

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**QUÍMICA**



**ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE**  
**“MAESTRÍA EN INGENIERÍA QUÍMICA”**  
(Ratificado con Resolución N° 112-2014-CU de fecha 04 de abril del 2014)

**2014**

# ÍNDICE

	Pág.
I. BASE LEGAL	1
II. JUSTIFICACIÓN O ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	1
III. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA	2
IV. OBJETIVOS	3
4.1    Objetivos generales	3
4.2    Objetivos específicos	3
V. REQUISITOS DE INGRESO	4
5.1    Requisitos del postulante	4
5.2    Proceso de admisión	5
VI. PERFIL ACADÉMICO	5
VII. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR ÁREAS DEL PERFIL ACADÉMICO	6
VIII. PLAN DE ESTUDIOS	8
IX. MALLA CURRICULAR	10
X. SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS	11
XI. MODELO DE SÍLABO	15
XII. MODALIDAD	16
XIII. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	17
XIV. SISTEMA DE EVALUACIÓN	17
XV. COORDINADOR DEL PROGRAMA	18
XVI. PLANA DOCENTE	18
XVII. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	19
XVIII. EQUIPOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS	19
XIX. GRADUACIÓN	20
XX. PRESUPUESTO	20
XXI. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	21
XXII. INFORME DE CAMPO	21
2.2.1  ESTRUCTURA DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN Y/O TESIS	21
2.2.2  ESTRUCTURA PARA LA PRESENTACIÓN FINAL DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN Y/O TESIS	23

## **MAESTRÍA EN INGENIERÍA QUÍMICA**

**LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA QUÍMICA** es una maestría que cuenta con la aprobación del consejo universitario mediante Resolución N° 089-01-CU de fecha 09 de agosto de 2001 y reconocida en la Asamblea Nacional de Rectores.

La sección de posgrado de la Facultad de Ingeniería Química presenta este proyecto reformulado debido a la exigencia actual de renovación de nuevos cursos que vayan de acorde a los avances de la ingeniería química.

### **I. BASE LEGAL.**

- a) Ley Universitaria N° 23733: Artículos 13° y 92° inciso e) y f);
- b) Estatuto de la Universidad Nacional del Callao: Artículos: 40, 43.
- c) Reglamento de Organización y funciones de la Universidad Nacional del Callao
- d) Reglamento de Organización y Funciones de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao
- e) Resolución de aprobación

### **II. JUSTIFICACIÓN O ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.**

En la actualidad la maestría en ingeniería química se encuentra desarrollándose en su primer ciclo, y se ha visto la necesidad de hacer ajustes de su plan de estudios que vaya de acorde a las nuevas tendencias del mercado y de impartir los nuevos conocimientos en relación a la carrera de acuerdo a la nueva visión de las empresas y las nuevas tecnologías, es hora de actualizar el currículo de estudios que desde su creación en el año 2001 no ha sido actualizado.

Además la reformulación del proyecto de maestría en ingeniería química debe ajustarse al formato entregado por la Asamblea Nacional de Rectores.

La oferta académica en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao se desarrolló trabajando en dos grandes variables: la primera se definió como la capacidad que tiene la Facultad de ingeniería química de ofertar esta

maestría y la segunda se definió por la demanda existente en nuestro medio, debido a que el país se encuentra en un franco desarrollo industrial donde la creación de pequeñas, medianas y grandes se está dando a nivel nacional.

También hay que tomar en cuenta la proximidad de la promulgación de la nueva ley universitaria, donde se exige los grados en la especialidad, para los que se encuentran en la carrera docente.

En Lima la universidad Nacional Mayor de San Marcos desarrolla la maestría en Ingeniería Química, en la Universidad de ingeniería, la maestría en Ingeniería de Procesos, en el interior del país dictan la maestría en ingeniería química las siguiente Universidades: Universidad del Centro del Perú, universidad del Altiplano, Universidad Nacional de Trujillo. Considerando que son insuficiente las universidades que desarrollan esta maestría en comparación con el número de ingenieros químicos que egresan de las universidades a nivel nacional.

### **III. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA**

La reformulación del proyecto de maestría en ingeniería química surge como una necesidad de superación académica dando la oportunidad a egresados de las diferentes universidades de Lima y provincia así como a docentes y a los profesionales de la industria, a continuar con estudios que conduzcan a la formación de especialistas de alto nivel. El desarrollo de la industria química y los conocimientos que ésta necesita, es cada día más acelerado y exigente debido a la economía globalizada, así como la evolución de los estándares de calidad en lo técnico y social .Se requiere ingenieros especializados conocedores de los fundamentos teóricos, procesos químicos industriales, investigadores e innovadores, La maestría en ingeniería química busca formar estos profesionales requeridos, preparados para ,planificar, organiza, dirigir y controlar la producción, sin olvidar la conservación del medio ambiente.

La Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao cuenta con un pabellón de laboratorios que permite desarrollar investigación de los factores físicos, fisicoquímicos y químicos. Por otro lado se cuenta con el laboratorio de operaciones y procesos unitarios donde se desarrollar investigaciones que permitan

realizar corridas experimentales con equipos pilotos y simuladores de tal manera que los maestristas en Ingeniería Química adquieran un alto nivel académico, preparados para apoyar el desarrollo socioeconómico, capaces de generar conocimientos, mediante programas de investigación científica y tecnológica, con amplio manejo de software de ingeniería, aptos para mejorar las actividades productivas y de docencia, así como para preparar y dirigir a investigadores ó grupos de investigación, de acuerdo a las diferentes líneas de investigación.

