

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
METALURGIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA QUÍMICA**



CURRÍCULO

AYACUCHO – PERÚ

INDICE

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCION | 5 |
| 1.-ANTECEDENTES | 6 |
| 2.-BASE LEGAL | 7 |
| 3.- JUSTIFICACION DE LA CARRERA | 11 |
| 4.-OBJETIVOS ACADEMICOS DE LA CARRERA PROFESIONAL | 23 |
| 5.-ESTRUCTURA CURRICULAR | 24 |
| 5.1.-FUNDAMENTACION | 24 |
| 5.2.-PERFIL DEL INGRESANTE | 26 |
| 5.3.- PERFIL DEL EGRESADO | 27 |
| 5.4.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS | 28 |
| 5.4.1. DESCRIPCION DE PLANT DE ESTUDIOS | 28 |
| 5.4.2. DISTRIBUCION DE ASIGNATURAS POR AREAS CURRICULARES Y SEMESTRALES. | 29 |
| 5.4.3. MALLA CURRICULAR DE PLAN DE ESTUDIOS | 34 |
| 5.4.4. SUMILLA DE ASIGNATURAS. | 36 |
| 5.4.5. ESTRUCTURA DE SILABO | 107 |
| 5.4.6 EQUIVALENCIA ENTRE PLANES DE ESTUDIO | 109 |
| 5.4.7. CONVALIDADION DE ESTUDIOS Y ASIGNATURAS | 114 |
| 5.5. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS | 116 |
| 5.6. SISTEMA DE EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES Y COMPETENCIAS | 118 |
| 5.7.-RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA | 118 |
| 5.8.-SISTEMA TUTORIAL | 119 |
| 5.9.- PERFIL DEL DOCENTE QUE REQUIERE LA CARRERA PROFESIONAL | 120 |
| 5.10.-REGLAMENTO DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES | 125 |
| 5.11.- REGLAMENTO DE GRADOS Y TITULOS | 131 |
| 5.12.- ESTRATEGIAS DE GESTION DE LA ESCUELA PROFESIONAL | 156 |
| 5.13.- INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA | 157 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 5.14.-CENTROS DE PRACTICA | 161 |
|---------------------------|-----|

ANEXOS

| | |
|---|-----|
| ANEXO 1.-MAPA FUNCIONAL DEL INGENIERO QUIMICO | 162 |
| ANEXO 2.- NORMALIZACION DE COMPETENCIAS | 170 |
| ANEXO 3.- NORMALIZACION Y DISTRIBUCION DE ASIGNATURAS | 174 |

INTRODUCCIÓN

La Escuela Profesional de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, consciente de la necesidad de actualizar su Currículo de Estudios ha promovido, en los últimos años, reuniones y mesas de trabajo en busca de cambios que conlleven a una relación más estrecha entre la docencia, la investigación y la extensión, pilares fundamentales de la Universidad.

En el Currículo de Estudios 2018, basado en competencias y concordante con la Ley N° 30220, Ley Universitaria, se definen los lineamientos básicos para el proceso de formación de estudiantes con el fin de lograr la excelencia académica y una formación integral (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), fortaleciendo la investigación, fomentando la interdisciplinariedad y el uso de nuevas tecnologías a través de un currículo actualizado.

En el currículo se incorporan nuevos conocimientos científicos y tecnológicos de la Ingeniería Química, fruto de la experiencia acumulada en aproximadamente 60 años por profesores, egresados, graduados y personal administrativo. El currículo ha contribuido en la formación de ingenieros químicos que desarrollan su labor profesional en industrias, centros de investigación, instituciones gubernamentales, y en áreas afines a la carrera en el país y extranjero.

El currículo contiene una reseña histórica de la carrera de Ingeniería Química y su respectivo plan de estudios, se define la carrera profesional de ingeniería química, los objetivos del plan de estudios y perfiles de ingreso y egreso, respectivamente. Se describe el plan de estudios de Ingeniería Química, los reglamentos de prácticas pre profesionales y de grados y títulos.

I. ANTECEDENTES

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, desde su reapertura dispuesta por Ley N° 12828, reinicia sus actividades en el año 1960 con el funcionamiento de las Facultades de Ciencias y Letras. En la Facultad de Ciencias se instituye entre otras, el Instituto de Química Industrial y Metalurgia, destinado a proporcionar los conocimientos científicos y técnicos indispensables para la preparación de los profesionales que deben impulsar el desarrollo industrial del país, contando para ello con el Plan de Estudios 1960, que orientaba a la formación de Auxiliares de Química y Metalurgia, Bachiller en Ciencias Químicas y Metalúrgicas, Ingenieros Químicos e Ingenieros Metalúrgicos, concluyendo con los estudios de especialización en Química Industrial, Análisis Químicos Especiales y Metalurgia Especial.

La Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, conjuntamente con la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Química y el Departamento Académico de Ingeniería Química, fue creada bajo el marco legal de la Ley Universitaria N° 23733 y el Estatuto Universitario de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Art. 44°, del 17 de abril de 1984,

A la fecha, han transcurrido casi 60 años, desde la reapertura de nuestra Casa Superior de Estudios, en los que la carrera profesional de Ingeniería Química ha elaborado y reajustado sus Planes de Estudios: 1960, 1963, 1965, 1970, 1974, 1986, 1996 y 2004, actualizando la formación académica a los nuevos escenarios de demanda del campo profesional, los avances tecnológicos y científicos, así como las experiencias de universidades reconocidas que brindan la carrera de Ingeniería Química.

II. BASE LEGAL

La carrera profesional de Ingeniería Química, se fundamenta en la siguiente base legal:

a) Constitución Política del Estado, Artículos 13, 18 y 20

Artículo 13.- Educación y libertad de enseñanza

La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo.

Artículo 18.- Educación universitaria

La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.

Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.

La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.

Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Artículo 20.- Colegios profesionales

Los colegios profesionales son instituciones autónomas con personalidad de derecho público. La ley señala los casos en que la colegiación es obligatoria.

b) Ley Universitaria N° 30220: artículos 3, 6 (6.1 al 6.10), 39, 40, 41, 42, 44, 45 (45.1 y 45.2).

La Ley Universitaria 30220, publicada el 9 de julio del año 2014, da el marco normativo para desarrollar la educación universitaria de calidad, en los siguientes artículos:

Artículo 3°. Definición de la universidad

La universidad es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural. Adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público esencial. Está integrada por docentes, estudiantes y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.

Las universidades son públicas o privadas. Las primeras son personas jurídicas de derecho público y las segundas son personas jurídicas de derecho privado.

Artículo 6°. Fines de la universidad

La universidad tiene los siguientes fines:

- 6.1.** Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad.
- 6.2.** Formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país.
- 6.3.** Proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo.
- 6.4.** Colaborar de modo eficaz en la afirmación de la democracia, el estado de derecho y la inclusión social.
- 6.5.** Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística.
- 6.6.** Difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad.
- 6.7.** Afirmar y transmitir las diversas identidades culturales del país.
- 6.8.** Promover el desarrollo humano y sostenible en el ámbito local, regional, nacional y mundial.
- 6.9.** Servir a la comunidad y al desarrollo integral.
- 6.10.** Formar personas libres en una sociedad libre.

Artículo 39°. Régimen de estudios

El régimen de estudios se establece en el Estatuto de cada universidad, preferentemente bajo el sistema semestral, por créditos y con currículo flexible. Puede ser en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia.

El crédito académico es una medida del tiempo formativo exigido a los estudiantes, para lograr aprendizajes teóricos y prácticos.

Para estudios presenciales se define un crédito académico como equivalente a un mínimo de dieciséis (16) horas lectivas de teoría o el doble de horas de práctica. Los créditos académicos de otras modalidades de estudio, son asignados con equivalencia a la carga lectiva definida para estudios presenciales.

Artículo 40°. **Diseño curricular**

Cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país.

Todas las carreras en la etapa de pregrado se pueden diseñar, según módulos de competencia profesional, de manera tal que a la conclusión de los estudios de dichos módulos permita obtener un certificado, para facilitar la incorporación al mercado laboral. Para la obtención de dicho certificado, el estudiante debe elaborar y sustentar un proyecto que demuestre la competencia alcanzada.

Cada universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas pre-profesionales, de acuerdo a sus especialidades. El currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos.

La enseñanza de un idioma extranjero, de preferencia inglés, o la enseñanza de una lengua nativa de preferencia quechua o aimara, es obligatoria en los estudios de pregrado.

Los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad. Tienen una duración mínima de cinco años. Se realizan un máximo de dos semestres académicos por año.

Artículo 41°. **Estudios generales de pregrado**

Los estudios generales son obligatorios. Tienen una duración no menor de 35 créditos. Deben estar dirigidos a la formación integral de los estudiantes.

Artículo 42°. Estudios específicos y de especialidad de pregrado

Son los estudios que proporcionan los conocimientos propios de la profesión y especialidad correspondiente. El periodo de estudios debe tener una duración no menor de ciento sesenta y cinco (165) créditos.

Artículo 44°. Grados y títulos Las universidades otorgan los grados académicos de Bachiller, Maestro, Doctor y los títulos profesionales que correspondan, a nombre de la Nación. Las universidades que tengan acreditación reconocida por el organismo competente en materia de acreditación, pueden hacer mención de tal condición en el título a otorgar. Para fines de homologación o revalidación, los grados académicos o títulos otorgados por universidades o escuelas de educación superior extranjeras se rigen por lo dispuesto en la presente Ley.

Artículo 45°. Obtención de grados y títulos

La obtención de grados y títulos se realiza de acuerdo a las exigencias académicas que cada universidad establezca en sus respectivas normas internas. Los requisitos mínimos son los siguientes:

- 45.1. Grado de Bachiller: requiere haber aprobado los estudios de pregrado, así como la aprobación de un trabajo de investigación y el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa.
- 45.2. Título Profesional: requiere del grado de Bachiller y la aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional. Las universidades acreditadas pueden establecer modalidades adicionales a estas últimas. El título profesional sólo se puede obtener en la universidad en la cual se haya obtenido el grado de bachiller.

- c) **Resolución Rectoral N° de creación de la Escuela Profesional de Ingeniería Química**
- d) **Resolución Decanal N° de vigencia de la Estructura Curricular**
- e) **Resolución Rectoral de vigencia de la Estructura Curricular.**

III. JUSTIFICACION DE LA CARRERA PROFESIONAL

El País se encuentra insertado en un nuevo orden internacional caracterizado por la política de libre comercio, globalización y competitividad, lo que ha traído como consecuencia una nueva visión científica y tecnológica, donde el rol de promotor y empresario del Estado en la década del 80, ha pasado a un rol privatizador y neoliberal; en este contexto, la Universidad Peruana debe redefinir su rol con la sociedad, en un mundo más competitivo e informatizado.

En el año 1959, se da la Ley de Promoción Industrial, que intenta por primera vez dirigir la evolución de la producción industrial, enmarcándola en una estrategia de desarrollo adoptando un modelo de industrialización por sustitución de importaciones.

El periodo 1950-1975 se caracteriza por el crecimiento sostenido del Producto Bruto Interno real y de la producción manufacturera. El PBI crece a una tasa promedio anual de 5,4%, mientras que la producción manufacturera, excluyendo las ramas procesadoras de recursos primarios, lo hace a una tasa de 8,5%.

El año 1970, el Gobierno Militar promulgó la Ley General de Industrias, que modificó las exenciones al arancel vigente mediante la liberación del pago de derechos a la importación de bienes de capital e insumos. Se otorgó una excesiva protección a la industria nacional. Sin embargo, este gobierno basó el crecimiento en la exportación de productos derivados de la explotación de los recursos naturales.

El año 1976 marca el punto de quiebre de esta política de protección intensiva al sector industrial. Desde entonces éste no ha sido objeto de ninguna política de mediano o largo plazo. Hasta 1988 el sector industrial no se había desarrollado ni evolucionado, manteniendo el mismo nivel de utilización de insumos importados y el mismo grado de absorción de mano de obra.

A partir de esta fecha, la preocupación principal del Estado ha sido administrar la crisis. Los graves desequilibrios fiscales y las consecuentes presiones inflacionarias llevaron a la necesidad de aplicar sucesivos programas de estabilización.

Uno de los sectores que se consolida debido a su importancia y crecimiento anual es de las industrias manufactureras (Tabla N°1 y Tabla N° 2), debido no solamente a que

añaden valor agregado a la economía, sino porque además, absorbe un porcentaje considerable de mano de obra (Tabla N° 3).

Se considera, que en la industria manufacturera del país, destacan los sectores alimentación y bebidas, químicos, textil, manufactura metálicas y de transformación básica de metales (siderurgia, fundiciones, refinado de minerales y otros).

En los últimos años, las industrias textiles y de confección, conservas vegetales y química básica se han reorientado hacia la exportación debido al TLC de Perú con Estados Unidos; del mismo modo, la Comunidad Andina de Naciones, a la cual pertenece Perú; actualmente, se encuentra en negociaciones con la Unión Europea para firmar otro acuerdo similar, con lo que se espera incrementar las exportaciones.

TABLA N° 1: VALOR AGREGADO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES DEL SECTOR MANUFACTURA, SEGÚN CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA, 2007-2013. (Millones de Nuevos Soles).

| ACTIVIDAD ECONOMICA | 2007 | 2008 | 2009 P/ | 2010 P/ | 2011 P/ | 2012 P/ | 2013 E/ |
|---|--------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Industria Manufacturera | 52 807 | 57 481 | 55 624 | 64 744 | 73 225 | 74 482 | 78 258 |
| Procesamiento y conservación de carnes | 1 347 | 1640 | 1 872 | 1 525 | 1 646 | 1 918 | 1 972 |
| Elaboración y Preservación de pescado | 990 | 1 151 | 1 030 | 926 | 1 602 | 1 449 | 1 302 |
| Elaboración de harina y aceite de pescado | 1 638 | 1 592 | 1 496 | 1 334 | 2 540 | 1 424 | 1 877 |
| Proces. y Conservación de frutas y vegetales | 752 | 814 | 703 | 863 | 933 | 1030 | 911 |
| Elabor. aceites y grasas origen veg. y animal | 691 | 900 | 978 | 1003 | 1052 | 1167 | 1304 |
| Fabricación de productos lácteos | 867 | 1036 | 857 | 952 | 1179 | 1363 | 1392 |
| Molinería, fideos, panadería y otros | 2668 | 3250 | 3699 | 4039 | 33376 | 3666 | 3661 |
| Elaboración y refinación de azúcar | 466 | 466 | 636 | 1049 | 1240 | 1222 | 1054 |
| Elaboración de otros productos alimenticios | 851 | 1022 | 1060 | 1329 | 1235 | 1282 | 1337 |
| Elaboración alimentos preparados animales | 313 | 343 | 476 | 466 | 496 | 560 | 634 |
| Elaboración de bebidas y productos tabaco | 1684 | 1888 | 2147 | 2501 | 2631 | 2879 | 2905 |
| Fabricación de textiles | 2377 | 2340 | 2161 | 2542 | 2536 | 2315 | 2268 |
| Fabricación de prendas de vestir | 3814 | 3934 | 3527 | 4451 | 4983 | 4546 | 4217 |
| Fabricación de cuero y calzado | 833 | 883 | 877 | 972 | 1000 | 1047 | 1090 |
| Fabricación de madera y productos de madera | 1633 | 1772 | 1523 | 1705 | 1651 | 1639 | 1565 |
| Fabricación de papel y productos de papel | 1241 | 1443 | 1547 | 1844 | 1979 | 2074 | 2156 |
| Impresión y reproducción de grabaciones | 1590 | 1766 | 1746 | 2028 | 2215 | 2392 | 2530 |
| Refinación de petróleo | 2219 | 2448 | 1311 | 2700 | 5532 | 5906 | 6937 |
| Fabricación Sust. Qcas. Básicas y abonos | 641 | 716 | 575 | 597 | 637 | 618 | 653 |
| Fabricación de productos químicos | 2476 | 2836 | 3072 | 3332 | 3548 | 3980 | 4444 |

| | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Fab. Prod. Farmacéuticos y medicamentos | 929 | 1120 | 1193 | 1185 | 1234 | 1305 | 1141 |
| Fabricación de productos de caucho y plástico | 1774 | 1674 | 2068 | 2520 | 2619 | 2623 | 2851 |
| Fabricación Productos minerales no metálicos | 3218 | 3739 | 4010 | 4853 | 4663 | 5323 | 5593 |
| Industria básica de hierro y acero | 885 | 1313 | 891 | 1066 | 1402 | 1489 | 1549 |
| Ind. Metales preciosos y metales no ferrosos | 7221 | 6389 | 4394 | 6007 | 6744 | 5681 | 5694 |
| Fabricación de productos metálicos diversos | 1983 | 2480 | 2421 | 2960 | 3280 | 3391 | 3639 |
| Fab de prod. Informáti, electrónicos y ópticos | 114 | 142 | 114 | 131 | 125 | 182 | 185 |
| Fabricación de maquinaria y equipo | 1352 | 1595 | 1398 | 1628 | 2418 | 2893 | 4211 |
| Construcción de material de transporte | 658 | 920 | 1026 | 1289 | 1466 | 1516 | 1584 |
| Fabricación de muebles | 1259 | 1419 | 1747 | 2047 | 2049 | 2329 | 2494 |
| Otras industrias manufactureras | 4323 | 4450 | 5067 | 4900 | 5214 | 5273 | 5108 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el año 2007, el sector de la industria manufacturera generó aproximadamente el 15% del empleo nacional. La población económicamente activa ocupada en el sector de la industria manufacturera corresponde al 10,71% y a la construcción el 4,0%. El sector transformación que comprende las actividades de industria manufacturera e industria de la construcción participa en el PBI con un 21%. El año 2009, el sector industria contribuyó al PBI con el 14,2%, toda vez que el sector construcción contribuyo con el 6% del PBI, estructura que se mantuvo constante desde el año 2007.

TABLA N° 2: VALOR AGREGADO BRUTO A PRECIOS CONSTANTES DEL SECTOR MANUFACTURA, SEGÚN CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA, 2007-2013. (Millones de Nuevos Soles)

| ACTIVIDAD ECONOMICA | 2007 | 2008 | 2009 P/ | 2010 P/ | 2011 P/ | 2012 P/ | 2013 E/ |
|---|--------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Industria Manufacturera | 52 807 | 57 354 | 53 502 | 59 255 | 64 330 | 65 265 | 69 002 |
| Procesamiento y conservación de carnes | 1 347 | 1471 | 1 495 | 1 625 | 1 709 | 1 838 | 1 894 |
| Elaboración y Preservación de pescado | 990 | 1059 | 875 | 773 | 1 219 | 1 091 | 970 |
| Elaboración de harina y aceite de pescado | 1 638 | 1 631 | 1 576 | 988 | 1 880 | 1 060 | 1 023 |
| Procesam y Conservación de frutas y vegetales | 752 | 821 | 750 | 917 | 1 045 | 1064 | 960 |
| Elabor. aceites y grasas origen veg y animal | 691 | 752 | 779 | 922 | 906 | 980 | 1009 |
| Fabricación de productos lácteos | 867 | 932 | 915 | 1037 | 1089 | 1167 | 1209 |
| Molinería, fideos, panadería y otros | 2668 | 2844 | 2926 | 3093 | 3071 | 3261 | 3371 |
| Elaboración y refinación de azúcar | 466 | 524 | 556 | 546 | 565 | 582 | 621 |
| Elaboración de otros productos alimenticios | 851 | 934 | 895 | 1036 | 1139 | 1142 | 1209 |

| | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Elaboración alimentos preparados animales | 313 | 323 | 333 | 354 | 385 | 420 | 463 |
| Elaboración de bebidas y productos tabaco | 1684 | 1931 | 1945 | 2118 | 2227 | 2340 | 2399 |
| Fabricación de textiles | 2377 | 2321 | 1947 | 2417 | 2565 | 2388 | 2348 |
| Fabricación de prendas de vestir | 3814 | 3763 | 3131 | 3990 | 4317 | 3918 | 3742 |
| Fabricación de cuero y calzado | 833 | 859 | 813 | 896 | 910 | 931 | 1002 |
| Fabricación de madera y productos de madera | 1633 | 1656 | 1343 | 1503 | 1436 | 1381 | 1369 |
| Fabricación de papel y productos de papel | 1241 | 1395 | 1330 | 1626 | 1695 | 1769 | 1871 |
| Impresión y reproducción de grabaciones | 1590 | 1808 | 1733 | 2045 | 2175 | 2311 | 2554 |
| Refinación de petróleo | 2219 | 2297 | 2621 | 2728 | 3417 | 3379 | 3299 |
| Fabricación Sust. Qcas. Básicas y abonos | 641 | 650 | 561 | 616 | 620 | 590 | 656 |
| Fabricación de productos químicos | 2476 | 2861 | 2821 | 3102 | 3335 | 3577 | 4028 |
| Fab. Prod. Farmacéuticos y medicamentos | 929 | 1055 | 1027 | 954 | 1003 | 1053 | 941 |
| Fabricación de productos de caucho y plástico | 1774 | 1961 | 1896 | 2347 | 2445 | 2423 | 2727 |
| Fabricación Productos minerales no metálicos | 3218 | 3597 | 3603 | 4362 | 4396 | 4999 | 5407 |
| Industria básica de hierro y acero | 885 | 983 | 858 | 1005 | 1139 | 1312 | 1428 |
| Ind. Metales preciosos y metales no ferrosos | 7221 | 8071 | 6574 | 6530 | 6605 | 6176 | 7058 |
| Fabricación de productos metálicos diversos | 1983 | 2194 | 1871 | 2381 | 2718 | 2886 | 3173 |
| Fab de prod. Informáti, electrónicos y ópticos | 114 | 137 | 107 | 137 | 127 | 174 | 181 |
| Fabricación de maquinaria y equipo | 1352 | 1634 | 1374 | 1643 | 2343 | 2734 | 3557 |
| Construcción de material de transporte | 658 | 907 | 905 | 1228 | 1306 | 1497 | 1611 |
| Fabricación de muebles | 1259 | 1363 | 1275 | 1520 | 1583 | 1805 | 1994 |
| Otras industrias manufactureras | 4323 | 4600 | 4665 | 4816 | 4960 | 5017 | 4928 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

TABLA N° 3: VARIACION PORCENTUAL DEL VALOR AGREGADO BRUTO A PRECIOS CONSTANTES DE 2007 DEL SECTOR MANUFACTURA, SEGÚN CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA, 2008 - 2013.

| ACTIVIDAD ECONOMICA | 2008 | 2009 P/ | 2010 P/ | 2011 P/ | 2012 P/ | 2013 E/ |
|---|------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Industria Manufacturera | 8,6 | -6,7 | 10,8 | 8,6 | 1,5 | 5,7 |
| Procesamiento y conservación de carnes | 9,2 | 1,6 | 8,7 | 5,2 | 7,5 | 3,0 |
| Elaboración y Preservación de pescado | 7,0 | -17,4 | -11,7 | 57,7 | -10,5 | -11,1 |
| Elaboración de harina y aceite de pescado | -0,4 | -3,4 | -37,3 | 90,3 | -43,6 | -3,5 |
| Procesam y Conservación de frutas y vegetales | 9,2 | -8,6 | 22,3 | 14,0 | 1,8 | -9,8 3,0 |
| Elabor. aceites y grasas origen veg y animal | 8,8 | 3,6 | 18,4 | -1,7 | 8,2 | 3,6 |
| Fabricación de productos lácteos | 9,8 | -3,9 | 13,3 | 5,0 | 7,2 | 3,4 |
| Molinería, fideos, panadería y otros | 6,6 | 2,9 | 5,7 | -0,7 | 6,2 | 6,7 |
| Elaboración y refinación de azúcar | 12,4 | 6,1 | -1,8 | 3,5 | 3,0 | |

| | | | | | | |
|--|------|-------|------|------|------|-------|
| Elaboración de otros productos alimenticios | 9,8 | -4,2 | 15,8 | 9,9 | 0,3 | 5,9 |
| Elaboración alimentos preparados animales | 3,2 | 3,1 | 6,3 | 8,8 | 9,1 | 10,2 |
| Elaboración de bebidas y productos tabaco | 14,7 | 0,7 | 8,9 | 5,1 | 5,1 | 2,5 |
| Fabricación de textiles | -2,4 | -16,1 | 24,1 | 6,1 | -6,9 | -1,7 |
| Fabricación de prendas de vestir | -1,3 | -16,8 | 27,4 | 8,2 | -9,2 | -4,5 |
| Fabricación de cuero y calzado | 3,1 | -5,4 | 10,2 | 1,6 | 2,3 | 7,6 |
| Fabricación de madera y productos de madera | 1,4 | -18,8 | 11,7 | -4,5 | -3,8 | -0,9 |
| Fabricación de papel y productos de papel | 12,4 | -4,7 | 22,3 | 4,2 | 4,4 | 5,8 |
| Impresión y reproducción de grabaciones | 13,7 | -4,1 | 18,0 | 6,4 | 6,3 | 10,5 |
| Refinación de petróleo | 3,5 | 14,1 | 4,1 | 5,3 | -1,1 | -2,4 |
| Fabricación Sust. Qcas. Básicas y abonos | 1,4 | -13,7 | 9,8 | 0,6 | -4,8 | 11,2 |
| Fabricación de productos químicos | 15,5 | -1,4 | 10,0 | 7,5 | 7,3 | 12,6 |
| Fab. Prod. Farmacéuticos y medicamentos | 13,6 | -2,7 | -7,1 | 5,1 | 5,0 | -10,6 |
| Fabricación de productos de caucho y plástico | 10,5 | -3,3 | 23,8 | 4,2 | -0,9 | 12,5 |
| Fabricación Productos minerales no metálicos | 11,8 | 0,2 | 21,1 | 0,8 | 13,7 | 8,2 |
| Industria básica de hierro y acero | 11,1 | -12,7 | 17,1 | 13,3 | 15,2 | 8,8 |
| Ind. Metales preciosos y metales no ferrosos | 11,8 | -18,5 | -0,7 | 1,1 | -6,5 | 14,3 |
| Fabricación de productos metálicos diversos | 10,6 | -14,7 | 27,3 | 14,2 | 6,2 | 9,9 |
| Fab de prod. Informáti, electrónicos y ópticos | 20,2 | -21,9 | 28,0 | -7,3 | 37,0 | 4,0 |
| Fabricación de maquinaria y equipo | 20,9 | -15,9 | 19,6 | 42,6 | 16,7 | 30,1 |
| Construcción de material de transporte | 37,8 | -0,2 | 35,7 | 6,4 | 14,6 | 7,6 |
| Fabricación de muebles | 8,3 | -6,5 | 19,2 | 4,1 | 14,0 | 10,5 |
| Otras industrias manufactureras | 6,4 | 1,4 | 3,2 | 3,0 | 1,1 | -1,8 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El año 2010 el sector manufacturero contribuyó con el 13% del PBI y representó el 11% de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada (Tabla N° 4). La industria emplea en forma directa aproximadamente a 1 750 000 trabajadores y en forma indirecta alrededor de 3 550 000 personas. Asimismo, aporta con el 15% del valor de las exportaciones totales del país.

TABLA N° 4: PBI del Perú por sector Económico. Año 2009.

| SECTOR ECONÓMICO | 2010* | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Producto Bruto Interno | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Agropecuario | 5,5 | 5,4 | 5,4 | 5,3 | 5,3 | 5,2 | 5,1 |
| Pesca | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Minería | 13,8 | 13,6 | 13,5 | 14,1 | 14,4 | 14,4 | 14,8 |
| Minería metálica y no metálica | 10,6 | 10,4 | 10,3 | 10,9 | 11,1 | 11,2 | 11,6 |
| Hidrocarburos | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Manufactura | 14,1 | 13,8 | 13,7 | 13,8 | 13,8 | 13,7 | 13,7 |
| Procesadores de recursos primarios | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Manufactura no primaria | 10,7 | 10,5 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,2 | 10,2 |
| Electricidad y agua | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Construcción | 6,0 | 6,0 | 6,1 | 6,1 | 6,2 | 6,1 | 6,1 |
| Comercio | 10,5 | 10,3 | 10,2 | 10,2 | 10,1 | 10,0 | 10,0 |
| Otros servicios | 39,0 | 38,2 | 38,0 | 37,9 | 37,8 | 37,3 | 37,1 |
| Transporte y Comunicaciones | 7,5 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,2 | 7,1 | 7,1 |
| Financiero y Seguros | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Servicios Prestados a Empresas | 9,3 | 9,1 | 9,1 | 9,0 | 9,0 | 8,8 | 8,7 |
| Restaurants y Hoteles | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,7 |
| Servicios Gubernamentales | 3,9 | 3,9 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Resto servicios | 12,1 | 11,9 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,7 | 11,6 |
| Impuestos y derechos de importación | 8,7 | 10,3 | 10,9 | 10,3 | 10,1 | 11,2 | 10,9 |

*Estimado

Elaboración y proyección Bruno Seminario

Fuente: BCRP, INEI, MIP-2007

El empleo industrial en la economía peruana tiene una tendencia de crecimiento en una proporción menor a la que ha crecido el PBI a lo largo de la década del 2000. La participación del empleo industrial en el empleo total se ha mantenido cercana a una cifra de 11% a nivel nacional y de 16% en Lima Metropolitana entre 2001 y 2010. Y esta participación ha sido ligeramente menor a la observada en la década de 1980 (Iguíñiz & Muñoz, 1992).

Luego de la crisis que mantuvo en recesión a la economía peruana entre 1998 y 2001, el producto bruto interno peruano comenzó a crecer. Desde 2002 el país crece en forma

cada vez más significativa, pues quedaron superados los impactos recesivos generados por la crisis asiática sobre la economía nacional. Sin embargo, este crecimiento sufrió una caída en 2009 como resultado de la crisis internacional iniciada en los Estados Unidos, que fue más fuerte que la crisis asiática pero que no golpeó a la economía peruana con la misma intensidad y duración.

Sin embargo, los primeros cinco años de la década del 2000 la producción industrial manufacturera no creció en forma importante. Recién a partir de 2006 se observa un mayor dinamismo en la actividad manufacturera, interrumpido por la crisis internacional de 2009, pero recuperado en 2010 y continuado en 2011.

El Censo realizado por el Ministerio de la Producción e INEI a fines del 2007 e inicios del 2008 ha permitido caracterizar la inversión y producción industrial manufacturera peruana (Tabla N° 5), las actividades en que se desarrolla la manufactura y otras características más. En el proceso, se pudo identificar 116 412 establecimientos manufactureros en todo el país, que conformaban 111 347 empresas manufactureras en todo el país. De este total, el 38% está conformado por empresas de los sectores textil y de madera y papeles. Y si añadimos los sectores de metalmecánica y agroindustria, los cuatro primeros sectores tienen el 68% del total de las empresas manufactureras del país. Además, se tienen muy pocas empresas procesadoras de los principales recursos naturales con los que cuenta el país, como minerales, gas y petróleo.

TABLA N° 5: PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS, 2012 – 2013.

| CIIU | Producto | Unidad | 2012 | 2013 |
|----------|--|-----------|------------|------------|
| División | Producto | De medida | | |
| 101-107 | Producción, Procesamiento y conservación de productos alimenticios | | | |
| | Carnes ahumadas | Kg | 1 774 000 | 1 860 000 |
| | Chorizos | Kg | 5 448 000 | 6 002 000 |
| | Hot-dog – Salchichas | Kg | 23 352 000 | 24 267 000 |
| | Jamón | Kg | 6 477 000 | 7 081 000 |
| | Jamonada | Kg | 11 668 250 | 12 291 000 |
| | Paté | Kg | 514 000 | 570 000 |

| | | | |
|---|----|-------------|-------------|
| Carne de ave beneficiada | t | 1 171 467 | 1 202 612 |
| Carne de caprino beneficiada | t | 6 376 | 6 479 |
| Carne de porcino beneficiada | t | 126 226 | 127 775 |
| Carne de vacuno beneficiada | t | 186 997 | 190 567 |
| Pasteles | t | 105 | 109 |
| Conservas de pescado y mariscos | t | 70 487 | 66 500 |
| Curado | t | 16 623 | 24 700 |
| Pescados y Mariscos congelados | t | 383 756 | 328 500 |
| Harina anchoveta, otras especies y residuos | t | 853 602 | 1 118 600 |
| Aceite de pescado | t | 196 397 | 169 800 |
| Espárragos congelados | kg | 13 964 000 | 14 617 000 |
| Alcachofa | kg | 19 640 629 | 13 002 600 |
| Jugos y néctares | kg | 253 655 772 | 227 845 951 |
| Pimiento (conserva, deshidratado) | kg | 19 218 881 | 21 172 111 |
| Mango (congelado, conserva) | kg | 6 373 945 | 8 247 694 |
| Espárragos en conserva | kg | 37 513 000 | 35 976 000 |
| Manteca diversas | t | 76 556 | 76 787 |
| Margarina | t | 19 525 | 19 289 |
| Aceite vegetal | t | 248 871 | 257 655 |
| Leche evaporada | t | 449 162 | 478 117 |
| Yogurt | kg | 161 247 835 | 174 909 670 |
| Leche fresca (pasteurizada) | kg | 116 326 803 | 117 399 896 |
| Helados | kg | 983 578 | 1 149 119 |
| Quesos maduros | kg | 5 101 398 | 5 342 280 |
| Quesos frescos | kg | 2 971 471 | 2 850 062 |
| Mantequilla | kg | 2 653 172 | 3 523 915 |
| Crema de leche | L | 54 381 228 | 49 837 178 |
| Harina de trigo | t | 1 248 038 | 1 202 167 |
| Avena | t | 32 142 | 37 172 |
| Sémola de trigo | t | 8 668 | 9 810 |
| Harina (varios) | t | 367 478 | 372 364 |
| Arroz pilado | t | 2 130 330 | 2 134 420 |
| Almidones | kg | 16 326 063 | 16 431 837 |
| Glucosa | kg | 9 945 965 | 10 466 114 |
| Jarabes | kg | 429 550 | 153 197 |
| Galletas | kg | 120 270 239 | 133 709 860 |

| | | | |
|---|--------|-------------|-------------|
| Panetón | unidad | 19 524 643 | 21 608 253 |
| Pan | unidad | 208 270 995 | 199 633 825 |
| Bocadito (dulces y salados) | unidad | 8 716 305 | 9 068 267 |
| Torta, soufflé, semifredo | unidad | 2 419 074 | 1 857 345 |
| Pasteles, pie, tartas, King Kong, budines | unidad | 1 673 765 | 2 189 581 |
| Kekes, bizcochos | unidad | 1 061 660 | 1 079 751 |
| Empanadas | unidad | 230 708 | 276 210 |
| Azúcar | t | 1 106 278 | 1 174 068 |
| Chocolate | kg | 28 222 551 | 35 713 780 |
| Caramelos | kg | 15 328 972 | 14 976 323 |
| Manteca de cacao | kg | 1 333 543 | 2 042 640 |
| Chicle o goma de mascar | kg | 4 180 196 | 4 203 276 |
| Cocoa | kg | 1 676 393 | 1 615 032 |
| Chupetines | kg | 3 761 564 | 4 160 416 |
| Cacao | kg | 4 172 264 | 3 239 148 |
| Tofee | kg | 737 883 | 907 376 |

TABLA N° 5: PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS, 2012 – 2013. (continuación)

| CIIU | Producto | Unidad | 2012 | 2013 |
|----------|--|--------|------------|------------|
| División | Producto | De | | |
| Producto | | medida | | |
| 101-107 | Producción, Procesamiento y conservación de productos alimenticios | | | |
| | Bombones | kg | 1 619 674 | 1 806 062 |
| | Fideos a granel | t | 47 547 | 44 397 |
| | Fideos envasados | t | 364 024 | 364 042 |
| | Café (tostado y molido) | kg | 14 137 542 | 15 424 898 |
| | Postres instantáneos | kg | 9 559 040 | 9 471 156 |
| | Mejoradores para masas | kg | 2 243 507 | 2 531 645 |
| | Sillao | L | 6 657 092 | 7 344 247 |
| | Azúcar Impalpable | kg | 816 368 | 1 751 453 |
| 110 | Elaboración de bebidas | | | |
| | Pisco | L | 2 748 914 | 2 751 981 |
| | Vinos | L | 9 047 311 | 9 406 189 |

| | | | | |
|--|---------------------|---|--------------|--------------|
| | Cerveza (blanca) | L | 1365 089 100 | 1349 327 892 |
| | Bebidas gaseosas | L | 1782 666 759 | 1888 341 762 |
| | Aguas | L | 581 656 774 | 667 402 509 |
| | Refrescos (líquido) | L | 108 344 832 | 145 353 547 |
| | Bebidas hidratantes | L | 116 120 086 | 133 077 000 |

CIU = clasificación industrial internacional uniforme

FUENTE: Ministerio de la producción – Viceministerio de MYPE e industria.

Ministerio de Agricultura.

En relación a la ubicación de las empresas en las diferentes regiones del Perú (Tabla N° 6), tenemos que la mayoría se halla ubicada en Lima, que cuenta con el 52,52% del total de las empresas manufactureras; y más específicamente están ubicadas principalmente en la provincia de Lima. Si agregamos las otras tres regiones con mayor número de empresas industriales, aunque muy lejos del número de Lima, concentran el 67% del total nacional.

TABLA N°6: MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA POR TIPO DE ORGANIZACIÓN JURIDICA, SEGÚN CIUDAD, 2013. (Distribución porcentual)

| Ciudad | Total | Persona natural | Sociedad Anónima | Sociedad Anónima Cerrada | Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada | Empresa Individual de Responsabilidad Limitada |
|-------------|-------|-----------------|------------------|--------------------------|--|--|
| Total | 100 | 45,8 | 2,7 | 26,4 | 10,1 | 15,0 |
| Lima-Callao | 100 | 41,7 | 3,2 | 30,2 | 10,0 | 14,8 |
| Arequipa | 100 | 53,8 | 0,9 | 10,0 | 13,2 | 22,2 |
| Chiclayo | 100 | 64,0 | 0,0 | 15,4 | 12,4 | 8,2 |
| Cusco | 100 | 65,9 | 1,2 | 3,7 | 15,9 | 13,4 |
| Huamanga | 100 | 67,5 | 0,0 | 12,5 | 2,5 | 17,5 |
| Huancayo | 100 | 65,3 | 1,1 | 11,3 | 8,0 | 14,3 |
| Iquitos | 100 | 52,6 | 2,6 | 10,2 | 11,5 | 23,1 |
| Juliaca | 100 | 70,8 | 0,0 | 5,6 | 5,6 | 18,1 |
| Piura | 100 | 69,1 | 1,6 | 3,3 | 18,5 | 17,5 |
| Trujillo | 100 | 65,6 | 0,5 | 19,1 | 5,8 | 9,0 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta de Micro y Pequeña Empresa 2013.

