href="http://www.mstarlabs.com/apeng/pidapp.html">www.mstarlabs.com/apeng/pidapp.html</a> |

#### TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE

Preparación para la presentación del segundo examen parcial y entrega del proyecto final.

| CLASE 12<br>02/12/2017  |  | TEMA: Segundo Examen Parcial y Exposición de Proyecto Final  |  |
|---|--|--|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Evaluar la segunda parte del curso por medio de un examen y la exposición del proyecto final.                      |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br>No es necesaria una presentación principal. |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación del segundo examen parcial.</li></ul> |  | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b>                                    |  |

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición y defensa del proyecto final por parte de los alumnos.</li> </ul>                    | No se hará uso de material de apoyo para esta sesión. |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b><br><br>No habrá actividades extra-clase, ya que la siguiente sesión será la clausura del curso. |   |

| CLASE 13<br>09/12/2017   | TEMA: Clausura del Curso y Entrega de Calificaciones   |  |
|--|--|--|
| <b>OBJETIVO DE LA CLASE</b><br><br>Despedir el curso por medio de un análisis de las calificaciones obtenidas por los alumnos.                               | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL ARCHIVO DE LA PRESENTACIÓN PRINCIPAL DE LA CLASE</b><br><br>No es necesaria una presentación principal.                           |  |
| <b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE</b><br><br>Se presentarán y analizarán las calificaciones alcanzadas por los estudiantes durante el curso. | <b>COLOCAR EL VÍNCULO AL MATERIAL DE APOYO, ARCHIVO DE IMÁGENES, VIDEOS O DOCUMENTOS PDF:</b><br><br>No se hará uso de material de apoyo para esta sesión. |  |
| <b>TAREAS O ACTIVIDADES EXTRACLASE</b><br><br>No habrá actividades extra-clase, ya que finaliza el curso en esta sesión.                                     |  |  |