

VI. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Acción consustancial del proceso educativo, para valorar y medir los logros *que garantizan el aprendizaje*. El sistema de evaluación del estudiante es integral, dinámico y permanente.

6.1 Criterios.- Evaluación de capacidades, habilidades y actitudes adquiridas durante el desarrollo del trabajo educativo.

6.2 Procedimientos.- Evaluaciones escritas, expositivas y/o demostrativas; individuales y/o grupales.

6.3 Instrumentos.- Pruebas de ensayo y/o estructuradas, trabajos de investigación y/o de ejecución, individuales y/o grupales.

6.4 Requisito de aprobación.- Se registrá por las normas establecidas en el Reglamento Académico UNJFSC. El Promedio Final PF del curso, se obtiene:

$$PF = 0.5 * \left(\frac{EE_1 + EO_1 + TA_1}{3} \right) + 0.5 * \left(\frac{EE_2 + EO_2 + TA_2}{3} \right)$$

EEi, EOi, TAI : Evaluaciones Parciales, teórico-práctico, según cronograma.

El criterio del medio punto o fracción superior a favor del estudiante, sólo será tomado en cuenta para obtener la Nota Final, considerado aprobatoria si es mayor o igual a ONCE (11).

Acumular más del 30% en inasistencias a clases **INHABILITA** al estudiante, quien pierde sus derechos para rendir las evaluaciones y trabajos programados, y es considerado como **Desaprobado** con Nota Final CERO (00).

El Examen Sustitutorio comprende todo el contenido del curso, es para los alumnos desaprobados y habilitados con un Promedio Final no menor de siete (07), reemplaza a EP1 ó EP2. *El Promedio Final del curso* para dichos alumnos no excederá la Nota **Doce (12)**.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DIDÁCTICO

7.1 Textos básicos

1. Smith C. & Corripio A. (2002). *Control Automático de Procesos*. 3º edición. México: Editorial LIMUSA.

2. Ogata Katsuhiko. (2002). *Ingeniería de Control Moderna*. 3º ed. México: Prentice Hall International.

7.2 Textos complementarios

3. Acedo José. (2003). *Control Avanzado de Procesos*. Madrid- España: Editorial Díaz de Santos S.A.

4. Bolton W. (2014) *Instrumentation and Control System*. Amsterdam-Netherland: Elsevier.

5. Creus S, A. (2011). *Instrumentación Industrial*. 8º edición. México: Alfa Omega Grupo Editor.

6. Ganago A. (2011). *CIRCUITS LABS: Student Manual*. USA: National Technology and Science Press.

7. Kim M. (2011). *Process Control A Practical Approach*. United Kingdom: John Wiley & Son Inc.

8. Separatas y catálogos técnicos varios

7.3 Fuentes electrónicas

www.Actioninstruments.com

www.Electroncaveneta.com

www.GEFanuc.com

www.Inducontrol.com.pe

www.Itpsoft.com

www.Kobold.com

www.Ni.com

www.Omega.com

www.sensing.honeywell.com

7.4 Medios y materiales de enseñanza

• **Medios:** Audiovisuales, instrumentos y equipos de Laboratorio, accesorios, etc.

• **Materiales:** Textos básicos y específicos, revistas, separatas, material PAD, pizarra, mota, plumones, lapiceros y otros.

Huacho, setiembre 03 del 2018

Ing. Manuel José Jimenez Escobedo
MJJimenezE@outlook.com

UNIVERSIDAD NACIONAL "José Faustino Sánchez Carrión"



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA y METALÚRGICA
Departamento Académico de Ingeniería Química y Metalurgia



Sílabo de la asignatura

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS (35-04-501)

IV. INFORMACIÓN GENERAL:

- | | | |
|------------|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Escuela Académico Profesional | : Ingeniería Química |
| 1.2 | Nivel Académico | : Ciclo IX - Obligatorio |
| 1.3 | Créditos Académicos | : 4.0 (Cuatro) |
| 1.4 | Pre-requisito | : Tecnología de Procesos II (35-04-454) |
| 1.5 | Duración y Distribución Horaria | : 17 Semanas (Semestre académico 2018-II) |
| | 1.5.1 Teoría | : 03 Horas / semana |
| | 1.5.2 Práctica (seminario taller) | : 02 Horas / semana |
| 1.6 | Profesor responsable: | |

Ing. MANUEL JOSÉ JIMENEZ ESCOBEDO (DNU053)

Ingeniero Químico Registro CIP N° 52993 - MJJimenezE@Outlook.com

V. JUSTIFICACIÓN

5.1 Fundamento.- la asignatura, teórico-práctica, *aporta en la formación de los ingenieros químicos proporcionando las competencias necesarias* para que sean capaces de entender los fundamentos del Control e Instrumentación de Procesos, aplicados a la Ing. Química.