Estas regiones, además de Lima, son Arequipa, La Libertad y Junín. Ciertamente la inmensa mayoría de las empresas se halla en las capitales de dichas regiones.

Otra característica de la industria Manufacturera, es que esta está mayormente vinculada con las necesidades básicas de la población: alimentos, vivienda, salud, vestido, calzado, etc. La industria manufacturera en Lima y en provincias se caracteriza por tener una productividad notablemente diferenciada porque algunas invierten en tecnología y en el tipo de producto; por ejemplo, las Industrias de exportación de alimentos, tienen que usar tecnología punta para preservar sus productos y lleguen al exterior en condiciones adecuadas para su consumo. Las industrias de Harina de pescado, han mejorado su tecnología reemplazando los calderos de Petróleo Bunker por los calderos a Gas Natural.

Para el año 2007, el sector de la industria manufacturera generó aproximadamente un 15% del empleo nacional, y tuvo una participación en el PBI con un 21%. En el año 2009, el sector industrial contribuyó al PBI con 14,2% y el sector construcción con 6% del PBI, respectivamente.

El año 2010, el sector manufacturero contribuye con un 13% del PBI y representa el 11% de la población económicamente activa ocupada.

Para el año 2013, se aprecia que existe un potencial de producción, a pesar de que la capacidad instalada utilizada no es del nivel óptimo, en promedio la capacidad instalada utilizada por la industria manufacturera es del 52,82%.

Según el tamaño de las empresas manufactureras, número de trabajadores con los que cuenta, la mayoría de empresas son del tipo microempresas (de 1 a 10 trabajadores) y representan el 96,4% del total de empresas en el Perú, seguido por las pequeñas empresas (11 a 100 trabajadores) que representa el 3,2% del total nacional. Finalmente, las medianas y grandes empresas (101 a más trabajadores) que representan el 0,4%.

Las economías regionales del Perú tienen dinámicas propias de producción y empleo. En el sector industrial, para el año 2004, en términos del PEA, solo 5 regiones superaban el 10% del empleo industrial como porcentaje de la PEA total de la región. En cambio, en el año 2010 son nueve regiones las que alcanzaban el 10% o más del empleo industrial.

La región Ayacucho tiene una ubicación geográfica estratégica en los Andes centrales con una gran diversidad de pisos ecológicos que le permite contar con una variedad de recursos naturales, potencialmente industrializables. El desarrollo industrial en Ayacucho es marcadamente bajo debido al escaso desarrollo de las empresas. En este sector generalmente destacan las pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de productos alimenticios de consumo masivo, molinerías y panaderías, fábrica de bebidas y productos de artesanía.

El desarrollo del sector minero en la región hace algunos años atrás era limitado, a pesar del gran potencial minero disponible, el cual puede convertirse en una de las actividades potenciales en el futuro. En el año 2011, la producción minera creció 2,6%, destacando la producción de polimetálicos como oro, plata, zinc, plomo y cobre, sin embargo, de acuerdo a las últimas informaciones (año 2015 y 2016), la región de Ayacucho es el 5to productor de Oro y plata, 6to productor de zinc, 9avo productor de plomo, 16avo productor de cobre.

El funcionamiento de la Escuela Profesional de Ingeniería Química es estratégica y de mucha importancia para posibilitar la industrialización de los diversos recursos naturales orgánicos e inorgánicos existentes en la región, los cuales para su transformación en bienes de consumo y servicios requieren de ingenieros químicos con gran capacidad analítica y creativa para investigar, desarrollar, innovar y aplicar los conocimientos científicos tecnológicos adquiridos en el diseño, instalación, operación, optimización, automatización y administración de plantas industriales extractivas y de transformación, enmarcado en la responsabilidad de la preservación del medio ambiente, desarrollo sostenible que contribuya al bienestar y desarrollo del país.

IV.OBJETIVOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA PROFESIONAL

Formar profesionales con una sólida base, científica, tecnológica y humanística, capaces de:

- Evaluar la potencialidad de materia prima y la disponibilidad de insumos para elaborar productos de mayor valor agregado, de manera sostenible, teniendo en cuenta las normas y estándares de calidad.
- Diseñar productos y procesos aplicando tecnologías limpias para contribuir con el desarrollo del país, empleando estándares de calidad.
- Diseñar equipos, sistemas de control y plantas industriales para obtener productos con creatividad e innovación, cumpliendo con las normas técnicas ambientales, de seguridad y calidad.
- Formular y evaluar proyectos de inversión pública y privada para determinar su viabilidad técnica, económica y ambiental, que conduzcan a poner en valor las oportunidades industriales de mercado en el proceso de desarrollo regional y nacional, en concordancia con las normas y los sistemas de gestión integrados.
- Gestionar empresas industriales, procesos de producción, calidad y recursos humanos para alcanzar resultados rentables y competitivos con manejo de sistemas de gestión integrados, según normas establecidas.
- Realizar investigación científica y tecnológica en el ámbito de la ingeniería química para el desarrollo sostenible de la sociedad, en el marco de las políticas y planes de desarrollo de la institución, de la región y del país.

V. ESTRUCTURA CURRICULAR

5.1. FUNDAMENTOS

Existe una importante preocupación en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en responder desde el mundo académico las demandas del sector productivo industrial y del Estado; lo que exige la revisión del rol de la universidad en la sociedad actual, caracterizada como sociedad del conocimiento basado en cambios científicos, tecnológicos y sociales, lo que motiva realizar un replanteamiento de los diseños curriculares tradicionales, lo que genera la necesidad de asegurar que los profesionales cumplan con estándares adecuados, desarrollando un proceso de enseñanza y aprendizaje centrados en el estudiante y fundamentalmente orientado al ejercicio profesional.

La región Ayacucho cuenta con potencial variado de recursos naturales de origen animal, vegetal y mineral que requieren ser transformados para darles un valor agregado, fomentando la implementación de pequeñas y medianas empresas industriales gestionadas por los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Química de la UNSCH de una manera sostenible, lo que motiva que la Escuela aporte con generación de conocimientos científicos, tecnologías limpias con ecoeficiencia, propiciando la industrialización progresiva de la región y el país para generar desarrollo económico y social.

1. Fundamento científico tecnológico.

En la formación básica y fortalecimiento personal, se brinda asignaturas que son comunes a otras carreras de ingeniería, como matemática, física, química, realidad nacional e internacional, entre otros con énfasis al desarrollo del liderazgo.

En la formación específica de la Ingeniería Química se incluye asignaturas de balance de materia y energía, termodinámica, fenómenos de transporte, mecánica de fluidos, transferencia de calor y masa, ingeniería ambiental, entre otras, concordante con la tendencia actual.

En la formación de especialidad de la carrera de Ingeniería Química se imparte asignaturas de ingeniería de las reacciones químicas, diseño de planta, diseño de productos y procesos, automatización y control de procesos, ingeniería cerámica y metalúrgica.

La formación de la carrera se complementa con asignaturas tales como proyectos industriales, desarrollo de tesis, asignaturas electivas y prácticas pre profesionales.

2. Fundamento Filosófico.

En la formación profesional del ingeniero químico, se conceptualiza al ser humano en todas sus dimensiones, como ente social, histórico y cultural.

El currículo de estudios hace énfasis en la formación integral de la persona capaz de buscar permanentemente la verdad y respuesta a problemas reales, sustentados en valores éticos, morales, cívicos, ecológicos y estéticos; propicia y promueve el desarrollo socio económico, la generación de conocimientos, formación de habilidades y destrezas para la formación individual, la participación social y contribuir a mejorar la calidad de vida.

2. Fundamento Epistemológico

El currículo de estudios de ingeniería química incorpora el fundamento epistemológico referido a la concepción del conocimiento, del saber, de la ciencia y la investigación científica, motiva al estudiante de Ingeniería Química tomar conocimiento de la realidad local, regional, nacional y mundial.

3. Fundamento sociocultural

El currículo vincula a la universidad con la sociedad y la empresa, proporcionando al futuro profesional una educación de calidad, para su articulación con las necesidades de la sociedad de una manera formal y comprometida, valorando aspectos socio culturales de la región y del país, desarrollando liderazgo y creatividad con fines de generar cambios para mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

4. Fundamento axiológico

El currículo de Ingeniería Química es concordante con los principios de la Universidad y está guiado por los siguientes valores, entre otros:

1. Respeto a la dignidad de la persona.
2. Honestidad, honradez, ética, lealtad, puntualidad, tolerancia, responsabilidad, equidad y justicia.
3. Sensibilidad y responsabilidad en el cuidado del ambiente.
4. Igualdad de oportunidades.
5. Establecer relaciones interpersonales fecundas a través de trabajos con profesionales de diversos perfiles y de distintos niveles de calificación.
6. Ser capaz de respetar y proteger los valores sociales, económicos y culturales vigentes en el país.

5.2. Perfil del ingresante

Los aspirantes a estudiar la carrera de Ingeniería Química en la UNSCH deben reunir preferentemente las siguientes características:

| DIMENSIONES | RASGOS |
|-------------|---|
| Capacidades | <ul style="list-style-type: none">• Utiliza adecuadamente el idioma español en todo sus niveles• Comprende textos orales y escritos |
| | <ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de realidad nacional y mundial• Conocimiento en matemática, física, química, medio ambiente y cultura general• Conocimiento de computación, idioma extranjero.• Interpreta la información de ciencia y tecnología |
| | <ul style="list-style-type: none">• Capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario• Capacidad para transformar y procesar recursos naturales renovables y no renovables.• Capacidad de comunicación y madurez intelectual para un aprendizaje significativo |

| | |
|-----------|---|
| Aptitudes | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para comprender su rol en la sociedad como estudiante. • Expresa su capacidad para realizar trabajos grupales. • Expresa actitud positiva frente a diferentes problemas durante su formación profesional |
| Actitudes | <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad emocional y gusto por las ciencias (matemáticas, química y física). • Desarrollo de tecnologías de producción y su aplicación en el mercado interno y externo • Asume actitudes en la práctica de valores |

5.3. Perfil de egresado:

El ingeniero químico de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga está capacitado para:

1. Evaluar la potencialidad de materia prima y la disponibilidad de insumos para elaborar productos de mayor valor agregado, de manera sostenible, teniendo en cuenta las normas y estándares de calidad.
2. Realizar con eficiencia el diseño de productos y procesos aplicando tecnologías limpias para contribuir con el desarrollo del país, empleando estándares de calidad.
3. Realizar el diseño de equipos, sistemas de control y la implementación y administración de plantas industriales para obtener productos con creatividad e innovación, cumpliendo con las normas técnicas ambientales, de seguridad y calidad.
4. Formular y evaluar proyectos de inversión pública y privada, determinando su viabilidad técnica, económica y ambiental, que conduzcan a poner en valor las oportunidades industriales de mercado en el proceso de desarrollo regional y nacional, en concordancia con las normas y los sistemas de gestión integrados.
5. Tener la capacidad para la gestión de empresas industriales, procesos de producción, calidad y recursos humanos para alcanzar resultados rentables y

competitivos con manejo de sistemas de gestión integrados, según normas establecidas.

6. Realizar investigación científica y tecnológica en el ámbito de la ingeniería química para el desarrollo sostenible de la sociedad, en el marco de las políticas y planes de desarrollo de la institución, de la región y del país.

El profesional de la carrera de ingeniería química debe ser capaz de desempeñarse eficientemente en la planeación, diseño, construcción, montaje, puesta en marcha, operación y optimización de plantas de procesos químicos, alimentarios, petroquímicos, farmacéuticos, bioquímicos, metalúrgicos y similares; considerando el mejoramiento y la conservación del medio ambiente, el ahorro de energía, la seguridad dentro y fuera de las plantas industriales, el aprovechamiento racional de los recursos no renovables de que dispone la humanidad y el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos, así como el código de ética de la carrera.

Su preparación le permite conocer el contexto socio económico, donde aplicará los conocimientos adquiridos de la profesión, propendiendo al desarrollo industrial del país y contribuyendo a una mejora del nivel de vida de la sociedad. Actuará en el marco de la protección del ambiente y podrá participar en la organización y conducción de empresas o grupos de investigación desarrollando su actividad tanto en forma independiente como en relación de dependencia en pequeñas, medianas o grandes empresas y/o centros de investigación.

5.4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

5.4.1. Descripción del plan de estudios

Para obtener el título de Ingeniero Químico se requiere, aprobar un mínimo de 218 créditos distribuidos del siguiente modo:

| RESUMEN DE CRÉDITOS POR ÁREAS CURRICULARES | | |
|---|--|-----------------|
| AREAS CURRICULARES | SUB ÁREAS | CRÉDITOS |
| 1. Estudios Generales (38) | | 38 |
| 2. Estudios Específicos (67) | (2.1) Formación específica | 48 |
| | (2.2) Investigación científica, tecnológica y humanística | 10 |
| | (2.3) Innovación tecnológica, creatividad y emprendimiento | 3 |
| | (2.4) Trabajo de investigación, tesis y trabajo de suficiencia profesional | 6 |
| 3. Estudios de especialidad (114) | (3.1) Especialidad | 99 |
| | (3.2) Electivas | 9 |
| | (3.3) Practicas preprofesional | 3 |
| | (3.4) Responsabilidad social | 3 |
| TOTALES = 219 | TOTALES | 219 |

5.4.2 Distribución de asignaturas por áreas curriculares y semestres académicos

Agrupan las asignaturas de acuerdo con las áreas del perfil. A continuación, se muestran las asignaturas por cada área y sub áreas:

| | |
|--|------------------|
| A. <u>Estudios Generales</u> | <u>39</u> |
| 1. Ciencias Naturales y Medio Ambiente | 5 |
| 2. Química General I | 4 |
| 3. Comunicación oral y escrita | 3 |
| 4. Metodología del trabajo universitario | 3 |
| 5. Matemática básica | 5 |
| 6. Filosofía | 3 |
| 7. Sociedad y cultura | 3 |
| 8. Comprensión y producción de textos | 4 |
| 9. Liderazgo y gestión | 3 |
| 10. Psicología y desarrollo humano | 3 |
| 11. Realidad nacional y mundial | 3 |

B. Estudios Específicos 67

b.1 Formación específica 48

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Cálculo diferencial e integral | 4 |
| 2. Física I | 4 |
| 3. Física II | 4 |
| 4. Ecuaciones diferenciales | 4 |
| 5. Química orgánica I | 4 |
| 6. Química orgánica II | 4 |
| 7. Química inorgánica | 4 |
| 8. Fisicoquímica I | 4 |
| 9. Fisicoquímica II | 4 |
| 10. Química analítica I | 3 |
| 11. Química analítica II | 4 |
| 12. Análisis instrumental | 5 |

b.2 Investigación científica, tecnológica y humanística 10

| | |
|------------------------------------|---|
| 1. Metodología de la investigación | 3 |
| 2. Diseño de productos y procesos | 4 |
| 3. Diseño de equipos e instalación | 3 |

b.3 Innovación tecnológica, creatividad y emprendimiento: 3

| | |
|---------------------------|---|
| 1. Innovación tecnológica | 3 |
|---------------------------|---|

b.4 Trabajo de investigación, tesis y trabajo de suficiencia profesional: 6

| | |
|-------------|---|
| 1. Tesis I | 3 |
| 2. Tesis II | 3 |

b.5 Idioma nivel básico

ES EXTRACURRICULAR

C. Estudios de Especialidad 114

c.1. Especialidad 99

| | |
|---|---|
| 1. Computación aplicada a la ingeniería química | 4 |
| 2. Métodos numéricos para ingeniería química | 4 |
| 3. Estadística aplicada a la Ingeniería Química | 4 |
| 4. Termodinámica I | 4 |
| 5. Balance de materia y energía | 4 |
| 6. Recursos naturales para la industria química | 3 |
| 7. Fenómenos de transporte | 4 |
| 8. Termodinámica II | 4 |
| 9. Ingeniería Cerámica I | 3 |
| 10. Electroquímica y corrosión | 2 |
| 11. Ingeniería Metalurgia I | 4 |
| 12. Mecánica de fluidos | 4 |
| 13. Transferencia de calor | 4 |
| 14. Ingeniería Cerámica II | 4 |
| 15. Ingeniería Metalurgia II | 4 |
| 16. Mercados internacionales y planes de negocios | 3 |
| 17. Transferencia de masa I | 4 |
| 18. Automatización y control de procesos | 3 |
| 19. Ingeniería económica | 4 |
| 20. Ingeniería ambiental | 4 |
| 21. Transferencia de masa II | 4 |
| 22. Ingeniería de las reacciones químicas | 4 |
| 23. Proyectos industriales | 4 |
| 24. Hidrocarburos y petroquímica | 3 |
| 25. Procesos industriales | 4 |
| 26. Diseño de plantas industriales | 4 |
| 27. Química ambiental | 2 |

c.2 Electivas 9

| | |
|---------------|---|
| • Electivo I | 3 |
| • Electivo II | 3 |

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| • Electivo III | 3 |
| c.3 Prácticas preprofesionales | <u>3</u> |
| 1. Prácticas preprofesionales | 3 |
| c.4 Responsabilidad Social | <u>3</u> |
| 1. Responsabilidad social | 3 |

Total, de créditos **219**

A continuación, se presenta el cuadro de distribución por cada semestre académico

| | |
|--------------------------|------------------|
| Total de asignaturas | <u>60</u> |
| Estudios Generales | 11 |
| Estudios Específicos | 19 |
| Formación Específica: 12 | |
| Investigacion: 3 | |
| Innovacion: 1 | |
| Tesis 2 | |
| Responsabilidad social 1 | |
| Estudios de Especialidad | 30 |
| Especialidad: 26 | |
| Electivos 3 | |
| Practica P. Prof. : 1 | |

CUADRO DE DISTRIBUCION DE ASIGNATURAS POR SEMESTRE ACADEMICO

| SEMESTRE | SIGLA | ASIGNATURA | CRED | HT | HP | | TH | REQUISITO | DPTO. |
|------------------|--------|--|------|----|-----|-----|----|--------------------|-------|
| | | | | | HPA | HPL | | | |
| I | LE 181 | Comunicación oral y escrita (EG) | 3 | 2 | 2 | | 4 | S.R. | DALL |
| | MD 181 | Metodología del trabajo universitario(EG) | 3 | 2 | 2 | | 4 | S.R. | DAECH |
| | BI 181 | Ciencias naturales y medio ambiente (EG) | 5 | 4 | 2 | | 6 | S.R. | DACB |
| | MA 181 | Matemática básica (EG) | 5 | 4 | 2 | | 6 | S.R. | DAMF |
| | FI 181 | Filosofía (EG) | 3 | 2 | 2 | | 4 | S.R. | DAECH |
| | FS 181 | Física I | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 | S.R. | DAMF |
| SUB TOTAL | | | 22 | 13 | 13 | 5 | 30 | | |
| II | CS 182 | Sociedad y cultura (EG) | 3 | 2 | 2 | | 4 | S.R. | DACHS |
| | QU 182 | Química | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | BI 181 | DAIQ |
| | LE 182 | Comprensión y producción de textos (EG) | 4 | 2 | 4 | | 6 | LE 181 | DALL |
| | AD 182 | Liderazgo y gestión (EG) | 3 | 2 | 2 | | 4 | S.R. | DACEA |
| | MA 182 | Cálculo Diferencial e Integral | 4 | 3 | 2 | | 5 | MA 181 | DAMF |
| | FS 182 | Física II | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 | FS 181 | DAMF |
| SUB TOTAL | | | 22 | 12 | 15 | 5 | 32 | | |
| III | MA 281 | Ecuaciones Diferenciales | 4 | 3 | 2 | | 5 | MA 182 | DAMF |
| | QU 281 | Química Orgánica I | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | QU 182 | DAIQ |
| | QU 283 | Química Inorgánica | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | QU 182 | DAIQ |
| | IQ 281 | Computación aplicada a la Ingeniería Química | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | QU 181 | DAIQ |
| | PS 281 | Psicología y desarrollo humano (EG) | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | S.R. | DAECH |
| | HI 281 | Realidad nacional y mundial (EG) | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | S.R. | DACHS |
| SUB TOTAL | | | 22 | 13 | 9 | 9 | 31 | | |
| IV | IQ 282 | Métodos Numéricos para Ingeniería Química | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 281 | DAIQ |
| | QU 282 | Química Orgánica II | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | QU 281 | DAIQ |
| | QU 284 | Fisicoquímica I | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | FS 182 / QU 283 | DAIQ |
| | IQ 284 | Estadística aplicada a la Ingeniería Química | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 281 | DAIQ |
| | QU 286 | Química Analítica I | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 | QU 283 | DAIQ |
| | IQ 288 | Química Ambiental | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | QU 281 | DAIQ |
| SUB TOTAL | | | 21 | 7 | 11 | 17 | 35 | | |
| V (*) | QU 381 | Fisicoquímica II | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | QU 284 | DAIQ |
| | IQ 383 | Termodinámica I | 4 | 2 | 4 | 0 | 6 | QU 284 | DAIQ |
| | IQ 387 | Responsabilidad social | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | | DAIQ |
| | QU 383 | Química Analítica II | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | QU 286 | DAIQ |
| | IQ 381 | Balance de Materia y Energía | 4 | 3 | 2 | 0 | 5 | IQ 282/MA 281 | DAIQ |
| | IQ 385 | Recursos Naturales para la Industria Química | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IQ 288 | DAIQ |
| SUB TOTAL | | | 22 | 11 | 16 | 6 | 33 | | |

| | | | | | | | | | |
|------------------|--------|---|------------|------------|------------|-----------|------------|---------------------|------|
| VI | IQ 382 | Fenómenos de Transporte | 4 | 3 | 2 | 0 | 5 | IQ 381 | DAIQ |
| | IQ 384 | Termodinámica II | 4 | 2 | 4 | 0 | 6 | IQ 383 | DAIQ |
| | QU 382 | Análisis Instrumental | 5 | 3 | 1 | 3 | 7 | QU 383 | DAIQ |
| | CE 382 | Ingeniería Cerámica I | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 | QU 383 | DAIQ |
| | IQ 386 | Electroquímica y Corrosión | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | QU 381 | DAIQ |
| | MT 382 | Ingeniería Metalúrgica I | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | IQ 381 | DAIQ |
| SUB TOTAL | | | 22 | 12 | 9 | 11 | 32 | | |
| VII | IQ 481 | Mecánica de Fluidos | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 382 | DAIQ |
| | IQ 483 | Transferencia de Calor | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 384 | DAIQ |
| | CE 481 | Ingeniería Cerámica II | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | CE 382 | DAIQ |
| | MT 483 | Ingeniería Metalúrgica II | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | MT 382 | DAIQ |
| | IQ 485 | Mercados Internacionales y Planes de Negocios | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IQ 385 | DAIQ |
| | | Electivo I | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | | DAIQ |
| SUB TOTAL | | | 22 | 10 | 10 | 14 | 34 | | |
| VIII | IQ 482 | Transferencia de Masa I | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 384 | DAIQ |
| | IQ 484 | Automatización y control de Procesos | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 | IQ 483 | DAIQ |
| | IT 482 | Metodología de la Investigación | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IQ 385 | DAIQ |
| | IQ 486 | Ingeniería Económica | 4 | 3 | 2 | 0 | 5 | IQ 485 | DAIQ |
| | IQ 488 | Ingeniería Ambiental | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 | IQ 481 | DAIQ |
| | | Electivo II | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | | DAIQ |
| SUB TOTAL | | | 21 | 11 | 10 | 10 | 31 | | |
| IX | IQ 581 | Transferencia de Masa II | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 482 | DAIQ |
| | IQ 583 | Ingeniería de las Reacciones Químicas | 4 | 1 | 3 | 3 | 7 | IQ 483 | DAIQ |
| | IQ 585 | Diseño de Productos y Procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | 5 | IQ 482 | DAIQ |
| | IQ 587 | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | 5 | IQ 486 | DAIQ |
| | IT 581 | Tesis I | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IT 482 | DAIQ |
| | IQ 589 | Hidrocarburos y petroquímica | 3 | 1 | 2 | 2 | 5 | IQ-484 / QU-282 | DAIQ |
| SUB TOTAL | | | 22 | 11 | 14 | 8 | 33 | | |
| X | IQ 582 | Procesos Industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | 6 | IQ 585 | DAIQ |
| | IT 582 | Tesis II | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IT 581 | DAIQ |
| | IQ 586 | Diseño de Plantas Industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | 6 | IQ 585/IQ 581 | DAIQ |
| | IQ 584 | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 | IQ 581 | DAIQ |
| | IT 584 | Innovación tecnológica | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IT 482 | DAIQ |
| | | Electivo III | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | | DAIQ |
| | PP 582 | Prácticas Pre Profesionales (**) | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 Créd. Aprob. | |
| SUBTOTAL | | | 23 | 11 | 15 | 3 | 29 | | |
| TOTAL | | | 219 | 110 | 122 | 88 | 320 | | |

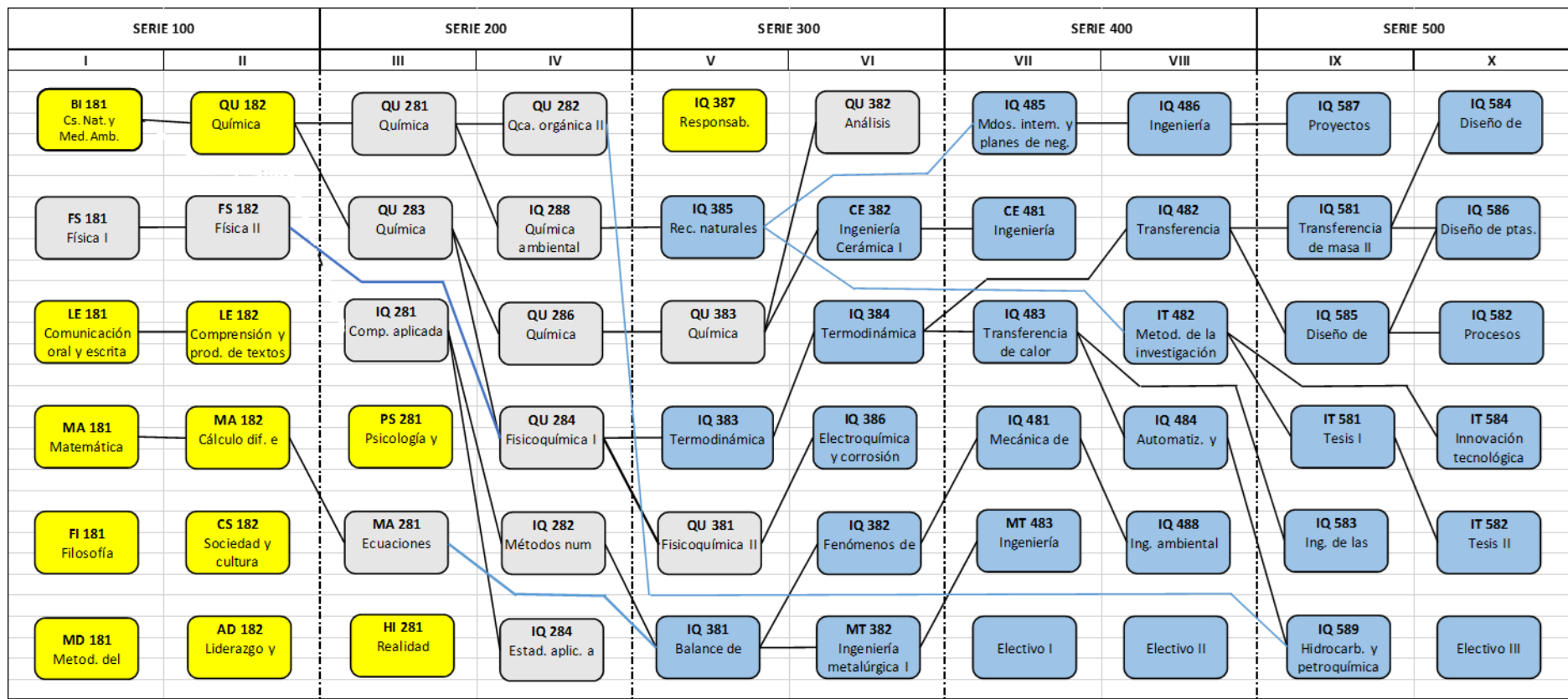
| ELECTIVOS | | | | | | | | | |
|--------------|--------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|--------|------|
| ELECTIVO I | IQ 487 | Tratamiento Industrial de Aguas | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | IQ 385 | DAIQ |
| | IT 485 | Simulación de Procesos (E) | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | IQ 384 | DAIQ |
| | IQ 489 | Mecánica de partículas | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | IQ 381 | DAIQ |
| ELECTIVO II | TA 482 | Química y tecnología de alimentos(E) | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | QU 382 | DAIQ |
| | EI 482 | Electromecánica industrial | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | IQ 383 | DAIQ |
| | CE 482 | Ingeniería de materiales (E) | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | CE 481 | DAIQ |
| ELECTIVO III | IT 586 | Sistemas Integrados de Gestión | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IQ 485 | DAIQ |
| | IQ 588 | Seguridad y salud ocupacional | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IQ 585 | DAIQ |
| | DS 582 | Desarrollo sostenible | 3 | 2 | 2 | 0 | 4 | IQ-488 | DAIQ |

NOTA: HT : Horas teóricas
 HP : Horas prácticas
 HPA: Horas prácticas en aula
 HPL: Horas prácticas en laboratorio

- (*) Para matricularse en la serie 300, el estudiante debe acreditar **OBLIGATORIAMENTE** la aprobación extracurricular del idioma **INGLÉS en el Nivel básico**, emitido por un Centro de Idiomas autorizado por la UNSCH.
- (**) El estudiante realizará **PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES** después de aprobar 150 Créditos y contar con la autorización expresa del Director de Escuela.

5.4.3 Malla curricular del Plan de Estudios

Es el diagrama que presenta la secuencia de las asignaturas que conforman el plan de estudios, la misma que se presenta a continuación:



5.4.4 SUMILLA DE ASIGNATURAS

5.4.4. SUMILLA DE ASIGNATURAS

A continuación, se presenta la sumilla de los cursos establecidos en la Currículo de Estudios 2017 de la Escuela Profesional de Ingeniería Química:

SERIE 100 – I

SUMILLA DEL CURSO: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Nombre | : Comunicación oral y escrita |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : LE 181 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios generales |
| Departamento Académico | : Lengua y Literatura |

Competencia: Expresa de manera adecuada sus ideas en forma oral y escrita, aplicando las reglas de ortografía.

Descripción: La comunicación lingüística; la comunicación oral: géneros orales académicos; la lectura: taller de lectura oral, comprensión de textos académicos, científicos y literarios; ortografía de la palabra en textos académicos; producción de textos narrativos y descriptivos con énfasis en las estructuras textuales.

SUMILLA DEL CURSO: METODOLOGIA DEL TRABAJO UNIVERSITARIO

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Metodología del trabajo universitario |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : MD 181 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |

Requisito : Sin requisito
Área curricular : Estudios generales
Departamento Académico : Educación y Ciencias Humanas

Competencia: Aplica conocimientos y estrategias para un adecuado proceso de aprendizaje y de producción intelectual a diferentes niveles.

Descripción: Nociones básicas del conocimiento científico. Técnicas de clasificación y sistematización del conocimiento en línea y físico. Estrategias, métodos y técnicas de aprehensión de la realidad contextualizada para su formación profesional. Producción intelectual: monografía, ensayo e informe académico en función a los estilos internacionales de redacción concordante a la disciplina científica.

SUMILLA DEL CURSO: MATEMATICA BASICA

Nombre : Matemática básica
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : MA 181
Créditos : 5
Número de horas teóricas : 4
Número de horas prácticas : 2
Requisito : Sin requisito
Área curricular : Estudios generales
Departamento Académico : Matemática y Física.

Competencia: Demuestra conocimiento de los fundamentos y temas del contenido y los usa en la resolución de problemas.

Descripción: Proposiciones, razonamientos e inferencias. Conjuntos y cuantificadores. Números reales: propiedades básicas de la adición y multiplicación. Productos y cocientes notables. Relación de Orden. Intervalos. Valor absoluto, radicales, exponentes, logaritmos y máximo entero. Ecuaciones e inecuaciones polinómicas, racionales, con valor absoluto, con radicales, logarítmicas y exponenciales. Conceptos básicos de geometría analítica. Sistema de coordenadas cartesianas. La línea recta: ecuaciones de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. La circunferencia. Crónicas: parábola, elipse e hipérbola. Relaciones binarias de \mathbb{R} en \mathbb{R} . Funciones reales de variable

real. Funciones especiales: Constante, identidad, lineal, cuadrática, valor absoluto, raíz cuadrada, mayor entero y signo. Trazado de la gráfica de una función. Álgebra de funciones. Composición de funciones. Funciones monótonas. Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva. Inversa de una función. Función par e impar. Función periódica. Función polinómica, y racional, trigonométrica, exponencial y logarítmica.

SUMILLA DEL CURSO: FILOSOFIA

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Nombre | : Filosofía |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : FI 181 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios generales |
| Departamento Académico | : Educación y Ciencias Humanas |

Competencia: Conoce el desarrollo histórico de corrientes filosóficas. Desarrolla pensamiento crítico y capacidad dialogante.

Descripción: Filosofía. Generalidades: etimología, orígenes, importancia, actitud filosófica y métodos filosóficos. Problemas fundamentales de la filosofía. Concepciones filosóficas que explican el desarrollo del mundo. Disciplinas filosóficas. Filosofía y formas de conciencia social.

Historia de la filosofía: La filosofía en el esclavismo, la filosofía en el feudalismo, la filosofía en el renacimiento, la filosofía en la modernidad, la filosofía en la época contemporánea. Problemática de la filosofía actual. Filosofía latinoamericana y peruana.

SUMILLA DEL CURSO: CIENCIAS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

| | |
|-------------------|--|
| Nombre | : Ciencias Naturales y Medio Ambiente |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : BI 181 |
| Créditos | : 5 |

Número de horas teóricas : 4
Número de horas prácticas : 2
Requisito : Sin requisito
Área curricular : Estudios generales
Departamento Académico : Ciencias Biológicas.

Competencia. Explica la diversidad natural valorando su vigencia y conservación sustentable, identifica y valora los recursos naturales y económicos de la región y del país propiciando su uso racional.

Contenido: Para el logro de la competencia descrita será desarrollado basado en temas de biología, física y química.

Biología: Origen y evolución de la vida. Bases moleculares y bioquímicas de la vida. Organización estructural y funcional de la célula. Bases físicas y químicas de la herencia. Clasificación de los organismos. El ambiente y los recursos productivos. Cambios ambientales por la actividad agropecuaria. (Desarrollado en 06 semanas).

Física: Análisis dimensional y vectorial; equilibrio; leyes de Newton; energía, trabajo y potencia; hidrostática e hidrodinámica; calor y termodinámica; electricidad y magnetismo; electromagnetismo; óptica (desarrollado en 5 semanas).

Química: El enlace químico: enlace interatómico e intermolecular. Estequiometría. Estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Soluciones. Teorías los conceptos ácidos y bases. Equilibrio químico de las reacciones químicas. pH y pOH (Desarrollado en 6 semanas).

SUMILLA DE CURSO: MATEMÁTICA BÁSICA

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Nombre | : Matemática básica |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : MA 181 |
| Créditos | : 5 |
| Número de horas teóricas | : 4 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios generales |
| Departamento Académico | : Matemática y Física |

Propósito: Lograr que el estudiante desarrolle la capacidad interpretativa y resolutiva de las ecuaciones algebraicas y las diversas funciones matemáticas, geometría analítica y cálculo vectorial aplicadas en el área de la ingeniería.

Descripción: Conceptos fundamentales de algebra lineal. Ecuaciones lineales y desigualdades. Polinomios y funciones racionales. Funciones inversas, exponenciales y logarítmicas. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, desigualdades. Matrices y determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, desigualdades. Sucesiones y series. Principios y aplicaciones de geometría analítica. Introducción al cálculo vectorial y sus aplicaciones.

Competencias:

- a) Conoce los fundamentos de algebra lineal.
- b) Interpreta y resuelve ecuaciones y desigualdades.
- c) Conoce y resuelve todo tipo de funciones.
- d) Establece y resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales
- e) Conoce las aplicaciones de determinantes y matrices.
- f) Conoce las aplicaciones de sucesiones y series.
- g) Aplica los principios de geometría analítica y cálculo vectorial.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer, capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de del curso, actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia. Desarrollo de aptitudes para la investigación.

SUMILLA DEL CURSO: FÍSICA I

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre | : Física I |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : FS 181 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 02, HPL: 02 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Matemática y Física |

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda los diversos fenómenos físicos básicos de la materia y energía, desde la estática a la dinámica, para partículas y cuerpos, desarrollando los conceptos, leyes y principios de aplicación de la mecánica clásica.

Descripción: Unidades y Vectores. Movimiento. Leyes de Newton. Trabajo y Energía. Momento y rotación. Equilibrio y elasticidad.

Competencias:

- Conoce los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza y el universo.
- Interpreta y evalúa los fenómenos físicos aplicados a su formación profesional.
- Explica los diversos eventos físicos a través de sus leyes fundamentales.
- Reconoce y evalúa los diversos experimentos físicos a nivel de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo transdisciplinario que le permita fortalecer los conocimientos y capacidades interpretativas de los diversos fenómenos físicos en distintos eventos de la naturaleza y las actividades profesionales, desarrollando habilidades y actitudes para valorar la importancia de la física en los procesos naturales y el medio ambiente.

SERIE 100 – II

SUMILLA DEL CURSO: SOCIEDAD Y CULTURA

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| Nombre | : Sociedad y cultura |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |

Sigla : CS 181
Créditos : 3
Número de horas teóricas : 2
Número de horas prácticas : 2
Requisito : Sin requisito
Área curricular : Estudios generales
Departamento Académico : Ciencias Histórico Sociales

Competencia: Analiza y se involucra en los problemas de la sociedad. Valora su cultura y su identidad, respetando la diversidad cultural y social

Descripción: La sociedad y el individuo. El concepto de cultura: símbolos, lenguaje, valores y creencias; la construcción social del sentido. Cultura, ideología e imaginario: la socialización y la construcción de la subjetividad. La identidad y sus niveles: la nación como "comunidad imaginada" y la diversidad cultural en el Perú. Cultura y poder: Estado, ideología, orden y clases sociales en el Perú. Cultura Popular y cultura de masas: las industrias culturales y la transnacionalización de la cultura.