La Facultad de Ingeniería Química cuenta con infraestructura, (aulas con multimedia, laboratorios, equipos y maquinas) así como el personal docente especializado en esta ciencia, necesarios para llevar a cabo el presente proyecto, con el logro de sus objetivos.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **4.1 Objetivo General:**

Formar maestros en Ingeniería química, que contribuyan al desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y de gestión en la industria. Maestros con capacidad para la investigación, evaluación crítica y dirección técnica de proyectos de investigación en ingeniería química.

##### **4.2 Objetivos Específicos**

- a) Formar capacidades en los maestristas para la investigación, el conocimiento y la dirección técnica en los campos de la calidad, seguridad ocupacional, que permitan contribuir al desarrollo sostenible y a la solución de la compleja problemática en ingeniería química y problemas que concierne a la ingeniería.
- b) Desarrollar capacidades en los maestristas para la visión integral de los problemas en ingeniería química ambientales y sus implicaciones en el ámbito local, regional, nacional y mundial, con el propósito de que su apropiación y transferencia de conocimiento sea adecuada, permitiéndole el

intercambio y la difusión de información hacia otros grupos focales que trabajan en esta área del conocimiento.

- c) Formar capacidades en los maestrístas para promover y generar medidas de seguridad e higiene, que garanticen el desarrollo de actividades éticas en el sector minero e industrial.
- d) Desarrollar capacidades para la docencia en ingeniería de Sistemas ambientales, a nivel de posgrado, para el control ambiental en benéfico de la humanidad y su proyección futura.

## **V. REQUISITOS DE INGRESO**

### **5.1 Requisitos del postulante**

Los requisitos están contemplados en el Reglamento de Estudios de la Escuela de Posgrado de la UNAC:

- Carpeta de postulante
- Recibo de pago de los derechos de inscripción.
- Solicitud dirigida al Presidente del Jurado de Admisión de la Sección de Posgrado, según formato de anexo I (Reglamento de Estudios de Posgrado).
- Copia del grado académico de bachiller.

Si el grado ha sido obtenido en el país, es autenticado por el Secretario General de la universidad de procedencia y para los obtenidos en el extranjero, son traducidos oficialmente al castellano y revalidados y autenticados por la Asamblea Nacional de Rectores (ANR).

- Hoja de vida descriptiva, no documentada, que tiene la siguiente información:
  - a) Datos personales
  - b) Estudios realizados
  - c) Idiomas
  - d) Experiencia laboral profesional y académica
  - e) Publicaciones efectuadas
  - f) Participación en eventos académicos
  - g) Premios y distinciones recibidas

h) Miembro de colegios profesionales o asociaciones científicas o culturales  
Todas las páginas son firmadas por el postulante y tiene carácter de Declaración Jurada.

- Propuesta de tema de investigación a desarrollar como tesis.
- La solicitud tiene en el anverso el visto bueno con fecha, sello y firma de la oficina de tesorería de la UNAC de no tener deuda(s) pendiente(s). Solo para los postulantes egresados o docentes de la Universidad Nacional del Callao.

## **5.2 Proceso de admisión**

El proceso de admisión se realiza dos veces al año, según cronograma aprobado y publicado oportunamente. La comisión evalúa a los postulantes y los resultados que emite son inapelables. Los aspectos a evaluar son:

- a) Evaluación de la hoja de vida (30 puntos como máximo).
- b) Entrevista personal y sustentación de su tema de tesis (70 puntos como máximo).

La entrevista personal explora:

- Las áreas de interés del candidato y su compatibilidad con los objetivos de los estudios de maestría.

Al sustentar su tema de investigación se explora:

- La capacidad de expresión, desenvolvimiento, dominio y argumentación de su tema de investigación, que debe estar enmarcado en las líneas de investigación del presente maestría
- Argumentación del propósito de sus estudios de maestría.
- El conocimiento actualizado de fuentes de información especializada.

## **VI. PERFIL ACADÉMICO**

El egresado del Programa de maestría en ingeniería química tendrá las capacidades para desarrollar:

### **6.1 Investigación**

- Investigar y desarrollar problemas complejos de la Ingeniería química sobre la base de herramientas científicas, tecnológicas y de gestión, que le permitirán abordar y cumplir con éxito nuevas tareas y desafíos.
- Ejecutar investigaciones en los programas, sub programas tecnológicos en la línea de la ingeniería de ingeniería química, creando y adecuando nuevas tecnología y patentes.
- Realizar aportes al desarrollo tecnológico del país y al mejoramiento de la competitividad del sector empresarial dirigiendo el mejor aprovechamiento de nuestros recursos naturales.
- Desempeñarse como Docente Investigador de nivel universitario en el campo de la Ingeniería química.

### **6.2 Conocimientos:**

- Utilizar la investigación científica para solucionar los problemas de ingeniería química relacionados sistemas y procesos productivos en la industria química, que permitan una mayor calidad, producción y rentabilidad.
- Diseñar, organizar, conducir y evaluar proyectos productivos de la industria química.
- Desempeñarse como consultor, asesor y promotor empresarial en el campo de la ingeniería química, además desempeñarse como investigador y docente universitario.