5.2 Sumilla.-El contenido del curso está estructurado en cuatro (04) unidades temáticas: Aspectos generales del Control e Instrumentación de Procesos; Adquisición y transmisión de señales; Análisis y diseño de sistemas dinámicos de control; Introducción a los sistemas de control y supervisión con PLC.

VI. COMPETENCIAS GENERALES

6.1 Cognitivas: (Saber)

- ✓ Capacitado para aplicar los fundamentos teóricos relacionados con el diseño, implementación, operación, evaluación y control automático de procesos de ingeniería química.
- ✓ Capacitado en identificar, formular y resolver problemas - con diferente complejidad - de automatización de procesos en Ingeniería Química, con las especificaciones requeridas.
- ✓ Capacitado en el autoaprendizaje e interés por mantenerse permanentemente al día con las nuevas tecnologías -conociendo, manipulando y evaluando los diversos instrumentos, el hardware y software específico - para poder continuar con su desarrollo académico y profesional.

6.2 Procedimentales/Instrumentales: (Saber hacer)

- ✓ Sabe diseñar y conducir el desarrollo de sistemas automáticos de procesos, analizando e interpretando resultados, con dominio de técnicas y herramientas modernas necesarias.
- ✓ Sabe determinar, y especificar, la cantidad y tipo de recursos técnicos necesarios.
- ✓ Sabe coleccionar, organizar y comunicar la información integral, en forma efectiva y en diversos contextos, tanto en forma oral como escrita, en castellano y en idioma extranjero.

6.3 Actitudinales/Valores: (Saber ser)

- ✓ Tiene iniciativa y emprendedorismo, con motivación y liderazgo para trabajar en equipo.
- ✓ Tiene capacidad de organizar, planificar y conducir con ética, el trabajo a desarrollar.
- ✓ Tiene compromiso con el país, la responsabilidad social y el respeto a las personas.

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

4.1 Método.- Estará orientado a la participación colectiva y productiva de conocimientos, con desarrollo interactivo que propicia el razonamiento crítico constructivo.

4.2 Procedimientos.-

Actividad Docente.- Como facilitador promueve y orienta la actividad dinámica de los alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje; seleccionando los medios y materiales apropiados, y, las actividades de trabajo académico y de investigación.

Actividades del alumno.- Participa activamente en todas las actividades de aprendizaje indicadas. Interactuará con el docente en torno a integración y desarrollo de contenidos del curso, y sus diversas aplicaciones. Realizará investigaciones documentales en biblioteca y en bases electrónicas de revistas científicas y técnicas indexadas, nacionales e internacionales. Desarrollará trabajos y prácticas asignadas, en forma individual y/o grupal, según programación de la asignatura.

4.3 Técnicas.- Expositivas y demostrativas, con dinámica grupal. Observación y análisis de los eventos, interrelacionándolo apropiadamente con el fundamento teórico para una mejor percepción y capacidad adquisitiva del aprendizaje.

V. CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMADO POR COMPETENCIAS

Unidad Didáctica I: ASPECTOS GENERALES DEL CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS

| Semanas | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales |
|------------------|--|---|--|
| 01 03-09-2018 | Introducción. Conceptos básicos. Componentes básicos de un sistema de control. Tipo de sistemas de control: lazo abierto y lazo cerrado. Operaciones básicas. Variables del proceso. | Analizar y entender conceptos básicos. Identificar y reconocer las diversas aplicaciones en los procesos de Ingeniería Química. | Demuestra capacidad analítica para discutir base teórica. |
| 02 10-09-2018 | La instrumentación de Procesos: Simbología, nomenclatura, diagramas. Sensor: principios y tipos (P, T, F, L, C). Análisis y evaluación técnica de catálogos. Ejemplos y ejercicios. | Analizar y reconocer los diferentes tipos de instrumentación. Evaluar con criterio técnico los diversos tipos de catálogos. | Aprecia y valora la importancia del estudio temático, sus múltiples aplicaciones en la formación profesional |
| 03 17-09-2018 | Escala, rango, ganancia y caracterización de instrumentos. Elementos de control final. La válvula de control, y, su dimensionamiento. | Leer su texto guía y resolver varios problemas de aplicación mediante una práctica dirigida. | Es empático, asertivo y demuestra respeto con sus compañeros. |
| 04 24-09-2018 | Revisión de conceptos básicos de electricidad y electrónica. Seminario taller: <i>Diseño, construcción y evaluación de circuitos eléctricos y electrónicos.</i> | Desarrollar con destreza las prácticas de laboratorio. Construir y evaluar circuitos. Práctica Calificada N° 01 | Participa en la presentación de los trabajos, exposiciones y análisis de actividades lectivas. |

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8].