SUMILLA DEL CURSO: COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS

Nombre : Comprensión y producción de textos
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : LE 182
Créditos : 4
Número de horas teóricas : 2
Número de horas prácticas : 4
Requisito : Sin requisito
Área curricular : Estudios generales
Departamento Académico : Lengua y Literatura

Competencia: Comprende textos y escritos y tiene capacidad para generar nuevos textos académicos y otros, en los niveles literal, inductivo y crítico.

Descripción: La sintaxis del español; la puntuación; la construcción de párrafos coherentes; el texto y las propiedades textuales; el texto académico: el proceso de la escritura académica; producción de textos expositivos y argumentativos; escritura de un

ensayo académico.

SUMILLA DEL CURSO: LIDERAZGO Y GESTIÓN

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Nombre | : Liderazgo y gestión |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : AD 182 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios generales |
| Departamento Académico | : Ciencias Económicas |

Competencia: Es capaz de tomar decisiones individuales y promover cultura organizacional, motivando a las personas de su entorno.

Descripción: Empresa y empresario. Teoría general de la administración. Rol de la administración y administrador. Fundamentos filosóficos del liderazgo. Teorías y estilos de liderazgo. El perfil del líder. La misión del líder. Teorías de la motivación. La comunicación y manejo de conflictos. Trabajo en equipo. El poder y la autoridad. El proceso de la comunicación. Elementos básicos de la organización. Dificultades para lograr un auténtico liderazgo. Modelos, procesos y técnicas para la toma de decisiones. Gestión del talento humano. Cultura organizacional. Calidad. Gestión de procesos. Política y estrategia empresarial.

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Nombre | : Química |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : QU 182 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisito | : QU 181 |
| Área curricular | : Estudios generales |

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda las leyes básicas de la química, las propiedades de las soluciones, leyes y principios de los sistemas reactivos: homogéneos y heterogéneos, así como la aplicación y resolución de diversos problemas técnicos y científicos.

Descripción: Soluciones: unidades de concentración, procesos con soluciones: dilución, mezcla y neutralización. Estequiometría con soluciones. Cinética química. Equilibrio químico. Acido - base. Equilibrio ácido – base y equilibrio de solubilidad. Termoquímica: sistemas termodinámicos y funciones de estado, primer principio de la termodinámica y su aplicación a reacciones químicas, segundo principio de la termodinámica: entropía y espontaneidad de una reacción química.

Competencias:

- a) Reconoce las diferentes unidades para la preparación de las soluciones y aplica procesos con soluciones tales como dilución, mezcla y neutralización.
- b) Determina la velocidad de las reacciones químicas y los factores que influyen en ella.
- c) Analiza y aplica la ley del equilibrio químico y factores que modifican el equilibrio químico.
- d) Conoce las diferentes teorías de ácidos y bases y los indicadores ácido – base.
- e) Calcula el grado de disociación de un ácido o de una base.
- f) Determina el pH, a partir de la concentración (H^+) o de (pOH).
- g) Interpreta y analiza la relación de masa entre reactivos y productos y los cambios energéticos que acompañan a las reacciones químicas.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de química general y tener una actitud positiva para aplicación de las leyes químicas, físicas y biológicas en el entendimiento del cambio climático.

SUMILLA DE CURSO: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

| | |
|-------------------|---|
| Nombre | : Cálculo diferencial e integral |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : MA 182 |
| Créditos | : 4 |

Número de horas teóricas : 3
Número de horas prácticas : 2
Requisito : MA 181
Área curricular : Estudios específicos
Departamento Académico : Matemática y Física

Propósito: Lograr que el estudiante aprenda los fundamentos del cálculo diferencial e integral para utilizarlos en la solución de problemas de ingeniería identificando y conociendo los conceptos principales del cálculo para utilizarlo en la solución de problemas mediante reglas de cálculo diferencial e integral, incorporando e interpretando casos aplicados principalmente a la ingeniería química.

Descripción: Números reales. Límites y continuidad de funciones. Definición de la derivada, Reglas de derivación. Aplicaciones de la derivada. Integral indefinida y definida. Integrales simples y múltiples. Aplicaciones del cálculo diferencial e integral a problemas de ingeniería química.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos de cálculo diferencial e integral.
- b) Reconoce y aplica los diferentes métodos de derivación e integración de funciones correctamente.
- c) Distingue las integrales indefinidas y definidas y sus aplicaciones.
- d) Aplica los conceptos de integrales simples y múltiples.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia del cálculo diferencial e integral para la resolución de problemas relacionados a la ingeniería química, y desarrollar una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia.

SUMILLA DEL CURSO: FÍSICA II

Nombre : Física II
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : FS 182
Créditos : 4
Número de horas teóricas : 2
Número de horas prácticas : 2

Requisito : FS 181
Área curricular : Estudios específicos
Departamento Académico : Matemática y Física

Propósito: Lograr que el estudiante profundice la comprensión de los fenómenos termodinámicos, electromagnéticos, ópticos, acústicos y los principios de la física moderna.

Descripción: Mecánica de fluidos. Termodinámica y leyes. Oscilación y ondas mecánicas. Luz y óptica. Electricidad y magnetismo. Física moderna.

Competencias:

- a) Profundiza su conocimiento en los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza y el universo.
- b) Interpreta y evalúa los fenómenos físicos avanzados aplicados a su formación profesional.
- c) Reconoce y evalúa los diversos experimentos físicos a nivel de laboratorio.
- d) Aplica los conocimientos teóricos en los procesos de la Ingeniería Química.

Eje transversal: Trabajo transdisciplinario que le permita fortalecer los conocimientos y capacidades interpretativas de los diversos fenómenos físicos avanzados que sustentan las operaciones de la ingeniería química, desarrollando habilidades y actitudes para la transformación de materia y energía de manera sustentable.

SERIE 200 – I

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA ORGÁNICA I

Nombre : Química orgánica I
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : QU 281
Créditos : 4
Número de horas teóricas : 2
Número de horas prácticas : HPA: 01, HPL: 03
Requisito : QU 182
Área curricular : Estudios específicos

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda la naturaleza de los compuestos orgánicos, identifique y nombre los diferentes grupos funcionales, reconozca las propiedades de los compuestos orgánicos y sus reacciones.

Descripción: Conceptos básicos de química orgánica. Estructura y propiedades de las moléculas orgánicas. Mecanismos de reacción. Funciones químicas orgánicas y nomenclaturas: Alcanos y ciclo alcanos. Isomería. Estereoquímica. Gas natural. Alquenos. Alquinos. Halogenuros de alquilo. Alcoholes. Éteres. Esteres. Aldehídos y Cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos de Química Orgánica.
- b) Reconoce los diferentes grupos funcionales y los nombra correctamente.
- c) Identifica las propiedades de los compuestos orgánicos según sus grupos funcionales y formula sus reacciones.
- c) Reconoce las técnicas de laboratorio y comprende la naturaleza experimental de la química orgánica.
- d) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la química orgánica y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia. Preservación del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA INORGÁNICA

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre | : Química inorgánica |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : QU 283 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : QU 182 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante conozca la tabla periódica, el porqué de la ubicación de los elementos en la misma, su clasificación, obtención, propiedades, combinaciones y usos, nombrándolos adecuadamente. Identifique y nombre los compuestos de coordinación y organometálicos.

Descripción: Introducción. Los elementos representativos y de transición: ocurrencia, obtención, propiedades físicas y químicas. Reacciones que caracterizan a los compuestos inorgánicos.

Aplicaciones. Química de los compuestos de coordinación. Nomenclatura. Isomería. Teorías de enlace. Estabilidad. Aplicaciones. Compuestos organometálicos. Propiedades. Clasificación. Síntesis. Aplicaciones.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos de Química Inorgánica.
- b) Escribe y nombre correctamente fórmulas de compuestos inorgánicos.
- c) Plantea ecuaciones químicas y las balancea.
- d) Identifica la formación de compuestos de coordinación, su naturaleza y sus propiedades físicas y químicas.
- e) Emplea adecuadamente la regla de nomenclatura de los complejos.
- f) Conoce los tipos de enlace, estructuras y reacciones químicas más importantes de los complejos, así como, sus diversas aplicaciones.
- g) Clasifica los compuestos órgano metálicos, los obtiene y determina sus propiedades.
- h) Obtiene un reactivo químico empleando desechos de metales.

Eje transversal: Promueve el trabajo solidario en equipo para fortalecer sus conocimientos, habilidades y actitudes con responsabilidad, honestidad y puntualidad. Tiene actitud positiva respecto a la preservación del medio ambiente.

SUMILLA DE CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Ecuaciones diferenciales |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : MA 281 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 3 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : MA 182 |

Área curricular : Estudios Específicos

Departamento Académico : Matemática y Física

Propósito: Aprender a utilizar el conocimiento de ecuaciones diferenciales como una herramienta que posibilite la solución de problemas específicamente en el campo de la ingeniería química.

Descripción: Fundamentos de ecuaciones diferenciales y modelos matemáticos. Condiciones límites y de frontera. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Funciones de Euler, Legendre y Bessel. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales en los cálculos de ingeniería química.

Competencias:

- a) Aprende a modelar problemas de ingeniería y ciencias
- b) Efectúa el análisis haciendo uso de las ecuaciones diferenciales.
- c) Aprende los conceptos fundamentales de la transformada de Laplace y su aplicación en el análisis de los sistemas lineales invariantes.
- d) Identifica las situaciones físicas en las que intervienen las ecuaciones diferenciales.
- e) Capacita al estudiante para resolver ecuaciones diferenciales de coeficientes variables, principalmente aquellas asociadas a problemas de la física matemática, tales como las ecuaciones de: Euler, Legendre y Bessel.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer, capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de las ecuaciones diferenciales en el modelamiento y la resolución de problemas relacionados a la ingeniería química, y desarrollar una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia y la investigación.

SUMILLA DEL CURSO: COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA

QUÍMICA

Nombre : Computación aplicada a la ingeniería química

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 281

Créditos : 4

Número de horas teóricas : 2

Número de horas prácticas : HPA: 01, HPL: 03

Requisito : QU 181

Área curricular : Estudios específicos

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Dotar al alumno de herramientas, basadas en las nuevas tecnologías de la información y computación, para que analice, diseñe y construya soluciones a problemas del ámbito de la Ingeniería Química desarrollando algoritmos y diagramas de flujo para el entorno de programación visual estructurada y aplicativos matemáticos.

Descripción: Programación estructurada. Algoritmo. Diagramación. Lenguaje de Programación. Operadores. Edición: Tipos de datos, formularios y controles, I/O, estructura de control de datos y bucles, datos subindicados, compilación de programas. Procedimientos: Subrutinas y funciones. Archivos: Campos, registros, bases de datos. Gestión de base de datos. Manejo de imágenes, gráficos e impresoras. Aplicaciones informáticas orientadas a la Ingeniería Química utilizando hojas de cálculo avanzado y aplicativos matemáticos.

Competencias:

- a) Aplica nuevos métodos y teorías con versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones tecnológicas.
- b) Construye programas que resuelve sus problemas y de su entorno con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico en el campo de la Ingeniería Química.
- c) Aplica los conocimientos de programación en la práctica.
- d) Utiliza los conceptos de arreglos, registros, archivos en la solución de problemas que requieran de tratamiento de datos almacenados o base de datos.
- e) Aptitud para aplicar los conocimientos de matemática, química, algoritmia, métodos numéricos, estadística y optimización en el desarrollo de aplicativos en Ingeniería Química.
- f) Entiende, opera y administra aplicativos integrales de sistemas y simulación.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la computación aplicada en la ingeniería química y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia, tecnología e investigación. Preservación del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: PSICOLOGÍA Y DESARROLLO HUMANO

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Psicología y desarrollo humano |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : PS 281 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios generales |
| Departamento Académico | : Educación y Ciencias Humanas |

Competencia: Conoce los principios básicos de la psicología para comprender, analizar y explicar el comportamiento humano

Descripción: El objeto de la psicología, métodos y ramas. Lo social, lo biológico y su influencia en el psiquismo humano. Los fenómenos psicológicos cognoscitivos, afectivos y volitivos. La conducta, la conciencia y el inconsciente. La personalidad. La psicología del desarrollo. Características psicológicas de las diferentes etapas del desarrollo del ser humano. Aplicaciones de la psicología.

SUMILLA DEL CURSO: REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Nombre | : Realidad nacional y mundial |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : HI 281 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : Sin requisito |
| Área curricular | : Estudios generales |
| Departamento Académico | : Ciencias Histórico Sociales |

Competencia: Conoce la realidad nacional en el contexto mundial y tiene la capacidad de opinar y exponer sus ideas sobre los problemas sociales actuales.

Descripción: El mundo a fines del siglo XX e inicios del siglo XXI: El fin de la

bipolaridad, la era posindustrial y la globalización. La sociedad virtual: la tercera revolución industrial, las redes y el mundo virtual. El Perú en dicho contexto. La urbanización y presencia migrante en las ciudades: la economía informal, la cultura chicha y el desborde popular. La violencia política y el pacto social en entredicho. Poder y política: la crisis de la democracia y el problema de la ciudadanía. Estado, políticas sociales y exclusión social.

SERIE 200 – II

SUMILLA DEL CURSO: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Métodos numéricos para ingeniería química |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 282 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 281 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante tenga dominio adecuado de las técnicas numéricas de resolución de los modelos matemáticos resultantes de la interacción de las leyes físicas, químicas y biológicas asociadas a un problema particular. Plasmar el dominio adquirido de las técnicas numéricas en la programación que optimice el tiempo de respuesta y brinde exactitud en los resultados en la Ingeniería Química.

Descripción: Solución de ecuaciones no lineales. Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas no lineales. Interpolación. Análisis de regresión. Diferenciación e Integración numérica. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales parciales. Soluciones con aplicaciones en el campo de la Ingeniería Química con programas de computación.

Competencias:

- a) Conoce y diferencia los diferentes métodos numéricos para resolver un problema.
- b) Aplica el razonamiento lógico para establecer los algoritmos tendientes a resolver el modelo matemático propuesto con el conocimiento de un software de aplicación.
- c) Demuestra capacidad para realizar investigación y sustentarlo.
- d) Usa adecuadamente los equipos de cómputo para desarrollar sus programas en la solución de los problemas planteados.

Eje transversal: Trabajo en equipo, responsabilidad, honestidad, puntualidad y solidaridad. Preservación del medio ambiente. Investigación.

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA ORGÁNICA II

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre | : Química orgánica II |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : QU 282 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : QU 281 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante conozca y diferencie las funciones orgánicas, reconozca las estructuras y propiedades de los compuestos aromáticos, aminas, heterociclos, carbohidratos, grasas, proteínas y otros productos de la química orgánica industrial, asimismo desarrollen capacidad para realizar síntesis de compuestos orgánicos e investigación.

Descripción: Química del benceno. Aminas alifáticas y aromáticas. Fenoles. Compuestos orgánicos con azufre. Carbohidratos. Aminoácidos y proteínas. Lípidos. Aceites esenciales. Colorantes. Alcaloides. Heterociclos. Polímeros. Síntesis.

Competencias:

- a) Conoce y diferencia los grupos funcionales y demás compuestos orgánicos.
- b) Reconoce las propiedades y estructuras de los compuestos orgánicos.
- c) Diferencia correctamente las reacciones químicas orgánicas.
- c) Desarrolla capacidad para realizar síntesis de compuestos orgánicos.

- d) Demuestra capacidad para realizar investigación.
- e) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo, responsabilidad, honestidad, puntualidad y solidaridad. Preservación del medio ambiente. Investigación.

SUMILLA DEL CURSO: FISICOQUÍMICA I

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre | : Físicoquímica I |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : QU 284 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisitos | : FS 182 / QU 283 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Conseguir que el estudiante identifique, comprenda y explique los estados de agregación de la materia, las transformaciones de energía y el desplazamiento del equilibrio químico para su posterior aplicación en procesos industriales.

Descripción: Teoría cinética de los gases. Propiedades de los gases. Gases reales: ecuaciones cúbicas de estado. Transformaciones físicas de las sustancias puras. Mezcla de gases. Estado líquido. Ecuación de Clausius–Clapeyron. Estado sólido. Primera ley de la termodinámica. Termoquímica. Segunda ley de la termodinámica. Entropía y tercera ley de la termodinámica. Espontaneidad y equilibrio. Sistema de composición variable. Potencial químico y equilibrio químico. Equilibrio químico de sistemas homogéneos y heterogéneos ideales.

Competencias:

- a) Relaciona la fisicoquímica con otras ciencias.
- b) Analiza e interpreta el comportamiento de los gases, líquidos y sólidos en diferentes condiciones operativas.
- c) Explica las leyes de la termodinámica clásica y su aplicación a los cambios fisicoquímicos.
- d) Relaciona el concepto de equilibrio químico y la estabilidad de los sistemas homogéneos y heterogéneos.

- e) Soluciona los problemas propuestos sobre comportamiento de gases, líquidos y sólidos, termodinámica y equilibrio químico.
- f) Reconoce, identifica y relaciona las variables que influyen en la investigación de las propiedades, comportamientos, transformaciones y equilibrio de la materia
- g) Desarrolla habilidades básicas para la investigación científica.
- h) Practica las normas básicas de seguridad en laboratorios, asuntos productivos y ambientales.

Eje transversal: Trabajo en equipo con orden, pulcritud y criterio, priorizando el cuidado del ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: ESTADÍSTICA APLICADA A LA INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Estadística aplicada a la ingeniería química |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 284 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 281 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Conseguir que el estudiante conozca los métodos y técnicas de tratamiento de datos, para que el profesional en ingeniería química se encuentre en capacidad de procesar y analizar datos experimentales de procesos químicos y tomar decisiones en la ejecución de proyectos de investigación, tiempo de vida, control de procesos y calidad.

Descripción: Estadística descriptiva: presentación de datos, representaciones gráficas, distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión. Elementos de análisis combinatorios. Probabilidad: variable aleatoria discreta y continua. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas. Inferencia estadística: distribución de muestreo, estimación puntual y estimación por intervalos, pruebas de hipótesis. Análisis de regresión y correlación. Introducción al diseño de experimentos. Orientado al control de procesos, control de calidad, análisis químico,

contaminación ambiental e investigación.

Competencias:

- a) Identifica y comprende los fundamentos básicos de la estadística descriptiva e inferencial.
- b) Evalúa y aplica con eficiencia las técnicas estadísticas para la recolección, procesamiento, resumen, presentación, análisis y toma decisiones en situaciones de incertidumbre, valorando la importancia de estas técnicas para su labor académica y profesional.
- c) Usa software actualizado para el procesamiento y análisis estadístico.
- d) Aplica las técnicas estadísticas en el control de procesos, control de calidad, análisis químico, diseño de experimentos, contaminación ambiental.

Eje transversal: Responsabilidad, solidaridad, puntualidad, trabajo en equipo, disciplina y orden.

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA ANALÍTICA I

Nombre : Química analítica I

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : QU 286

Créditos : 3

Número de horas teóricas : 1

Número de horas prácticas : HPA: 01, HPL: 03

Requisito : QU 283

Área curricular : Estudios específicos

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante conozca los conceptos fundamentales y técnicas clásicas del análisis químico cualitativo: vía seca y vía húmeda. Que identifique correctamente los componentes de una muestra inorgánica específica empleando la Marcha Sistemática de Cationes y Aniones. Que haga un uso adecuado de los diferentes reactivos químicos.

Descripción: Introducción. Importancia de la química analítica. Clasificación de los métodos de análisis cualitativo. Operaciones generales de análisis químico. Toma de muestras. Ensayos preliminares. Preparación y disolución de muestras sólidas.

Reacciones químicas analíticas. Equilibrio de sales poco solubles. Equilibrio en sistemas homogéneos. Equilibrio en complejos. Soluciones tampón. Hidrólisis de sales. Estudio de cationes y aniones: Marchas analíticas, identificación cualitativa de componentes.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos e importancia de la Química Analítica Cualitativa.
- b) Clasifica y utiliza adecuadamente los reactivos analíticos.
- c) Sabe que un trabajo analítico requiere de orden, limpieza, método y observación.
- d) Conoce las diferentes técnicas que se emplean en el análisis por vía seca.
- e) Resuelve problemas de equilibrio en complejos y producto de solubilidad.
- f) Resuelve problemas de pH, soluciones buffer e hidrólisis de sales.
- g) Identifica cationes y aniones de muestras sólidas, empleando las marchas sistemáticas de análisis químico.

Eje transversal: Promueve el trabajo solidario en equipo para fortalecer sus conocimientos, habilidades y actitudes con responsabilidad, honestidad y puntualidad. Tiene actitud positiva respecto a la preservación del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA AMBIENTAL

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Química ambiental |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 288 |
| Créditos | : 2 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : QU 281 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda la implicancia que la química tiene en el medio ambiente de nuestro planeta y las transformaciones de la materia en el medio hídrico, la atmósfera y el suelo.

Descripción: Introducción. Conceptos básicos. Los problemas ambientales. La química y el medio ambiente. Concepto de química ambiental. La materia y sus ciclos. El agua y

sus propiedades. Química ambiental de la hidrósfera. Contaminación del agua. Química ambiental de la atmósfera. Contaminación de la atmósfera. Química ambiental de la geósfera. Contaminación del suelo. Energía y cambio climático.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos de medio ambiente.
- b) Reconoce los diferentes problemas ambientales.
- c) Identifica las distintas reacciones químicas que se presentan en la hidrósfera, atmósfera y geósfera.
- d) Conoce la contaminación del agua, aire y suelo.
- e) Tiene capacidad analítica y de investigación en temas ambientales.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la química ambiental y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia y la preservación del medio ambiente.

SERIE 300 – I

SUMILLA DEL CURSO: FISICOQUÍMICA II

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre | : Físicoquímica II |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : QU 381 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisito | : QU 284 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Conseguir que el estudiante domine los fundamentos sobre equilibrios de fases, estados de dispersión, fenómenos de superficie, propiedades coligativas, disoluciones de electrolitos, celdas electroquímicas, cinética y catálisis para diseñar procesos de transformación de recursos naturales.

Descripción: Equilibrio de Fases en Sistemas Simples. Equilibrio en Sistemas no Ideales. La regla de fases. Equilibrio entre Fases Condensadas. Soluciones con más de un Componente volátil. Solución ideal y Propiedades Coligativas. Electroquímica. Teoría moderna de las soluciones electrolíticas. Celdas electroquímicas. Cinética Química. Mecanismos de reacción. Catálisis. Catálisis enzimática. Catálisis ácido-base. Química de superficies. Coloides. Propiedades de Transporte. Mecánica Cuántica y Estructura de la Materia.

Competencias:

- a) Aplica las leyes del equilibrio termodinámico a los procesos químicos en los sistemas cerrados y aislados.
- b) Explica e interpreta los equilibrios de fase y los diferentes diagramas.
- c) Conoce y analiza los procesos electroquímicos.
- d) Domina y aplica las leyes de la cinética química.
- e) Propone, compara y describe los mecanismos de reacción hallados por dos métodos.
- f) Aplica los fundamentos de la química de superficie
- g) Reconoce, identifica y relaciona las variables que influyen en la investigación de las fases en equilibrio, propiedades coligativas, electroquímica, cinética y catálisis.
- h) Soluciona los problemas propuestos sobre equilibrios de fases, electroquímica, cinética y química de superficie.
- i) j. Desarrolla habilidades intermedias para la investigación científica.
- j) k. Practica las normas básicas de seguridad en los Laboratorios, asuntos productivos y ambientales

Eje transversal: Trabajo en equipo con orden, pulcritud y criterio, priorizando en cuidado ambiental.

SUMILLA DEL CURSO: TERMODINÁMICA I

| | |
|----------------------------------|---------------------------|
| Nombre | : Termodinámica I |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 383 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 4 |
| Requisito | : QU 284 |

Área curricular : Estudios especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Conocer las leyes fundamentales de la termodinámica, propiedades de la sustancia pura y su aplicación en la predicción de propiedades y evaluación de procesos químicos, analizar las conversiones de energía térmica y mecánica.

Descripción: Definiciones. Propiedades de la sustancia pura. Primera ley de la termodinámica: sistemas cerrados y abiertos. Propiedades volumétricas de los fluidos puros. Propiedades caloríficas. Segunda ley de la termodinámica: aplicaciones y limitaciones. Balance de entropía. Disponibilidad e irreversibilidad. Relaciones Termodinámicas y predicción de propiedades. Termodinámica de procesos de flujo. Ciclos de potencia: máquinas térmicas y eficiencia. Refrigeración y licuefacción.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos de la termodinámica química.
- b) Determina y utiliza adecuadamente las propiedades de la sustancia pura en la resolución de problemas.
- c) Realiza el balance de energía en sistemas cerrados y abiertos y utiliza adecuadamente las diversas formas de energía.
- d) Realiza el balance de entropía en Sistemas cerrados y abiertos.
- e) Analiza el funcionamiento de los ciclos de potencia, identificando los componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas eficiencias.
- e) Analiza el funcionamiento de los sistemas de refrigeración y bomba de calor, identificando los componentes, así como los ciclos empleados para obtener altos coeficientes de operación.

Eje transversal: Responsabilidad, respeto, honestidad, cuidado del medio ambiente

SUMILLA DEL CURSO: RESPONSABILIDAD SOCIAL

Nombre : Responsabilidad social

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 387

Créditos : 3

Número de horas teóricas : 2

Número de horas prácticas : 2

Requisito : Sin requisito
Área curricular : Estudios específicos
Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Formar a los estudiantes para explicar y practicar la responsabilidad social universitaria (RSU), en forma individual y colaborativa, teniendo en cuenta los desafíos económicos sociales y medioambientales, a fin de que sea una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad, como profesional, ciudadano y personal.

Descripción: Responsabilidad Social Universitaria (RSU): Definiciones, principios y valores de la universidad socialmente responsable. Impactos universitarios: organizacionales, educativos, cognitivos y sociales. Ejes programáticos para la Responsabilidad Social Universitaria. Situación actual de la RSU. Diferencias entre extensión y RSU. Rol social de la universidad.

Competencias:

- a) Conoce los principios, valores e impactos de la Responsabilidad Social Universitaria.
- b) Desarrolla su pensamiento en intervenciones de manera crítica, reflexiva y creativa.
- c) Trabaja en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa
- d) Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
- e) Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
- f) Identifica los impactos sociales y medioambientales de manera proactiva y responsable
- g) Incorpora las exigencias de la responsabilidad social y las metas del desarrollo social justo y sostenible en su actividad en forma coherente y creativa.

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA ANALÍTICA II

Nombre : Química analítica II
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : QU 383
Créditos : 4
Número de horas teóricas : 1

Número de horas prácticas : HPA: 03, HPL: 03

Requisito : QU 286

Área curricular : Estudios específicos

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda los principios y fundamentos de la química analítica cuantitativa, conozca los métodos analíticos clásicos y los seleccione adecuadamente para resolver un problema analítico.

Descripción: Química Analítica Cuantitativa: Etapas y métodos de análisis cuantitativo. Tratamiento estadístico y evaluación de datos, límite de detección e intervalos de confianza. Análisis gravimétrico. Análisis Volumétrico: ácido-base, precipitación, formación de complejos y óxido-reducción.

Competencias:

- a) Conoce los principios y fundamentos que rigen la Química Analítica.
- b) Conoce los diferentes métodos gravimétricos y volumétricos.
- c) Evalúa los resultados obtenidos mediante auxiliares estadísticos.
- d) Selecciona el método analítico adecuado para un problema en particular.
- e) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.
- f) Realiza cálculos con datos obtenidos en laboratorio y sobre problemas de química analítica.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la química analítica y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia. Participa en la preservación del medio ambiente y control de calidad del mismo con algunas comunidades.

SUMILLA DE CURSO: BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

Nombre : Balance de materia y energía

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 381

Créditos : 4

Número de horas teóricas : 3

Número de horas prácticas : 2

Requisitos : IQ 282/MA 281

Área : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito : Establecer y resolver las ecuaciones de balance de materia y energía planteados en diferentes operaciones de separación y procesos químicos.

Descripción: Definición de la ingeniería química. Introducción a los cálculos en ingeniería. Unidades de procesos y análisis de grados de libertad. Ecuaciones integrales y diferenciales de balance. Estrategia para resolver problemas de balance, base de cálculo. Balance de materia en estado estacionario para unidades singulares, para sistemas con unidades múltiples, sistemas reaccionantes, sistemas reaccionantes que involucran recirculación y purga, y sistemas monofásicos y multifásicos. Energía y balance de energía. Balance de energía en procesos de sistemas no reaccionantes y reaccionantes. Balance combinado de materia y energía. Balance de materia y energía para procesos transitorios. Introducción al modelamiento de procesos.

Competencias:

- a) Adquiere conocimientos de dimensiones, unidades de medida, unidades de proceso domina la búsqueda y manejo de datos de las propiedades termo físicas requeridas para la resolución de problemas de balance de materia y energía.
- b) Conoce la ley de la conservación de masa y energía y las estrategias necesarias para resolver problemas de unidades simples y múltiples, de una o más fases, en sistemas con y sin reacciones, en procesos estacionarios y no estacionarios.
- c) Resuelve problemas complejos de balance de materia y energía empleando un software apropiado.
- d) Reporta los resultados de las soluciones de los problemas de ingeniería, en forma oral y escrita de manera clara y concisa.

Eje transversal: Trabaja en equipo para fortalecer capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia del cálculo diferencial e integral para la resolución de problemas relacionados al balance de materia y energía y desarrollar una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia, nuevos procesos químicos y cuidado del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: RECURSOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Recursos naturales para la industria química |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 385 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 288 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante adquiera conocimientos sobre los recursos naturales de la región, del ámbito nacional y de otros países que son utilizados en la industria química y sus posibilidades de transformación en beneficio de la sociedad y analice el deterioro ambiental y factores de disminución de los servicios ambientales.

Descripción: Origen y clases de recursos naturales. Importancia de los recursos naturales en la industria química. Inventario y potencialidad de recursos naturales y su distribución geográfica. El suelo como recurso. Recursos forestales. La naturaleza y los recursos hídricos, climatológicos, agropecuarios, humanos, energéticos e infraestructuras. Recursos minerales. Minerales para fertilizantes y productos químicos. Los metales. Tipos y abundancia de metales. Recursos no metálicos. Materiales de construcción y otros minerales industriales. Recursos energéticos. La energía procedente de los combustibles fósiles. Energía para el futuro. Transformación y procesamiento industrial de recursos naturales. Impacto ambiental de la explotación y uso de los recursos naturales. Los recursos del futuro. Desarrollo sostenible y medio ambiente.

Competencias:

- a) Reconoce los recursos naturales como medios de subsistencia del hombre, que los obtiene directamente de la naturaleza.
- b) Identifica los elementos que constituyen los recursos renovables, no renovables e inagotables.
- c) Tiene conciencia responsable sobre los recursos naturales, sus posibilidades, y uso

racional y sostenible.

- d) Describe y explica la distribución, características, calidad y utilización potencial de los recursos naturales del Perú.
- e) Valora las regiones naturales y la biodiversidad de las ecorregiones del Perú.
- f) Promueve el desarrollo sustentable a partir de su ámbito de aplicación y comprende la importancia de la relación hombre-naturaleza y los efectos en el medio ambiente y desarrollo socioeconómico de la región.

Eje transversal: Trabajo en equipo, responsabilidad social.

SERIE 300 – II

SUMILLA DE CURSO: FENÓMENOS DE TRANSPORTE

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Fenómenos de transporte |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 382 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 3 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 381 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que los estudiantes conozcan los fundamentos aplicados al campo de acción de la ingeniería química, empleen las leyes fundamentales del transporte molecular y convectivo de cantidad de movimiento, calor y masa para determinar las distribuciones de velocidad, temperatura y concentración y sus aplicaciones al cálculo y dimensionamiento de equipos y sistemas de transporte de fluidos, de calor, separación y reactores químicos.

Descripción: Mecanismos y propiedades de transporte. Transporte molecular: cantidad de movimiento, energía y masa. Balance integral y diferencial. Ecuaciones de variación en sistemas isotérmicos, no isotérmicos y de multicomponentes, unidimensionales y multidimensionales. Transporte con dos o más variables independientes. Transporte en

flujo turbulento. Transporte en interfase. Aplicación de los balances macroscópicos de cantidad de movimiento, calor y concentración.

Competencias:

- a) Conoce las leyes fundamentales que rigen el transporte molecular de cantidad de movimiento, calor y masa, para determinar los perfiles de velocidad, temperatura y concentración estableciendo adecuadamente las condiciones límites apropiadas en distintas coordenadas.
- b) Realiza un correcto análisis y diseño de una unidad de proceso o sistema u operación dentro de un proceso químico, mediante la formulación de un modelo matemático y su correspondiente simulación.
- c) Posee la visión macroscópica necesaria para realizar los cálculos necesarios para el diseño, selección y especificación de equipos y sistemas de transporte de fluidos, de calor, separación y reactores químicos.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de los fenómenos de transporte para la resolución de problemas relacionados a la ingeniería química, y desarrollar una actitud positiva frente al desarrollo de nuevos procesos, innovación tecnológica y científica y la preservación del medio ambiente.

SUMILLA DE CURSO: TERMODINÁMICA II

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Termodinámica II |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 384 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 4 |
| Requisito | : IQ 383 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: El alumno debe entender las leyes fundamentales del equilibrio de fases, para sistemas ideales y reales monofásicos y multifásicos de uno y varios componentes, el equilibrio químico para sistemas reales de una y más reacciones simultáneas, y

conocer las aplicaciones en los cálculos orientados al diseño y control de equipos de separación y reactores químicos que se emplean en las plantas industriales.

Descripción: Termodinámica de soluciones. Propiedades de soluciones. Mezclas gaseosas: Fugacidad y coeficiente de fugacidad. Mezclas líquidas: actividad y coeficiente de actividad. Propiedades de exceso. Modelos para la energía de Gibbs de exceso. Cambios en la propiedad de mezclado. Efectos térmicos en la propiedad de mezclado. Equilibrios de fases. Aplicaciones EVL, ELL, EVLL, ESL, ESL. Adsorción en equilibrio de gases en sólidos. Equilibrio osmótico y presión osmótica. Equilibrio químico para sistemas reales.

Competencias:

- a) Posee capacidad de caracterizar sistemas en equilibrio no reaccionantes y reaccionantes.
- b) Tiene capacidad de generar datos de equilibrio para sistemas ideales y reales para diseñar equipos de separación.
- c) Conoce los métodos y modelos para predecir los coeficientes de actividad y fugacidad.
- d) Es capaz de predecir el comportamiento de sistemas reaccionantes y no reaccionantes con comportamiento ideal y real.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la termodinámica del equilibrio de fases y químico para la resolución de problemas relacionados a la ingeniería química, y desarrollar una actitud positiva frente al desarrollo de nuevos procesos, innovación tecnológica, la ciencia y cuidado del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: ANÁLISIS INSTRUMENTAL

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Nombre | : Análisis instrumental |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : QU 382 |
| Créditos | : 5 |
| Número de horas teóricas | : 3 |
| Número de horas prácticas: | HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : QU 383 |
| Área curricular | : Estudios específicos |

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante conozca el diseño y principios de medición de los instrumentos analíticos, la naturaleza de los problemas analíticos que tienen que ver con métodos de análisis y técnicas de separación, y utilice las técnicas instrumentales de análisis en muestras inorgánicas, orgánicas, biológicas, etc.

Descripción: Conceptos fundamentales. Radiación electromagnética e interacción con la materia. Espectro electromagnético y su medición. Espectroscopia de absorción visible. Ley de Beer. Titulaciones fotométricas. Espectroscopia de absorción ultravioleta. Espectroscopia de emisión atómica. Espectrometría de masa. Espectrometría de resonancia magnética nuclear. Espectrometría de rayos-x. Turbidimetría y nefelometría. Refractometría. Polarimetría. Cromatografía – Aspectos generales. Cromatografía de gases. Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC). Cromatografía iónica (IC). Cromatografía en capa fina. Cromatografía de fluidos supercríticos. Electroforesis. Potenciometría. Conductimetría. Electrogravimetría. Coulombimetría. Polarografía. Titulaciones amperométricas.

Competencias:

- a) Toma conocimiento de los fundamentos teóricos de las técnicas instrumentales de análisis.
- b) Desarrolla los fundamentos teóricos de las técnicas instrumentales utilizados para el análisis, caracterización y cuantificación de muestras.
- c) Aplica los conocimientos y habilidades necesarias para el manejo de instrumentos y equipos
- d) Adquiere conocimientos y entrenamiento en el análisis práctico de muestras.

Eje transversal Trabajo en equipo para fortalecer capacidades, habilidades y actitudes para internalizar y valorar la importancia de los métodos de análisis instrumental, responsabilidad y seguridad.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA CERÁMICA I

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Nombre | : Ingeniería cerámica I |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : CE 382 |
| Créditos | : 3 |

Número de horas teóricas : 1

Número de horas prácticas : HPA: 01, HPL: 03

Requisito : QU 383

Área curricular : Estudios especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante conozca la naturaleza de los materiales no metálicos, identifique y determine las propiedades físicas, químicas y fisicoquímica, entienda los fundamentos y aspectos tecnológicos para el procesamiento de los minerales no metálicos, formulación de pastas, barbotinas, barnices cerámicos y demás operaciones en la industria cerámica, preservando el ambiente.

Descripción: Fundamentos fisicoquímicos: suspensiones, emulsiones, tixotropía, química de superficies y estado sólido. Materiales cerámicos: clasificación, caracterización y selección. Silicosis. Tratamiento mecánico de materias primas. Pastas: clasificación, técnicas de formulación, preparación, selección y control de calidad. Técnicas de proceso de conformado artesanal e industrial. Secado: etapas y métodos de secado de materia prima y producto. Cochura de objetos cerámicos: etapas de calentamiento y enfriamiento. Engobes, pigmentos, colorantes y vidriados. Técnicas de adaptación de pasta y capas vítreas. Control de calidad de productos terminados. Impacto ambiental de la industria cerámica.

