

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA
SÍLABO DEL CURSO MECANICA DE PARTICULAS

I.- DATOS GENERALES

1.1 ASIGNATURA:	MECÁNICA DE PARTÍCULAS
1.2 CÓDIGO:	FPR38
1.3 CONDICIÓN:	OBLIGATORIO
1.4 REQUISITO:	MECÁNICA DE FLUIDOS
1.5 N° HORAS DE CLASE:	5 horas semanales HT: 3 horas / HP: 02 horas
1.6 N° DE CRÉDITOS:	04
1.7 CICLO:	VII
1.8 SEMESTRE ACADÉMICO:	2022-B
1.9 DURACIÓN:	17 SEMANAS
1.10 DOCENTE:	Dr. César Gutiérrez Cuba cgutierrezc@unac.edu.pe

I. SUMILLA:

La asignatura de Mecánica de Partículas pertenece a Estudios Específicos, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito lograr que los estudiantes utilicen las herramientas de las diferentes operaciones y procesos para el manipuleo, uso y aplicación de las partículas en las diferentes industrias químicas del país, aplicando los conocimientos adquiridos en la teoría y la práctica, así como desarrollar proyectos e investigaciones de aplicación en la industria teniendo en cuenta la eficiencia y productividad durante el desarrollo de su profesión.

El contenido principal del curso se organiza por unidades: I. Ciencia de materiales de sólidos. Sólidos particulados y su caracterización. Clasificación de partículas sólidas. II. Reducción de tamaño de partículas. Tamizado y formas de presentar datos de reducción de tamaño. Hidrociclones. Circuitos de molienda. III. Sedimentación. Filtración. Centrifugación. IV. Separación de partículas empleando Flotación. Lechos Fluidizados. Equipos de fluidización. Exposición trabajo de Investigación.

II. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

CG1. 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 autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

Adquiere habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes para la buena aplicación de las operaciones y procesos durante el desarrollo de su profesión.

Se orienta a aplicar y desarrollar las principales operaciones y procesos en la industria.

III. COMPETENCIAS DEL CURSO

Maneja, infiere e interpreta fuentes de información y datos, para organizar y desarrollar ideas de forma coherente, que luego son aplicadas en determinadas operaciones y procesos que implican manejo de partículas.

IV. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
<p>UNIDAD 1</p> <p>CIENCIA DE MATERIALES DE SÓLIDOS. SÓLIDOS PARTICULADOS Y SU CARACTERIZACIÓN. CLASIFICACIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS.</p>				
<p>Logro de Aprendizaje</p> <p>Comprende la Ciencia de materiales de sólidos, los sólidos particulados y su caracterización, la clasificación de partículas sólidas. Aplica estos principios en la solución de ejercicios. Participa y expone los problemas de ejercicios.</p>				
1	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencia de materiales de sólidos. - Cuerpos sólidos, Fundamentos y principios. 	<ul style="list-style-type: none"> •Relaciona la Mecánica de Partículas con la industria. 	<p>El alumno investiga y presenta aplicaciones de sistemas particulados con la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica 2

2	Sólidos particulados y su caracterización. Formas de medición de partículas individuales.	•Se desarrolla las diferentes formas de caracterizar partículas.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios que maneja indicadores para caracterizar las partículas sólidas.	• Rubrica 1
3	- Clasificación de partículas sólidas. - Equipo empleado para la clasificación de partículas sólidas. Evaluación unidad	Se desarrolla las diferentes formas en la que se realizan la clasificación de partículas sólidas y el equipo asociado para ese propósito.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios de clasificación de partículas	• Rúbrica 1

UNIDAD 2 REDUCCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS. TAMIZADO Y FORMAS DE PRESENTAR DATOS DE REDUCCIÓN DE TAMAÑO. HIDROCICLONES. CIRCUITOS DE MOLIENDA.				
Logro de Aprendizaje				
Comprende la reducción de tamaño de partículas, el tamizado y formas de presentar datos de reducción de tamaño, los hidrociclones y los circuitos de molienda. Aplica estos principios en la solución de ejercicios. Participa y expone los problemas de ejercicios.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
4	Reducción de tamaño de partículas.	•Realiza cálculos de porcentaje tamizado en diferentes mallas para una muestra.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a clasificación de tamaño empleando chancado.	• Rúbrica 1
5	Tamizado y formas de presentar datos de reducción de tamaño	Comprende el tamizado y sus formas de presentar datos de reducción de tamaño	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a clasificación de	• Rúbrica 1

		Realiza ejercicios para comprobar sus conocimientos en relación a los métodos estudiados.	tamaño de partículas por tamizado.	
6	Hidrociclones	Realiza cálculos para separación por gravedad y diseña el hidrociclón.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a hidrociclones	• Rubrica 1
7	Circuitos de molienda. Evaluación unidad.	Realiza cálculos de circuitos de molienda	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a circuitos de molienda e Hidrociclones.	• Rúbrica 1
8	• Examen Parcial			

UNIDAD 3 SEDIMENTACIÓN. FILTRACIÓN. CENTRIFUGACIÓN.

