

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**  
**SILABO DEL CURSO DE AUTOMATIZACIÓN Y**  
**CONTROL DE PROCESOS**

**I. DATOS GENERALES**

1.1. Área	:	
1.2. Código	:	IESP57
1.3. Requisito	:	Ingeniería de procesos I Modelamiento y simulación de procesos
1.4. Ciclo	:	09
1.5. Semestre Académico	:	2022 A
1.6. N° de horas de clase	:	03 horas semanales HT : 03 horas
1.7. Créditos	:	02
1.8. Docente	:	Ing. Raymundo Carranza Noriega raymundocarranzanoriega@gmail.com
1.9. Condición	:	
1.10. Modalidad	:	

**II. SUMILLA**

La asignatura de

El curso corresponde al área de Formación General siendo de carácter teórico – práctico. Se propone desarrollar el curso abarcando los siguientes temas: automatización, procesos industriales, instrumentación y sistemas de medición de variables de proceso, componente básico de sistema de control, diseño de sistemas de control por retroalimentación. Culminando con la presentación del trabajo grupal realizado en el desarrollo del curso.

**III. COMPETENCIAS LAS QUE APORTA**

### 3.1. Competencias Generales

#### CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

#### CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

#### CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos

### 3.2. Competencias Específicas de la Carrera

## IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- 1) Identifica las áreas susceptibles a ser automatizadas en una empresa.
- 2) Aplica las herramientas de instrumentación en una planta industrial y de servicios.
- 3) Comprende, implementa y maneja tecnologías modernas de automatización en la producción industrial

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1				
<b>Logro de Aprendizaje</b>				
Estructura:.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

1	Temas secuenciales	Actividades formativas y sumativas. <i>Ejemplo:</i> Identifica la estructura de los formularios de toma de datos y búsqueda.	Señalan el nivel de desarrollo de la unidad de competencia. <i>Ejemplo:</i> Organiza la información en una base de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
---	-----------------------	--	---	--

## PROGRAMACION DE CONTENIDO

### SEMANA 1: Introducción a la automatización industrial

Historia de la automatización, conceptos fundamentales, factores a considerar en proyectos de automatización, niveles de automatización en una empresa.

- Indicaciones para la creación de correos Gmail.*
- Formación de grupos y designación de los temas de investigación, que deberá ser uno de*

*los siguientes, para su automatización y control:* Tanque de fermentación de 50 litros, tanque envasador de productos líquidos de 50 litros, sellador de bolsas de polietileno en mangas de diferente tamaño.

### SEMANA 2 y 3: Sensores y actuadores

Tipos, características, selección. Adquisición y acondicionamiento de datos. Sistemas neumáticos, diagramas de instrumentación y simbología.

- 1° práctica virtual (11/04/2016): de los temas avanzados hasta la clase anterior.*
- Presentación del 1° avance del T.I. (11/04/2016): Introducción, publicaciones referidas al tema, objetivos, marco teórico.*

### SEMANA 4: Controladores

Sistemas de control, sistemas embebidos y distribuidos. Controladores PID.

- Presentación del 2° avance del T.I. (18/04/2016): Materiales y métodos.*

### SEMANA 5: Simbología

Simbología usando en sensores, actuadores, controladores y procesos. Ejemplos de automatización de proyectos.

- 2° práctica dirigida (25/04/2016): Instrumentación y Control de equipos.*

### SEMANA 6 y 7: Aplicaciones industriales

Aplicaciones en la industria, esquemas típicos de control.

Generalidades, calderas de vapor, secadores y evaporadores, horno túnel, columnas de destilación, intercambiadores de calor.

- 3° práctica virtual (09/05/2016): de los temas avanzados hasta la clase anterior.*

- *Presentación del 3° avance del T.I. (09/05/2016): Resultados, discusión de los resultados, conclusiones, recomendaciones, bibliografía.*

## **SEMANA 8: EXAMEN PARCIAL**

### **SEMANA 9: Controladores lógicos programables PLC**

Características funcionales de un PLC, diagramas de bloques, programación escalera. Desarrollo de aplicaciones.

### **SEMANA 10: Comunicaciones, redes y sistemas SCADA**

Historia, conceptos, aplicaciones, componentes de las comunicaciones, funciones generales de un protocolo, medios de comunicación, redes locales.