Competencias:

- a) Conoce los fundamentos y conceptos básicos de la cerámica artesanal e industrial.
- b) Conoce la formación, clasificación, extracción y tratamiento de los recursos no metálicos.
- c) Identifica las propiedades de los minerales no metálicos según sus características físicas, químicas, fisicoquímicas, estructura, fases y a que línea de producción artesanal o industrial se incorporan estos materiales.
- d) Conoce técnicas de caracterización de materias primas
- e) Conoce las técnicas de formulación, elaboración de barbotinas, pastas y barnices cerámicos, cambios físicos, químicos y estructurales durante el secado y cochura de productos cerámicos. Evaluación y optimización.
- e) Identifica las propiedades y fases en la sinterización, los defectos y correcciones y las normas de control de calidad.

g) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la cerámica y tener una actitud positiva frente al desarrollo científico de la cerámica clásica. Transferencia tecnológica a los talleres e industrias de la cerámica. Preservación del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: ELECTROQUÍMICA Y CORROSIÓN

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Nombre | : Electroquímica y corrosión |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 386 |
| Créditos | : 2 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisitos | : QU 381 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante conozca los principios de la electroquímica teórica y práctica y que tome conocimiento de los avances más recientes empleando métodos electroquímicos con algún otro tipo de tratamiento sinérgico en los procesos.

Descripción: Electroquímica. Ecuación de Nernst. Potenciales de electrodo. Potenciales estándares. Celdas galvánicas. Series galvánicas. Electrolisis. Celdas electrolíticas. Procesos de transporte en sistemas electroquímicos. Distribución de potencial, concentración y densidad de corriente. Materiales de electrodos. Celdas de combustible y baterías. Procesos electroquímicos. Galvanostegia y galvanoplastia. Fundamentos de electroquímica ambiental. Coagulación y floculación en el tratamiento de agua. Electrocoagulación. Oxidación electroquímica (electro oxidación). Corrosión, características y clasificación. Corrosión electroquímica. Protección de metales contra la corrosión

Competencias:

- Comprende los principios básicos de los procesos electroquímicos y de corrosión.
- Diseña y dimensiona reactores electroquímicos
- Aplica las técnicas de protección de metales contra la corrosión.

- d) Aplica la técnica de electrocoagulación al tratamiento de aguas residuales.
- e) Propone formas y mecanismos para minimizar o corregir problemas de corrosión en materiales.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimiento y valorar las aplicaciones de la tecnología electroquímica en controlar los procesos de corrosión y degradación de los materiales.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA METALÚRGICA I

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Ingeniería metalúrgica I |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : MT 382 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 381 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda la naturaleza del procesamiento de los minerales, identifique y nombre los diferentes equipos, realice los balances metalúrgicos.

Descripción: Mineral. Clasificación, propiedades físicas y análisis químico de los minerales. Análisis granulométrico y funciones de distribución por tamaño. Operaciones de reducción de tamaño: chancado y molienda. Operaciones de separación por tamaño: tamizado y clasificación. Operaciones de separación por concentración: concentración gravimétrica, magnética y por flotación. Operaciones de separación solido liquido: sedimentación, filtración y secado. Balance Metalúrgico. Disposición de relaves. Evaluación de operaciones

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos del Procesamiento de minerales.
- b) Reconoce los diferentes equipos y los nombra correctamente.

c) Reconoce las técnicas de laboratorio y comprende la naturaleza experimental del procesamiento de minerales.

d) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia del procesamiento de minerales y tener una actitud positiva frente al desarrollo de las técnicas metalúrgicas tanto en planta como en laboratorio. Preservación del medio ambiente.

SERIE 400 – I

SUMILLA DEL CURSO: MECÁNICA DE FLUIDOS

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Nombre | : Mecánica de fluidos |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 481 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas: | HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 382 |
| Área curricular | : Estudio de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de mecánica de fluidos para resolver los problemas de ingeniería en plantas industriales, identificando diferentes sistemas de transporte de fluidos y equipos, determinando adecuadamente su capacidad para una selección adecuada, y supervisando su operación correcta de funcionamiento.

Descripción: Introducción a la mecánica de Fluidos: Conceptos fundamentales, propiedades de los fluidos. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Estática de los fluidos. Ecuación de conservación de masa y energía: ecuación de continuidad y ecuación de balance de energía mecánica. Flujo de fluidos compresibles e incompresibles por conducciones. Flujo en canales abiertos. Máquinas hidráulicas: bombas y compresores. Circulación por lechos porosos. Fluidización. Filtración.

Movimiento relativo partícula-fluido. Sedimentación. Agitación de fluidos. Flujo de fluidos no newtonianos. Experimentación en laboratorio de mecánica de fluidos.

Competencias:

- a) Conoce los principios fundamentales de la mecánica de fluidos y su aplicación a resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- b) Reconoce las distintas propiedades de los fluidos, su determinación experimental y manejo de tablas.
- c) Aplica los principios de las ecuaciones de conservación de materia y energía y aplica al diseño de sistema de transporte de líquidos y gases.
- d) Conoce el dimensionamiento y selección de los equipos y accesorios implicados en el flujo de líquidos y gases.
- e) Realiza el dimensionamiento de lechos fijos y fluidizados, equipos de sedimentación, filtración y agitación.
- f) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Demostrar capacidad de análisis y síntesis en la Ingeniería Química Consultar, utilizar y analizar fuentes bibliográficas. Usar bibliografía y bases de datos especializadas de recursos accesibles a través de Internet. Trabajar en equipo, demostrando iniciativa, creatividad y aprendiendo de forma autónoma.

SUMILLA DE CURSO: TRANSFERENCIA DE CALOR

Nombre : Transferencia de calor

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 483

Créditos : 4

Número de horas teóricas : 1

Número de horas prácticas: HPA: 03, HPL: 03

Requisito : IQ 384

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Conocer la importancia los fundamentos y mecanismos de transferencia de calor para realizar cálculos de procesos de transferencia de calor, en estado estacionario y transitorio; asimismo, desarrollar distintas estrategias para el cálculo, diseño,

selección y evaluación de los diferentes intercambiadores de calor sin y con cambio de fases que se emplean en los procesos químicos industriales.

Descripción: Mecanismos de transferencia de calor. Conducción unidimensional y bidimensional estacionaria y no estacionaria. Convección forzada: flujo interno y flujo externo. Convección natural. Ebullición y condensación. Radiación. Intercambiadores de calor, clasificación: Métodos básicos de diseño, caída de presión, micro y nano transferencia de calor. Ensuciamiento de intercambiadores de calor. Intercambiadores de doble tubo. Intercambiadores de carcasa y tubos. Intercambiadores compactos y de placas. Condensadores y Evaporadores. Intercambiadores de calor poliméricos. Hornos.

Competencias:

- a) Analiza y formula problemas de procesos de transferencia de calor por conducción en diferentes sistemas coordinados, analizar la transferencia de calor por conducción unidimensional y bidimensional en estado estacionario.
- b) Comprende y analiza la transferencia de calor por convección, radiación y los diferentes mecanismos combinados, y determinar los coeficientes de transferencia de calor local, promedio y global.
- c) Resuelve problemas, relacionados con el cálculo, diseño, selección y evaluación de equipos de transferencia de calor como son: intercambiadores de calor, evaporadores, condensadores, reactores químicos, entre otros.
- d) Interpreta datos del comportamiento de equipos de transferencia de calor y efectuar análisis sobre la eficiencia de los mismos y su desviación del comportamiento esperado.
- e) Integra sistemas de aprovechamiento de energía en una planta industrial pendiente a una optimización de los procesos químico-industriales.

Eje transversal: Demostrar capacidad de análisis y síntesis en la Ingeniería Química Consultar, utilizar y analizar fuentes bibliográficas. Usar bibliografía y bases de datos especializadas de recursos accesibles a través de Internet. Trabajar en equipo, demostrando iniciativa, creatividad y aprendiendo de forma autónoma.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA CERÁMICA II

Nombre : Ingeniería cerámica II
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : CE 481

Créditos : 4
Número de horas teóricas : 2
Número de horas prácticas : HPA: 01, HPL: 03
Requisito : CE 382
Área curricular : Estudios de especialidad
Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante conozca métodos utilizados en el estudio de los procesos industriales de la cerámica clásica y avanzada. Especificaciones técnicas e instalación de equipos, maquinarias y capacitar en el manejo y supervisión de plantas cerámicas.

Descripción: Plantas de cerámica. Distribución de equipos y maquinarias. Materiales: refractarios, aislantes y asbesto. Control de temperatura. Hornos: tipos, diseño y accesorios. Balance de materia y energía. Equipos y maquinarias de producción. Producción industrial de materiales de construcción. Industria cerámica: roja, gres, porcelana, mayólicas, vajillas, sanitarios, aislantes de alta y baja tensión. Industria del cemento, vidrio, fritas y esmaltado de planchas metálicas. Cerámica avanzada: electrocerámica, composites cerámicos y nanotecnología.

Competencias:

- a) Conoce los métodos utilizados en el estudio de los procesos industriales de la cerámica clásica y de alta temperatura.
- b) Conoce las diferentes líneas industriales de producción de la cerámica clásica y avanzada.
- c) Conoce la distribución de equipos y maquinarias en una planta de cerámica artesanal e industrial.
- d) Conoce los métodos utilizados en el esmaltado de planchas metálicas.
- e) Conoce los métodos empleados en la elaboración de los Composites cerámicos y el metalizado de objetos cerámicos.
- f) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.
- g) Conoce y aplica principios y leyes de la cerámica, para solucionar problemas en el proceso productivo

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la cerámica y tener una actitud positiva frente al desarrollo científico de la cerámica especializada. Transferencia

tecnológica a los talleres e industrias de la cerámica.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA METALÚRGICA II

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Nombre | : Ingeniería metalúrgica II |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : MT 483 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : MT 382 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante conozca y diferencie los campos de la metalurgia extractiva: pirometalurgia, hidrometalurgia y electrometalurgia, identifique y nombre los diferentes equipos

Descripción: Metalurgia extractiva. Piro metalurgia, Hidrometalurgia y Electrometalurgia. Piro metalurgia: Tostación de sulfuros, Escorias, Fusión, Afino térmico. Siderurgia. Balance de materia y energía. Refinación electrolítica Electrometalurgia. Refinación y Electro obtención de metales. Hidrometalurgia: Lixiviación, Purificación y/o concentración de soluciones. Recuperación del elemento valioso. Electrolisis de soluciones lixiviadas. Equipos, maquinarias y evaluación de procesos metalúrgicos. Biotecnología metalúrgica y lixiviación microbiana. Impacto ambiental de la actividad metalúrgica

Competencias:

- a) Conoce y diferencia los procesos piro metalúrgicos, hidro metalúrgicos y electro metalúrgico.
- b) Reconoce los diferentes equipos y los nombra correctamente
- c) Reconoce las técnicas de laboratorio y comprende la naturaleza experimental de los procesos metalúrgicos.
- d) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

e) Demuestra capacidad para realizar investigación

Eje transversal: Trabajo en equipo, responsabilidad, honestidad, puntualidad y solidaridad. Preservación del medio ambiente. Investigación.

SUMILLA DEL CURSO: MERCADOS INTERNACIONALES Y PLANES DE NEGOCIOS

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Mercados internacionales y planes de negocio |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 485 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 385 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante desarrolle capacidades para utilizar conceptos y herramientas de la forma como operan las empresas y realizan transacciones internacionales, aplicando modelos ideológicos, sistemas económicos, culturales y culmina poniendo en práctica las negociaciones internacionales. Así mismo, conferir al estudiante las competencias necesarias para elaborar y sustentar un plan de negocios innovador y factible desde un punto de vista realista y sostenible.

Descripción: Organiza sus contenidos en las siguientes unidades de aprendizaje: Importancia de los Negocios Internacionales, la Empresa Multinacional y la Inversión Extranjera y la Integración Económica. Participación del Perú Esquemas de Integración Política Comercial Internacional. Estrategia de Negociación .GestiónAduanera y Comercio Exterior y Administración Financiera Internacional. Espíritu emprendedor y creatividad, propuesta de valor, modelo de negocio, planes de negocios, estructura y desarrollo de planes de negocios.

Competencias:

a) Comprende los efectos de la globalización y las fuerzas determinantes para el desarrollo de los negocios internacionales, identificando la importancia del advenimiento de las empresas multinacionales y de los efectos de la inversión

- extranjera con la finalidad de Integrar la económica bilateral, regional y multilateral.
- b) Comprende la situación actual del Perú en el ámbito de los Negocios Internacionales y sus perspectivas, identificando y analizando la política comercial del Perú.
 - c) Identifica estrategias de la negociación internacional y maneja los INCOTERMS, su logística internacional y operatividad del comercio exterior en el Perú, aplicando hábilmente los diversos medios de pago en el comercio exterior y la distribución física internacional de mercancías.
 - d) Estructura y desarrolla habilidades en la gestión aduanera y operatividad del comercio exterior en el Perú, analizando los Mercados Financieros y las técnicas de la administración Financiera Internacional, así como su eficiente aplicación en las fuentes de financiamiento del comercio exterior.
 - e) Estructura adecuadamente los planes de negocios.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y destrezas para valorar la importancia de los negocios internacionales y los planes de negocios en el proceso de desarrollo de las empresas y su articulación con los mercados.

SERIE 400 – II

SUMILLA DEL CURSO: TRANSFERENCIA DE MASA I

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Transferencia de masa I |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 482 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA:03, HPL:03 |
| Requisito | : IQ 384 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda los fundamentos difusionales en el contexto microscópico y extender sus aplicaciones a las operaciones de separación

basadas en la transferencia de masa, incorporadas a las operaciones unitarias en los procesos industriales.

Descripción: Mecanismos de transferencia de masa. Coeficientes de transferencia de masa. Transferencia de masa interfacial. Operaciones de separación con transferencia de masa. Humidificación y deshumidificación: humidificación adiabática. Absorción de gases: monocomponente y multicomponente. Lixiviación: batería de extractores. Extracción líquida: contactores múltiples, RDC. Cristalización. Adsorción e Intercambio Iónico.

Competencias:

- a) Identifica los fenómenos de transferencia de masa naturales
- b) Aplica la transferencia de masa a procesos industriales
- c) Evalúa las operaciones de separación con transferencia de masa
- d) Determina los requerimientos y factores que influyen en el rendimiento de las operaciones con transferencia de masa
- e) Establece las operaciones unitarias con transferencia de masa requeridas en el proceso de producción y transformación de materiales y de control ambiental

Eje transversal: Sus conocimientos de transferencia de masa le permiten comprender la difusión de sustancias en diversos medios, para fines de aplicación industrial, así como para la comprensión de contaminación ambiental y sus alternativas de procesos para su mitigación.

SUMILLA DEL CURSO: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Automatización y control de procesos |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 484 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 483 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante incorpore los principios teóricos y prácticos para

desarrollar la habilidad de identificación de variables de control, selección de instrumentación y diseño para involucrarse en el control automático de procesos en plantas industriales.

Descripción: Principios básicos de control y automatización. Sistemas de control. Control e instrumentación de procesos. Estrategias de control. Dinámica de control de procesos. La función de transferencia. Diagramas de bloques. Control automático de procesos. Control y estabilidad. Control con Software. Diseño e implementación de sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.

Competencias:

- a) Reconoce la necesidad del Control Automático y los medios para lograrlo.
- b) Aprende conceptos básicos y las herramientas de que se vale el ingeniero de control para presentar y documentar el producto de su trabajo.
- c) Aplica técnicas para determinar el comportamiento dinámico, la estabilidad de sistemas de control de lazo cerrado y ajustar controladores PID en lazos de control, con conocimiento de diagramas de bloques, respuesta de sistemas de control de lazo cerrado, diagrama del lugar de las raíces, criterios de estabilidad y controladores.
- d) Aplica métodos y técnicas de diseño y propone sistemas de control para equipos de procesos, con conocimiento de métodos de respuesta de frecuencia, técnicas avanzadas de control y software de simulación.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades, actitudes, responsabilidad, honestidad y puntualidad. Preservación del medio ambiente, desarrollo de la investigación.

SUMILLA DEL CURSO: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Metodología de la investigación |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IT 482 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 385 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda diversos conceptos de investigación, las etapas de la investigación y estar en condiciones de utilizar adecuadamente las fases metodológicas de la investigación científica en proyectos de investigación que conduzcan a desarrollar su tesis.

Descripción: Conocimiento y ciencia. El conocimiento científico. La tecnología. Fundamentos de la investigación científica y tecnológica. Clasificación de la investigación. Características de la investigación. Origen de un proyecto de investigación. El proceso de la investigación. Planteamiento del problema. Revisión de la literatura y construcción del marco teórico. Formulación de hipótesis. Diseño de investigación. Selección de la muestra. Recolección de datos. Análisis de datos. Desarrollo de la investigación y reporte del informe final.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos básicos de conocimiento, ciencia y los fundamentos de la investigación científica y tecnológica.
- b) Identifica las etapas del proceso de investigación.
- c) Plantea problemas e hipótesis científicas para trabajos de investigación.
- d) Elabora el marco teórico de referencia de la investigación.
- e) Aplica los conocimientos de la investigación científica y tecnológica.
- f) Percibe a la investigación como algo cotidiano y valora la ciencia como una práctica humana.
- g) Selecciona un tema de investigación y que sea factible de investigar con los recursos disponibles.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la metodología de la investigación y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia en las distintas disciplinas.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA ECONÓMICA

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Nombre | : Ingeniería económica |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 486 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 3 |

Número de horas prácticas : 2

Requisito : IQ 485

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante desarrolle capacidades para utilizar conceptos y herramientas de análisis y cálculos económicos asociados a la ingeniería, resolver problemas en plantas industriales y proyectos referidas a relaciones dinero-tiempo, ingresos y costos, depreciación de activos, amortización de la deuda y cálculo de indicadores de rentabilidad

Descripción: Conceptos sobre teoría económica. Búsqueda de alternativas económicas. Estructura y conceptos básicos de estudios económicos. Tasas de interés y relaciones dinero - tiempo. Depreciación. Costos e ingresos. Indicadores aplicados en la toma de decisiones económicas. Análisis de Sensibilidad.

Competencias:

- a) Conoce los principios asociados al análisis económico para la ingeniería.
- b) Identifica las relaciones dinero-tiempo
- c) Determina los ingresos y costos en el análisis económico
- d) Reconoce los métodos y herramientas de cálculo de Depreciación. Y amortización de la deuda
- e) Aplica los Indicadores de rentabilidad económica, financiera y social en la selección de alternativas económicas.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y destrezas para valorar la importancia de la ingeniería económica y tener una actitud positiva frente al desarrollo económico, social y ambiental.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA AMBIENTAL

Nombre : Ingeniería ambiental

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 488

Créditos : 4

Número de horas teóricas : 2

Número de horas prácticas : HPA: 02, HPL: 02

Requisito : IQ 481
Área curricular : Estudios de especialidad
Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Conseguir que el estudiante adquiera una visión objetiva del medio ambiente y desarrolle capacidades para resolver problemas ambientales, reconociendo el rol del ingeniero químico. Lograr que el estudiante conozca la legislación nacional e internacional en materia de protección ambiental.

Descripción: Química ambiental. Desarrollo industrial y preservación del ambiente. Desarrollo sostenible. El agua y su demanda. Características físicas, químicas, biológicas y reológicas del agua. Estándares de calidad del agua. Visión general de los procesos de tratamiento de aguas. Caracterización de aguas residuales. Manejo de desperdicios sólidos. Caracterización del desperdicio sólido. El aire y su caracterización. Contaminantes del aire. Indicadores de contaminación del aire. Emisiones. Clasificación de emisiones. Tecnologías de control de emisiones gaseosas. Tecnologías de control de emisiones de partículas. Entorno urbanístico y su impacto en los sistemas sociales, económicos y medioambientales. Impactos ambientales. Evaluación y medida de impactos. Regulaciones y legislaciones ambientales. Ética ambiental. Estudio de casos.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos y principios de la Ingeniería Ambiental.
- b) Identifica parámetros de importancia en el control de calidad del agua, aire y suelo
- c) Toma conocimiento de las fuentes de contaminación ambiental más relevantes de las actividades industriales.
- d) Toma conocimiento de los efectos de los procesos que contaminan el agua, el suelo y la atmósfera y de sus respectivos tratamientos.
- e) Revisa las tecnologías y estrategias utilizadas en el control de la contaminación ambiental.
- f) Toma conocimiento y evalúa el tema del calentamiento global del planeta.
- g) Conoce el marco normativo nacional respecto a la protección ambiental.

Eje transversal: Responsabilidad, trabajo en equipo para internalizar y valorar la importancia de la Ingeniería Ambiental y la protección ambiental.

SERIE 500 – I

SUMILLA DEL CURSO: TRANSFERENCIA DE MASA II

Nombre : Transferencia de masa II

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 581

Créditos : 4

Número de horas teóricas : 1

Número de horas prácticas : HPA: 03, HPL: 03

Requisito : IQ 482

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante continúe con el dominio de las operaciones de separación basadas en la transferencia de masa, incorporarlas en la construcción de procesos, con fundamentos de diseño.

Descripción: Destilación: equilibrio líquido vapor. Destilación flash. Destilación diferencial. Destilación batch con rectificación: reflujo constante y variable. Destilación continua con rectificación: binaria y multicomponente. Destilación azeotrópica y extractiva. Diseño básico de columnas de platos y rellenos. Secado de sólidos: cámaras, túnel, atomización, liofilización. Separaciones con membranas: micro, ultra y nanofiltración; Ósmosis inversa, Permeación. Integración de la transferencia de masa a Procesos Químicos.

Competencias:

- a) Aplica las operaciones de transferencia de masa a procesos industriales
- b) Determina los requerimientos y factores que influyen en el rendimiento de las operaciones con transferencia de masa
- c) Selecciona las operaciones y equipos apropiados de acuerdo a la problemática de las operaciones de separación de materiales en los procesos.
- d) Analiza las operaciones de separación con transferencia de masa apropiadas para concentrar, separar o purificar compuestos de interés económico a partir de mezclas.

e) Separa contaminantes y aporta a la tecnología limpia.

Eje transversal: El manejo de la ingeniería de las operaciones unitarias con transferencia de masa también permite diseñar procesos limpios aplicados a la Ingeniería Ambiental, con proyección sostenible.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERIA DE LAS RECCIONES QUIMICAS

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Ingeniería de las reacciones químicas |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 583 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 03, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 483 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Suministrar los conocimientos necesarios para llevar a cabo la aplicación de transferencia de masa y calor, transferencia de fluidos y cinética química, para el dimensionamiento de reactores químicos homogéneos, heterogéneos (no catalíticos, catalíticos) y biológicos.

Descripción: Balance molar de reacciones químicas. Diseño de reactores homogéneos isotérmicos: batch, tubular, flujo mezclado y con re-circulación. Diseño de reactores para reacciones múltiples. Diseño de reactores no isotérmicos. Diseño de reactores heterogéneos no catalíticos y catalíticos. Reactores biológicos.

Competencias:

- Define el uso y manejo de la conversión molar de reacción.
- Reconoce las variables que intervienen en las ecuaciones de diseño de reactores químicos y biológicos.
- Identifica las simbologías y ecuaciones a utilizar en el diseño de reactores batch y continuos.
- Define las condiciones para maximizar el producto deseado en el diseño de reactores para reacciones múltiples.
- Realiza cálculos de materia y energía para diferentes tipos de reactores no

isotérmicos.

- f) Describe las características del modelo de reacción fluido-sólido, identificando las etapas controlantes que puedan presentarse.
- g) Aplica el modelo de reacción fluido-sólido para el diseño de reactores de lecho fijo y lecho fluidizado.
- h) Identifica la cinética enzimática y microbiana para el diseño de biorreactores.
- i) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar el carácter multidisciplinario de la ingeniería química y tener la capacidad de relacionarse con sus compañeros.

SUMILLA DE CURSO: DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Diseño de productos y procesos |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 585 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 3 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 482 |
| Área curricular | : Estudios específicos |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante conozca los fundamentos de ingeniería química para establecer el análisis y síntesis de procesos y productos, análisis económico de procesos. Factibilidad técnica y económica e impacto ambiental, tomando en cuenta la integración de energía, en base a la aplicación de la tecnología Pinch y optimización de procesos para sistemas continuos y discontinuos.

Descripción: Conceptualización del diseño de procesos y productos. Diseño del diagrama de flujo para estructurar la síntesis y análisis de procesos. Diseño productos químicos. Análisis económico de procesos químicos. Estimación del costo de fabricación. Análisis de factibilidad. Síntesis y optimización de procesos químicos. Tecnología Pinch. Análisis de procesos en funcionamiento. Innovación, adecuación y modificación de proceso en funcionamiento.

Competencias:

- a) Conoce las fuentes de información y bancos de datos relacionados a las propiedades físicas y químicas requeridas para el cálculo de diseño, manejo y control de procesos químicos industriales.
- b) Conoce los fundamentos básicos y estrategias necesarias para resolver problemas de cálculos y síntesis de procesos y productos químicos industriales.
- c) Desarrolla estrategias para resolver problemas del análisis económico adecuado, conducente a la correcta toma de decisiones para seleccionar la tecnología apropiada.
- d) Conoce los fundamentos básicos de los distintos métodos de optimización de procesos industriales en funcionamiento.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia del diseño de productos y procesos químicos para la resolución de problemas relacionados a la ingeniería química, diseñar y desarrollar nuevos productos y procesos industriales con una actitud positiva frente al desarrollo de nuevas tecnologías, y cuidado del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: PROYECTOS INDUSTRIALES

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Proyectos industriales |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 587 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 3 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 486 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante identifique ideas para generar proyectos con aplicación en la industria y sociedad, formule proyectos de inversión a nivel de perfil, pre factibilidad y factibilidad, en base a conocimientos y normatividades, utilizar indicadores económicos, financieros, sociales y ambientales en la evaluación de proyectos.

Descripción: Ideas de Proyectos. Planes y programas de proyectos. - Contenidos de los Proyectos privados y públicos. Fases y etapas de los proyectos. Estudio preliminar. Estudio de prefactibilidad. Estudio factibilidad. Diseño Definitivo. Estudio de Mercado. Tamaño y localización. Ingeniería del proyecto. Administración y organización. Inversión y financiamiento. Presupuesto de ingresos y egresos. Evaluación económica, financiera y social. Impacto ambiental.

Competencias:

- a) Identifica problemas, necesidades y oportunidades que conducen a generar ideas de proyectos de inversión y portafolios de proyectos
- b) Aplica informaciones de zonificación económica y ecológica y métodos de planificación.
- c) Analiza adecuadamente las oportunidades de inversión en mercados nacionales e internacionales.
- d) Desarrolla adecuadamente los aspectos de mercado y aspectos técnicos en la formulación de proyectos públicos y privados.
- e) Realiza con calidad los estudios de impactos ambientales del proyecto público o privado incorporando su plan de manejo ambiental.
- f) Prepara adecuadamente la información a nivel de proyecto para una adecuada toma de decisiones para aplicar inversiones de distintos tipos.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y destrezas para valorar la importancia de los Proyectos Industriales y tener una actitud positiva frente al desarrollo industrial, social y ambiental.

Trabajo a nivel de proyectos en algunos casos son proyectos públicos que conllevan a trabajos de responsabilidad social

SUMILLA DEL CURSO: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Trabajo de investigación |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IT 581 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IT 482 |

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que el estudiante defina su tema de investigación a desarrollar como tesis para obtener el título de ingeniero químico y elabore su proyecto de plan de tesis.

Descripción: Alcances de una tesis de grado. Títulos académicos y requerimientos de la tesis de grado. Estructura de plan de tesis. Investigación exploratoria. Elección del tema de tesis. Selección de asesor y designación de jurado evaluador. Plan de Tesis: Problema de investigación. Objetivos. Justificación e importancia. Marco teórico: Antecedentes de la investigación, bases teóricas, marco legal. Hipótesis. Variables e indicadores. Metodología. Aspectos administrativos. Cronograma. Referencias bibliográficas. Anexos: Matriz de consistencia, índice tentativo de la tesis. Exposición: Validación del plan de tesis ante el jurado evaluador. Registro de plan de tesis en la FIQM.

Competencias:

- a) Conoce la estructura del plan de tesis.
- b) Elabora un plan de tesis que propone resolver una problemática de la ingeniería química.
- c) Sustenta plan de tesis ante el jurado evaluador.
- c) Presenta y registra su plan de tesis en la FIQM.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la investigación y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia en las distintas disciplinas.

Competencias:

- a) Conoce la estructura del plan de tesis.
- b) Elabora un plan de tesis que propone resolver una problemática de la ingeniería química.
- c) Sustenta plan de tesis ante el jurado evaluador.
- c) Presenta y registra su plan de tesis en la FIQM.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la investigación y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia en las distintas disciplinas.

SUMILLA DEL CURSO: HIDROCARBUROS Y PETROQUÍMICA

Nombre : Hidrocarburos y petroquímica

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 589

Créditos : 3

Número de horas teóricas : 1

Número de horas prácticas : HPA: 02, HPL: 02

Requisitos : IQ 484/ IQ 282

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Conseguir que el estudiante comprenda la naturaleza, tratamientos y aplicaciones de los hidrocarburos, así como los alcances de los usos energéticos de los hidrocarburos y la petroquímica con sus derivados e insumos industriales, con soporte de la ingeniería para los procesos de refinación, procesamiento y transformación.

Descripción: Los hidrocarburos en el contexto nacional y mundial. Petróleo y Gas Natural. Caracterización. Aspectos energéticos y derivados. Políticas y Normas. Reservas. Yacimientos. Exploración. Explotación. Tratamientos y Producción: Endulzamiento, Deshidratación, Separación de fases. Transporte: Oleoductos, Gasoductos. Estaciones de bombeo y compresión. Distribución y Comercialización. Refinación del Petróleo y unidades de separación. Plantas Petroquímicas y Procesos Petroquímicos: solventes, fertilizantes, polímeros, plásticos y demás derivados.

Competencias:

- a) Conoce las políticas nacionales e internacionales de los hidrocarburos
- b) Identifica las propiedades y características de los hidrocarburos
- c) Reconoce la cadena de procesamiento de hidrocarburos
- d) Explica los procesos petroquímicos y derivados industriales
- e) Conoce la realidad industrial de los hidrocarburos en el Perú: Camisea, Planta de fraccionamiento de Pisco, Planta de Licuefacción de Melchorita, Refinería Conchán, Refinería La Pampilla, Refinería Talara y los proyectos de desarrollo energético en hidrocarburos.

Eje transversal: Fortalece su conocimiento en hidrocarburos en general considerando el respecto del medio ambiente, sus comunidades de influencia y los sistemas de contingencia frente a eventualidades del sector de hidrocarburos.

SERIE 500 – II

SUMILLA DEL CURSO: PROCESOS INDUSTRIALES

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Procesos industriales |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 582 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 4 |
| Requisito | : IQ 585 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante tenga información actualizada sobre procesos industriales y su importancia en el contexto actual. Gestionar una cultura empresarial en base al conocimiento y desarrollo de los procesos químicos industriales y de la Ingeniería Química.

Descripción: Proceso industrial del agua. Petróleo: tratamiento y refinación. Industria petroquímica y asfaltos. Gas natural. La industria del gas natural. Ácidos y álcalis. Fertilizantes. Pinturas. Aceites y grasas. Pesquería y plantas pesqueras. Aceites esenciales. Tintes y colorantes. Curtiembre. Detergentes. Pulpa y papel. Cemento. Industria del azúcar. Fermentación y bebidas alcohólicas. Bebidas gasificadas. Industria textil.

Competencias:

- a) Revisa y analiza procesos industriales y su importancia en el contexto actual.
- b) Toma conocimiento de las operaciones de procesamiento de materiales y recursos naturales en diferentes plantas industriales
- c) Formula, desarrolla y expone un proceso industrial asignado durante el desarrollo de la asignatura.
- d) Efectúa visitas técnicas “**in situ**” a plantas de procesamiento industrial ubicadas en las diferentes regiones del país.
- e) Tiene visión objetiva sobre la realidad industrial del país

f) Internaliza una cultura empresarial en base al conocimiento de procesos químicos industriales.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimiento, habilidades y actitudes para internalizar y valorar la importancia de los procesos industriales. Motivado a tener criterio y visión práctica de los procesos químicos industriales e igualmente una nueva actitud y conciencia sobre los importantes beneficios de la protección ambiental.

SUMILLA DEL CURSO: TESIS

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Tesis |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IT 582 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IT 581 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante presente el borrador de tesis de investigación y sea validado ante el jurado evaluador.

Descripción: Características editoriales y tipográficas. Fuentes de información. Redacción de informe de tesis. Estructura del informe de tesis. Sección preliminar: Carátula, página de aprobación, dedicatoria, agradecimiento, resumen, abstract, índice, lista de tablas, lista de figuras e introducción. Cuerpo de la tesis: El problema (Planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos, justificación, alcances y limitaciones), marco teórico (Antecedentes, bases teóricas, marco conceptual y marco legal), material y método, resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas. Sección final: Lista de abreviaturas, glosario, anexos. Redacción de artículos científicos. El proceso de publicación de artículos científicos. Exposición: Validación del borrador de tesis ante el jurado evaluador.

Competencias:

- a) Conoce la estructura del informe de tesis.
- b) Elabora el borrador de tesis.
- c) Redacta artículo científico.
- d) Conoce el proceso de publicación de artículos científicos.
- e) Sustenta borrador de tesis ante el jurado evaluador.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la investigación y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia en las distintas disciplinas.

SUMILLA DEL CURSO: DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre | : Diseño de plantas industriales |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 586 |
| Créditos | : 4 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 4 |
| Requisitos | : IQ 581 / IQ 585 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: lograr que los estudiantes integren los conocimientos básicos de la ingeniería química al diseño de las plantas industriales, efectúe el diseño y optimización de equipos de uso en la industria química y determine la configuración y el diseño de sus instalaciones, y ponga en funcionamiento y mejore las condiciones de operación, adecuando la disposición y tratamiento de efluentes.

Descripción: Desarrollo del diseño de proceso: Diagramas de flujo y balance de materia y energía. Diseño y dimensionamiento de equipos. Control e instrumentación de la planta: Elaboración de diagramas de tubería e instrumentación. Estimación del costo de inversión: Métodos de estimación del costo de equipos e inversión total. Distribución de la planta: diagramas y planos. Vista isométrica de planta. Puesta en marcha. Acondicionamiento y disposición de efluentes.

Competencias:

- a) Conoce los conceptos fundamentales de selección de procesos y determina la capacidad para diseñar una planta industrial.

- b) Elabora e interpreta los diferentes tipos de diagramas de flujo ingenieril para realizar balance de masa energía, diseño y selección de equipos para el costeo, monitoreo y optimización de condiciones de operación.
- c) Aplica los conocimientos de estrategias de control para secciones de plantas químicas.
- d) Conoce los conceptos y métodos para determinar el capital de inversión para instalar una planta industrial a partir del costeo aproximado de los equipos de procesos.
- e) Sabe diseñar la disposición más adecuada de los equipos y tuberías de proceso y diseña los principales servicios e instalaciones
- f) Sabe planificar las tareas para llevar a cabo la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta química de forma segura y eficaz, analizando riesgos existentes en el proceso para una operación segura de la planta.
- g) Conoce la adecuación y tratamiento de residuos para cumplir las normas ambientales.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de los conocimientos, creatividad, habilidades, actitudes y con capacidad para el uso y manejo de elementos computacionales para diseñar y elaborar diagramas de flujo de una planta industrial. Capacidad de elaborar informes técnicos para comunicar en forma escrita los resultados del diseño. Preservación del medio ambiente y cuidando la sostenibilidad de los recursos.

SUMILLA DEL CURSO: DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACION

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Diseño de equipos e instalación |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 584 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 1 |
| Número de horas prácticas | : HPA: 01, HPL: 03 |
| Requisito | : IQ 581 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que los estudiantes integren de una manera conceptual los

conocimientos adquiridos adquieran los conocimientos básicos relacionados al diseño y selección de los diferentes equipos de proceso que se emplean en la industria química aplicando los conocimientos aprendidos en las diferentes asignaturas de la carrera. Uso y aplicación de ecuaciones para realizar diseño mecánico, diseño de operaciones de transporte de fluidos, diseño térmico y diseño de operaciones de separación.

Descripción: Problemática de diseño: diseño y operación, selección de equipos, estándares y normas. Materiales de construcción propiedades y selección en la industria química. Diseño de equipos: recipientes a presión y tanques de almacenamiento. Diseño de equipos de transporte de fluidos. Diseño de equipos de transferencia de calor. Diseño de equipos de transferencia de masa. Diseño de equipos de recuperadores de polvos de una corriente de gas: ciclones, filtros manga y dimensionamiento de ventiladores o extractores.

Competencias:

- a) Integra las diferentes operaciones y procesos especificando equipos e instalaciones
- b) Aplica los conocimientos para el diseño y selección de equipos de proceso
- c) Conoce las propiedades más importantes y criterios básicos para su elección de materiales de construcción
- d) Conoce las normas y procedimientos de diseño de los principales equipos de proceso de la Ingeniería Química.
- e) Sabe estimar el área para la instalación de equipos.
- f) Aplica los conocimientos teóricos para desarrollar trabajos de diseño y construcción en el taller mecánico

Eje transversal: Capacidad para resolver problemas y trabajo en equipo, con facilidad para comunicar y transmitir conocimientos de análisis, síntesis y toma de decisiones, con creatividad y capacidad innovador.

SUMILLA DE CURSO: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre | : Innovación tecnológica |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IT 584 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |

Requisito : IT 482
Área curricular : Estudios específicos
Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito : Lograr que el estudiante conozca fundamentos, necesidades e importancia de la innovación para el desarrollo industrial mejorando la problemática socioeconómica de la población.

Descripción: Fundamentos de la Innovación. Gestión de la innovación. Sistemas innovadores. Impacto y efectos económicos de la innovación. Indicadores de ciencia y tecnología. Resumen histórico de la innovación.

Competencias:

- a) Conoce los fundamentos e importancia de la innovación.
- b) Conoce los métodos y estrategias de gestión de la innovación.
- c) Aplica el impacto económico de la innovación en el campo de acción del ingeniero químico.
- d) Establece los indicadores del desarrollo de la ciencia y la tecnología al desarrollo industrial.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer, conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la innovación para la resolución de problemas relacionados a la ingeniería química, y desarrollar una actitud positiva frente al desarrollo industrial, la ciencia y el cuidado del medio ambiente.