## **VII. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR ÁREAS DEL PERFIL ACADÉMICO**

El Programa de maestría en ingeniería química, está estructurado para desarrollarse en cuatro semestres académicos.

El currículo de estudios es flexible y está compuesto de catorce asignaturas obligatorias y tres asignaturas electivas. Los estudios de maestría demandan el cumplimiento de 67 créditos.



Los créditos asignados a las áreas de estudio son los siguientes:

Área de Estudio	Nº de Asignaturas	Créditos	Porcentaje
Investigación	3	24	35.82%
Conocimientos en Ingeniería	08	31	46.26%
Electivos	3	12	17.92%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>67</b>	<b>100.00%</b>

Cursos del Área de Investigación:

- Investigación I
- Investigación II
- Investigación III

Cursos del Área de Conocimientos en Ingeniería:

- Matemática avanzada en ingeniería.
- Estadística aplicada
- Fenómenos de transporte
- Termodinámica avanzada
- Flujo de fluidos avanzado.
- Transferencia de masa avanzada.
- Diseño de reactores.
- Simulación en ingeniería.

Cursos del Área de Especialidad (Electivos):

- Procesos de separación en ingeniería.
- Nanotecnología
- Caracterización de polímeros

- Tratamiento de efluentes industriales.
- Recursos energéticos renovables.
- Gestión de operaciones en plantas industriales.
- Automatización y control de procesos.
- Biotecnología de los procesos industriales.

## VIII. PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios está organizado por los siguientes cursos:

### PRIMER CICLO

CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRÉD.	PRE-REQ
MIQ 101	Termodinámica avanzada	04	00	04	04	-----
MIQ 102	Matemática avanzada en ingeniería	04	00	04	04	-----
MIQ 103	Fenómenos de transporte	04	00	04	04	-----
MIQ 104	Estadística aplicada	03	00	03	03	-----
	Total	<b>15</b>	<b>00</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	

### SEGUNDO CICLO

CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRÉD	PRE-REQ
MIQ 201	Flujo de fluidos avanzado	03	02	05	04	MIQ 103
MIQ 202	Transferencia de masa avanzada.	03	02	05	04	MIQ 101
MIQ 203	Investigación I	08	00	08	08	MIQ 104
MIQ	Curso Electivo	04	00	04	04	
	Total	<b>18</b>	<b>04</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	

### TERCER CICLO

CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRÉD	PRE-REQ
MIQ 301	Diseño de reactores.	03	02	05	04	MIQ 202
MIQ 302	Investigación II	08	00	08	08	MIQ 203
MIQ	Curso Electivo	04	00	04	04	
	Total	<b>15</b>	<b>02</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	

### CUARTO CICLO

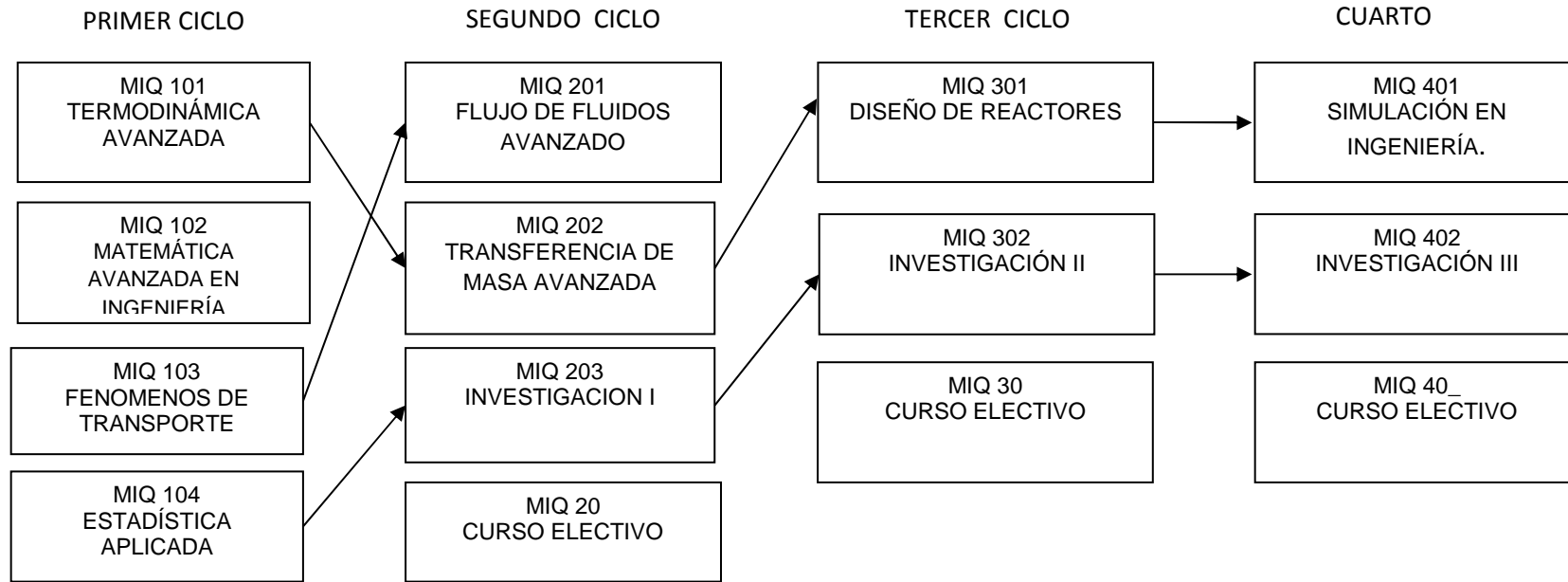
CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRÉD	PRE-REQ
MIQ 401	Simulación en ingeniería.	03	02	05	04	-----
MIQ 402	Investigación III	08	00	08	08	MIQ 302
MIQ____	Curso electivo	04	00	04	04	
	Total	<b>15</b>	<b>02</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	