Logro de Aprendizaje

Comprende la sedimentación, filtración y centrifugación. Aplica estos principios en la solución de ejercicios. Participa y expone los problemas de ejercicios.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Sedimentación. Principales equipos de sedimentación	Se desarrolla la sedimentación como medio de separación y sus usos.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a la sedimentación.	• Rúbrica 1
10	Diseño de un sedimentador.	Se da a conocer y utilizar los principios de diseño de un sedimentador.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados al diseño de un sedimentador	• Rúbrica 1
11	Filtración. Principios y fundamentos.	Conocer la filtración como medio de separación y sus usos en la industria.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a la filtración.	• Rúbrica 1

12	Centrifugación. Principios y fundamentos. Evaluación unidad.	Conocer la centrifugación como medio de separación y sus usos en la industria.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a la centrifugación.	• Rúbrica 1
----	--	--	--	-------------

UNIDAD 4	SEPARACIÓN DE PARTÍCULAS EMPLEANDO FLOTACIÓN. LECHOS FLUIDIZADOS. EQUIPOS DE FLUIDIZACIÓN. EXPOSICIÓN TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN.
-----------------	---

Logro de Aprendizaje

Comprende la separación de partículas empleando flotación, los lechos Fluidizados y equipos de fluidización. Aplica estos principios en la solución de ejercicios. Participa y expone los problemas de ejercicios.

Analiza y expone un artículo científico previamente asignado.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Separación de partículas empleando Flotación.	Conocer la flotación en procesos de separación y sus usos en la industria	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a la flotación.	• Rúbrica 1
14	Lechos Fluidizados. Equipos de fluidización Evaluación unidad	Conocer la fluidización de partículas y sus usos en la industria.	El alumno desarrolla y presenta ejercicios relacionados a la fluidización.	• Rúbrica 1
15	Evaluación de trabajos de investigación	Exposición de artículo científico asignado.	Capacidad de síntesis y comprensión del alumno para comunicar información de artículo científico.	• Rúbrica 2
16	• Examen Final			
17	• Examen Sustitutorio			

V. 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.

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:

- **Clases Virtuales**
- **Presentación de diapositivas**
- **Ejercicios a resolver cada semana para reforzar procesos de aprendizaje.**

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:

- **Desarrollo de tareas para casa**
- **Revisión de artículo científico**

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*. Uso de *Whatsapp*.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación a sistemas particulados. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

VI. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Dispositivos 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

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** Se usará un cuestionario en línea en base a banco de preguntas para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso.
- **Evaluación formativa:** 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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
1 y 2	Examen Parcial	EP	0.25	Examen
3	Examen Final	EF	0.25	Examen
1,2 y 3	Participa y expone ejercicios asignados. Evaluación de unidades.	PP	0.40	Rúbrica 1
4	Exposición artículo de investigación	TI	0.10	Rúbrica 2

TOTAL	1.00	
--------------	-------------	--

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= 0.25*EP+0.25*EF+0.4*PP+0.1*TI$$

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 0 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.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Fuentes Básicas:

George Brown: Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. Editorial MARIN S.A. 1965.

Coulson J.M.: Ingeniería química TOMO II. Operaciones básicas Vol II. Editorial REVERTE S.A.

Foust Alan S.: Principios de Operaciones Unitarias. 2ed. CECSA. 2006.

9.2. Fuentes Complementarias:

Mc Cabe W. Operaciones Básicas de Ing. Química II. 7 ed. Mc Graw Hill. 2007

Geankoplis C. J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. 3ed. 2000.

IX. NORMAS DEL CURSO

- Normas de etiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
 - Puntualidad
 - Respeto
 - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.

ANEXO

RUBRICA 1

Competencia Específica	Participación activa en clase y desarrollo de tareas asignadas (solución de problemas) que serán presentadas cuando el profesor llama al alumno o grupo de trabajo.
Indicador	Capacidad de análisis, solución e interpretación del problema. Comprensión del tema
Producto	Se pedirá resolver ejercicios permanentemente que constituirá en una nota PT.

CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO				Valor
	1	2	3	4	
	INCIPIENTE O ELEMENTAL Puntaje: 1 ó 2	EN DESARROLLO Puntaje: 3	SATISFACTORIO O ADECUADO Puntaje: 4	SOBRESALIENTE O EXCELENTE Puntaje: 5	
Análisis del problema					
Solución del problema					
Interpretación de los Resultados					
Comprensión del tema					
Total					

RUBRICA 2

Competencia Específica	Realiza investigación asociado a temas desarrollados en clase.
Indicador	Capacidad de resumen, dominio del tema, capacidad de respuestas y calidad de trabajo de investigación.
Producto	Nota de Trabajo de Investigación Formativa, T1

CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO				Valor
	1	2	3	4	
	INCIPIENTE O ELEMENTAL Puntaje: 1 ó 2	EN DESARROLLO Puntaje: 3	SATISFACTORIO O ADECUADO Puntaje: 4	SOBRESALIENTE O EXCELENTE Puntaje: 5	
Capacidad de resumen del tema investigado (PPT)					
Dominio del tema en la exposición					
Capacidad de respuesta a preguntas					
Calidad del trabajo de investigación realizado (Word)					
Total					