ELECTIVOS – I

SUMILLA DEL CURSO: TRATAMIENTO INDUSTRIAL DE AGUAS (E1)

Nombre : Tratamiento industrial de aguas
Naturaleza : Teórico-práctico
Sigla : IQ 487
Créditos : 3
Número de horas teóricas : 2
Número de horas prácticas : 2
Requisito : IQ 385

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Lograr que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de las diferentes operaciones y procesos unitarios para el manejo de aguas superficiales, subterráneas, industriales y aguas residuales. Uso y aplicación de diferentes reactivos químicos para el tratamiento de aguas de diferentes procedencias para obtener agua de calidad. Aplicación de conocimientos teóricos y prácticos para desarrollar proyectos de investigación en el manejo y tratamiento de aguas.

Descripción: El agua. Caracterización. Normatividad. Métodos de tratamiento según su procedencia y fines: físico, físico/químico y biológico. Tratamiento de aguas para su potabilización. Tratamiento de aguas residuales. Tratamiento de aguas industriales. Tratamiento avanzado de aguas.

Competencias:

- a) Conoce y tiene la capacidad para aplicar las diferentes operaciones y procesos de depuración de vertidos líquidos y tratamiento de aguas.
- b) Aplica los diferentes métodos de tratamiento para obtener agua de calidad.
- c) Conoce la normatividad y la legislación del manejo de aguas.
- d) Conoce las nuevas tecnologías para el tratamiento de contaminantes emergentes.

Eje transversal: Capacidad para comunicar, transmitir conocimientos, análisis, síntesis, toma de decisiones y resolución de problemas.

SUMILLA DEL CURSO: SIMULACIÓN DE PROCESOS (E2)

Nombre : Simulación de procesos

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IT 485

Créditos : 3

Número de horas teóricas : 2

Número de horas prácticas : 2

Requisito : IQ 384

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Desarrollar la habilidad para el planteamiento y resolución de modelos matemáticos asistido por simuladores para el estudio y evaluación de procesos industriales.

Descripción: Modelos de Simulación. Algoritmos de simulación de procesos químicos. Simulación dinámica de equipos de transferencia de masa, transferencia de calor, reactores, sistemas de bombeo, separación en etapa simple y múltiples etapas. Simulación de procesos. Manejo y aplicación de Simuladores de Ingeniería Química (HYSYS, ASPEN PLUS, CHEMCAD, entre otros).

Competencias:

- a) Identifica las diferentes variables operacionales en la simulación de los procesos.
- b) Aplica los principios fundamentales de simulación en estado estacionario y no estacionario.
- c) Utiliza adecuadamente los diferentes tipos de simuladores de procesos.
- d) Efectúa trabajos de investigación.
- e) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo, responsabilidad, honestidad, puntualidad y solidaridad. Preservación del medio ambiente. Investigación.

SUMILLA DEL CURSO: MECÁNICA DE PARTÍCULAS (E3)

Nombre : Mecánica de partículas

Naturaleza : Teórico-práctico

Sigla : IQ 489

Créditos : 3

Número de horas teóricas : 2

Número de horas prácticas : 2

Requisito : IQ 381

Área curricular : Estudios de especialidad

Departamento Académico : Ingeniería Química

Propósito: Hacer que el estudiante comprenda las leyes y fundamentos de la mecánica de las partículas y del estado sólido, los sistemas de transporte y las diversas operaciones de separación mecánica que involucran sólidos.

Descripción: Física del estado sólido y propiedades. Mecánica de partículas y

caracterización. Lecho de partículas. Reducción de tamaño. Separación y clasificación. Mezclado. Manipulación y transporte de sólidos: fajas transportadoras, cangilones, tornillos, etc. Suspensiones y emulsiones. Operaciones de separación mecánica. Sedimentación. Filtración. Flotación. Separación en ciclones. Precipitación electrostática. Centrifugación. Separación magnética. Fluidización. Prensado y extrusión.

Competencias:

- a) Conocer las características del estado sólido y de las partículas.
- b) Manejar las diversas operaciones básicas vinculadas con los sólidos en la industria química.
- c) Analizar y resolver las diversas operaciones de separación mecánica que involucren a los sólidos
- d) Aplicar sus conocimientos en el diseño de equipos y procesos industriales.

Eje transversal: Es un sustento en las operaciones básicas que caracterizan al conocimiento y función del ingeniero químico, que debe complementarse con la mitigación y solución de problemas ambientales vinculados con la presencia de partículas sólidas.

ELECTIVOS – II

SUMILLA DEL CURSO: QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (E1)

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Química y tecnología de alimentos |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : TA 482 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : QU 382 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Impartir a los estudiantes los conocimientos y principios más importantes de la ciencia alimentaria, e igualmente capacitarlos en los métodos y procedimientos

utilizados en la preservación de alimentos.

Descripción: Alimentos y su necesidad mundial. Origen, función y composición de alimentos. El agua en los alimentos. Actividad del agua. Proteínas. Carbohidratos. Grasas. Aminoácidos. Vitaminas. Minerales. Pigmentos y colorantes. Aditivos. Microorganismos. Microorganismos industriales. Procesos de fermentación en la industria alimentaria. Preservación de alimentos: pasteurización, esterilización, radiación ionizante, congelamiento, concentración, deshidratación, evaporación, secado y deshidratación por congelamiento. Enlatado, encurtido y ahumado de alimentos.

Competencias:

- a) Identifica las propiedades y características principales de los componentes de los alimentos.
- b) Conoce las reacciones e interacciones entre los constituyentes alimenticios.
- c) Aplica las técnicas y procedimientos de preservación de alimentos.
- d) Aplica procedimientos de protección de alimentos durante el almacenamiento.

Eje transversal: Trabajo en equipo, responsabilidad y puntualidad.

SUMILLA DEL CURSO: ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL (E2)

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Nombre | : Electromecánica industrial |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : EI 482 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 383 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Generar en el estudiante el conocimiento y las destrezas técnicas sobre la energía eléctrica industrial y sus instalaciones, así como los aspectos mecánicos de la maquinaria y equipo industrial.

Descripción: Generación y distribución de energía eléctrica. Corriente alterna. Materiales eléctricos y mecánicos industriales. Motores y variadores de frecuencia. Mediciones eléctricas. Instalaciones industriales. Máquinas eléctricas. Máquinas

industriales. Sistemas de control y mando. Sistemas mecánicos. Operaciones básicas de taller mecánico. Supervisión y mantenimiento industrial.

Competencias:

- a) Conocer y operar la energía eléctrica y mecánica básica de la maquinaria y equipo industrial.
- b) Conocer motores y variadores de frecuencia.
- c) Operar y supervisar maquinaria y equipo en plantas industriales.
- d) Desarrollar actividades de entrenamiento en taller.
- e) Complementar sus conocimientos con el diseño y construcción de equipos

Eje transversal: Complementar con las tendencias de administración eficiente de energía y protección ambiental, con servicios apropiados que garanticen el buen funcionamiento electromecánico de los equipos industriales.

SUMILLA DEL CURSO: INGENIERÍA DE MATERIALES (E3)

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Ingeniería de materiales |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : CE 482 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : CE 481 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante comprenda los métodos utilizados en el estudio de la ciencia de la estructura y propiedades de los materiales, la elaboración, selección y la aplicación en la industria.

Descripción: Clasificación de materiales. Estructura y mecánica de los sólidos. Imperfecciones. Diagrama de fases. Metales y aleaciones. Cerámicos. Vidrios. Polímeros. Aislantes térmicos. Materiales compuestos. Materiales eléctricos y magnéticos. Refrigerantes industriales. Lubricantes. Combustibles. Selección de materiales. Degradación ambiental.

Competencias:

- a) Conoce los métodos utilizados en el estudio de la ciencia de la estructura, propiedades, selección de los materiales avanzados y aplicación en las diferentes industrias.
- b) Conoce los métodos empleados en la producción de aleaciones metálicas, polímeros, materiales compuestos y otros,
- c) Reconoce las técnicas de laboratorio y comprende la naturaleza experimental de los materiales avanzados.
- d) Aplica los conocimientos teóricos en las prácticas de laboratorio.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de los materiales avanzados y tener una actitud positiva frente al desarrollo científico de la cerámica especializada y la preservación del medio ambiente.

ELECTIVOS – III

SUMILLA DEL CURSO: SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (E1)

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Nombre | : Sistema integrado de gestión |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IT 586 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 485 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Lograr que el estudiante desarrolle capacidades en los educandos para el diseño e implementación de sistemas de gestión integrados a nivel de pequeña y mediana empresa, considerando los aspectos relativos a calidad, protección, cuidado del medio ambiente, seguridad y salud de los trabajadores.

Descripción: Sistemas de Gestión: Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001), Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001) y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud

Ocupacional (OHSAS 18001). Requisitos de Integración de los Sistemas de Gestión. Implementación Sistema de Gestión Integrado. Evaluación y Mejora Continua del Sistema de Gestión.

Competencias:

- a) Conocer los elementos fundamentales de los sistemas de gestión integrados y del enfoque por procesos.
- b) Comprender la importancia de la aplicación de un modelo ISO 14001. Identificar y comprender los requisitos de la norma ISO 14001. Comprender la relación funcional de los elementos de la norma ISO 14001:2004.
- c) Conocer la evolución de la salud ocupacional hasta llegar al modelo OHSAS 18000. Identificar y analizar los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007.
- d) Analizar comparativamente los requisitos de los modelos de gestión en ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007.
- e) Analizar la Gestión de las actividades y los recursos para estructurar los programas de gestión.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la química orgánica y tener una actitud positiva frente al desarrollo de la ciencia. Preservación del medio ambiente.

SUMILLA DEL CURSO: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (E2)

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre | : Seguridad y salud ocupacional |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : IQ 588 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 585 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Desarrollar en el estudiante la capacidad de proponer y valorar las diferentes herramientas y técnicas para implementar la seguridad y salud ocupacional en el desempeño profesional, con la finalidad de disminuir los accidentes de trabajo y las

enfermedades ocupacionales originadas como consecuencia de su trabajo así como contribuir a mejorar las condiciones laborales.

Descripción: La asignatura contiene: Introducción a la seguridad Industrial. Seguridad y salud en el trabajo. Identificación de peligros y evaluación de riesgos, riesgos higiénicos ambientales, ergonomía. Mapa de riesgos. Prevención de riesgos. Investigación de accidentes de trabajo. Prevención de incendios. Extintores. Indicadores de seguridad y salud en el trabajo. Higiene industrial. Agentes ambientales y equipos de protección personal. Ergonomía. Señalización preventiva. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Competencias:

- a) Reconoce y maneja las conceptualizaciones fundamentales de la seguridad y salud en el trabajo.
- b) Valora y crea climas de participación favorable estableciendo vínculos de confianza, para el enriquecimiento de pertenencia, empleando un vocabulario adecuado, específico y sencillo de todas las actividades de capacitación en Seguridad y salud en el trabajo.
- c) Conoce, valora y maneja los principios fundamentales de la prevención de riesgos como parte de su bienestar laboral.
- d) Conoce las características y usos de los diversos equipos de protección personal, de las características y usos de los implementos de protección del cuerpo humano, para los diversos tipos de trabajo.
- e) Investiga y diseña un plan integrado de prevención de riesgos laborales.
- f) Define conceptos básicos de salud e higiene industrial y describe y evalúa sus factores determinantes y consecuencias.
- g) Conoce la naturaleza de los peligros para la salud ocupacional, las principales enfermedades y trastornos.
- h) Conoce los contaminantes que se generan en las actividades industriales, sus peligros y la formas de prevenir sus efectos.
- i) Conoce y aplica las técnicas para evaluar los peligros potenciales de las radiaciones, los ruidos y otros contaminantes.
- j) Diseña, desarrolla y aplica un diagnóstico de accidentabilidad en una empresa teniendo en cuenta las etapas de diagnóstico de situación, toma de decisiones, ejecución y evaluación, en el contexto sociolaboral con criterio innovador y participativo.

Eje transversal: Trabajo en equipo para fortalecer las capacidades de conocimientos, habilidades y actitudes para valorar la importancia de la seguridad y salud en el trabajo y tener una actitud positiva en la comprensión de la cultura de prevención de accidentes.

SUMILLA DEL CURSO: DESARROLLO SOSTENIBLE (E3)

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | : Desarrollo Sostenible |
| Naturaleza | : Teórico-práctico |
| Sigla | : DS 582 |
| Créditos | : 3 |
| Número de horas teóricas | : 2 |
| Número de horas de prácticas | : 2 |
| Requisito | : IQ 488 |
| Área curricular | : Estudios de especialidad |
| Departamento Académico | : Ingeniería Química |

Propósito: Sensibilizar y aumentar la conciencia del estudiante sobre la protección ambiental, y lograr que conozca valores y actitudes hacia el medio ambiente y que asuma compromisos prácticos y concretos en la promoción del desarrollo sostenible.

Asegurar la participación del estudiante en la adopción de decisiones y ejecución de actividades para generar el desarrollo de modelos de recuperación ambiental para actividades industriales, forestales, minería y urbanización, entre otras.

Descripción: Ecología. Medio ambiente. Flora y fauna. Impacto ambiental. Actividades humanas y consecuencias. Impacto de actividades productivas sobre el medio ambiente. Valores: características y principios. Valores y ética ambiental. Concepto y principios del desarrollo sostenible. Dimensiones del desarrollo sostenible. Desarrollo sostenible e indicadores. Enfoques del desarrollo sostenible. Enfoque económico del desarrollo sostenible: instrumentos económicos, valoración económica de servicios ambientales. Enfoque tecnológico del desarrollo sostenible: tecnología y producción limpias, ecodiseño. Enfoque ecológico del desarrollo sostenible: inventarios del ciclo de vida y análisis del ciclo de vida. Normatividad ambiental. Educación ambiental. Ecoturismo. Calidad de vida y desarrollo sostenible: calidad de vida, indicadores de calidad de vida, índices de calidad. Cumbres mundiales sobre el desarrollo sostenible. El desarrollo

sostenible en el Perú. Objetivos de Desarrollo Sostenible e Indicadores. Sistema de gestión medioambiental. Normatividad ISO 14000 y otras.

Competencias:

- a) Identifica y descubre sus valores y actitudes frente a los problemas ambientales de la sociedad.
- b) Toma conocimiento de los principios y dimensiones del desarrollo sostenible y sus aplicaciones.
- c) Explica y aplica los enfoques del desarrollo sostenible en proyectos ambientales
- d) Conoce la normatividad que regula el ciclo de vida de los productos.
- e) Contribuye en la transición hacia la sostenibilidad local, regional y nacional.
- f) Identifica tecnologías y producción limpias y aplica el ecodiseño
- g) Toma conocimiento de los tratados, convenios y acuerdos internacionales sobre desarrollo sostenible y medio ambiente.
- h) Conoce el marco normativo ambiental nacional vigente.
- i) Diseña estrategias ambientales para fortalecer la salud ambiental y la calidad de vida de la sociedad.

Eje transversal:

Trabajo en equipo para interiorizar y promover el desarrollo sostenible desde el ámbito de la carrera profesional de Ingeniería Química comprendiendo la importancia de la interacción hombre-naturaleza y los efectos de ésta en el medio ambiente y el desarrollo socioeconómico de la región y del país, responsabilidad, puntualidad y respeto.

5.4.5 Estructura del sílabo

La estructuración y presentación del sílabo de cada asignatura a cargo de los docentes que brindan sus servicios en la EP de Ingeniería Química, debe cumplir lo siguiente:

CARACTERÍSTICAS DEL SÍLABO POR COMPETENCIAS

Precisión y Claridad

Con enunciados claros y precisos, indicaciones exactas y sugerencias concretas para la labor a realizarse, de manera que su manejo y aplicación sea fácil y sencilla.

Unidad

Que todas las actividades programadas puedan converger en el logro de los objetivos determinados que configuren la unidad de la acción educativa.

Continuidad

Que debe haber enlace entre las etapas o fases del proceso didáctico de la clase, desde la inicial a la final.

Flexibilidad

Que permita posibles reajustes en el desarrollo de la clase sin quebrantar su unidad o su continuidad.

Reflejar los métodos y los procedimientos que se aplicarán en cada tema

Cada método tiene procedimientos específicos que varían según su aplicación.

Prever un criterio evaluativo rápido, preciso y económico.

La estructura es la siguiente:

DISEÑO DE SÍLABOS POR COMPETENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Denominación de la asignatura

1. DATOS GENERALES

Facultad :
Escuela de Profesional :
Departamento Académico :
Semestre Académico :
Currículo :
Sigla :
Requisitos :
Créditos :
Horas Semanales (HT, HP,TH) :
Horario :
Docente :

2. SUMILLA

Considerar los siguientes aspectos:

- Área curricular a la que pertenece la asignatura.
- Naturaleza de la asignatura.
- Intención o propósito de la asignatura.
- Contenido (teoría, práctica)
- N° de unidades en que está estructurada el contenido de la asignatura

3. COMPETENCIA GENÉRICA

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

5. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

7. MATERIALES EDUCATIVOS

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

9. BIBLIOGRAFÍA.

a. General.

b. Complementaria.

c. Link.

10. LUGAR, FECHA.

11. AUTOR-VERSIÓN

5.4.6. Equivalencias entre Planes de Estudios

A continuación, se presenta el cuadro de equivalencias entre los planes de estudios del 2004 y 2017.

| CURRÍCULO DE ESTUDIOS 2004 | | | CURRÍCULO DE ESTUDIOS 2017 | |
|----------------------------|--|-------|----------------------------|--|
| SIGLA | ASIGNATURA | CRED. | SIGLA | ASIGNATURA |
| | | | SERIE 100 | |
| | | | Ciclo I | |
| LE-141 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | 3 | LE 181 | Comunicación oral y escrita (EG) |
| MD-141 | MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO | 3 | MD 181 | Metodología del trabajo universitario(EG) |
| QU-141 | QUÍMICA I | 5 | QU 181 | Química General I (EG) |
| MA-141 | ÁLGEBRA LINEAL | 5 | MA 181 | Matemática básica (EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | FI 181 | Filosofía (EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | CN 181 | Ciencias naturales y medio ambiente EG) |
| | | | Ciclo II | |
| | SIN EQUIVALENCIA | | CS 182 | Sociedad y cultura (EG) |
| QU-142 | QUÍMICA II | 5 | QU 182 | Química General II |
| LE-142 | REDACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS | 3 | LE 182 | Comprensión y producción de textos (EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | AD 182 | Liderazgo y gestión (EG) |
| MA-142 | ANÁLISIS MATEMÁTICO I | 5 | MA 182 | Cálculo Diferencial e Integral |
| MA-241 | ANÁLISIS MATEMÁTICO II | 5 | | |
| FS-241 | FÍSICA I | 4 | FS 182 | Física |
| FS-242 | FÍSICA II | 4 | | |
| | | | SERIE 200 | |
| | | | Ciclo III | |
| MA-242 | ANÁLISIS MATEMÁTICO III | 5 | MA 281 | Ecuaciones Diferenciales |
| QU-144 | QUÍMICA ORGANICA I | 4 | QU 281 | Química Orgánica I |
| QU-241 | QUÍMICA INORGÁNICA | 4 | QU 283 | Química Inorgánica |
| IQ-246 | PROGRAMACIÓN EN INGENIERIA QUÍMICA | 3 | IQ 281 | Computación aplicada a la Ingeniería Química |
| | SIN EQUIVALENCIA | | PS 182 | Psicología y desarrollo humano (EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | HI 182 | Realidad nacional y mundial (EG) |
| | | | Ciclo IV | |
| IQ-345 | MÉTODOS NUMERICOS EN INGENIERIA QUÍMICA | 4 | IQ 282 | Métodos Numéricos para Ingeniería Química |
| QU-243 | QUÍMICA ORGANICA II | 4 | QU 282 | Química Orgánica II |
| QU-244 | FISICOQUÍMICA I | 4 | QU 284 | Fisicoquímica I |
| IQ-142 | ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA | 3 | IQ 282 | Estadística aplicada a la Ingeniería Química |
| QU-242 | QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA | 3 | QU 286 | Química Analítica I |
| IN-142 | INGLÉS I | 2 | IN 282 | Inglés Técnico I |
| IN-241 | INGLÉS II | 2 | | |
| | | | SERIE 300 | |
| | | | Ciclo V | |
| QU-343 | FISICOQUÍMICA II | 4 | QU 381 | Fisicoquímica II |
| IQ-343 | TERMODINÁMICA DE PROCESOS I | 4 | IQ 383 | Termodinámica I |
| IN-341 | INGLÉS III | 2 | IN 381 | Inglés Técnico II |
| IN-342 | INGLÉS IV | 2 | | |
| QU-341 | QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA | 4 | QU 383 | Química Analítica II |
| IQ-341 | BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA | 4 | IQ 381 | Balance de Materia y Energía |
| SQ-141 | RECURSOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA | 3 | IQ 385 | Recursos Naturales para la Industria Química |
| | | | Ciclo VI | |
| IQ-346 | FENÓMENOS DE TRANSPORTE | 4 | IQ 382 | Fenómenos de Transporte |
| IQ-344 | TERMODINÁMICA DE PROCESOS II | 4 | IQ 384 | Termodinámica II |
| QU-342 | ANÁLISIS INSTRUMENTAL | 4 | QU 382 | Análisis Instrumental |

| PLAN DE ESTUDIOS 1996 | | | CURRÍCULO DE ESTUDIOS 2004 | | | CURRÍCULO DE ESTUDIO 2018 | | |
|-----------------------|-------------------------------------|-------|----------------------------|------------------------------------|-------|---------------------------|--|--|
| SIGLA | ASIGNATURA | | SIGLA | ASIGNATURA | | | | |
| SERIE 100 | | CRED. | | | CRED. | | | |
| MA-121 | ÁLGEBRA SUPERIOR | 4 | MA-141 | ÁLGEBRA LINEAL | 5 | | | MA-181 MATEMÁTICA BÁSICA (EG) |
| MA-123 | GEOMETRÍA ANALÍTICA | 4 | | SIN EQUIVALENCIA | | | | SIN EQUIVALENCIA |
| QU-121 | QUÍMICA I | 4 | QU-141 | QUÍMICA I | 5 | BI-181 | | CIENCIAS NATURALES Y MED. AMB.(EG) |
| MD-121 | TÉCNICAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN | 3 | MD-141 | MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO | 3 | MD-181 | | METODOLOGÍA DEL TRABAJO UNIVERSITARIO(EG) |
| LE-121 | ESPAÑOL I | 3 | LE-141 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | 3 | LE-181 | | COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA(EG) |
| AC-121 | ACTIVIDADES CO-CURRICULARES I | 1 | AC-141 | ACTIVIDADES COCURRICULARES I | 1 | | | SIN EQUIVALENCIA |
| MA-128 | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL | 5 | MA-142 | ANÁLISIS MATEMÁTICO I | 5 | | | |
| | | | MA-241 | ANÁLISIS MATEMÁTICO II | 5 | MA-182 | | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL |
| QU-126 | QUÍMICA II | 4 | QU-142 | QUÍMICA II | 5 | QU-182 | | QUÍMICA |
| FS-126 | FÍSICA I | 4 | FS-241 | FISICA I | 4 | FS-181 | | FÍSICA I |
| FS-221 | FISICA II | | FS-242 | FISICA II | 4 | FS-182 | | FISICA II |
| LE-124 | ESPAÑOL II | 3 | LE-142 | REDACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS | 3 | LE-182 | | COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS(EG) |
| CS-126 | CIENCIAS SOCIALES | 3 | | SIN EQUIVALENCIA | | | | SIN EQUIVALENCIA |
| | | | FI-451 | FILOSOFIA Y ETICA | 3 | FI-181 | | FILOSOFIA (EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | CS-182 | | SOCIEDAD Y CULTURA (EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | AD-182 | | LIDERAZGO Y GESTION (EG) |
| SERIE 200 | | | | | | | | |
| MA-223 | ECUACIONES DIFERENCIALES | 4 | MA-242 | ANÁLISIS MATEMÁTICO III | 5 | MA-281 | | ECUACIONES DIFERENCIALES |
| QU-223 | QUÍMICA ORGANICA I | 4 | QU-144 | QUÍMICA ORGANICA I | 4 | QU-281 | | QUIMICA ORGANICA I |
| QU-221 | QUÍMICA INORGÁNICA | 4 | QU-241 | QUÍMICA INORGÁNICA | 4 | QU-283 | | QUIMICA INORGANICA |
| IQ-223 | LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN | 3 | IQ-246 | PROGRAMACIÓN EN INGENIERIA QUÍMICA | 3 | IQ-281 | | COMPUTACION APLICADA A LA INGENIERIA QUIMICA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | PS-281 | | PSICOLOGIA Y DESARROLLO HUMANO(EG) |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | HI-281 | | REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL (EG) |
| IQ-226 | MÉTODOS NUMERICOS PARA | | IQ-345 | MÉTODOS NUMERICOS EN | | IQ-282 | | MÉTODOS NUMERICOS PARA |

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|--------|--|--------------|--------|---|
| | INGENIERIA | 3 | | INGENIERIA QUÍMICA | 4 | | INGENIERIA QUIMICA |
| QU-224 | QUÍMICA ORGANICA II | 4 | QU-243 | QUÍMICA ORGANICA II | 4 | QU-282 | QUIMICA ORGANICA II |
| QU-226 | QUÍMICA ANALÍTICA | 5 | QU-242 | QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA | 3 | QU-286 | QUIMICA ANALITICA I |
| | | | QU-341 | QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA | 4 | QU-383 | QUIMICA ANALITICA II |
| QU-228 | FISICO QUÍMICA I | 5 | QU-244 | FISICOQUÍMICA I | 4 | QU-284 | FISICOQUIMICA I |
| IQ-452 | ESTADISTICA INDUSTRIAL (E) | | IQ-142 | ESTADISTICA PARA INGENIERIA QUIMICA | | | ESTADISTICA APLICADA A LA INGENIERIA QUIMICA |
| SQ-226 | SEMINARIO I | 1 | SQ-242 | SEMINARIO DE INGENIERIA QUÍMICA | 2 | | SIN EQUIVALENCIA |
| | | | | | | IQ-288 | QUIMICA AMBIENTAL |
| SERIE 300 | | | | | | | |
| IQ-321 | BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA | 3 | IQ-341 | BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA | 4 | IQ-381 | BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA |
| IQ-323 | TERMODINÁMICA DE PROCESOS I | 4 | IQ-343 | TERMODINÁMICA DE PROCESOS I | 4 | IQ-383 | TERMODINAMICA I |
| QU-321 | FISICO QUÍMICA II | 5 | QU-343 | FISICOQUÍMICA II | 4 | QU-381 | FISICOQUIMICA II |
| | | | | | | IQ-387 | RESPONSABILIDAD SOCIAL |
| QU-323 | ANÁLISIS INSTRUMENTAL | 5 | QU-342 | ANÁLISIS INSTRUMENTAL | 4 | QU-382 | ANALISIS INSTRUMENTAL |
| SQ-321 | SEMINARIO II | 1 | SQ-141 | RECURSOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA | 3 | IQ-385 | RECURSOS NATURALES PARA LA INDUSTRIA QUIMICA |
| IQ-326 | FENÓMENOS DE TRANSPORTE | 5 | IQ-346 | FENÓMENOS DE TRANSPORTE | 4 | IQ-382 | FENOMENOS DE TRANSPORTE |
| IQ-328 | TERMODINÁMICA DE PROCESOS II | 4 | IQ-344 | TERMODINÁMICA DE PROCESOS II | 4 | IQ-384 | TERMODINAMICA II |
| MT-328 | CONCENTRACIÓN DE MINERALES | 3 | MT-441 | PROCESAMIENTO DE MINERALES | 4 | MT-382 | METALURGIA I |
| CE-326 | CERÁMICA I | 3 | CE-441 | CERÁMICA I | 4 | CE-382 | CERAMICA I |
| AC-322 | ACTIVIDADES CO-CURRICULARES II | 1 | AC-441 | ACTIVIDADES COCURRICULARES II | 1 | | SIN EQUIVALENCIA |
| SERIE 400 | | CRED. | | | CRED. | | |
| IQ-421 | MECANICA DE FLUIDOS | 4 | IQ-441 | MECANICA DE FLUIDOS | 4 | IQ-481 | MECANICA DE FLUIDOS |
| IQ-423 | TRANSFERENCIA DE CALOR | 4 | IQ-443 | TRANSFERENCIA DE CALOR | 4 | IQ-483 | TRANSFERENCIA DE CALOR |
| MT-423 | PROCESOS METALÚRGICOS | 3 | MT-442 | PROCESOS METALÚRGICOS | 4 | MT-483 | METALURGIA II |
| CE-423 | CERÁMICA II | 3 | CE-442 | CERÁMICA II | 3 | CE-481 | CERAMICA II |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-485 | MERCADOS INTERNACIONALES Y PLANES DE NEGOCIOS |
| IN-421 | INGLES I | 2 | IN-142 | INGLES I | 2 | | SIN EQUIVALENCIA |
| IN-422 | INGLES II | 2 | IN-241 | INGLES II | 2 | | |
| | | | IQ-241 | METODOS DE INVESTIGACION EN | | IT-482 | METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--------------------|---|---|--------|---------------------------------------|
| | | | INGENIERIA QUIMICA | | | | |
| IQ-426 | DISEÑO DE REACTORES | 4 | IQ-442 | INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS | 5 | IQ-583 | INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS |
| IQ-462 | INGENIERIA DEL MEDIO AMBIENTE | | IQ-548 | INGENIERIA AMBIENTAL | | IQ-488 | INGENIERIA AMBIENTAL |
| IQ-428 | TRANSFERENCIA DE MASA I | 4 | IQ-444 | TRANSFERENCIA DE MASA I | 4 | IQ-482 | TRANSFERENCIA DE MASA I |
| IQ-422 | ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS | 3 | IQ-342 | GESTION Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |
| IQ-424 | ELECTROQUÍMICA INDUSTRIAL | 3 | IQ-553 | INGENIERIA ELECTROQUÍMICA (E) | 3 | IQ-386 | ELECTROQUIMICA Y CORROSION |
| SERIE 500 | | | | | | | |
| IQ-525 | TRANSFERENCIA DE MASA II | 4 | IQ-545 | TRANSFERENCIA DE MASA II | 4 | IQ-581 | TRANSFERENCIA DE MASA II |
| IQ-523 | INGENIERIA ECONOMICA | 4 | IQ-543 | INGENIERIA ECONOMICA | 4 | IQ-486 | INGENIERIA ECONOMICA |
| IQ-527 | PROCESOS INDUSTRIALES | 4 | IQ-547 | PROCESOS INDUSTRIALES | 4 | IQ-582 | PROCESOS INDUSTRIALES |
| | | | IQ-541 | DISEÑO DE PROCESOS | | IQ-585 | DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS |
| IQ-561 | INGENIERIA PETROQUIMICA (E) | | IQ-456 | INGENIERIA PETROQUIMICA (E) | | | |
| | | | IQ-549 | INGENIERIA DEL GAS NATURAL | | IQ-589 | HIDROCARBUROS Y PETROQUIMICA |
| IN-523 | INGLES III | 2 | IN-341 | INGLES III | 2 | | |
| IN-524 | INGLES IV | 2 | IN-342 | INGLES IV | 2 | | SIN EQUIVALENCIA |
| IQ-526 | PROYECTOS | 5 | IQ-542 | PROYECTOS INDUSTRIALES | 4 | IQ-587 | PROYECTOS INDUSTRIALES |
| | | | IQ-554 | SEMINARIO DE TESIS (E) | 3 | IT-581 | TESIS I |
| IQ-524 | DISEÑO DE PLANTAS | 5 | IQ-546 | DISEÑO DE PLANTAS | 4 | IQ-586 | DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES |
| IQ-528 | CONTROL DE PROCESOS | 3 | IQ-544 | CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS | 3 | IQ-484 | CONTROL Y AUTOMATIZACION DE PROCESOS |
| | | | | | | IT-582 | TESIS II |
| | | | | | | IT-584 | INNOVACION TECNOLOGICA |
| PP-521 | PRACTICAS PRE-PROFESIONALES | 3 | PP-540 | PRACTICAS PREPROFESIONALES | 3 | PP-582 | PRACTICAS PREPROFESIONALES |
| ASIGNATURAS ELECTIVAS: Plan 1996 | | | | | | | |
| AI-423 | CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS (E) | 3 | AI-455 | CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS (E) | 3 | | |
| AI-328 | PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS | | AI-342 | PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS | | TA-482 | QUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (E) |
| IQ-461 | METODOS COMPUTACIONALES PARA INGENIERIA QUÍMICA (E) | 3 | IQ-453 | METODOS COMPUTACIONALES PARA INGENIERIA QUÍMICA (E) | 3 | | |
| IQ-471 | SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL(E) | 3 | IQ-458 | SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL(E) | 3 | IQ-588 | SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-489 | MECANICA DE PARTICULAS |
| IQ-472 | INGENIERIA DE LOS MATERIALES (E) | 3 | IQ-552 | CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES (E) | 3 | CE-482 | INGENIERIA DE MATERIALES |

| | | | | | | | |
|--------|--|---|--------|---|---|--------|---------------------------------|
| IQ-551 | ELECTRICIDAD INDUSTRIAL (E) | 3 | IQ-551 | ELECTRICIDAD INDUSTRIAL (E) | 3 | EI-482 | ELECTROMECHANICA INDUSTRIAL |
| IQ-571 | CONTROLES DE PRODUCCIÓN (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA |
| IQ-552 | REINGENIERÍA Y CALIDAD TOTAL (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA |
| IQ-562 | BIOREACTORES (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA |
| IQ-572 | DISEÑO Y SELECCIÓN DE EQUIPOS (E) | 3 | IQ-540 | DISEÑO Y SELECCIÓN DE EQUIPOS | 2 | | SIN EQUIVALENCIA |
| IQ-582 | CORROSION Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-549 | INGENIERIA DEL GAS NATURAL | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | DS-582 | DESARROLLO SOSTENIBLE |
| | SIN EQUIVALENCIA | | | SIN EQUIVALENCIA | | IT-586 | SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION |
| | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-541 | DISEÑO DE PROCESOS | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-454 | REACTORES CATALÍTICOS (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-452 | OPERACIONES Y TRANSPORTE DE SÓLIDOS (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-446 | TRATAMIENTO INDUSTRIAL DE AGUAS | 3 | IQ-487 | TRATAMIENTO INDUSTRIAL DE AGUAS |
| | SIN EQUIVALENCIA | | IQ-556 | SIMULACIÓN DE PROCESOS (E) | 3 | IT-485 | SIMULACION DE PROCESOS |
| | SIN EQUIVALENCIA | | QU-553 | FITOQUIMICA APLICADA (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |
| | SIN EQUIVALENCIA | | QU-451 | QUÍMICA MACROMOLECULAR (E) | 3 | | SIN EQUIVALENCIA |

5.4.7 Convalidación de estudios y asignaturas

- 1) La Comisión de Convalidación de Cursos y Dictaminadora de Cursos Únicos, designada mediante acto resolutivo a propuesta de la Asamblea de Escuela, es la que dictamina los casos de cursos únicos y los diferentes aspectos de convalidaciones de estudios.
- 2) La convalidación de estudios de un alumno admitido a la Escuela Profesional de Ingeniería Química, por traslado interno o externo (nacional o internacional) y por proseguir estudios de segunda especialización teniendo grado académico o título profesional, es un acto académico administrativo mediante el cual se revalida las asignaturas aprobadas por el alumno en la Unidad Académica o Institución de origen, a fin de determinar la condición académica y definir los cursos a matricularse, según el Currículo de Estudios vigente en la Escuela.
- 3) Una asignatura se convalida cuando el contenido (descripción o sumilla), en el aspecto teórico y/o práctico, coinciden en por lo menos un setenta y cinco por ciento (75%), entre la asignatura cursada por el solicitante y la asignatura evaluada en el Currículo de Estudios vigente.
- 4) Antes o durante el período de matrícula, el alumno admitido solicita la convalidación de estudios, mediante una solicitud dirigida al Decano de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, precisando las asignaturas a convalidarse y adjuntando los siguientes documentos:
 - a) Copia simple de la Resolución de Consejo Universitario que aprueba su admisión,
 - b) Relación de asignaturas a convalidar, de acuerdo al Currículo de Estudios vigente en la Escuela,
 - c) Certificado de estudios universitarios original o copia debidamente autenticada, que indique claramente las asignaturas cursadas y sus respectivas calificaciones,
 - d) Copia del sílabo de cada asignatura a validar, visado por el Jefe del Departamento Académico o Institución de origen, en la cual cursó el recurrente la asignatura,

- e) Recibo de pago en Tesorería por concepto de gestión de Convalidación de Cursos, 1ra. o 2da. profesión, según corresponda.
- 5) El Decano de la Facultad recibe la solicitud documentada del alumno y remite a la Dirección de la Escuela, la cual deriva a su vez a la Comisión de Comisión de Convalidación de Cursos y Dictaminadora de Cursos Unicos, para su evaluación.
- 6) La referida Comisión evalúa el expediente y emite su dictamen en el periodo que estipula la Ley, precisando las convalidaciones de las diferentes asignaturas una a una y definiendo el estado curricular del alumno admitido en la Escuela. La Comisión puede solicitar al Decano de la Facultad la intervención de uno o más docentes de algún Departamento Académico según corresponda, a fin de atender la evaluación y convalidación de asignaturas especiales.
- 7) El Director de la Escuela evalúa lo actuado por la Comisión y eleva el caso al la Decanato para su sanción y respectiva emisión de la Resolución Decanal, la cual se pone en conocimiento de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Química, Departamento Académico de Ingeniería Química, Oficina de Informática y Sistemas y al alumno interesado. Inmediatamente, la Secretaría de la Escuela admite el registro del recurrente como alumno de la Escuela, autoriza los pagos respectivos y procede a la matrícula en las asignaturas pertinentes de acuerdo al estado curricular indicado por la Comisión.
- 8) Con la Resolución Decanal, el Director de la Escuela solicita a la Oficina de Informática y Sistemas la emisión de las Actas de Evaluación Final de cada asignatura convalidada en el Currículo de Estudios vigente, para luego ser llenadas por el Presidente de la citada Comisión y proseguir con el trámite regular de las mismas según las normas vigentes en la Institución.