### CURSOS ELECTIVOS

CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRÉD	PRE-REQ
MIQ 204	Tratamiento de efluentes industriales	03	02	05	04	-----
MIQ 205	Procesos de separación en ingeniería.	03	02	05	04	MIQ 101
MIQ 206	Caracterización de polímeros	04	00	04	04	-----
MIQ 303	Nanotecnología.	04	00	04	04	-----
MIQ 304	Recursos energéticos renovables.	04	00	04	04	-----
MIQ 305	Gestión de operaciones en plantas industriales	04	00	04	04	-----
MIQ 403	Automatización y control de procesos.	03	02	05	04	-----
MIQ 404	Biotecnología de los procesos industriales	03	02	05	04	-----

**Total: 67 Créditos**

## IX. MALLA CURRICULAR



### ELECTIVOS:

- MIQ 204 Tratamiento de efluentes industriales
- MIR 205 Procesos de separación en ingeniería.
- MIQ 206 Caracterización de polímeros
- MIQ 303 Nanotecnología.

### ELECTIVOS:

- MIQ 304 Recursos energéticos renovables
- MIQ 305 Gestión de operaciones en plantas industriales
- MIQ 403 Automatización y control de procesos
- MIQ 404 Biotecnología de los procesos industriales

## **X. SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS**

### **MIQ 101 TERMODINÁMICA AVANZADA**

Es un curso de naturaleza teórica, perteneciente al área de ingeniería, comprende los conceptos fundamentales de las leyes de la termodinámica, la termodinámica de sustancias puras, sistemas heterogéneos, así como la termodinámica de las disoluciones y los sistemas de equilibrio de las reacciones químicas.

### **MIQ 102 MATEMÁTICA AVANZADA EN INGENIERÍA**

Es un curso de naturaleza teórico-práctica perteneciente al área de matemáticas que comprende la aplicación de los métodos matemáticos a la solución de problemas de ingeniería química, solución de ecuaciones lineales y no lineales, ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones parciales de orden superior, transformada de Laplace, transformadas de Fourier. Métodos de interpolación no lineal, sistemas de ecuaciones algebraicas lineales y no lineales, integración y diferenciación numérica, ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superiores, Euler, Runge-Kutta de cuarto orden, problemas de valor de frontera. Solución de problemas con derivadas parciales de segundo orden: elípticas, parabólicas, hiperbólicas, regresión no lineal, regresión multivariable.

### **MIQ 103 FENÓMENOS DE TRANSPORTE**

Es un curso de naturaleza teórico correspondiente al área de ingeniería que comprende la revisión del cálculo vectorial y tensorial, balance macroscópicos y microscópico de materia, energía y cantidad de movimiento, capa límite, coeficiente de película turbulenta, balance simultáneo de materia, energía y cantidad de movimiento.

### **MIQ 104 ESTADÍSTICA APLICADA**

Curso de naturaleza teórica correspondiente al área de matemática y estadística que proporciona al estudiante de maestría los estudios sobre recolección. Clasificación y, presentación de datos, medidas de tendencia central, medidas de dispersión.

Regresión y correlación lineal simple. Introducción a la inferencia estadística. Estimación intervállica y prueba de hipótesis.

#### MIQ 201 FLUJO DE FLUIDOS AVANZADO

Es un curso de naturaleza teórica-práctica correspondiente al área de ingeniería que proporciona a los estudiantes de la maestría en ingeniería química, conocimientos para resolver problemas de mecánica de fluidos incompresibles, fluidos compresibles Diseño de gasoductos. Introducción a la mecánica de fluidos bifásicos. Fluidos pseudohomogeneos. Flujos separados .flujo de lechos empacados. Flujo de lechos fluidizados.

#### MIQ 202 TRANSFERENCIA DE MASA AVANZADA

Es un curso de naturaleza teórica correspondiente al área de ingeniería que comprende ecuaciones de conservación, sistemas multicomponentes. Y cálculos de Coeficiente de transferencia de masa. Difusión molecular, teoría de la capa limite y difusión con reacción química. Aplicaciones de transferencia de masa en sistemas de geometría simple.

#### MIQ 203 INVESTIGACION I

La asignatura de Investigación I corresponde al área de investigación y tiene por finalidad orientar al estudiante de maestría en ingeniería química en la preparación del Plan de tesis, el curso proporciona al estudiante las herramientas metodológicas y alcances teóricos necesarios para la realización de proyectos de investigación. Al final del curso se culmina con la inscripción del plan de tesis.