Unidad Didáctica II: ADQUISICIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE SEÑALES

| Semanas | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales |
|------------------|---|--|--|
| 05 01-10-2018 | Tipos de señales: analógica y digital. Los CAD/CDA. Especificaciones técnicas para el acondicionamiento, adquisición y la transmisión de señales. Tipo de conexiones. Ejemplos. | Estudiar, identificar y comentar los diversos recursos técnicos requeridos para la adquisición y transmisión de señales. | Demuestra interés y participación en el trabajo académico. |

| | | | |
|------------------|---|--|--|
| 06 08-10-2018 | Seminario taller de programación virtual con LabVIEW. Desarrollo de aplicaciones básicas | Leer su guía, para observar y reconocer la estructura de un software específico con ejemplos | Manifiesta destreza en el desarrollo de las prácticas de laboratorio |
| 07 15-10-2018 | Seminario Taller de configuración física y adquisición de señales reales con sensores. Ejemplos y asignación de trabajos prácticos. | Desarrollar apropiadamente la práctica de laboratorio, y realiza el informe correspondiente. | Valorar importancia en la solución de diversos problemas reales. |
| 08 22-10-2018 | Seminario de retroalimentación Teórico-práctico | EVALUACIÓN PARCIAL (EP1) | Demuestra capacidad en las evaluaciones. |

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8].

Unidad Didáctica III: ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DINÁMICOS DE CONTROL

| Semanas | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales |
|------------------|---|--|---|
| 09 29-10-2018 | Criterios para diseñar sistemas de control: El método clásico, y del Espacio de Estado. La transformada de Laplace. La Función de Transferencia. Diagrama de bloques. | Analizar los fundamentos de las herramientas matemáticas aplicada al diseño de sistemas de control de procesos. | Demuestra capacidad analítica para discutir la base teórica desarrollada durante la semana. |
| 10 05-11-2018 | Análisis y modelado matemático para sistemas de control: primer orden, y de orden superior. | Analizar y aplicar propiedades para la solución de problemas en situaciones reales. | Demuestra interés y participación en el trabajo académico. |
| 11 12-11-2018 | Análisis de respuesta transitoria en estado estacionario de los sistemas dinámicos a las funciones de forzamiento: impulso, escalón, rampa, etc. Ejemplos. Problemas. | Analizar y discutir las diversas técnicas para entender las diversas señales de repuesta en problemas de aplicación. | Participa en la presentación de los trabajos, exposiciones y análisis de actividades lectivas |
| 12 19-11-2018 | Acciones básicas de Control PID. Sintonía de controladores. Introducción a las estrategias de control avanzada: cascada y retroalimentación. | Desarrollar con destreza las tareas prácticas asignadas. Práctica Calificada N° 02 | |

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8].

Unidad Didáctica IV: INTRODUCCIÓN A LOS PLC. LOS SISTEMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN

| Semanas | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales |
|------------------|---|---|--|
| 13 26-11-2018 | Autómatas o Controlador Lógico Programable PLC: arquitectura y funciones. Aplicaciones. <i>Seminario taller de programación discreta PLC.</i> | Aplicar las diversas técnicas aprendidas para la solución de problemas reales. | Promueve valores asociados con la honestidad, solidaridad, equidad y justicia. |
| 14 03-12-2018 | <i>Seminario taller: programación analógica de PLC.</i> Aplicación a la gestión de instrumentos y automatización de procesos integrados. | Desarrollar y sustentar, de manera apropiada, el trabajo de investigación encargado, con el informe técnico respectivo. | Desarrolla su entorno de aprendizaje caracterizado por el trabajo en equipo |
| 15 10-12-2018 | El Control Supervisor y Adquisición de Datos SCADA. Ejemplos de aplicación. | | |
| 16 17-12-2018 | Seminario de retroalimentación Teórico-práctico | EVALUACIÓN FINAL (EP2) | Demuestra capacidad en las evaluaciones. |

Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8].

Semana 17: (21-12-2018)

EXAMEN SUSTITUTORIO INTEGRAL - Entrega de Notas