5.5 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Formación basada en el desarrollo de competencia

La Universidad ha adoptado el Modelo Curricular basado en el desarrollo de competencias, en función del cual se ha propuesto un modelo general de sílabos.

El proceso de enseñanza – aprendizaje, dentro de la labor docente, es un elemento importante, la misma que debe partir de una planificación de la enseñanza en la respectiva asignatura en base a los requisitos y la secuencia de asignaturas para una formación sistematizada y consistente.

El modelo curricular basado en competencias, plantea una serie de hitos en la planificación de la enseñanza, que deben tomarse en consideración:

1. Definir la intencionalidad de la enseñanza a través de las competencias y capacidades, es decir, en virtud de los desempeños que les serán exigidos a los estudiantes en los diversos ámbitos de interacción personal, social, profesional, etc. La idea central de este enfoque radica en que para que el alumno se desempeñe de manera competente, debe adquirir no sólo ciertos conocimientos, sino que debe desarrollar también habilidades y mostrar actitudes. De ahí la importancia de **precisar y diferenciar los tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales)** que los alumnos deberán aprender y desarrollar para lograr las competencias.
2. Un segundo aspecto importante es **definir la estrategia didáctica**, es decir, la planificación de la secuencia necesaria y suficiente de situaciones de aprendizaje que permitan al estudiante acceder a las metas previstas. Lo importante es **proveer situaciones de aprendizaje significativo**, que incentiven la comprensión profunda de los temas de estudio y comprometan activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, aprovechando al máximo los **materiales y recursos** tecnológicos que hoy se ofrecen y que forman parte del entorno del aprendizaje.

Finalmente, un punto crucial en la planificación de la enseñanza es el **diseño de un sistema de evaluación formativo y criterial** que permita monitorear cuidadosamente la producción del aprendizaje de los estudiantes. Dentro de esta concepción, la evaluación también resulta reconceptualizada, desplazando su función de control hacia una de visión formativa, es decir, que busca conocer mejor las fortalezas y debilidades de los estudiantes para ayudarlos a optimizar unas y superar las otras, con la intención de que sean cada vez más competentes. Este enfoque evaluativo requiere la **identificación previa y explícita de los criterios e indicadores** que el docente utiliza para la evaluación del aprendizaje y en función a los resultados que obtenga, adecuar su intervención posterior.

Las técnicas didácticas que mejor reúnen estas características son:

El aprendizaje basado en problemas (ABP), el estudio de casos, el aprendizaje con base en proyectos y el aprendizaje colaborativo., porque conllevan las siguientes ventajas:

- La interacción entre estudiante y objeto de aprendizaje es intensiva.
- Ofrecen la oportunidad a los estudiantes de conectarse a su entorno y enfrentarse a situaciones reales, complejas y retadoras, procurando una mayor significación en el aprendizaje.
- Incentivan el desarrollo de capacidades, uso de conocimientos y la asunción de actitudes de manera constante.
- Promueven la interacción sostenida y el trabajo en equipo entre los estudiantes.
- Producen mayor motivación para el aprendizaje, llevando a que el alumno encuentre sentido al estudio y se involucre más en actividades propias de su vida profesional.
- Propician una retroinformación inmediata y constante, mejorando progresivamente las intervenciones del estudiante y del docente.
- Incrementan la transferencia de lo aprendido a diversas situaciones en las que se ve involucrado.

5.6 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y COMPETENCIAS

El currículo por competencias permite un aprendizaje de conocimientos (aprender a conocer), habilidades y aptitudes (aprender a ser), actitudes (aprender a convivir) y desarrollo global (aprender a ser), por lo tanto es necesario introducir un sistema de evaluación que permita medir de manera integral los propósitos trazados en la asignatura.

La Escuela Profesional de Ingeniería Química propone una evaluación objetiva, sistemática y permanente, en la que el docente utiliza estrategias para que el estudiante adquiera los conocimientos y desarrolle sus capacidades, asimismo tendrá una vigilancia de su progreso y desarrollo personal para determinar qué es capaz de hacer y qué actitud asume en el hacer.

Es necesario que el estudiante, sepa que sus logros serán evaluados continuamente, asimismo se desempeñe correctamente en lo aprendido y sea consciente de su aprendizaje y responsable de su formación.

El docente utilizará procedimientos y técnicas de evaluación producto de una planificación que le permita determinar lo que va a evaluar, asimismo buscará la pertinencia de la evaluación que luego será analizada y valorada según lo planificado para el logro de competencias.

Los criterios de evaluación serán definidos por el docente, dando a conocer a los estudiantes de manera clara sus logros en el aprendizaje, además de sus habilidades, destrezas y valores.

5.7 RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

La Escuela Profesional de Ingeniería Química, brinda al estudiante una sólida formación profesional a través de un currículo flexible y una plana de docentes calificados, quienes además de impartir conocimientos, orientan en la práctica de valores, incentivan comportamientos y actitudes positivas y promueven la investigación interdisciplinaria.

A través de la Unidad de Responsabilidad Social de la FIQM, gestiona iniciativas de los estudiantes y docentes para la realización de proyección social y extensión universitaria,

con el fin de mejorar la calidad de vida y bienestar de las personas, buscando el desarrollo humano sostenible, desarrollo científico-tecnológico y protección del medioambiente, logrando de esta manera personas socialmente responsables.

El contenido de las asignaturas permite que el estudiante durante su formación articule su formación profesional con los problemas del país y su desarrollo, para lo cual los docentes procuran que el estudiante se relacione globalmente con lo que aprende, de modo que el futuro profesional logre utilizar sus conocimientos para desempeñarse en concordancia con el perfil del egresado.

La Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Química forma ciudadanos responsables, democráticos y líderes del desarrollo de su país, asegurando su calidad ética en su actuación personal y profesional.

5.8 SISTEMA TUTORIAL

Tiene como finalidad asumir institucionalmente la responsabilidad de las acciones de tutoría dirigida hacia los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Química, realizando el acompañamiento del estudiante en lo personal, académico, social y profesional para su formación integral.

Organización

- 1) El pleno de la Escuela Profesional de Ingeniería Química elige en sesión ordinaria la Comisión de Tutoría de la Escuela y a su coordinador, de entre sus profesores adscritos ordinarios, por el periodo de **tres años**, el mismo que es designado por el Consejo de Facultad a través de una resolución administrativa. Tiene la función de coordinar las distintas actividades de Tutoría Universitaria a nivel de la Escuela.
- 2) La Comisión de Tutoría de la Escuela presentará un plan tutorial, el cual debe ser parte de la implementación del Sistema Tutorial, el mismo que será aprobado en Sesión de Escuela y validado mediante Resolución Decanal. La Comisión de Tutoría de la Escuela designa los tutores de entre sus miembros docentes y asigna a cada tutor aproximadamente 15 alumnos de los diferentes ciclos para su orientación personalizada y grupal durante el ciclo académico; convoca a reuniones por lo menos dos veces por ciclo para coordinar actividades tutoriales.

- 3) Los tutores son encargados de proporcionar a los tutorados orientaciones académicas, sociales y profesionales en forma personalizada y grupal; de fomentar un ambiente de respeto y compañerismo entre sus tutorados; de conocer el desempeño académico de sus tutorados.

Alcances de la Tutoría

- 1) Orientar sobre los componentes del Currículo de Estudios: perfil profesional, objetivos de la formación académico profesional del Ingeniero Químico, asignaturas del currículo, lineamientos metodológicos de la enseñanza, infraestructura e instalaciones con que cuenta la Escuela, plana docente, reglamento de prácticas pre profesionales, reglamento de grados y títulos.
- 2) Desarrollar tutoría individual y grupal al inicio de semestre, especialmente en el momento de la matrícula, sobre la oportunidad y necesidad de la desmatrícula, índice académico, semestres de permanencia, exámenes de aplazados y de exoneración, cursos únicos y otros aspectos académicos administrativos.
- 3) Brindar técnicas y estrategias, sobre las condiciones generales de estudio, planificación del tiempo, materiales de estudio, pautas para rendir exámenes, exploración bibliográfica entre otros, a fin de mejorar la performance del conocimiento y aprendizaje.
- 4) Advertir y orientar en la importancia y obligación que constituye la asistencia del alumno a por lo menos unas **treinta** (30) conferencias o eventos culturales, registrados por su tutor, durante sus estudios en la Escuela Profesional de ingeniería Química a partir del primer Ciclo Académico. Las conferencias o eventos culturales podrán ser de la especialidad o de temas afines a la carrera ofrecidas en certámenes académicos de organización interna de la Universidad Nacionales o Internacionales.

5.9 PERFIL DEL DOCENTE QUE REQUIERE LA CARRERA PROFESIONAL

El docente en Ingeniería Química debe tener competencias profesionales, pedagógico-didácticas y humanísticas, tales como:

- Ser experto en el área de ingeniería química, formado al más alto nivel, con experiencia profesional en el campo práctico y académico, con conocimiento e idoneidad para enseñar las asignaturas que imparte.

- Tener conocimiento del perfil profesional de la carrera y visión general de la profesión.
- Profesional creativo, versátil, comunicador, predispuesto a capacitarse permanentemente y dispuesto a trabajar en equipo.
- Tener vocación y mística de servicio para su desempeño como docente universitario y acompañante del alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Comunicación y habilidades interpersonales para interactuar con ingenieros y científicos de otras disciplinas.
- Tener amplia cultura y conocimientos específicos para mantener interrelación con los alumnos, docentes y plana administrativa de la Escuela y miembros de la comunidad universitaria.
- Conocimiento actualizado sobre las disciplinas, innovaciones y tendencias a futuro de la carrera de ingeniería química y a compartir con otros docentes, y predispuesto al cambio incorporando en su quehacer educativo los últimos avances. Conocimiento de por lo menos un idioma extranjero.
- Conocimiento y compromiso con la protección del medioambiente
- Tener capacidad de liderazgo y motivación ante los alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.
- Tener asumidos los valores de responsabilidad social y ética, para contribuir al bienestar de la sociedad y al desarrollo sostenible

El cuadro de docentes que prestan servicios en la EP de Ingeniería Química se presenta a continuación:

| CATEGORÍA | GRADO ACADÉMICO | | | | | | |
|-----------|-----------------|----|---------|----|--------|----|-------|
| | Titulado | | Maestro | | Doctor | | Total |
| | N° | % | N° | % | N° | % | |
| Principal | | | 7 | 70 | 3 | 30 | 10 |
| Asociado | 6 | 60 | 4 | 40 | | | 10 |
| Auxiliar | 2 | 50 | 2 | 50 | | | 4 |
| Total | 8 | | 13 | | 3 | | 24 |

El detalle es el siguiente:

| No. | CATEGORÍA | NOMBRES Y APELLIDOS / CAPACITACION |
|-----|-----------|--|
| 1 | PP-DE-N | <p>HERNANDEZ ARRIBASPLATA, Humberto Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNMSM. Título de Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos, UNI - Lima Grado de Maestro en Ciencias con Mención en Proyectos de Inversión, UNI – Lima Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV</p> |
| 2 | PP-DE-N | <p>GARCIA-BLASQUEZ MOROTE, Jorge Sotero Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. M. Sc. en Ciencias de la Ingeniería Química, Grado obtenido en la Universidad de Rhode Island – U.S.A.</p> |
| 3 | PP-DE-N | <p>MENDOZA ROJAS, Cipriano Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Química, Grado obtenido en la Universidad de Concepción- Chile. Especialización en: (1) Taller Mecánico y Lab. de Operaciones Unitarias, Technical University of Denmark (TUD)– Dinamarca, y (2) Guest Research Study en Royal Institute of Technology Sweden “Mass and Heat Transfer in Direct Contact Scrubber –Condenser: Study on one-component condensation (etanol –nitrogen system“. Suecia. Estudios concluidos de doctorado en Ingeniería Química Ambiental, UNT-Trujillo</p> |
| 4 | PP-DE-N | <p>CORDOVA MIRANDA, Alcira Irene Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Magíster en Ciencias con mención en Química, Grado obtenido en PUCP – Lima Estudios de Doctorado concluidos en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV</p> |
| 5 | PP-DE-N | <p>PALOMINO MALPARTIDA, Ybar Gustavo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Con grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería Química, UNSCH Especialización en Cerámica y Vidrio, en ICV - CSIC. España. Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV</p> |
| 6 | PP-DE-N | <p>PALOMINO HERNANDEZ, Guido Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Con grado de Maestro en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión, UNI – Lima. Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV Cursos de Especialización en Chile y Colombia</p> |
| 7 | PP-DE-N | <p>VARGAS LINDO, César Aurelio Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Magíster en Ciencias con mención en Química, Grado obtenido en PUCP – Lima</p> |
| 8 | PP-DE-N | <p>ARIAS JARA, Alfredo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Estudios concluidos de Postgrado en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Ingeniería Química, Universidad de Concepción – Chile y en Gestión Ambiental- UNFV. Maestro en Ciencias de la Ingeniería Química. UNSCH Pasantía en Diseño de Reactores Catalíticos, UNC – Colombia Estudios de Doctorado concluidos en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV</p> |

| | | |
|----|----------|--|
| 9 | PP-DE-N | ALCARRAZ ALFARO, Tarcila Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Magíster en Ciencias con mención en Química, Grado obtenido en PUCP – Lima |
| 10 | PP-DE-N | ARONES MEDINA, Edgar Gregorio Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Pasantía en Tamices Moleculares, UCV – Venezuela Maestro en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Gerencia de Proyectos y Medio Ambiente. |
| 11 | PAS-DE-N | VARGAS CAMARENA, Mauro Godofredo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Con estudios de capacitación en gestión y administración universitaria. |
| 12 | PAS-DE-N | PEREZ CAVERO, Mesías Juan Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Estudios concluidos de Maestría en Docencia Universitaria, UNSCH |
| 13 | PAS-DE-N | QUISPE CISNEROS, Juan Luis Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Stage en Tecnología de Lechos Fluidizados en la Universidad de Zaragoza – España. |
| 14 | PAS-DE-N | ALVAREZ RIVERA, Robert Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Con estudios de Maestría en Gestión Ambiental y Proyectos |
| 15 | PAS-DE-N | ENCISO LOPEZ, Bernardo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Con estudios concluidos de Postgrado en Ingeniería Química, UNMSM – Lima |
| 16 | PAS-DE-N | QUISPE MISAICO, Hernán Pedro Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Grado de Maestro en Química-UAP Estudios concluidos de Maestría en Ciencias de la Ingeniería con Meniòn en Gerencia de Proyectos y Medio Ambiente-UNSCH |
| 17 | PAS-DE-N | JUSCAMAYTA TOMASEVICH, Abel Nilo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Maestro en Ciencias de la Ingeniería Química, UNSCH |
| 18 | PAS-DE-N | CERRON LEANDRO, Gabriel Arturo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Con estudios concluidos de Postgrado en Ciencias de la Ingeniería Química, UNSCH. Con estudios concluidos en Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible - UNFV |
| 19 | PAS-DE-N | PEREZ CHAUCA, León Fernando Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Estudios concluidos de Postgrado en Química, PUCP – Lima Segunda Especialización en Gas Natural – UNABC - Cusco Grado de Maestro en Química - UAP |
| 20 | PAU-DE-N | TREJO ESPINOZA, Abrahán Fernando Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Estudios concluidos de Postgrado en Química, PUCP – Lima Grado de Maestro en Química UAP Estudios concluidos de Maestría en Ingeniería Ambiental UNSCH |

| | | |
|----|----------|--|
| 21 | PAU-DE-N | ASCARZA MOISES, Abdías Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Grado de Maestro en Química UAP |
| 22 | PAU-TC-N | INGA ZARATE, Pedro Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Maestro en Ciencias de la Ingeniería Química, UNSCH Estudios concluidos de Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UNFV |
| 23 | PJP-TC-N | GUTIÉRREZ CUBA, Abel Gilmer Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. |
| 24 | AU-TC-C | BARBOZA PALOMINO, Gloria Inés Ingeniera Química, Título obtenido en la UNSCH. Maestro en Ciencias con mención en Química UNI Estudios concluidos de Maestría en Ingeniería Ambiental UNSCH |
| 25 | AU-TC-C | GARCÍA BENDEZÙ, Aníbal Pablo Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. |
| 26 | ASDE-C | COSSIO HERRERA, Luis Alberto Ingeniero Químico, Título obtenido en la UNSCH. Maestro en Gerencia de Proyectos y Medio Ambiente UNSCH |
| 26 | JP-TC-C | ZEGARRA VILA, Anna Elinor Ingeniera Química, Título obtenido en la UNSCH. Estudios Concluidos de Posgrado en Ingeniería Química |
| 27 | JP-TC-C | CONTRERAS CARRASCO, Sabina Ingeniera Química, Título obtenido en la UNSCH. |

5.10 REGLAMENTO DE PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Las Prácticas Pre Profesionales constituyen una asignatura obligatoria (PP-582) que conforma la estructura curricular de la formación del Ingeniero Químico, y su cumplimiento académico por parte del estudiante se rige por las siguientes reglas:

1. Los requisitos son:
 - a) Haber aprobado un mínimo de 150 créditos del currículo de estudios 2018 de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.
 - b) Disponer de la autorización escrita del Director de la Escuela Profesional y comunicar al Decano para fines de control.
2. El director de Escuela toma conocimiento del inicio de Prácticas Pre Profesionales y dispone que se elabore la ficha de registro y control, con los datos generales del practicante y la empresa o institución donde se realizan las prácticas, consignando el número telefónico, celular, página web y otros para fines de comunicación, verificación y seguimiento que considere la Escuela.
3. El tiempo mínimo de realización de las Prácticas Pre Profesionales es de tres (3) meses calendarios consecutivos o alternos si son realizados en dos empresas o instituciones.
4. La aprobación de las Prácticas Pre Profesionales, da derecho al estudiante a acumular tres (3) créditos adicionales en su programa curricular.
5. El Informe de las Prácticas Pre Profesionales, debe estar organizada por capítulos y ceñirse a los protocolos de publicación estándar definido por la Escuela y debe contener las siguientes partes:
 - a) Carátula, que debe consignar las denominaciones de:
 - a. Universidad.
 - b. Facultad.
 - c. Escuela.
 - d. Denominación de la práctica o área de prácticas.
 - e. Nombre de la institución o empresa donde se realizó las prácticas.
 - f. Nombre del practicante.
 - g. Ciudad – País
 - h. Fecha (mes – año).

- b) Dedicatoria
- c) Agradecimiento
- d) Índice
- e) Introducción
- f) Objetivos

- g) **Generalidades de la empresa o institución:** razón social, ubicación, misión y visión, estructura organizativa, procesos/servicios y productos/fines de la empresa/institución, descripción del área donde realizó las prácticas.
- h) **Marco teórico:** con información teórica específica vinculada con el tema de las prácticas y actividades realizadas, apropiadamente citada con la bibliografía consultada.
- i) **Descripción de la experiencia Pre Profesional:** presentar de manera ordenada y progresiva la experiencia pre profesional desarrollada, descripción de actividades, operaciones y procesos, presentar métodos y técnicas utilizadas en la experiencia; complementar con información, cálculos, gráficos, diagramas, detalles técnicos y otros que correspondan de acuerdo a la naturaleza de la práctica.
- j) **Aportes:** realizados por el practicante a la empresa o institución.
- k) Conclusiones
- l) Recomendaciones
- m) Bibliografía (Textos y páginas de Internet, apropiadamente citadas)
- n) Anexos.

Los rubros (g) a (i) organizados por capítulos.

6. El estudiante, presenta una solicitud pidiendo evaluación de la asignatura de Prácticas Pre Profesionales (PP-582), dirigida al Director de la Escuela Profesional, adjuntando los tres (3) ejemplares del informe, el (los) certificado(s) en original o copia legalizada de la(s) empresa(s) o institución(es) donde realizó las prácticas y el recibo de la Oficina de Tesorería de la UNSCH por derecho de trámite, dentro del periodo que no exceda a un (1) año calendario, contado desde la fecha de conclusión

de la práctica consignada en el respectivo certificado; caso contrario no será reconocida para los fines de evaluación.

7. El Director de Escuela dispone la generación del Acta de Evaluación Final de dicha asignatura en la Oficina de Informática y Sistemas de la Universidad, el que se adjunta al expediente y se remite al Departamento Académico de Ingeniería Química, donde se designa una Comisión Revisora y Evaluadora constituida por tres (3) profesores del Departamento, adscritos a la Escuela, para evaluar la Práctica Pre Profesional.
8. La Comisión revisa y dictamina la procedencia de la sustentación pública del Informe de Prácticas Pre Profesionales solicitada por el estudiante, en los ambientes del Auditorio de la FIQM o Sala de Sesiones del DAIQ. La fecha de evaluación programada por la Comisión no deberá exceder veinte (20) días hábiles luego de haber recibido el expediente. El incumplimiento de la Comisión da lugar a una llamada de atención a sus miembros de acuerdo al reglamento.
9. La Comisión debe tener en cuenta los siguientes aspectos durante la evaluación **vigesimal** de la Práctica Pre Profesional, consolidados en un formato de evaluación entregada por la Escuela:
 - a) Presentación y contenido del informe
 - b) Exposición
 - c) Nivel de conocimientos y respuestas
 - d) Aportes del practicante

Al final, la Comisión Evaluadora consolida los resultados del formato de evaluación y declara aprobado o desaprobado la sustentación del practicante.

10. La Comisión elabora el informe final de evaluación, adjuntando los tres ejemplares del informe, el CD y el Acta de Evaluación Final de la asignatura Prácticas Pre Profesionales (PP-582) debidamente llenado y suscrito por los miembros de la Comisión, la misma que es remitida al Departamento Académico y éste a su vez a la Dirección de la Escuela para su trámite regular.

11. En caso de que el estudiante resulta desaprobado, puede presentarse a un nuevo acto de sustentación pública después de treinta (30) días calendario. De desaprobarse nuevamente el recurrente tiene la obligación de realizar nuevas Prácticas Pre Profesionales.

12. Los tres ejemplares del Informe de Prácticas Pre Profesionales, se distribuyen para el Archivo de la Escuela, otro para la Biblioteca Central de la Universidad y para la Biblioteca Especializada de la Facultad. El Director de la Escuela es responsable del patrimonio bibliográfico, organización, control y publicación de la base de datos digital vinculado a las Prácticas Pre Profesionales.

5.11 REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS (DEBATE LUCHO)

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Finalidad del reglamento

El presente reglamento establece las normas y procedimientos para el otorgamiento del grado académico de bachiller en Ingeniería Química y título profesional de Ingeniero(a) Químico(a) por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), previa propuesta por la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia (FIQM).

Artículo 2. Base legal

El presente reglamento se sustenta en las siguientes normas legales:

- a) Ley n.º 3022, Ley Universitaria (9-07-14).
- b) Decreto Supremo n.º 018-2015-MINEDU, que aprueba el Reglamento de Infracciones y Sanciones de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU (20-12-2015).
- c) Resolución n.º 01-2015-AE-UNSCH de la Asamblea Universitaria, que promulga el Estatuto de la UNSCH y Resolución de la Asamblea Universitaria n.º 003-2016-UNSCH-AU, de fecha 11 de mayo de 2016, que aprueba la reforma del Estatuto de la UNSCH (Versión 2.0, 2016).
- d) Resolución del Consejo Directivo n.º 009-2015-SUNEDU/CD, que aprueba el “Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos” (24-12-2015).
- e) Resolución del Consejo Directivo n.º 033-2016-SUNEDU/CD, que aprueba el “Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI” (8-09-2016).
- f) Resolución del Consejo Directivo n.º 038-2016-SUNEDU/CD, que simplifica los procedimientos administrativos contenidos en el Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos e implementa el Procedimiento de Emisión de Constancias en Línea (13-11-2016).

- g) Resolución del Consejo Directivo n.º 010-2017-SUNEDU/CD, que modifica el Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos (22-03-2017).
- h) SINEACE. Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria (estándares 23 y 24).

Artículo 3. Glosario

Para los efectos de la aplicación del presente reglamento, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones¹:

- 3.1 Asesor.** Docente que brinda orientación, consejos e información sobre un tema específico de Ingeniería Química y que reúne habilidades para conducir el desarrollo de un tema de tesis o de un proyecto desde la concepción del plan hasta su publicación.
- 3.2 Autor.** Estudiante o graduado que produce un trabajo de investigación, tesis y/o trabajo de suficiencia profesional conducente a la obtención de un grado académico y/o título profesional.
- 3.3 Certificado de estudios.** Documento que acredita los estudios realizados en la Escuela Profesional de Ingeniería Química (EPIQ) expedido por la Secretaría General de la UNSCH.
- 3.4 Constancia de matrícula.** Documento expedido por la Escuela Profesional de Ingeniería Química, visado por el decano de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, en la que se acredita que el alumno cumple con estar matriculado como mínimo en doce (12) créditos, en un determinado semestre académico, para ser considerado alumno regular y conservar su condición de estudiante, salvo que le falten menos créditos para culminar la carrera.

¹ Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI, aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD, de fecha 8 de setiembre de 2016.

- 3.5 Diploma.** Documento con el que se acredita el grado académico de bachiller en Ingeniería Química o título profesional de Ingeniero(a) Químico(a). Es expedido y suscrito por las autoridades competentes, de acuerdo a lo dispuesto por cada universidad, concordante con la Ley Universitaria - Ley n.º 30220 y la normativa que al respecto emita la SUNEDU. Los diplomas se emiten en el idioma castellano de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política del Perú. En el diploma se consignan los datos del titular de acuerdo al documento de identidad, bajo responsabilidad de la entidad que lo emite.
- 3.6 Estudiante matriculado.** Estudiante que cuenta con la constancia de matrícula indicada en el numeral 3.4 de este mismo artículo.
- 3.7 Grado académico.** Reconocimiento de la formación educativa o profesional, otorgada a un egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Química por parte de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, que poseen autorización para otorgar diploma de grado de bachiller en Ingeniería Química a nombre de la Nación.
- 3.8 Material digital.** Versión digital de los trabajos de investigación para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Química, tesis o trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero(a) Químico(a) que registra la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y Escuela Profesional de Ingeniería Química. Este material es susceptible de ser almacenado en el Repositorio Digital “RENATI”.
- 3.9 Metadatos.** Información estandarizada que define y describe cada material digital facilitando su búsqueda y acceso. Es la descripción del documento digital (autor/creador, título, palabras claves o encabezamientos de materia, entre otros) y atributos físicos (como medios o formatos y dimensiones).
- 3.10 Plagio.** Apoderamiento de todos o de algunos elementos originales contenidos en la obra de otro autor, presentados como propios, ya sea

haciendo pasar la obra como propia o bien utilizando los elementos creativos de aquélla para la elaboración de la obra ilegítima.

3.11 Propiedad intelectual. Propiedad del autor sobre el contenido de un material, siendo el único que puede autorizar que éste sea utilizado.

3.12 Registro Nacional de Grados y Títulos (RENATI). Instrumento de informativo que consigna los datos de los diplomas de los grados académicos y títulos profesionales otorgados por universidades, instituciones y escuelas de educación superior del Perú. El registro ofrece seguridad jurídica a los ciudadanos a través de la transparencia de la información, garantizando su autenticidad al amparo de la ley.

3.13 Repositorio digital “RENATI”. Sitio web centralizado de carácter académico que alberga material en formato digital y en metadatos, obtenidos de las universidades, instituciones y escuelas de educación superior sobre los grados académicos y títulos profesionales otorgados.

3.14 Tesis. Modalidad de obtención del título profesional mediante un documento que contiene un trabajo de investigación en torno a un área académica determinada del currículo de Ingeniería Química, implica el desarrollo del diseño y su implementación. Dicho documento debe ser original e inédito, y supone además una sustentación pública ante la comunidad académica en general y la aprobación de un jurado evaluador. La fecha y lugar del acto público de sustentación debe ser lo suficientemente difundido para promover la transparencia y la participación de la comunidad académica en general. La tesis puede ser publicable y ejecutable.

3.15 Título profesional. Reconocimiento que se obtiene luego de haber aprobado una tesis o trabajo de suficiencia profesional. Para su obtención se requiere previamente haber obtenido el grado de bachiller.

3.16 Trabajo de investigación. Es una modalidad de obtención del grado académico que implica el proceso de generación de conocimiento en el

campo de la Ingeniería Química. Puede ser individual o grupal, es de carácter público, y como tal, está sujeto a debate. Supone rigurosidad y objetividad. Tiene un propósito claramente definido y se sustenta en conocimientos existentes, aplica una metodología determinada, aporta evidencia verificable, proporciona explicaciones objetivas y racionales y mantiene un espíritu autocrítico.

3.17 Trabajo de suficiencia profesional. Modalidad de obtención del título profesional de Ingeniero Químico. Es el informe del trabajo preprofesional del bachiller en Ingeniería Química en una o más empresas o entidades por un lapso de tiempo no menor de 24 meses en forma continua o discontinua. Contiene aspectos de la carrera de Ingeniería Química que incluye identificación, desarrollo y aportes en una o más áreas de su desempeño preprofesional. El informe debe ser original y sustentado públicamente. Esta actividad se realiza antes que el bachiller absuelva el cuestionario de preguntas seleccionadas del balotario, cuyo contenido está relacionado al tema principal del trabajo de suficiencia profesional. El resultado final es el promedio de ambas notas.

CAPÍTULO II

DEL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA QUÍMICA

Artículo 4. Requisitos para obtener el grado académico de bachiller en Ingeniería Química

Para obtener el grado académico de bachiller en Ingeniería Química se requiere:

- a) Aprobar los estudios de pregrado contenidos en el currículo, que se señala en el artículo 5.
- b) Aprobar un trabajo de investigación.
- c) Acreditar el dominio, a nivel intermedio, de un idioma extranjero, de preferencia inglés o de una lengua nativa, de preferencia quechua.

Artículo 5. Estudios de pregrado

Los estudios de pregrado de la carrera profesional de Ingeniería Química se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Número de créditos por área curricular del currículo de estudios de la carrera profesional de Ingeniería Química

| ÁREA CURRICULAR | SUB ÁREA | CRÉDITOS |
|---|--|------------|
| 1. ESTUDIOS GENERALES (38 credits) | | 38 |
| 2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS (67 cred) | 2.1 Formación específica | 48 |
| | 2.2 Investigación científica, tecnológica y humanística | 10 |
| | 2.3 Innovación tecnológica, creatividad y emprendimiento | 3 |
| | 2.4 Trabajo de investigación, tesis y trabajo de suficiencia profesional | 6 |
| 3. ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD (114 créditos.) | 3.1 Especialidad | 99 |
| | 3.2 Electivas | 9 |
| | 3.3 Práctica preprofesional | 3 |
| | 3.4 Responsabilidad social | 3 |
| T O T A L = 219 | TOTAL | 219 |

Artículo 6. Acreditación de dominio de idioma extranjero o lengua nativa

El dominio, a nivel intermedio, de un idioma extranjero o de una lengua nativa es acreditado por el Instituto de Idiomas UNSCH o una institución educativa especializada externa autorizada por la universidad².

Artículo 7. Trabajo de investigación

El trabajo de investigación en Ingeniería Química es elaborado, sustentado, aprobado y publicado por los interesados. Además, se adjunta la versión digital

² Estatuto (versión 2.0, 2016, artículo 155)

del referido trabajo y la propuesta del artículo científico correspondiente, según las especificaciones respectivas.

Artículo 8. Número de miembros para elaboración del trabajo de investigación

El trabajo de investigación es elaborado en forma individual o grupal de hasta tres (3) miembros, según la complejidad del tema a investigar, debiendo señalarse específicamente la responsabilidad individual de cada miembro para que se evalúe y demuestre la participación activa de cada integrante.

Artículo 9. Estructura del plan del trabajo de investigación

El esquema del plan del trabajo de investigación tiene la siguiente estructura:

- Carátula
- I. Introducción
- II. Planteamiento del problema
- III. Objetivos generales y específicos
- IV. Revisión bibliográfica
- V. Hipótesis
- VI. Variables
- VII. Metodología
- VIII. Población y muestra
- IX. Procesamiento y análisis de datos
 - Referencia bibliográfica
 - Anexos
 - Matriz de consistencia

Artículo 10. Estructura del trabajo de investigación

El esquema del trabajo de investigación tiene la siguiente estructura:

- Carátula
- Página de referencia (a cargo del asesor)

- Página de conformidad (a cargo del jurado evaluador, elaborada después de la sustentación pública)
 - Dedicatoria (opcional)
 - Agradecimiento (opcional)
 - Índice
 - Resumen
 - Abstract
 - I. Introducción
 - II. Planteamiento del problema
 - III. Objetivos generales y específicos
 - IV. Revisión bibliográfica
 - V. Hipótesis
 - VI. Variables
 - VII. Metodología
 - VIII. Población y muestra
 - IX. Procesamiento y análisis de datos
 - Conclusiones
 - Recomendaciones
 - Referencia bibliográfica
 - Anexos
- Matriz de consistencia

Artículo 11. Procedimiento de aprobación del plan del trabajo de investigación

La aprobación del plan del trabajo de investigación requiere que el estudiante presente una solicitud dirigida al director de la Escuela Profesional de Ingeniería Química, adjuntando tres (3) ejemplares revisado y avalado por un asesor, a través de la Oficina de Administración Documentaria. La originalidad del tema motivo del trabajo de investigación es responsabilidad del estudiante y del asesor. El director de escuela y el presidente de la Comisión Académica de la Escuela designan una **comisión revisora del plan del trabajo de investigación**, integrada por tres (3) docentes ordinarios. Dicha comisión es presidida por el

docente de mayor categoría y antigüedad. La escuela profesional registra la referida designación.

Artículo 12. Aprobación del plan del trabajo de investigación

El director de escuela emite la resolución directoral, previa opinión favorable de la Comisión Revisora del Proyecto de Investigación. El proyecto aprobado tiene una vigencia de un (1) año para su desarrollo a partir de su aprobación, pudiéndose prorrogar por un periodo de seis (6) meses, a petición del(los) interesado(s).

Artículo 13. Registro obligatorio de los planes de trabajos de investigación

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y Escuela Profesional de Ingeniería Química y tienen la responsabilidad de registrar los planes de los trabajos de investigación para optar el grado académico, y para ello cuentan con un repositorio académico digital y atendiendo a la gradualidad de su desarrollo y etapas de aprobación, en el marco de su propia autonomía académica y administrativa³. El autor y el asesor al concluir el trabajo de investigación presentan los metadatos para su inclusión en el repositorio digital.

Artículo 14. Constitución del jurado evaluador

El (los) egresado(s) solicita(n) al director de la escuela la sustentación del trabajo de investigación, adjuntando tres (3) ejemplares avalado por el asesor. El jurado evaluador está conformado por el director de escuela, quien lo preside y los miembros de la comisión revisora del proyecto de investigación. El secretario docente de la escuela registra la conformación del jurado evaluador y lo actuado en el proceso de sustentación. El asesor está impedido de ser miembro del jurado evaluador.

³ Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI, aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD, de fecha 06 de setiembre de 2016 (numeral 8.15).

Artículo 15. Sustentación del trabajo de investigación

El presidente del jurado evaluador da por iniciado el acto público con la lectura de la resolución directoral por el secretario docente y concede treinta (30) minutos para que el o los sustentante(s) exponga(n) el trabajo de investigación. Luego invita a los integrantes del jurado evaluador para que formulen las interrogantes al (los) sustentante(s). Concluida esta etapa, el director invita al asesor para que efectúe las aclaraciones necesarias. A continuación, cada integrante del jurado evaluador, en privado, emite su calificación individual en el sistema vigesimal de los rubros: a) presentación y contenido, b) exposición y c) respuestas. El director promedia las calificaciones y al final el resultado puede ser: a) aprobado por unanimidad, b) aprobado por mayoría, o c) desaprobado. El director anuncia públicamente el resultado. La transcripción del acta con nota aprobatoria es entregada públicamente por el director al sustentante.

Si es desaprobado, el secretario de escuela devuelve la transcripción del acta y los tres (3) ejemplares al(los) sustentante(s). El (los) sustentante(n) podrá(n) reiniciar el trámite dentro de treinta (30) días posteriores al acto público de sustentación o proceder a presentar otro proyecto de investigación.

Artículo 16. Trámite para obtención del grado académico de bachiller en Ingeniería Química

El trámite para la expedición del grado académico de bachiller en Ingeniería Química es el siguiente:

16.1 El interesado presenta una solicitud dirigida al rector de la UNSCH, por intermedio de la Oficina de Administración Documentaria, indicando su dirección, teléfonos, correo electrónico, código, año y modalidad de ingreso y el Currículo de Estudios con el que ha culminado sus estudios de pregrado, adjuntando lo siguiente:

- a) Copia fotostática del DNI.

- b) Constancia de ingreso expedida por la Oficina General de Admisión y Promoción.
- c) Constancia de la primera matrícula.
- d) Constancia de egresado.
- e) Certificados de estudios universitarios, en original.
- f) Certificado del dominio-mínimo a nivel intermedio- de un idioma extranjero, de preferencia inglés o de una lengua nativa, de preferencia quechua, expedido por una institución educativa especializada externa autorizada por la universidad.
- g) Declaración jurada de no tener antecedentes judiciales.
- h) Recibo de Tesorería por concepto de grado académico.
- i) Constancia de no adeudar a biblioteca.
- j) Constancia de no adeudar a Bienestar Universitario.
- k) Constancia de no adeudar a la facultad, por ningún concepto.
- l) Tres (3) fotografías actuales, tamaño pasaporte, en fondo blanco, con terno y corbata (varones) y vestido presentable (damas), impresas y en CD.
- m) Resolución directoral de aprobación del trabajo de investigación.
- n) Tres (03) ejemplares publicados del trabajo de investigación
- o) Un CD con formato impreso con el contenido del trabajo de investigación.
- p) Un CD con formato con el artículo científico publicable.
- q) Un CD con formato y metadatos a ser insertados en el repositorio digital.

16.2 El director de escuela deriva el expediente a la Comisión de Revisión de Expedientes de Grados Académicos de la Escuela Profesional de Ingeniería Química para la verificación de los requisitos y las secuencias de aprobación de asignaturas y firman el(los) certificado(s) de estudios(s) y emite su dictamen favorable o desfavorable sobre la procedencia de la petición, debidamente fundamentado y firmado por todos sus miembros, en un plazo máximo de siete (7) días hábiles. Dicho dictamen es remitido a la Dirección de Escuela, en el cual se debe considerar lo siguiente:

- a) Año y modalidad de ingreso a la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

- b) Currículo de Estudios con el que se gradúa el interesado.
- c) Número de asignaturas y créditos aprobados.
- d) Cuadro de equivalencia de asignaturas (cuando sea necesario).
- e) Conformidad de los tres ejemplares publicados adjuntados.
- f) Detalles de la certificación, por una entidad acreditada, del dominio del idioma extranjero o lengua nativa a nivel intermedio.