#### MIQ 301 DISEÑO DE REACTORES

Es un curso de naturaleza teórica correspondiente al área de ingeniería que permite al alumno hacer una revisión de cinética homogénea. Introducción a la cinética de reacciones heterogéneas. Diseño de reactores: reactores tubulares y por lotes reactores no ideales. Reacciones gas-líquidos

### MIQ 302 INVESTIGACIÓN II

La asignatura de Investigación II corresponde al área de investigación y tiene por finalidad orientar al estudiante de maestría en ingeniería química en la preparación de la tesis, el curso proporciona al estudiante las herramientas metodológicas y alcances teóricos necesarios para la avanzar con el desarrollo de la tesis, comprende la elaboración del marco teórico, identificación de variables, operacionalización de las variables y metodología, obtención de datos.

El curso termina con la presentación por parte del maestrista de un avance del borrador del informe de tesis.

### MIQ 401 SIMULACIÓN EN INGENIERÍA

Es un curso de naturaleza teórico-práctico correspondiente al área de ingeniería, busca el desarrollo de cálculos utilizando diferentes software industriales y comerciales, enfatizando los cálculos de diseño y economía de procesos.

### MIQ 402 INVESTIGACIÓN III

La asignatura de Investigación III corresponde al área de investigación y tiene por finalidad orientar al estudiante de maestría en ingeniería química en la preparación de la tesis, el curso proporciona al estudiante las herramientas metodológicas y alcances teóricos necesarios para la avanzar con el desarrollo de la tesis.

La signatura comprende: la estructura final de la tesis de grado. Introducción. Método y procedimiento. Resultados. Conclusiones y recomendaciones. Referencias bibliográficas y anexos. Aspectos formales de redacción del trabajo definitivo de la tesis. El curso culmina con la presentación por parte del maestrista el borrador final de la tesis.

### MIQ 204 TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

Es un curso de naturaleza teórica-práctica del área de especialidad cuyo propósito es dar al estudiante de la maestría de ingeniera química ,los criterios para evaluar y seleccionar la mejor tecnología disponible en el mercado para disminuir el nivel de

contaminación de los efluentes industriales de origen diverso, evaluar métodos convencionales para el tratamiento de efluentes industriales así como usar o plantear nuevas tecnologías: Tecnología de membranas.

#### MIQ 205 PROCESOS DE SEPARACION EN INGENIERIA

Asignatura de naturaleza teórico practica correspondiente al área de especialidad que comprende el estudio de operaciones en ingeniería como destilación, absorción, desorción ,extracción solido líquido, extracción gas líquido ,diálisis aplicada en procesos de separación , balance de energía necesarios en cada operación.

#### MIQ 206 CARACTERIZACION DE POLIMEROS

Es una asignatura de carácter teórico que corresponde al área de especialidad que proporciona al estudiante los conocimientos necesarios para la caracterización de polímeros, estructura y propiedades, propiedades mecánicas, eléctricas, ópticas y químicas; plásticos, fibras y elastómeros; polímeros liquido-cristalinos, blendas poliméricas; compósitos; aditivos.

#### MIQ 303 NANOTECNOLOGIA

Es una asignatura de carácter teórico que corresponde al área de especialidad, proporciona al estudiante conocimiento de esta nueva área en ingeniería, conocimiento en nanomateriales y las perspectivas para el desarrollo de nanoproducos.

#### MIQ 304 RECURSOS ENERGETICOS RENOVABLES

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctico que corresponde al área de especialidad cuyo finalidad es proporcionar al estudiante los conocimientos y estrategias adecuadas para evaluar y formular proyectos de energía solar eólica, biomasa e hidráulica .Conocer la situación del mercado energético mundial, analizar el desarrollo de aplicaciones con energía solar y eólica .Estudiar tecnologías para producir energía eléctrica a partir de la biomasa.



#### MIQ 305 GESTION DE OPERACIONNES EN PLANTAS INDUSTRIALES

Es una asignatura de naturaleza teórica que corresponde al área de especialidad a través del cual el estudiante podrá adquirir conocimientos y habilidades necesarias para interpretar ,analizar implementar auditar las diferentes unidades de la estructura organizacional de plantas industriales: unidad de procesos productivos (mantenimiento-calidad),unidad de operaciones(logística)y unidad de comercialización.

#### MIQ 403 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctica que corresponde al área de especialidad permitirá al estudiante formar en el campo de control de procesos, automatización, comunicación y supervisión de datos, haciendo uso de herramienta de programación actualizada y sistemas comerciales de transmisión de datos gobernados por sistemas Scada.

#### MIQ 404 BIOTECNOLOGÍA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES

Es una asignatura de naturaleza teoría-práctica correspondiente al área de especialidad, que tiene como finalidad facilitar a los estudiantes las herramientas necesarias para diseñar procesos y desarrollar productos con alto valor agregado. Se trataran conceptos básicos de balance de materia y energía, dinámica de fluidos, fenómenos de transporte, orientados a casos prácticos en el ámbito de los procesos biotecnológicos.