- *Presentación de los trabajos de investigación*

### **SEMANA 11 y 12: Tecnología de robótica**

Introducción, movimientos básicos de robot, programación del robot, robótica industrial. Rol de los robots en fábricas automatizadas, tipos de robots, sensores de robots, consideraciones especiales en las aplicaciones de los robots.

- *Presentación de los trabajos de investigación*

### **SEMANA 13 y 14: Manufactura integrada por computadora**

Conceptos de CIM, componentes, estructura y enlace, beneficios potenciales del CIM, principios generales para la implementación de CIM, tipos y niveles de integración. Diseño asistido por computadora (CAD), manufactura asistida por computadora (CAM), ingeniería asistida por computadora (CAE), calidad asistida por computadora (CAQ).

- *4° práctica virtual (20/06/2016): de los temas avanzados hasta la clase anterior.*

### **SEMANA 15:**

Sustentación final de los trabajos grupales.

### **SEMANA 16: EXAMEN FINAL**

### **SEMANA 17: EXAMEN SUSTITUTORIO**

## **VI. METODOLOGÍA**

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso

educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Química de la UNAC , en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- 

### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el

intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- 

### ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

### INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante. (según corresponda al curso)

### RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en xxxxxxx. (según corresponda al curso y como ejerce su responsabilidad social)

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias,

se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La ponderación de la calificación será la siguiente

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
<b>TOTAL</b>			<b>1.00</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

**NF= .....**

## REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

## IX. FUENTE DE INFORMACIÓN

### PROCEDIMIENTO DIDÁCTICO

La metodología para el desarrollo del curso comprende sesiones teóricas a cargo del profesor del curso y profesores invitados, proyección de vídeos, visitas técnicas a plantas industriales, y la elaboración de un trabajo aplicativo de automatización de procesos industriales o manufactura. También la metodología incluye la participación activa de los estudiantes en la presentación de casos prácticos que son analizados y resueltos en clase. Serán incluidos 4 evaluaciones virtuales durante el desarrollo del curso ciclo que influirán en el promedio de prácticas.

### VII. EQUIPOS Y MATERIALES

Se empleara proyecciones, softwares, tizas, pizarra.

### VIII. EVALUACIÓN

Examen Parcial (Ep1)	: Peso
Trabajos y Exposiciones	: Peso
Examen Final (Ep2)	: Peso

$$\text{Promedio Final} = \frac{Ep1 + Ep2 + Pp}{3}$$

Los trabajos y exposiciones serán los desarrollados durante el curso.

$$Pp = \frac{P.S. + P.P.V + C.P + 2T.I}{4}$$

P.S: Participación en clase: Seminario y actividades culturales

P.P.V: Promedio de prácticas

virtuales. T.I: Trabajo de investigación.

C.P: Carro a propulsión química.

### IX. BIBLIOGRAFÍA

- CAMARGO RANGEL Paulo Geraiis, “Control de Procesos Industriales”.

- CARRANZA NORIEGA Raymundo, “Tópicos de Instrumentación y Control”, PUCP 2001.
- CARRANZA NORIEGA Raymundo, “Instrumentación para ingenieros de procesos” 1993
- DOUGLAS M. McGraw – Hill, “Process, Industrial Instruments and Control Handbook”.
- COSIDINE, D. 1993. Process/Industrial Instruments and Control. Editorial McGraw- Hill.
- CREUS, A. 1997. Instrumentación Industrial. Editorial Alfaomega.
- GROOVER, J. Fundamentos de Manufactura Moderna. Editorial Pearson.
- GROOVER, J. 1997. Robótica Industrial. Editorial McGraw -Hill.
- GROOVER, M. 2003. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Editorial Prentice Hall.
- HANNAN, R. 1996. Computer Integrated Manufacturing from concepts to realization. Editorial Addison Wesley Longman.
- MULLER Raymond, “Control System Documentation”.
- LUGGEN, W. 1991. Flexible Manufacturing Cells and Systems. Editorial Prentice Hall.

**Nota:**

- Las prácticas virtuales no son reemplazables ni postergables, todas sin excepción forman parte para el promedio de prácticas virtuales.
- Las fechas de presentaciones de los trabajos son únicas, no se aceptaran los trabajos fuera de la fecha.
- Las fechas de las visitas técnicas están sujetas a la disponibilidad de cada planta industrial.