16.3 El decano de la facultad, luego de ser aprobado por el Consejo de Facultad, eleva el expediente a la Secretaría General para que el Consejo Universitario le confiera al interesado el diploma del grado académico de bachiller en Ingeniería Química. El diploma es refrendado por el interesado y las autoridades universitarias (rector, decano de facultad y secretario general).

CAPITULO III

DE LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) QUÍMICA(A)

Artículo 17. Modalidades para obtener el título profesional de Ingeniero(a) Químico(a)

El título profesional de Ingeniero(a) Químico(a) se obtiene por las siguientes modalidades:

- a) elaborar, sustentar, aprobar y publicar una tesis.
- b) Presentar, exponer, aprobar y publicar un informe de trabajo de suficiencia profesional, incluyendo la evaluación del balotario correspondiente.

CAPÍTULO IV

DE LA TITULACIÓN CON TESIS

Artículo 18. Trabajo de investigación y tesis

La diferencia entre el trabajo de investigación para obtener el grado académico de bachiller y la tesis para optar el título profesional radica en la rigurosidad,

complejidad, alcance, impacto y trascendencia, siendo mayor en el segundo caso.

Artículo 19. Plan de tesis

La estructura del plan de tesis es similar a la del plan de trabajo de investigación presentado para obtener el grado académico de bachiller regulado en el artículo 9 del presente Reglamento. Si la tesis se refiere a un proyecto industrial se ciñe a lo establecido en el artículo 21 del presente cuerpo legal.

Artículo 20. Estructura de la tesis

La estructura de la tesis es semejante a la del trabajo de investigación presentado para obtener el grado académico de bachiller señalado en el artículo 10 del presente Reglamento. Si la tesis se refiere a un proyecto industrial se ciñe a lo establecido en el artículo 22 del presente cuerpo legal.

Artículo 21. Estructura del plan de tesis referido a un proyecto industrial

La estructura del plan de tesis es como sigue:

- Carátula
- Introducción
- I. Planteamiento del problema, oportunidad de la inversión y objetivos
- II. Revisión bibliográfica referida al proyecto industrial
- III. Hipótesis del trabajo de investigación referida al proyecto industrial
- IV. Planteamiento de la metodología del trabajo de investigación referido a proyectos industriales
- V. Estructura del proyecto industrial
- VI. Cronograma de trabajo, ruta crítica y recursos necesarios
- Bibliografía
- Anexos.

Artículo 22. Estructura de la tesis referida a proyectos industriales

La estructura del trabajo es como sigue:

- Carátula
- Dedicatoria
- Agradecimientos

- Índice
- Presentación
- Resumen
- Abstract
- I. Aspectos generales, contexto económico y oportunidad de la inversión
- II. Análisis e investigación del mercado del proveedor
- III. Análisis e investigación de mercado del mercado del producto
- IV. Análisis de tamaño y localización del proyecto industrial
- V. Análisis e investigación de ingeniería del proyecto industrial
- VI. Análisis de la organización y legal del proyecto industrial
- VII. Análisis e investigación de impactos ambientales
- VIII. Inversión y financiamiento del proyecto industrial
- IX. Costos e ingresos del proyecto industrial
- X. Evaluación económica y financiera y discusión de la hipótesis.
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía
- Anexos.

Artículo 23. Presentación del plan de tesis

La solicitud de aprobación del plan de tesis es dirigida al decano de facultad y presentada a través de la Oficina de Administración Documentaria, adjuntado tres (3) ejemplares del plan revisado y avalado por uno o dos asesores.

Artículo 24. Designación de comisión revisora de plan de tesis

El decano de facultad, director de escuela y presidente de la comisión académica de la escuela designan a tres (03) docentes ordinarios para que conformen la **comisión revisora de plan de tesis**. Dicha comisión verifica la pertinencia y originalidad del plan de tesis, en un plazo de siete (7) días hábiles y emite el dictamen respectivo.

Artículo 25. Vigencia del plan de tesis

La comisión remite el expediente al decanato para la emisión de la resolución decanal de aprobación del plan de tesis y su vigencia por el periodo de un (1) año calendario contado a partir de la fecha de su aprobación. Puede ampliarse por el mismo periodo de vigencia por motivos debidamente justificados a solicitud del interesado con aval de su asesor o asesores.

Artículo 26. Solicitud para acto de sustentación de tesis y conformación del jurado de sustentación

El (los) bachiller(es) solicita(n) al decano de facultad autorización para el acto de sustentación del trabajo de tesis, adjuntando cuatro (4) ejemplares impresos revisados y avalados por su asesor o asesores. El decano, el director de escuela y presidente de la comisión académica de la escuela, conforman el **jurado de sustentación** integrado por los tres (3) miembros de la comisión revisora del plan de tesis, bajo la presidencia del decano de Facultad. El secretario docente del Consejo de Facultad registra la conformación del jurado de sustentación.

Luego, el decano en coordinación con el(los) bachiller(es), los miembros del jurado, el asesor y el secretario docente de la facultad fijan el lugar, el día y la hora del acto de sustentación con una anticipación mínima de setenta y dos (72) horas. El decano emite la resolución decanal, mediante el cual autoriza al (los) aspirante(s) el acto de sustentación pública. El acto administrativo es distribuido al (los) interesado (s), asesor y miembros del jurado de sustentación y publicado en la vitrina de la facultad. Asimismo, el decano realiza la invitación a dicho acto público. Emitida la resolución decanal y publicada la invitación, el acto de sustentación no puede ser suspendido.

Artículo 27. Procedimiento del acto de sustentación y decisión del jurado

El acto de sustentación se inicia con la presencia del (los) bachiller(es), miembros del jurado, secretario-docente y asesor o asesores, bajo la presidencia del decano. Instalado el acto académico, los miembros observan lo siguiente:

- a) El decano dispone al secretario docente la lectura de la solicitud y la resolución decanal que autoriza el acto académico.

- b) El decano invita al (los) aspirante (s) la exposición de su trabajo de tesis en forma resumida, en un tiempo de cuarenta y cinco (45) minutos, dando énfasis a las partes más importantes y culmine con la lectura de las conclusiones y recomendaciones.
- c) Concluida la exposición, el decano invita a los miembros del jurado para que realicen sus preguntas u observaciones al (los) aspirante (s) sobre el contenido de la tesis.
- d) El decano invita al asesor de tesis su intervención para las aclaraciones pertinentes sobre las observaciones planteadas por algún jurado.
- e) En la hoja de evaluación individual, los miembros del jurado realizan la calificación del acto de sustentación, teniendo en cuenta los siguientes rubros: presentación y contenido de trabajo, exposición y respuestas a preguntas.
- f) El decano obtiene el promedio final de las calificaciones emitidas por los miembros del jurado.
- g) Terminado el acto de sustentación, el decano invitará al (los) bachiller (es), asesor o asesores y público asistente abandonar la sala, para permitir la deliberación privada del jurado y la emisión del resultado de la calificación, a fin de establecer la decisión, en una de las formas siguientes: aprobado por unanimidad, aprobado por mayoría o desaprobado.
- h) Si el bachiller resulta aprobado, el secretario docente invitará al asesor o asesores, bachiller o bachilleres y público para que retornen a la sala para la comunicación pública de la decisión del jurado.
- i) El secretario docente levanta el acta respectiva de este acto académico y a la finalización es rubricada y firmada por los miembros del jurado y entregada públicamente al sustentante. La transcripción literal del acta firmada se adjuntará al expediente de titulación.

En ausencia de un miembro del jurado o del asesor o asesores y luego de una tolerancia de quince (15) minutos, el acto de sustentación puede iniciarse.

Concluido el acto de sustentación, si el caso amerita, cada jurado puede consignar en la hoja de evaluación, algún detalle específico y la página correspondiente que el sustentante debe corregir antes de la publicación de la tesis.

Artículo 28. Desaprobación del acto de sustentación de tesis

El bachiller que resulte desaprobado puede presentarse a un nuevo acto de sustentación, después de treinta (30) días calendario y dentro de un periodo de seis (6) meses, posteriores a la fecha de sustentación. El desaprobado por segunda vez, debe desarrollar otro trabajo de tesis.

CAPÍTULO V DE LA TITULACIÓN POR TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Artículo 29. Estructura del informe del trabajo de suficiencia profesional

El Informe de Experiencia Profesional es estructurado con los siguientes ítems y capítulos:

- Presentación
- Resumen
- Introducción
- I. Información general sobre la empresa
- II. Información acerca de la actividad profesional.
- III. Fundamentación teórico-científica.
- IV. Acerca del Informe de Experiencia Profesional contendrá: descripción cualitativa y cuantitativa del proceso, balances de materia y energía, especificaciones de materias primas e insumos, productos y equipos, métodos de control de calidad, canales de comercialización y/o aspectos económicos.
- V. Aportes (durante su ejercicio profesional).
 - Conclusiones
 - Recomendaciones
 - Referencia bibliográfica
 - Anexos.

Artículo 30. Sustentación del trabajo de suficiencia profesional

El bachiller que se acoge a esta modalidad de titulación debe presentar una solicitud dirigida al decano pidiendo la aprobación del referido trabajo y

sustentación, adjuntando tres (3) ejemplares, con el aval de un asesor. La solicitud es presentada a través de la Oficina de Administración Documentaria.

Artículo 31. Designación de comisión revisora y dictamen sobre el informe del trabajo de suficiencia profesional

El decano, director de escuela y presidente de la comisión académica de la escuela designan la **comisión revisora** conformada por tres (03) docentes ordinarios que tienen mayor afinidad con el tema. El secretario docente de la escuela registra dichas designaciones. La comisión revisora verifica la certificación de la experiencia preprofesional, estructura del informe y los requisitos pertinentes en un plazo máximo de siete (7) días hábiles, emiten el dictamen dirigido al director de Escuela Profesional sobre la procedencia o improcedencia del mismo, o estableciendo las correcciones a considerar. Si es declarado procedente, la dirección de Escuela Profesional registra el referido trabajo, según las normas administrativas pertinentes.

El director de la Escuela Profesional remite el expediente al decano de Facultad para la emisión de la Resolución Decanal, mediante el cual se aprueba el trabajo y el sorteo de las preguntas del balotario referidas al tema del informe elaborado por la comisión revisora.

Artículo 32. Acto de sustentación de trabajo de suficiencia profesional y evaluación de competencias profesionales

El **jurado evaluador** revisa el contenido del trabajo de suficiencia profesional impreso y emite su dictamen declarando la procedencia o improcedencia del acto público de sustentación. Si es procedente adjuntan un banco de doce (12) preguntas correspondiente a cuatro (4) asignaturas del currículo de Ingeniería Química que tienen mayor relación con el tema del trabajo de suficiencia profesional. El decano en coordinación con el bachiller, los miembros del jurado, el asesor y el secretario docente de facultad fijan el lugar, día y hora de sustentación y proceden al sorteo de seis (6) preguntas del cuestionario presentado. El decano dispone la emisión de la resolución decanal y su distribución al interesado, asesor y jurados, y la invitación a dicho acto público,

con una anticipación de tres (3) días. Emitida la resolución decanal y publicitada la invitación, el acto público de sustentación no puede ser suspendido.

Artículo 33. Acto de sustentación del informe del trabajo de suficiencia profesional y evaluación de competencias profesionales

El acto de sustentación se inicia con la presencia del bachiller, miembros del **jurado evaluador**, secretario-docente y asesor, bajo la presidencia del decano. Instalado el acto académico, los miembros observan lo siguiente:

- a) El decano dispone al secretario docente la lectura de la solicitud y la resolución decanal que autoriza el acto académico.
- f) El decano invita al aspirante la exposición de su trabajo de suficiencia profesional en forma resumida, en un tiempo de cuarenta (40) minutos.
- g) Concluida la exposición, el decano invita a los miembros del jurado para que realicen sus preguntas u observaciones sobre el contenido del trabajo. Acto seguido se procede con la formulación y evaluación de las preguntas sorteadas del balotario.
- h) El decano invita al asesor del trabajo su intervención para las aclaraciones pertinentes sobre las observaciones planteadas por el jurado.
- i) En la hoja de evaluación individual, los miembros del jurado realizan la calificación del acto de sustentación, teniendo en cuenta los siguientes rubros: presentación y contenido de trabajo, exposición y respuestas a preguntas.
- f) El decano obtiene el promedio final de las calificaciones emitidas por los miembros del jurado.
- j) Terminado el acto de sustentación, el decano invitará al bachiller, asesor y público asistente abandonar la sala, para permitir la deliberación privada del jurado y la emisión del resultado de la calificación, a fin de establecer la decisión, en una de las formas siguientes: aprobado por unanimidad, aprobado por mayoría o desaprobado.
- k) Si el bachiller resulta aprobado, el secretario docente invitará al asesor, bachiller y público para que retornen a la sala para la comunicación pública de la decisión del jurado.
- l) El secretario docente levanta el acta respectiva de este acto académico y a la finalización es rubricada y firmada por los miembros del jurado y entregada

públicamente al sustentante. La transcripción literal del acta firmada se adjuntará al expediente de titulación.

Artículo 34. Desaprobación del informe de experiencia profesional

El bachiller que resulte desaprobado se presenta a un nuevo acto de sustentación, después de treinta (30) días calendario y dentro de un periodo de seis (6) meses, posteriores a la fecha de sustentación. Si desaprueba debe desarrollar una tesis o realizar otro trabajo de suficiencia profesional.

CAPÍTULO VI

DEL TRÁMITE ADMINISTRATIVO PARA OBTENCIÓN DEL DIPLOMA DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) QUÍMICO(A)

Artículo 35. Obtención del diploma de título profesional con sustentación de tesis

El (los) bachiller (s) aprobado (s) en la sustentación de su trabajo de tesis presenta una solicitud dirigida al rector de la Universidad, por intermedio de la Oficina de Administración Documentaria, pidiendo el otorgamiento el diploma del título profesional de Ingeniero(a) Químico(a), adjuntando lo siguiente:

- a. Copia fotostática del DNI.
- b. Copia fotostática del grado académico de bachiller autenticada por la Secretaría General de la UNSCH.
- c. Recibo de tesorería por concepto de titulación (original).
- d. Declaración jurada de no tener antecedentes judiciales.
- e. Constancia de no adeudar a la Biblioteca Central;
- f. Constancia de no adeudar a la Oficina General de Bienestar Universitario;
- g. Constancia de no adeudar a la facultad por ningún concepto;
- h. Tres (3) fotografías actuales tamaño pasaporte, y en fondo blanco, con terno y corbata (varones) y vestido presentable (damas), impresas y en CD;
- i. Tres (3) ejemplares publicados de la tesis.
- j. Un CD con formato impreso conteniendo de la tesis.
- k. Un CD con formato con un resumen publicable.
- l. Un CD con formato y metadatos a ser insertados en el repositorio digital.

El secretario docente de la facultad y el jefe de la Unidad de Gestión Administrativa de la facultad revisan el expediente y verifican el cumplimiento de los requisitos para el trámite del diploma de título profesional. El decano pone a consideración del Consejo de Facultad y luego de su aprobación emite la Resolución de Consejo de Facultad. Luego el expediente se remite a la Secretaría General para el otorgamiento del diploma del título profesional de Ingeniero(a) Químico(a) por el Consejo Universitario, concluyendo con la expedición y entrega del diploma respectivo.

Artículo 36. Aprobación del expediente y trámite para obtención del diploma por trabajo de suficiencia profesional

El bachiller aprobado en la sustentación de su trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero(a) Químico(a), presenta una solicitud dirigida al rector de la Universidad, por intermedio de la Oficina de Administración Documentaria, solicitando el otorgamiento del diploma correspondiente adjuntando:

- a) Copia fotostática del DNI.
- b) Copia fotostática del grado académico de bachiller en Ingeniería Química autenticada por el Secretario General.
- c) Recibo de Tesorería por concepto de titulación (original).
- d) Declaración jurada de no poseer antecedentes judiciales.
- e) Constancia de no adeudar a la Biblioteca Central.
- f) Constancia de no adeudar a Bienestar Universitario.
- g) Constancia de no adeudar a la Facultad por ningún concepto.
- h) Tres ejemplares publicados del informe de experiencia profesional.
- i) Tres fotografías actuales tamaño pasaporte, y en fondo blanco, con terno y corbata (varones) y vestido presentable (damas), en formato impreso en CD.
- j) Un CD con formato impreso del informe de experiencia profesional.
- k) Un CD con formato del resumen del informe.
- l) Un CD con formato con metadatos a ser insertados en el repositorio digital.

El secretario docente del Consejo de Facultad y el jefe administrativo dan su conformidad al cumplimiento de todos los requisitos al expediente de título. El

decano pone a consideración del Consejo de Facultad para su aprobación y la emisión de la Resolución de Consejo de Facultad. Luego remite el expediente al Consejo Universitario para la aprobación del otorgamiento del diploma de Ingeniero(a) Químico(a), concluyendo con la expedición y entrega del diploma respectivo.

Artículo 37. Distribución y responsabilidad del patrimonio bibliográfico

El decano de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, es responsable del patrimonio bibliográfico y dispone la distribución de un (1) ejemplar del informe de experiencia profesional a la Biblioteca Central y dos (2) ejemplares a la Biblioteca Especializada de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

Artículo 38. Registro de títulos profesionales aprobados

La Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y Escuela Profesional de Ingeniería Química registran en forma secuencial y codificada cada uno de los títulos profesionales aprobados, indicando los apellidos y nombres del graduado, la fecha, miembros del jurado de sustentación y el número de la Resolución del Consejo de Facultad, el código del estudiante, y la fecha de expedición del grado académico.

CAPITULO V

DE LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS

Artículo 39. Subsanación de observaciones a la tesis

Antes de la publicación de la tesis para obtener el título profesional los interesados deben cumplir con subsanar las observaciones formuladas por el Jurado de Sustentación de Tesis, las cuales serán verificadas por los autores de dichas observaciones antes de emitir y suscribir la página de conformidad final. El plazo de la publicación de la tesis no debe exceder a tres (3) meses calendario, a partir de la fecha de sustentación.

Artículo 40. Publicación de la tesis para trámite del diploma de título

Hechas las correcciones el interesado publica su tesis respetando lo establecido en la directiva para la publicación de trabajos de investigación, tesis de investigación, trabajos de suficiencia profesional y artículos científicos en Ingeniería Química. Tres (3) ejemplares de la tesis impresa y empastada se adjuntan a la solicitud de otorgamiento del diploma del título profesional de Ingeniero(a) Químico(a).

CAPITULO VI

DE LA OBSERVACIÓN Y/O ANULACIÓN DE TRABAJOS DE TESIS⁴

Artículo 41. Plagio de tesis y consecuencias

En caso la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y/o Escuela Profesional de Ingeniería Química tome conocimiento sobre un presunto caso de plagio de un trabajo de investigación que permitió optar un grado académico o título profesional, debe disponer en el marco de su normativa interna las investigaciones correspondientes. En dicho caso, la UNSCH, la FIQM y/o EPIQ tiene la obligación de informar inmediatamente a la SUNEDU sobre las acciones que dispuso al respecto, así como el resultado de las investigaciones efectuadas, de ser el caso.

Artículo 42. Observación de trabajo de investigación o tesis

Mientras duren las investigaciones, la Sunedu incluye de forma preventiva, el rótulo de “Observado” en el trabajo de investigación o tesis presuntamente plagiadas que se encuentre registrado en el Repositorio Digital “RENATI” de la Sunedu.

Artículo 43. Informaciones a la SUNEDU

En caso la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y/o Escuela Profesional de Ingeniería Química

⁴ Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI. RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 033-2016-SUNEDU/CD. 6 de septiembre de 2016. Arts. 20-22.

retire un trabajo de investigación de su repositorio institucional —en caso lo tuviera—, debe informar a la Sunedu de forma motivada y acreditada las circunstancias que sustenten dicho retiro, en el plazo máximo de cuarenta y ocho (48) horas luego de su retiro.

Artículo 44. Anulación de trabajos de investigación o tesis

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y/o Escuela Profesional de Ingeniería Química que deja sin efecto el trabajo de investigación o tesis debe informar motivadamente a la Sunedu sobre dicha anulación en un plazo máximo de tres (3) días hábiles. Cuando la Sunedu toma conocimiento de la resolución administrativa firme expedida por la UNSCH, la FIQM o EPIQ que deja sin efecto el trabajo de investigación, procede a anular el registro del trabajo de investigación o tesis en el plazo máximo de cinco (5) días hábiles.

El Consejo Universitario procederá a anular el grado académico de Bachiller o título profesional que haya incurrido en plagio en el trabajo de investigación o tesis.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

- Primera.** El trámite de expedición de diplomas de grados académicos y títulos profesionales es personal. En casos excepcionales con poder notarial.
- Segunda.** La firma del diploma por el interesado es estrictamente personal en la Secretaría General de la UNSCH, previa identificación con su documento nacional de identidad (DNI), es imposible la acreditación de un representante para tal propósito.
- Tercera.** Los asuntos no previstos en el presente reglamento serán resueltos por el Consejo de Facultad o por el Consejo Universitario, a propuesta del Director de Escuela o Decano de Facultad, según la naturaleza del caso y su competencia.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- Primera.** El Currículo de Estudios 2018 se implementa gradual y progresivamente a partir del año académico 2018, en tanto que se va extinguiendo el Plan de

Estudios 2004. Específicamente, se sujetan al presente reglamento y currículo los alumnos que inician sus estudios en el año académico 2018.

Segunda. Los alumnos que aún tienen la posibilidad de culminar con su Plan de Estudios original, anterior al Currículo de Estudios 2018, podrán culminar su estudios cursando las asignaturas equivalentes vigentes, pero manteniendo y respetando los requisitos exigidos en su respectivo Plan de Estudios; para tal efecto, la Escuela en coordinación con la Oficina General de Gestión Académica debe generar Actas de Evaluación Final separadas con la mención de la asignatura en el respectivo Plan de Estudios que requiere concluir el alumno.

Tercera. Los alumnos que no concluyan oportunamente sus estudios con el Plan de Estudios 2004, luego de la implementación total del Currículo de Estudios 2018, serán convalidados y transferidos a este último.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Le corresponde a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y Escuela Profesional de Ingeniería Química garantizar los derechos de autor y la propiedad intelectual, de acuerdo con el marco normativo específico vigente en el país, disponiendo para ello las medidas pertinentes a fin de evitar el plagio, con las responsabilidades que su incumplimiento acarrea en materia administrativa, civil y penal.

Segunda. Quedan derogadas todas las disposiciones legales que se opongan al presente reglamento.

Tercera. El presente reglamento rige a partir de su aprobación por el Consejo Universitario de la UNSCH y sólo para los alumnos matriculados con el currículo 2018.

Ayacucho, setiembre de 2017

5.12 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL

- **Evaluación del aprendizaje**

La Escuela Profesional deberá establecer un sistema de evaluación de aprendizaje, que permita medir las competencias adquiridas por los estudiantes en las diferentes series de su carrera profesional.

- **Evaluación de seguimiento del currículo:**

- Evaluación de asignaturas por el Director de Escuela.
- Evaluación de los semestres por el Pleno de Docentes, Director de Escuela y el Decano.
- Evaluación de las prácticas preprofesionales por el Director de Escuela.
- Evaluación de profesores por los estudiantes.
- Evaluación y seguimiento de egresados.
- Evaluación de la acción tutorial del docente por el Director de la Escuela Profesional.

- **Manejo de la oferta académica:**

- Marketing de la carrera.
- Autoevaluación y acreditación de la carrera.
- Número y calidad de convenios
- Posicionamiento de los egresados a nivel regional, nacional e internacional.

- **Monitoreo y evaluación:**

Presentar una descripción de los mecanismos y acciones que se pondrán en práctica en el monitoreo y evaluación del programa por año.

- **Estrategia de formación:**

La Escuela de Formación Profesional deberá mostrar su preferencia por los aprendizajes significativos, activos, colaborativos, etc.

5.13 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

La Escuela Profesional de Ingeniería Química a través de su desarrollo ha venido implementando una mejor oferta educativa, que lo coloca sin lugar a dudas como una de las más implementadas a nivel nacional, tal es así que muchas escuelas de la misma carrera a nivel nacional visitan nuestra infraestructura y equipamiento.

Este reconocimiento se evidencia incluso de manera tangible en el suministro de equipos fabricado en nuestras instalaciones para otras universidades que brindan la carrera de Ingeniería Química.

A continuación, se detalla la infraestructura que corresponde a la Escuela Profesional de Ingeniería Química en la UNSCH.

AULAS.

La Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Química, cuenta con la asignación de las siguientes aulas implementadas con sistemas audiovisuales y muy buena presentación: H-103; H-112 y H-113

CENTROS EXPERIMENTALES.

La Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia cuenta con los Centros Experimentales (C.E.), cuyo propósito es atender la experimentación e investigación para la formación académica profesional; administra los siguientes centros:

1) C.E. Planta Piloto de Cerámica

Infraestructura:

Sala de proceso, ambiente de molienda, ambiente de hornos a gas, almacén, laboratorio, oficina.

Equipos Materiales y Reactivos:

Hornos eléctricos y de gas, Molino de bolas de porcelana, Chancadora de quijada, Pulverizadora de martillo, Filtro electromagnético, Tornos manuales y eléctricos, Cámara de secado, Estufas, Equipo de tamizado, Bombas de vacío, Cámara de barnizado, Potenciómetros, Viscosímetro, Agitadores, Materiales diversos de laboratorio y reactivos, Materias primas para proceso.

2) C.E. Planta Piloto de Jugos y Conservas

Infraestructura:

Sala de procesos, ambiente de insumos, almacén de materia prima y productos acabados, ambiente de mantenimiento y herramientas, oficina, laboratorio, casa de fuerza.

Equipos Materiales y Reactivos:

Pulpeadoras, Marmitas, Molino coloidal, Tanques mezcladoras, Faja lavadora, Enlatadora-coronadora, Concentradora al vacío, Homogenizador, Pasteurizador, Caldero, Cámara de refrigeración, Equipos menores de laboratorio, Materiales de vidrio y reactivos para control y análisis, Herramientas, Insumos.

3) C.E. Taller Mecánico

Infraestructura:

Sala de diseño y construcción, sala de máquinas, almacén, oficina.

Equipos y Materiales:

Torno mecánico, Fresadora, Cortadora de plasma, Taladros verticales, Soldadura de Argón, Soldadura de arco, Roladora, Cortadora de tubos, Cortadora de planchas metálicas, Herramientas variadas. Materiales metálicos.

LABORATORIOS

La Facultad cuenta también con un conjunto de Laboratorios (Lab) para la enseñanza y aprendizaje experimental, supervisada por el Departamento Académico de Ingeniería Química; unidades compuestas por el ambiente del laboratorio, sala de reactivos, oficina y almacén en algunos casos. Se cuentan con los siguientes laboratorios:

1) Lab. Química General (ambientes A, B y C)

Equipos de laboratorio: balanzas, estufas, etc. Materiales y equipos diversos de vidrio. Reactivos químicos diversos.

2) Lab. de Química Orgánica (ambientes A y B)

Equipos de laboratorio: balanzas, rotavapor, estufas, centrífuga, etc. Materiales y equipos diversos de vidrio. Reactivos químicos.

3) Lab. de Química Inorgánica

Equipos de laboratorio: balanzas, molino pulverizador, estufas, etc. Materiales de vidrio. Reactivos químicos.

4) Lab. de Fisicoquímica

Equipos de laboratorio: balanzas, pH-metro, estufas, mufla, termostatos, agitadores, refractómetros, conductímetro, bomba de vacío, bomba calorimétrica, micro reactor catalítico, etc. Materiales y equipos de vidrio. Reactivos químicos.

5) Lab. de Química Analítica

Equipos de laboratorio: balanzas, horno de calcinación, etc. Materiales de vidrio. Reactivos químicos.

6) Lab. de Análisis Instrumental

Equipos de laboratorio: balanzas, pH-metro, espectrofotómetro UV-visible, conductímetro, etc. Materiales y equipos de vidrio. Reactivos químicos.

7) Lab. de Cinética y Diseño de Reactores

Equipos de laboratorio: balanzas, pH-metro, reactor tubular, reactor batch, etc. Materiales y equipos de vidrio. Reactivos químicos.

8) Lab. de Cerámica

Equipos de laboratorio: pH-metro, clasificador tamizador, mufla, chancadora de laboratorio, molino amasadora de laboratorio, etc. Materiales y equipos de vidrio y reactivos químicos.

9) Lab. de Procesos Metalúrgicos

Equipos. Materiales de vidrio y reactivos químicos.

10) Lab. de Concentración de Minerales

Equipos: chancadora, molino, tamices, celdas de flotación, etc. Materiales de vidrio y reactivos químicos.

11) Lab. de Análisis de Alimentos

Equipos de laboratorio: balanzas, termostatos, refractómetro, agitadores, etc. Materiales y equipos de vidrio. Reactivos químicos.

12) Lab. de Tecnología Química

En implementación.

13) Lab. de Mecánica de Fluidos

Equipos: Tablero de pérdida de carga en tuberías, Sistema de tuberías, Medidores de caudal, Filtro al vacío, etc. Materiales auxiliares.

14) Lab. de Transferencia de Calor

Equipos: Conducción en barras, Intercambiador de tubos concéntricos, etc. Materiales auxiliares.

15) Lab. de Transferencia de Masa

Equipos: Cámara de secado, Atomizador, Horno de laboratorio, Destilador diferencial, Destilador batch con rectificación, Equipo de absorción de gases, Equipo de extracción líquida, Columna de destilación continua, etc. Materiales de laboratorio y equipos auxiliares. Reactivos químicos.

16) Lab. de Control de Procesos y Automatización

En implementación.

17) Lab. de Investigación

Equipos: Espectrofotómetros UV, VIS, IR y de absorción atómica, compresora. Materiales de vidrio. Reactivos químicos.

18) Centro de Cómputo

En proceso de implementación y modernización, actualmente se cuenta con implementación buena pero en proceso de mejoramiento.

BIBLIOTECA ESPECIALIZADA

Se cuenta con una Biblioteca Especializada ubicada en el nuevo pabellón de Laboratorios de la Facultad, con implementación gradual en textos, informes y revistas científicas.

AUDITORIO

Se cuenta con el Auditorium “*Pedro VILLENA HIDALGO*”, para exposiciones, sustentaciones y conferencias diversas. Dispone de equipos multimedia moderna y equipo de sonido.

5.14 CENTROS DE PRÁCTICA

Los estudiantes realizan sus prácticas preprofesionales en los Centros Experimentales que cuenta la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y en las diversas empresas de la región y del país.

ANEXO 01

MAPA FUNCIONAL DEL INGENIERO QUIMICO

MAPA FUNCIONAL DEL INGENIERO QUÍMICO

PROPÓSITO PRINCIPAL DE LA PROFESIÓN

(¿Cuál es la razón de ser del profesional?)

TRANSFORMAR la materia prima en productos para satisfacer las necesidades de la sociedad e impulsar la economía de la región y del país; mediante la optimización de los procesos físicos, químicos y bioquímicos, diseño y selección de procesos y equipos, elaboración e implementación de proyectos de inversión, aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, considerando la seguridad, higiene industrial y conservación del medio ambiente, en el marco de las normas vigentes, estándares de calidad y la ética profesional.

FUNCIONES CLAVE

(¿Qué debe hacer el profesional para lograr el propósito principal?)

1. **EVALUAR** la potencialidad y disponibilidad de materia prima e insumos para elaborar productos con mayor valor agregado, de manera sostenible, teniendo en cuenta las normas y estándares de calidad.
2. **DISEÑAR** productos, procesos de producción, equipos, sistemas de control y plantas industriales para obtener bienes y servicios, aplicando tecnologías limpias, creatividad e innovación, para contribuir con el desarrollo del país, cumpliendo con las normas técnicas de calidad, seguridad, ambientales y otras.
3. **REALIZAR** proyectos de inversión pública y privada para determinar su viabilidad técnica, económica, social y ambiental, que conduzcan a poner en valor las oportunidades industriales de la materia prima y contribuir a resolver problemas sociales de su competencia, en el proceso de desarrollo regional y nacional
4. **GESTIONAR** empresas de producción de bienes y servicios, para alcanzar resultados rentables y competitivos con manejo de sistemas integrados.
5. **INVESTIGAR** en el ámbito de la ingeniería química para el desarrollo sostenible de la sociedad, en el marco de las políticas y planes de desarrollo de la institución, la región y el país.

PROPÓSITO PRINCIPAL

FUNCIÓN CLAVE

UNIDAD DE COMPETENCIA

ELEMENTOS DE COMPETENCIA

TRANSFORMAR la materia prima en productos para satisfacer las necesidades de la sociedad e impulsar la economía de la región y del país; mediante la optimización de los procesos físicos, químicos y bioquímicos, diseño y selección de procesos y equipos, elaboración e implementación de proyectos de inversión, aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, considerando la seguridad, higiene industrial y conservación del medio ambiente, en el marco de las normas vigentes, estándares de calidad y la ética profesional.

1. EVALUAR la potencialidad y disponibilidad de materia prima e insumos para elaborar productos con mayor valor agregado, de manera sostenible, teniendo en cuenta las normas y estándares de calidad.

1.1 CARACTERIZAR la materia prima, utilizando métodos estandarizados.

1.1.1 DETERMINAR las propiedades físicas, químicas y físico químicas de la materia, formas de energía y sus transformaciones mediante métodos experimentales.

1.1.2 CLASIFICAR la materia según su naturaleza inorgánica y orgánica.

1.1.3 REALIZAR muestreo y análisis químico cualitativo y cuantitativo, según su naturaleza y protocolos respectivos.

1.1.4 INTERPRETAR los resultados del análisis químico de la muestra mediante métodos estadísticos adecuados.

1.2 CUANTIFICAR la disponibilidad de materia prima utilizando datos y métodos estadísticos validados.

1.2.1 RECOPIRAR datos estadísticos de los recursos naturales renovables y no renovables disponibles en función de la zonificación económica y ecológica, para determinar el potencial de

1.2.2 INTERPRETAR los resultados del potencial de materia prima, según protocolos respectivos.

1.3 CONTROLAR la calidad del producto, según especificaciones establecidas en las normas técnicas.

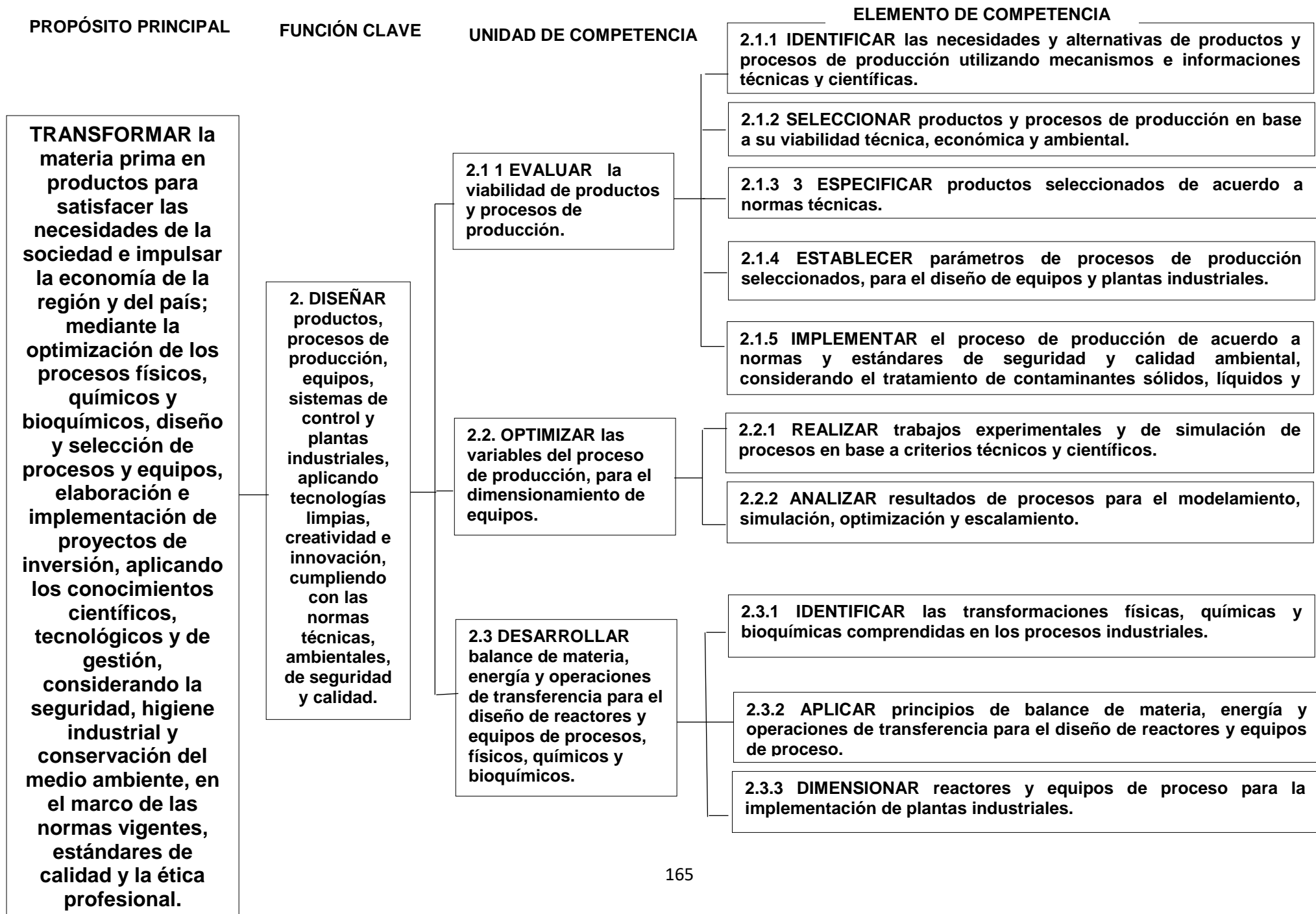
1.3.1 REALIZAR muestreo y análisis químico del producto, según métodos estandarizados.

1.3.2 COMPROBAR las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas del producto, utilizando métodos normalizados.