### **XI. MODELO DE SÍLABO**

El sílabo tiene la siguiente estructura y se desarrolla en base a la sumilla de cada asignatura:

#### **I.- INFORMACIÓN GENERAL**

1.1 Número y Código de la Asignatura

1.2 Nombre de la Asignatura

1.3 Pre requisito

1.4 Ciclo Académico

1.5 Carácter de la Asignatura

1.6 Créditos

1.7 Número total de horas

1.8 Semestre Académico

1.9 Profesor

II.- SUMILLA

III.-OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

3.2. Objetivos Específicos

IV.- CONTENIDO TEMÁTICO

V.- METODOLOGÍA

VI.- EVALUACIÓN

VII.- BIBLIOGRAFÍA

## **XII. MODALIDAD**

La modalidad para el desarrollo de este programa es presencial, los participantes asistirán de acuerdo a un horario establecido en el silabo. Utilizaran la infraestructura de nuestra universidad, aulas de clase, laboratorios de cómputo e informática, laboratorios de química, microbiología, procesos y operaciones unitarias.

Podrán complementariamente, introducir la modalidad virtual en actividades de asesorías, consultas o facilidades de información empleando la plataforma oficial de aula virtual de la Facultad de Ingeniería Química.

### **XIII. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Los lineamientos metodológicos de enseñanza aprendizaje, están orientados al desarrollo académico de la maestría en los campos de sus competencias. Garantizando la efectividad de estos logrando con el desarrollo de la tesis de maestría.

- El sentido humanista, ético y axiológico, resultan ser temas transversales, en el desarrollo de las asignaturas.
- Participación en las discusiones bajo los criterios de pertinencia, claridad, coherencia y solidez argumentativa.
- Desempeño en trabajos de grupo tomando en cuenta criterios como compartir información, alentar la discusión, asumir responsabilidades y estimular el consenso.
- Elaboración de trabajos individuales bajo los criterios de pertinencia, carácter innovador, coherencia interna.
- Las investigaciones que se desarrollan en la etapa formativa de las maestrías, hacen uso de los avances tecnológicos de actualidad, siendo las Tecnología de Información y Comunicación el soporte indispensable.

### **XIV. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La evaluación y seguimiento de las actividades formativas propuestas será integral y permanente sobre la base de un seguimiento de las diferentes acciones cognoscitivas, procedimentales y actitudinales que realice el estudiante.

**Evaluación de Entrada:** Que permite valorar los conocimientos previos que domina el estudiante y que se utilizará en el desarrollo de la asignatura.

**Evaluación Formativa:** Permanente para valorar los progresos, dificultades de cada participante, intervenciones, entrega de trabajos en base al análisis y exposición en organizadores de conocimiento.

**Evaluación de salida:** Que permite verificar el logro de las acciones educativas.

El sistema de evaluación es vigesimal de 0 a 20, siendo 14 la nota mínima de aprobación.

La evaluación y seguimiento de las actividades formativas propuestas será integral y permanente sobre la base de un seguimiento de las diferentes acciones cognoscitivas, procedimentales y actitudinales que realice el estudiante.

La Ponderación de la evaluación es la siguiente:

Trabajos de investigación	: 40%
Evaluaciones escritas	: 20%
Participación en clase	: 20%
Demostraciones valorativas actitudinales	: 20%
<b>Total</b>	<b>: 100%</b>

#### **XV. COORDINADOR DEL PROGRAMA**

El coordinador responsable de la Maestría en **Ingeniería De Química: Con Mención En Ingeniería de Procesos** estará a cargo de un docente ordinario con categoría principal a dedicación a tiempo completo con grado de Maestro.

#### **XVI. PLANA DOCENTE**

<b>Apellidos y nombres</b>	<b>Grado Académico</b>	<b>Dedicación</b>
Dr. Luis Américo Carrasco Venegas	Doctor en Ingeniería Ambiental.	Tiempo Completo

Mg Pablo Belisario Díaz Bravo	Maestro en ingeniería química	Tiempo Completo
Mg Juan Taumaturgo Medina Collana	Maestro en ingeniería de procesos.	Tiempo Completo
Mg. César Gutiérrez Cuba	Maestro en ingeniería de procesos	Tiempo Completo
Mg. Alex Pilco Nuñez	Maestro en ingeniería de procesos	Tiempo Completo
Mg. Carmen Avelino Carhuarica	Maestro en Investigación y Docencia Universitaria	Tiempo Completo
Mg. Policarpo Suero Iquiapaza	Maestro en Gerencia de Proyectos de Ingeniería	Tiempo Completo

## **XVII. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**

Cada ambiente que se indica líneas abajo, se encuentra totalmente equipado, con los adelantos tecnológicos de actualidad.

- Biblioteca Central
- Biblioteca Especializada
- Laboratorio de Cómputo e Informática de la FIQ
- Laboratorios de Química de la FIQ
- Laboratorio de Procesos y Operaciones Unitarias de la FIQ
- Aulas equipadas con equipos multimedia
- Plataforma de aula virtual de la FIQ

## **XVIII. EQUIPOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

- Equipos multimedia en aula
- Búsqueda electrónica en las Bibliotecas Especializada y la Central.
- Equipos computarizados para el monitoreo y simulación en los Laboratorios de Química, Procesos y Operaciones Unitarios.
- Softwares estadísticos y de simulación en el Laboratorio de Cómputo e Informática.

## **XIX. GRADUACIÓN**

Para obtener el Grado Académico de Maestro se requiere:

- a) Poseer grado académico de Bachiller reconocido por la Asamblea Nacional del Rectores.
  - b) Haber concluido satisfactoriamente (aprobado) la asignaturas de su plan de estudios
  - c) Constancia de haber aprobado un idioma extranjero, mínimo a nivel básico, expedida o reconocida por el centro de idiomas de la Universidad Nacional del Callao.
  - d) Desarrollar, sustentar y aprobar, individualmente una investigación como tesis
- Se otorgará el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Química.

## **XX. PRESUPUESTO**

El presupuesto de ingreso mínimo por semestre, considera un mínimo de 20 alumnos por promoción.

El ingreso por carpeta de admisión, inscripción de admisión y constancia de ingreso; forma parte de los ingresos de la Escuela de Posgrado de la UNAC.

### **INGRESO MINIMO POR CADA SEMESTRE**

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	MESES	TOTAL (S/.)
MATRÍCULA SEMESTRE	20	200	1	4 000.00
MENSUALIDAD	20	300	4	24 000.00
<b>TOTAL INGRESOS</b>				<b>28 000.00</b>

### **EGRESOS POR CADA SEMESTRE**

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	MESES	TOTAL (S/.)
PERSONAL DOCENTE	1	3500	4	14 000.00
SECRETARIA	1	600	4	2 400.00
MATERIALES DE OFICINA	1	100	4	400.00
COORDINACIÓN	1	500	4	2 000.00
<b>TOTAL EGRESOS</b>				<b>18 800.00</b>

**SUPERAVIT POR CADA SEMESTRE: S/. 9200.00**

## **XXI. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Las investigaciones que se realicen pueden estar dentro de las siguientes líneas:

- Recursos hídricos
- agroindustria
- Biotecnología
- ingeniería industrial
- Industria textil.
- Ciencia e ingeniería de los materiales
- Industria metalúrgica y metalmecánica
- Industria química y petroquímica
- Industria minera.

## **XXII. INFORME DE CAMPO**

Se encuentra normado en la Directiva N°003-2012-R. Aprobada con RESOLUCIÓN RECTORAL N° 877-2012-R.- CALLAO, 17 DE OCTUBRE DEL 2012

### **22.1 Estructura del plan de investigación y/o tesis**

CARÁTULA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Determinación del problema

1.2 Formulación del problema (Problema general y específicos o sub problemas)

1.3 Objetivos de la investigación (Objetivo general y objetivos específicos)

1.4 Justificación (Legal, teórica, tecnológica, económica, social, práctica)

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes del estudio

### 2.2 Marco teórico o marco conceptual o marco filosófico (según sea el caso)

### 2.3 Definiciones de términos básico, dirigidos a fundamentar la propuesta de la investigación.

## III. VARIABLES E HIPÓTESIS

### 3.1 Definición de las variables

### 3.2 Operacionalización de variables

### 3.3 Hipótesis general e hipótesis específicas

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Tipo de investigación

### 4.2 Diseño de la investigación

### 4.3 Población y muestra (Indicar características, delimitación y ubicación espacio temporal de la población; y tamaño de la muestra)

### 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

### 4.5 Plan de análisis estadísticos de datos

## V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Calendarizar, en meses, tiempo aproximado de cada etapa o actividad del trabajo de investigación)

## VI. PRESUPUESTO

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Bibliografía propuesta)

## ANEXOS

- Matriz de Consistencia
- Esquema tentativo de la tesis
- Consentimiento informado



## **22.2 Estructura para la presentación final del informe de investigación y/o tesis**

CARÁTULA

ÍNDICE

TABLAS DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

### **I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

- 1.1 Identificación del problema
- 1.2 Formulación de problemas
- 1.3 Objetivos de la investigación (general y específicos)
- 1.4 Justificación

II. MARCO TEÓRICO (Contendrá subcapítulos como: Antecedentes del estudio, bases epistémicas, bases culturales, bases científicas y otras que de acuerdo al tema permiten fundamentar la validez de la tesis. Así también, la definición de términos que faciliten el entendimiento del planteamiento de la tesis.

### **III. VARIABLES E HIPÓTESIS**

- 3.1 Definición de las variables
- 3.2 Operacionalización de variables
- 3.3 Hipótesis general e hipótesis específicas

### **IV. METODOLOGÍA**

- 4.1 Tipo de investigación
- 4.2 Diseño de la Investigación
- 4.3 Población y muestra (Indicar características, delimitación y ubicación espacio temporal de la población; y tamaño de la muestra)
- 4.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

4.5 Procedimientos de recolección de datos

4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos

## V. RESULTADOS

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contratación de hipótesis con los resultados

6.2 Contratación de resultados con otros estudios similares.

## VII. CONCLUSIONES

## VIII. RECOMENDACIONES

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### ANEXOS

- Matriz de Consistencia.
- Otros anexos necesarios para respaldo de la investigación.