1.4 COMPROBAR la disponibilidad de los insumos, según especificaciones requeridas.

1.4.1 IDENTIFICAR las especificaciones técnicas de los insumos, de acuerdo a las normas vigentes.

1.4.2 DETERMINAR la cantidad de insumos a emplear en un proceso industrial, mediante cálculos químicos.

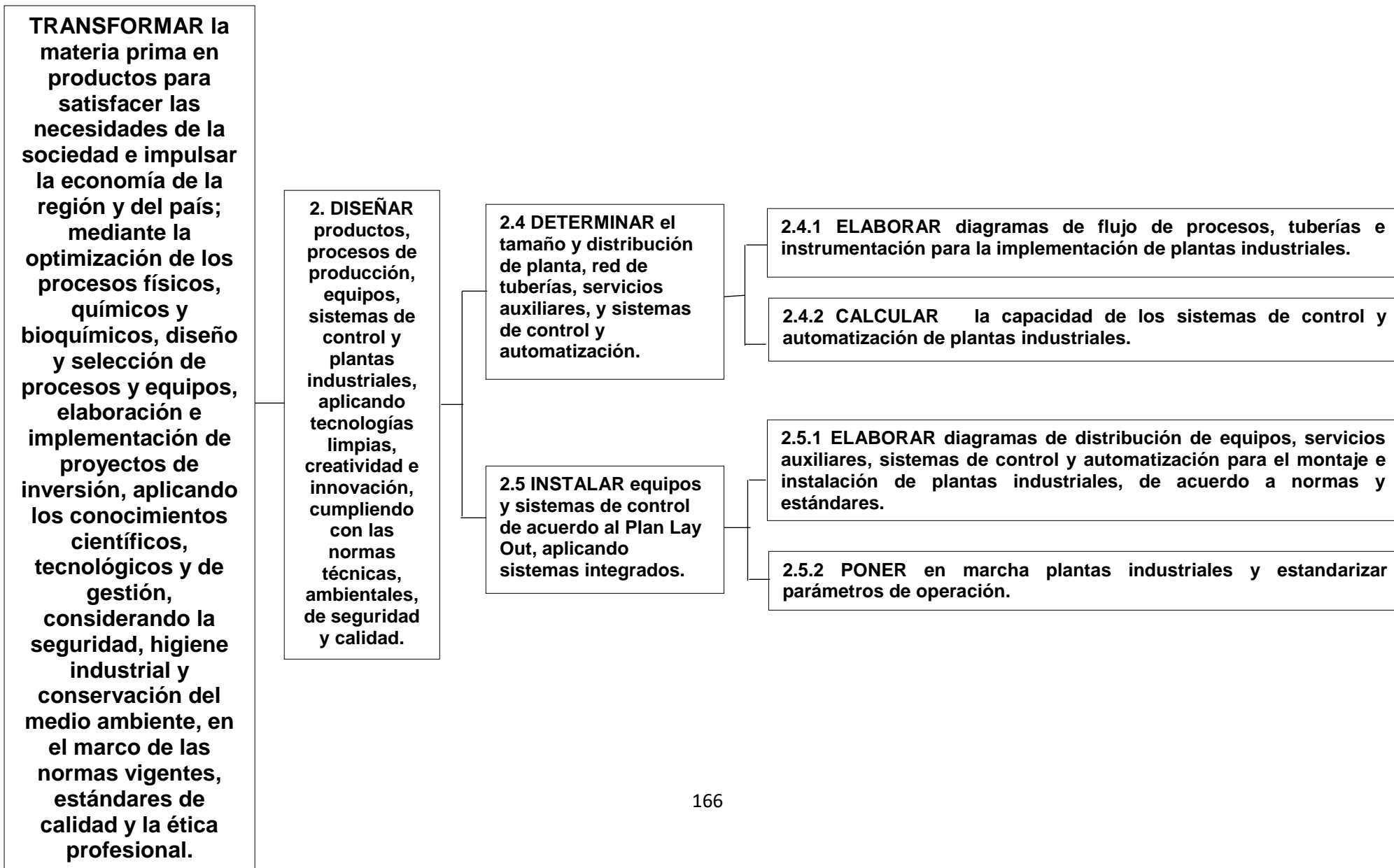


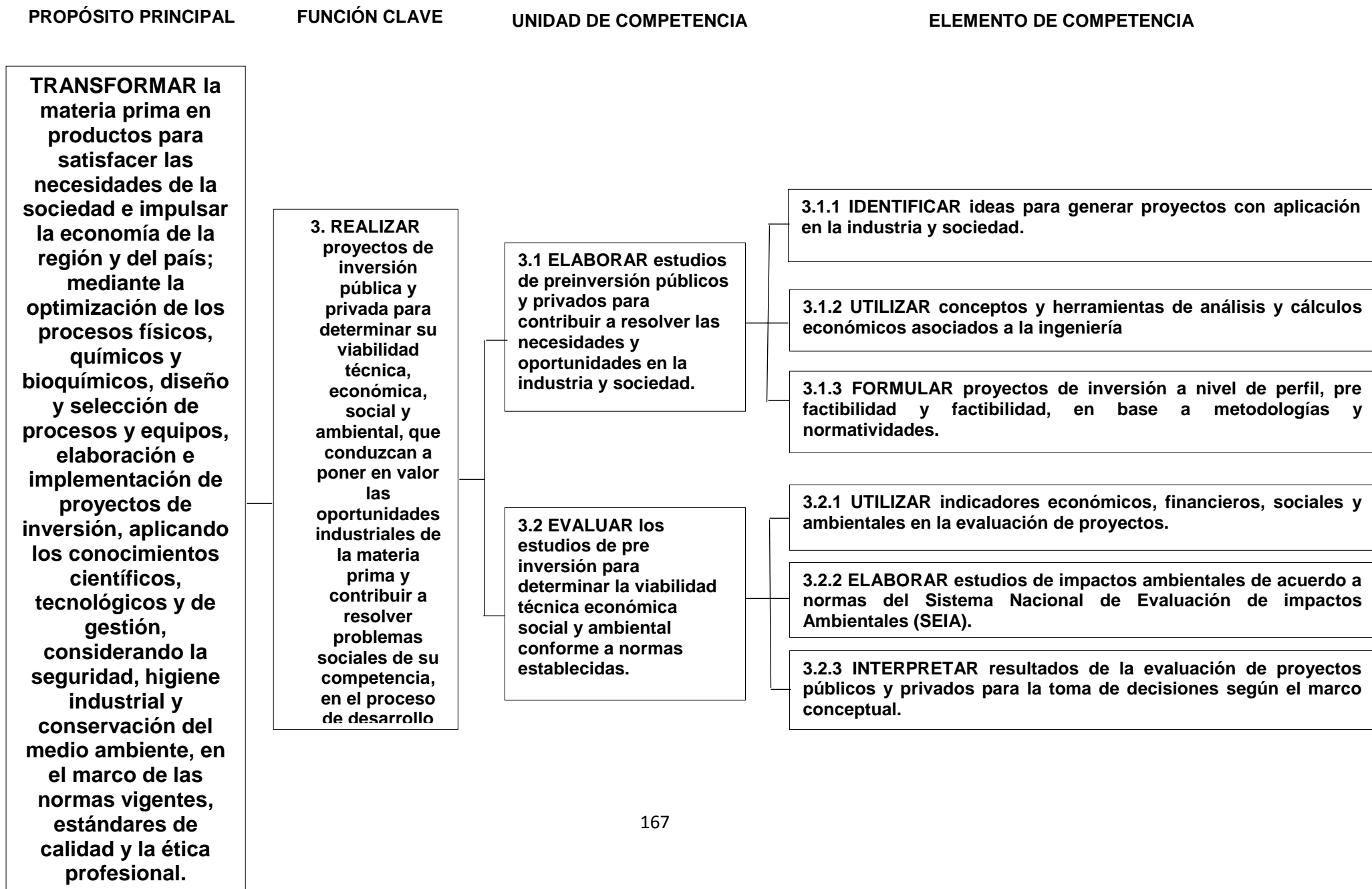
PROPÓSITO PRINCIPAL

FUNCIÓN CLAVE

UNIDAD DE COMPETENCIA

ELEMENTO DE COMPETENCIA





PROPÓSITO PRINCIPAL

FUNCIÓN CLAVE

UNIDAD DE COMPETENCIA

ELEMENTO DE COMPETENCIA

TRANSFORMAR la materia prima en productos para satisfacer las necesidades de la sociedad e impulsar la economía de la región y del país; mediante la optimización de los procesos físicos, químicos y bioquímicos, diseño y selección de procesos y equipos, elaboración e implementación de proyectos de inversión, aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, considerando la seguridad, higiene industrial y conservación del medio ambiente, en el marco de las normas vigentes, estándares de calidad y la ética profesional.

4. GESTIONAR empresas de producción de bienes y servicios, para alcanzar resultados rentables y competitivos con manejo de sistemas integrados.

4.1 EJECUTAR actividades técnicas, económicas, administrativas y legales para implementar la empresa productiva conforme a normatividades.

4.2 ADMINISTRAR sistemas de producción, recursos humanos, materiales y económicos para la puesta en marcha de la empresa.

4.3 GENERAR empresas para impulsar el desarrollo sostenible.

4.1.1 DETERMINAR los procesos técnicos y el financiamiento de la empresa, conforme a procedimientos financieros

4.1.2 REALIZAR actividades administrativas y legales en el proceso de implementación y funcionamiento de la empresas, concordante con marcos conceptuales y de procedimiento

4.2.1 PLANIFICAR sistemas integrados de administración de empresas de producción y servicios, concordante con marcos conceptuales y de procedimiento

4.2.2 ORGANIZAR las etapas de administración de empresas según procedimientos establecidos.

4.2.3 IMPLEMENTAR sistemas integrados de administración de empresas, concordantes con necesidades específicas

4.2.4 EVALUAR sistemas integrados de administración de empresas, con normatividades de control y auditoría.

4.3.1 PROMOVER la formación de micro, pequeñas y medianas empresas según las necesidades de mercado.

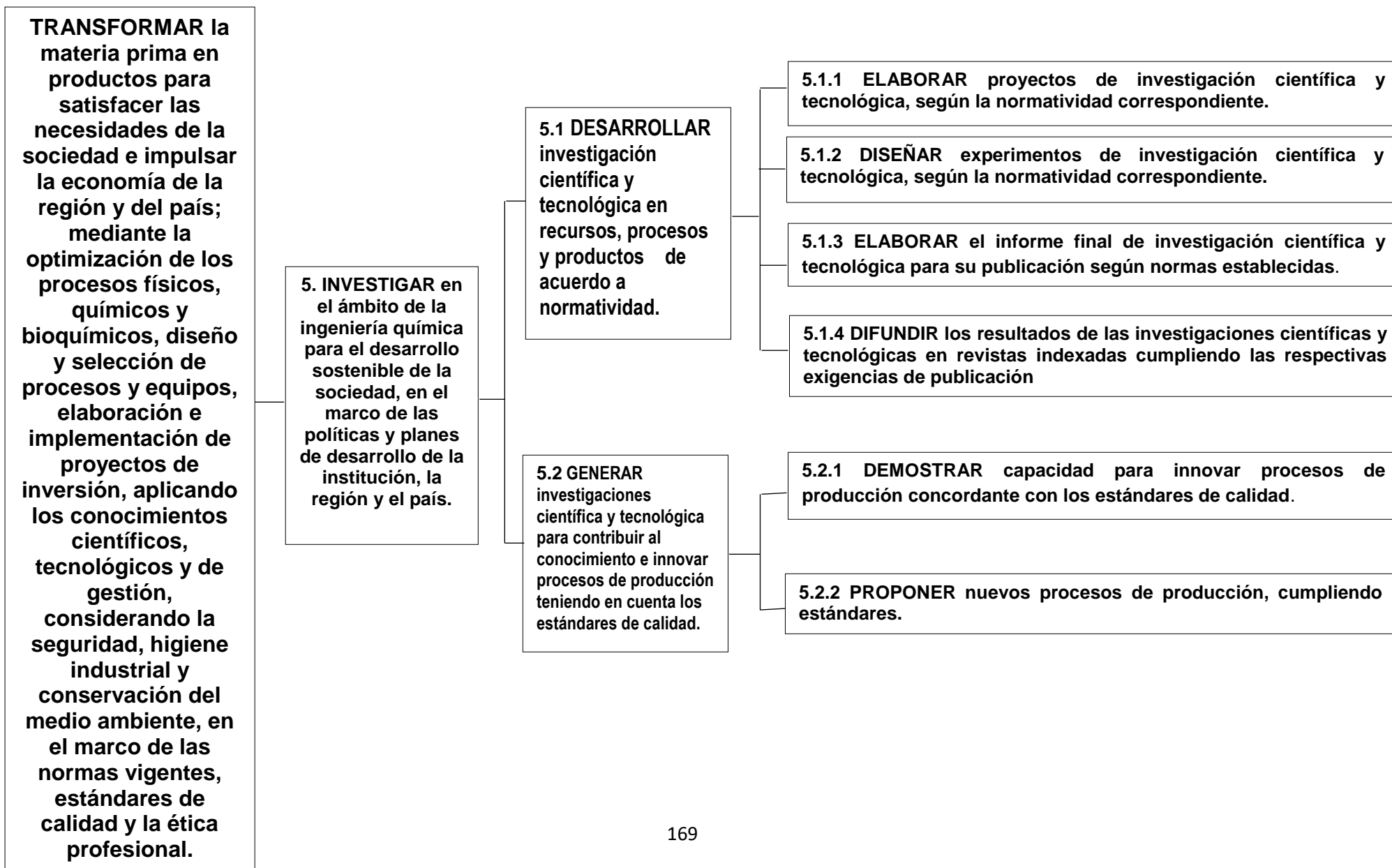
4.3.2 ARTICULAR los procesos de financiamiento de la empresa, conforme a procedimientos financieros

PROPÓSITO PRINCIPAL

FUNCIÓN CLAVE

UNIDAD DE COMPETENCIA

ELEMENTO DE COMPETENCIA



ANEXO 02
NORMALIZACION DE COMPETENCIAS

| ELEMENTO DE COMPETENCIA: 1.1.1 DETERMINAR las propiedades físicas, químicas y físico químicas de la materia, formas de energía y sus transformaciones mediante métodos experimentales. | |
|--|---|
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| <p>A. Las propiedades físicas, químicas y físicas químicas de la materia son identificadas mediante métodos y procedimientos experimentales.</p> <p>B. Las formas de energía son identificadas para su utilización adecuada.</p> <p>C. Las transformaciones de la materia y formas de energía son realizadas mediante métodos y procedimientos experimentales.</p> | <p>1. Materia: estados, propiedades, clasificación, fenómenos físicos y químicos.(A)</p> <p>2. Técnicas y métodos para hallar las propiedades físicas, químicas y físico-químicas(A)</p> <p>3. Tipos de reacciones químicas y balanceo de ecuaciones (C)</p> <p>4. Energía: Formas, leyes y transformaciones (B-C)</p> <p>5. Cálculos químicos de materia y energía. (C)</p> <p>6. Equilibrio químico homogéneo y heterogéneo(C)</p> <p>7. Cinética química y enzimática. Catálisis.(C)</p> |
| RANGO DE APLICACIÓN | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| <p>Categoría 1: Propiedades de la materia Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Físicas. - Químicas - Físicoquímicas. <p>Lugar: Aula y laboratorio.</p> <p>Categoría 2: Energía Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calor - Trabajo <p>Lugar: Aula y laboratorio.</p> <p>Categoría 3: Transformaciones Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas <p>Lugar: Aula y laboratorio.</p> | <p>Desempeño:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y aplicación de métodos para determinar propiedades físicas, químicas y físicoquímicas. 2. Selección de métodos de balanceo de ecuaciones químicas. 3. Aplicación de las leyes ponderales de masa. 4. Determinación e interpretación del equilibrio químico 5. Aplicación de las leyes de la termodinámica. 6. Determinación de las velocidades de reacción. <p>Producto: Informe o reporte técnico. Evaluación.</p> <p>Actitud: Orden, pulcritud, criterio y responsabilidad.</p> |

| ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.2 CLASIFICAR la materia según su naturaleza inorgánica y orgánica. | |
|---|--|
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| <p>A. La materia es tipificada según sus componentes.</p> <p>B. Las reacciones químicas son identificadas de acuerdo con su naturaleza.</p> <p>C. Las ecuaciones químicas son balanceadas por cualquiera de los métodos de igualación conocidos.</p> | <p>1. Elementos metálicos y no metálicos (A)</p> <p>2. Compuestos inorgánicos y orgánicos (A)</p> <p>3. Balanceo de ecuaciones químicas (C)</p> <p>4.Reacciones químicas orgánicas e inorgánicas (B)</p> |
| RANGO DE APLICACIÓN | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| <p>Categoría 1: Inorgánico Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metálico - No metálico <p>Categoría 2: Orgánico. Lugar: Aula y laboratorio.</p> | <p>Desempeño:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de elementos metálicos y no metálicos 2. Identificación de compuestos inorgánicos y orgánicos 3. Igualación de ecuaciones químicas <p>Producto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informes. - Evaluación <p>Actitud</p> |

| | |
|--|-----------------------------------|
| | Orden, criterio y responsabilidad |
|--|-----------------------------------|

| | |
|---|---|
| ELEMENTO DE COMPETENCIA: 1.1.3 REALIZAR muestreo de materia prima análisis químico cualitativo y cuantitativo, según su naturaleza y protocolos respectivos. | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| <p>A. El muestreo de la materia prima e insumos son efectuados según procedimientos y protocolos establecidos.</p> <p>B. El análisis de la materia prima e insumos son desarrollados cualitativa y cuantitativamente, según su naturaleza y protocolos.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de muestreo (A) 2. Preparación de la muestra (A) 3. Métodos de análisis químico (B) 4. Evaluación e interpretación de los resultados (B) |
| RANGO DE APLICACIÓN | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| <p>Categoría 1: Muestreo</p> <p>Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra sólida - Muestra líquida - Muestra gaseosa. <p>Lugar: Sitios de muestreo y laboratorios.</p> <p>Categoría 2: Análisis químico</p> <p>Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cualitativo - Cuantitativo <p>Lugar: Aula y laboratorio</p> | <p>Desempeño:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de un plan de muestreo. 2. Aplicación de las técnicas de muestreo. 3. Selección de las técnicas y métodos de análisis químico. 4. Selección de los materiales y equipos de laboratorio 5. Preparación de reactivos. 6. Ejecución de los análisis respectivos. 7. Aplicación del plan de seguridad del laboratorio. <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reportes e informes - Evaluación <p>Actitud: Orden, pulcritud, criterio y responsabilidad.</p> |

| | |
|--|--|
| ELEMENTO DE COMPETENCIA: 1.1.4 INTERPRETAR los resultados del análisis químico de la muestra mediante métodos estadísticos adecuados. | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| <p>A. Los resultados del análisis químico son tabulados empleando herramientas informáticas.</p> <p>B. Los resultados del análisis químico son evaluados empleando métodos estadísticos.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística descriptiva. 2. Estadística inferencial. 3. Diseño experimental. |
| RANGO DE APLICACIÓN | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| <p>Categoría: Métodos estadísticos</p> <p>Clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de tendencia central y de dispersión. - Regresión lineal. - t de student - Análisis de Varianza (ANOVA) <p>Lugar: Laboratorio y gabinete de cómputo.</p> | <p>Desempeño:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección del método estadístico <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informes o reportes. - Evaluación. <p>Actitud: Orden y responsabilidad.</p> |

| | |
|--|--|
| ELEMENTO DE COMPETENCIA: 1.2.1. RECOPIRAR datos estadísticos de los recursos naturales renovables y no renovables disponibles en función de la zonificación económica y ecológica (ZEE), para determinar el potencial de éstos. | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| A. Los datos estadísticos de los recursos naturales los obtiene de repositorios institucionales. B. Los datos estadísticos son organizados y procesados para determinar el potencial de los recursos naturales. | 1. Zonificación económica y ecológica (A-B) 2. Técnicas e instrumentos para recopilar información (A) 3. Procesamiento de la información (B) |
| RANGO DE APLICACIÓN | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| Categoría: Información estadística Lugar: - Instituciones públicas y privadas. - Páginas web. | Desempeño: Elaboración de un plan de recopilación y organización de información estadística. Producto: Reporte de potencialidad. Actitud: Orden y responsabilidad. |

| | |
|---|--|
| ELEMENTO DE COMPETENCIA: 1.2.2 INTERPRETAR los resultados del potencial de materia prima, según protocolos respectivos. | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN ESENCIALES |
| A. Los resultados del potencial de materia prima son organizados de acuerdo a su probable utilización. B. Los resultados del potencial de materia prima son evaluados de acuerdo a sus posibilidades de uso. | 1. Análisis de resultados de potencial de materia prima (A-B) 2. Aprovechamiento industrial de recursos naturales. 3. Estándares ambientales. |
| RANGO DE APLICACIÓN | EVIDENCIAS REQUERIDAS |
| Categoría: Recurso natural Clases: - Renovable - No renovable - Inagotable Lugar: Gabinete | Desempeño: Elaboración de un plan de análisis del potencial de recursos naturales. Producto: Informe de potencialidad de recursos naturales Actitud: Criterio y capacidad de análisis. |

ANEXO 03

NORMALIZACION DE DISTRIBUCION DE

ASIGNATURAS

| PROPÓSITO PRINCIPAL | FUNCIÓN CLAVE | UNIDAD DE COMPETENCIA | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | ASIGNATURA | CRÉD. | HORAS | | | ÁREA CURRICULAR |
|---|--|---|--|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| | | | | | | HT | HPA | HPL | |
| TRANSFORMAR la materia prima en productos para satisfacer las necesidades de la sociedad e impulsar la economía de la región y del país mediante la optimización de los procesos físicos, químicos y bioquímicos, diseño y selección de procesos y equipos, | 1. EVALUAR la potencialidad y disponibilidad de materia prima e insumos para elaborar productos con mayor valor agregado, de manera sostenible, teniendo en cuenta las normas y estándares de calidad. | 1.1 CARACTERIZAR la materia prima, utilizando métodos estandarizados. | 1.1.1 DETERMINAR las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas de la materia, formas de energía y sus transformaciones mediante métodos experimentales. | Química I Química II Química Inorgánica Química Analítica I Química Analítica II | 4 4 4 3 4 | 1 1 2 1 1 | 3 3 1 1 3 | 3 3 3 3 3 | Estudios Generales Estudios Generales Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos |
| | | | 1.1.2 CLASIFICAR la materia según su naturaleza inorgánica y orgánica. | Química Inorgánica Química Orgánica I Química Orgánica II Cerámica I Cerámica II Metalurgia I Metalurgia II | 4 4 4 3 4 4 4 | 2 2 2 1 2 2 2 | 1 1 1 1 1 1 1 | 3 3 3 3 3 3 3 | Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad |
| | | | 1.1.3 REALIZAR muestreo de materia prima y el análisis químico cualitativo y cuantitativo, según su naturaleza y protocolos respectivos. | Química Analítica I Química Analítica II Fisicoquímica I Fisicoquímica II | 3 4 4 4 | 1 1 1 1 | 1 3 3 3 | 3 3 3 3 | Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios específicos |
| | | | 1.1.4 INTERPRETAR los resultados del análisis químico de la muestra mediante métodos estadísticos adecuados. | Estadística aplicada a la Ingeniería Química | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Computación aplicada a la Ingeniería Química | 4 | 2 | 1 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | Cálculo diferencial e integral | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios específicos | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <p>elaboración de proyectos de inversión, aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, considerando la seguridad, higiene industrial y conservación del medio ambiente, en el marco de las normas vigentes, estándares de calidad y la ética profesional.</p> | <p>1.2 CUANTIFICAR la disponibilidad de materia prima utilizando datos y métodos estadísticos validados.</p> | <p>1.2.1 RECOPIRAR datos estadísticos de los recursos naturales renovables y no renovables disponibles en función de la zonificación económica y ecológica, para determinar el potencial de éstos</p> | <p>Estadística aplicada a la Ingeniería Química</p> | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | <p>Computación aplicada a la Ingeniería Química</p> | 4 | 2 | 1 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | <p>Recursos Naturales para la Industria Química</p> | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | <p>1.2.2 INTERPRETAR los resultados del potencial de materia prima, según protocolos respectivos.</p> | <p>Recursos Naturales para la Industria Química</p> | 3 | 2 | 2 | 0 |
| | | <p>Mercados Internacionales y Planes de Negocio</p> | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | <p>1.3 CONTROLAR la calidad del producto, según especificaciones establecidas en las normas técnicas.</p> | <p>1.3.1 REALIZAR muestreo y análisis químico del producto, según métodos estandarizados.</p> | <p>Química Analítica I</p> | 3 | 1 | 1 | 3 | Estudios Específicos |
| | | | <p>Química Analítica II</p> | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios Específicos |
| | | | <p>Análisis Instrumental</p> | 5 | 3 | 1 | 3 | Estudios Específicos |
| | | <p>1.3.2 COMPROBAR las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas del producto, utilizando métodos normalizados.</p> | <p>Fisicoquímica I</p> | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios específicos |
| | | | <p>Fisicoquímica II</p> | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios específicos |
| | <p>Química Inorgánica</p> | | 4 | 2 | 1 | 3 | Estudios específicos | |
| | <p>Química Orgánica I</p> | | 4 | 2 | 1 | 3 | Estudios específicos | |
| | <p>Química Orgánica II</p> | 4 | 2 | 1 | 3 | Estudios específicos | | |
| <p>1.4 COMPROBAR la disponibilidad de los insumos, según especificaciones requeridas.</p> | <p>1.4.1 IDENTIFICAR las especificaciones técnicas de los insumos, de acuerdo a las normas vigentes.</p> | <p>Química Analítica II</p> | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios Específicos | |
| | | <p>Análisis Instrumental</p> | 5 | 3 | 1 | 3 | Estudios Específicos | |
| | <p>1.4.2 DETERMINAR la cantidad de insumos a emplear en un proceso industrial, mediante cálculos químicos.</p> | <p>Balance de materia y energía</p> | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | <p>Diseño de productos y procesos</p> | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | <p>Termodinámica I</p> | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad | | |
| | <p>Termodinámica II</p> | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad | | |
| | <p>Ingeniería de las Reacciones Químicas</p> | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| | 2. DISEÑAR productos, procesos de producción, equipos, sistemas de control y plantas industriales, aplicando tecnologías limpias, creatividad e innovación, cumpliendo con las normas técnicas, ambientales, de seguridad y calidad. | 2.1 EVALUAR la viabilidad de productos y procesos de producción. | 2.1.1 IDENTIFICAR las necesidades y alternativas de productos y procesos de producción, utilizando mecanismos e informaciones técnicas y científicas. | Diseño de productos y procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Ingeniería de las Reacciones Químicas | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 1 | 1 | 3 | Estudios Específicos |
| | | | | Procesos Industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Innovación Tecnológica | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | 2.1.2 SELECCIONAR productos y procesos de producción en base a su viabilidad técnica, económica y ambiental. | Diseño de productos y procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos | |
| | | | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 1 | 1 | 3 | Estudios Específicos | |
| | | | Procesos Industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Innovación Tecnológica | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos | |
| | | | Ingeniería Económica | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Ingeniería Ambiental | 4 | 2 | 2 | 2 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Tratamiento Industrial de Aguas Química Ambiental | 3 2 | 2 1 | 0 0 | 2 2 | Estudios de Especialidad | |
| 2.1.3 ESPECIFICAR productos seleccionados de acuerdo a normas técnicas. | Diseño de productos y procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos | | | |
| | Hidrocarburos y Petroquímica | 3 | 1 | 2 | 2 | Estudios de Especialidad | | | |
| | Química y Tecnología de Alimentos | 3 | 2 | 0 | 2 | Estudios de Especialidad | | | |
| 2.1.4 ESTABLECER parámetros de procesos de producción seleccionados, para el diseño de equipos y plantas industriales. | Diseño de productos y procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos | | | |
| | Diseño de plantas industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad | | | |
| | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 1 | 1 | 3 | Estudios Específicos | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|--|
| | | | 2.1.5 IMPLEMENTAR el proceso de producción de acuerdo a normas y estándares de seguridad y calidad ambiental, considerando el tratamiento de contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos. | Balance de Materia y Energía Fenómenos de Transporte Mecánica de Fluidos Transferencia de Calor Transferencia de Masa I Transferencia de Masa II Ingeniería Ambiental | 4 4 4 4 4 4 4 | 3 3 1 1 1 1 2 | 2 2 3 3 3 3 2 | 0 0 3 3 3 3 2 | Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad |
| | 2.2 OPTIMIZAR las variables del proceso de producción, para el dimensionamiento de equipos. | | 2.2.1 REALIZAR trabajos experimentales y de simulación de procesos en base a criterios técnicos y científicos. | Métodos Numéricos para Ingeniería Química Fenómenos de Transporte Tesis I Tesis II Simulación de Procesos Física II Electroquímica y corrosión | 4 4 3 3 3 4 2 | 1 3 2 2 2 2 1 | 3 2 2 0 0 2 0 | 3 0 0 0 2 2 2 | Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios de Especialidad Estudios Específicos Estudios de Especialidad |
| | | 2.2.2 ANALIZAR resultados de procesos para el modelamiento, simulación, optimización y escalamiento. | Ecuaciones Diferenciales e Integrales Computación Aplicada a la Ingeniería Química Métodos Numéricos para Ingeniería Química Automatización y Control de Procesos Simulación de Procesos | 4 4 4 3 3 | 3 2 1 1 2 | 2 1 3 1 0 | 0 3 3 3 2 | Estudios Específicos Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad Estudios de Especialidad | |
| | | 2.3.1 IDENTIFICAR las transformaciones físicas, químicas y bioquímicas comprendidas en los procesos industriales. | Ingeniería de las Reacciones Químicas Física I Química Ingeniería de Materiales | 4 4 4 3 | 1 2 1 2 | 3 2 3 0 | 3 2 3 0 | Estudios de Especialidad Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios de Especialidad | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| | | 2.3 DESARROLLAR balance de materia, energía y operaciones de transferencia para el diseño de reactores y equipos de procesos, físicos, químicos y bioquímicos. | 2.3.2 APLICAR principios de balance de materia, energía y operaciones de transferencia para el diseño de reactores y equipos de proceso. | Balance de Materia y Energía | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Fenómenos de Transporte | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Mecánica de Fluidos | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Transferencia de Calor | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Transferencia de Masa I | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | Transferencia de Masa II | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad | | |
| 2.3.3 DIMENSIONAR reactores y equipos de proceso para la implementación de plantas industriales. | Ingeniería de las Reacciones Químicas | 4 | 1 | 3 | 3 | Estudios de Especialidad | | | |
| | Diseño de Equipos e Instalaciones | 3 | 1 | 1 | 3 | Estudios Específicos | | | |
| | Diseño de Plantas Industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad | | | |
| 2.4 DETERMINAR el tamaño y distribución de planta, red de tuberías, servicios auxiliares, y sistemas de control y automatización. | 2.4.1 ELABORAR diagramas de flujo de procesos, tuberías e instrumentación para la implementación de plantas industriales. | Diseño de Productos y Procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos | | |
| | | Procesos Industriales | 4 | 2 | 4 | 0 | Estudios de Especialidad | | |
| | 2.4.2 CALCULAR la capacidad de los sistemas de control y automatización de plantas industriales. | Automatización y control de Procesos | 3 | 1 | 1 | 3 | Estudios de Especialidad | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|---|---|---|--------------------------|
| | | 2.5 INSTALAR equipos y sistemas de control de acuerdo al Plan Lay Out, aplicando sistemas integrados. | 2.5.1 ELABORAR diagramas de distribución de equipos, servicios auxiliares, sistemas de control y automatización para el montaje e instalación de plantas industriales, de acuerdo a normas y estándares. | Diseño de Plantas Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 2 | 0 | 3 | Estudios Específicos |
| | | | | Automatización y Control de Procesos | 3 | 2 | 0 | 3 | Estudios de Especialidad |
| | | | 2.5.2 PONER en marcha plantas industriales y estandarizar parámetros de operación. | Sistemas Integrados de Gestión | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Diseño de Plantas Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 2 | 0 | 3 | Estudios Específicos |
| | 3. REALIZAR proyectos de inversión pública y privada para determinar su viabilidad técnica, económica y ambiental, que conduzcan a poner en valor las oportunidades industriales de la materia prima, en el proceso de desarrollo regional y nacional, en concordancia con las normas y los sistemas de gestión integrados. | 3.1 ELABORAR estudios de preinversión públicos y privados para contribuir a resolver las necesidades y oportunidades en la industria y sociedad. | 3.1.1 IDENTIFICAR ideas para generar proyectos con aplicación en la industria y sociedad. | Mercados Internacionales y Planes de Negocio | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Diseño de Productos y Procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Ingeniería Económica | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Tesis I | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Tesis II | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | 3.1.2 UTILIZAR conceptos y herramientas de análisis y cálculos económicos asociados a la ingeniería. | Mercados Internacionales y Planes de Negocio | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Ingeniería Económica | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Tesis I | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Tesis II | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | 3.1.3 FORMULAR proyectos de inversión a nivel de perfil, pre factibilidad y factibilidad, en base a metodologías y normatividades. | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Tesis I | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Tesis II | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|------------------------|---|---|---|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | | | | | |
| | | 3.2 EVALUAR los estudios de pre inversión para determinar la viabilidad técnica económica social y ambiental conforme a normas establecidas. | 3.2.1 UTILIZAR indicadores económicos, financieros, sociales y ambientales en la evaluación de proyectos. | Ingeniería Económica | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Ingeniería Ambiental | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | 3.2.2 ELABORAR estudios de impactos ambientales de acuerdo a normas del Sistema Nacional de Evaluación de impactos Ambientales (SEIA). | Ingeniería Ambiental | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | 3.2.3 INTERPRETAR resultados de la evaluación de proyectos públicos y privados para la toma de decisiones según el marco conceptual. | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| 4. GESTIONAR empresas de producción de bienes y servicios, para alcanzar resultados rentables y competitivos con manejo de sistemas integrados. | 4.1 EJECUTAR actividades técnicas, económicas, administrativas y legales para implementar la empresa productiva conforme a normatividades. | 4.1.1 DETERMINAR los procesos técnicos y el financiamiento de la empresa, según la normatividad correspondiente. | Mercados Internacionales y Planes de Negocios | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Procesos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Ingeniería Económica | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | 4.1.2 REALIZAR actividades administrativas y legales en el proceso de implementación y funcionamiento de la empresas, según la normatividad correspondiente. | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | | Sistemas Integrados de Gestión | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--------|--------|--------|--------------------------|--|
| | 4.2 ADMINISTRAR sistemas de producción, recursos humanos, materiales y económicos para la puesta en marcha de la empresa. | 4.2.1 PLANIFICAR sistemas integrados de administración de empresas de producción y servicios, concordante con marcos conceptuales y de procedimiento | Proyectos Industriales Sistemas Integrados de Gestión | 4 3 | 3 2 | 2 2 | 0 0 | Estudios de Especialidad Estudios Específicos |
| | | 4.2.2 ORGANIZAR las etapas de administración de empresas según procedimientos establecidos. | Proyectos Industriales Sistemas Integrados de Gestión | 4 3 | 3 2 | 2 2 | 0 0 | Estudios de Especialidad Estudios Específicos |
| | | 4.2.3 IMPLEMENTAR sistemas integrados de administración de empresas, concordantes con necesidades específicas | Sistemas Integrados de Gestión | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | 4.2.4 EVALUAR sistemas integrados de administración de empresas, con normatividades de control y auditoría. | Sistemas Integrados de Gestión | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | 4.3 GENERAR empresas para impulsar el desarrollo sostenible. | 4.3.1 PROMOVER la formación de micro, pequeñas y medianas empresas según las necesidades de mercado. | Mercados Internacionales y Planes de Negocios | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | Sistemas Integrados de Gestión | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | 4.3.2 ARTICULAR los procesos de financiamiento de la empresa, conforme a procedimientos financieros | Mercados Internacionales y Planes de Negocios | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | Sistemas Integrados de Gestión | | 3 | 2 | 2 | 0 | Estudios Específicos | |
| | | Proyectos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--|
| 5. INVESTIGAR en el ámbito de la ingeniería química para el desarrollo sostenible de la sociedad, en el marco de las políticas y planes de desarrollo de la institución, la región y el país | 5.1 DESARROLLAR investigación científica y tecnológica en recursos, procesos y productos de acuerdo a normatividad. | 5.1.1 ELABORAR proyectos de investigación científica y tecnológica según la normatividad correspondiente. | Metodología de la investigación Tesis I Tesis II Diseño de Productos y Procesos Diseño de Equipos e Instalación | 4 3 3 4 3 | 3 2 2 3 2 | 2 2 2 2 0 | 0 0 0 0 3 | Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos |
| | | 5.1.2 DISEÑAR experimentos de investigación científica y tecnológica, según la normatividad correspondiente. | Metodología de la investigación Tesis I Tesis II Estadística Aplicada a la Ingeniería Química | 4 3 3 4 | 3 2 2 3 | 2 2 2 0 | 0 0 0 2 | Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios Específicos Estudios de Especialidad |
| | | 5.1.3 ELABORAR el informe final de investigación científica y tecnológica para su publicación según normas establecidas. | Metodología de la investigación Tesis II | 4 3 | 3 2 | 2 2 | 0 0 | Estudios Específicos Estudios Específicos |
| | | 5.1.4 Difundir los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas en revistas indexadas, cumpliendo las respectivas exigencias de publicación. | Inglés Técnico I Inglés Técnico II Tesis II | 2 2 3 | 1 1 2 | 0 0 2 | 2 2 0 | Estudios Específicos Estudios Específicos |
| | 5.2.1 DEMOSTRAR capacidad para innovar procesos de producción concordante con los estándares de calidad | Diseño de productos y procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos | |
| | | Diseño de plantas industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad | |
| | | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 2 | 0 | 0 | Estudios Específicos | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|--------------------------|
| | | 5.2 GENERAR investigaciones científica y tecnológica para contribuir al conocimiento e innovar procesos de producción, teniendo en cuenta los estándares de calidad | 5.2.2 PROPONER nuevos procesos de producción cumpliendo estándares. | Diseño de productos y procesos | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Diseño de plantas industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |
| | | | | Diseño de Equipos e Instalación | 3 | 2 | 0 | 0 | Estudios Específicos |
| | | | | Procesos Industriales | 4 | 3 | 2 | 0 | Estudios de Especialidad |