# ANEXOS

# PABLO BELISARIO DÍAZ BRAVO

## CURRICULUM VITAE

---

Dirección:	Calle Los Canarios 152 Santa Anita
Teléfono:	3541075 / 969331178
DNI N°:	06587068
Estado Civil:	Casado
Fecha de nacimiento:	30 de Junio de 1953
Lugar de nacimiento:	Tarma - JUNIN
E-mail:	pdiaz:bravo@hotmail.com

---

### **Educación Secundaria:**

1968-1972 Instituto Industrial N° 11 Ramón Castilla  
La Oroya - JUNIN

### **Educación Superior:**

1973-1979 Bachiller en Ingeniería Química  
Universidad Nacional del Callao

1980-1981 Maestría en ENERGIA NUCLEAR  
Universidad Nacional de Ingeniería

1982 Título Profesional de Ingeniero Químico

1989-1990 Maestría en INVEST. Y DOCENCIA  
UNIVERSITARIA Universidad Nacional del Callao

1993-1996 Maestría en Ingeniería Química  
Universidad Nacional del Litoral SANTA FE-  
ARGENTINA

2013 Estudios de Doctorado en Ingeniería Ambiental  
Univ. Nac. Federico Villareal

### **Cargos desempeñados:**

1987-1989 Coordinador del DPTO Académico de Química

1989-1991 Miembro de Consejo de Facultad

1997-1999 Miembro de Consejo de Facultad

1999-2001 Miembro de Consejo de Facultad

2001-2003 Miembro de Consejo de Facultad

2003-2005 Miembro de Consejo de Facultad

2005-2007 Miembro de Consejo de Facultad

2007-2009 Miembro de Consejo de Facultad

1999-2001	Director de Escuela Profesional de Ingeniería Química
1989-1991	Miembro de Asamblea Universitaria
1999-2001	Miembro de Asamblea Universitaria
2002-2004	Miembro de Asamblea Universitaria
2004-2006	Miembro de Asamblea Universitaria
2007-2009	Miembro de Asamblea Universitaria
2009-2011	Miembro de Asamblea Universitaria
2002-2004	Director de la Escuela de Post-Grado de la UNAC
2004-2007	Decano de la Facultad de Ingeniería Química
2010	Presidente de la Comisión de Admisión 2010
2010-2013	Decano de la Facultad de Ingeniería Química

**Publicaciones:**

Texto, TRANSFERENCIA DE CALOR, Editorial Arcangel, 2007  
 Texto, BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA, Editorial Arcangel, 2008  
 Texto, TERMODINAMICA, en revisión, 2010

**Trabajos de investigación:**

Estudio del Efecto de Resbalamiento de Polímeros en Procesos de Extrusión, 1996.  
 Estudio del Flujo de Fluidos No-Newtonianos a través de Conductos Cilíndricos, 1998, Res. N° 173-97-R  
 Caracterización Reológica de Polímeros, 2000, Res. N° 030-99R  
 Texto: Termodinámica, 2004, Res. N°  
 Texto: Transferencia de Calor-Teoría y Problemas, 2006, Res. N° 075-2005  
 Texto: Equilibrio Líquido -Vapor de Sistemas Multicomponentes, 2008, Res. N° 055-2007-R  
 Síntesis, Análisis y Optimización de Redes de Intercambiadores de Calor, 2009, Res. N° 089-2009-R.

**Experiencia laboral:**

SEMAN-FAP, Servicio de Mantenimiento de la Fuerza Aérea del Perú, cargo de ingeniero asesor 1981-1982.  
 FAM, Fabrica de Aluminio y Metales cargo de Ingeniero Químico, 1985

**Experiencia Docente:**

Asignaturas dictadas: Química General  
 Físicoquímica  
 Termodinámica  
 Termodinámica para Ingeniería Química  
 Transferencia de calor  
 Ingeniería de las Reacciones Químicas  
 Procesos Químicos Industriales

Atte

*Ing. M.Sc. Pablo Díaz Bravo*

REPÚBLICA ARGENTINA



Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ingeniería Química

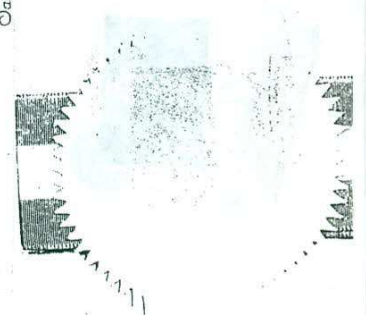
CARECE DE VALOR SIN SELLO PERFORADOR PASAPORTE DE AGUA.

Por tanto: el Ingeniero Químico Pablo Belizario Díaz Bravo, Pasaporte 0.154.346, nacido en Tucumán, provincia Tucumán, República del Perú, el 30 de junio de 1953, ha aprobado la carrera de Magister en Ingeniería Química, el 18 de julio de 1996.

Por tanto: de conformidad con lo que dispone el Estatuto vigente, se le otorga el presente diploma de Magister en Ingeniería Química.

Santa Fe, 21 de noviembre de 1996.  
CERTIFICADO: QUE ESTA COPIA FOTOSTÁTICA ES EXACTAMENTE IGUAL A SU ORIGINAL, EL CUAL HE TENDIDO A LA VISTA, POR FE.

16 JUN 2011



*[Signature]*

*[Signature]*  
... DE INGENIERIA QUIMICA

COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS  
BRANCO Y GARIBAY  
MENDOZA  
GRACIANO NUÑEZ PALOMINO  
RECTOR  
ESTADISTICA  
PASAPORTE DE AGUA

1975 1064 10-66