

Aprobado por la Universidad la adaptación del plan de estudios de Ingeniero Químico, que sustituye al publicado por Resolución de fecha 21 de diciembre de 1993 («Boletín Oficial del Estado» número 17, de 20 de enero), que se imparte en la Facultad de Ciencias, y en cumplimiento de lo señalado en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, sobre directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos de carácter oficial y validez, en todo el territorio nacional («Boletín Oficial del Estado» número 298, de 14 de diciembre), y en el Real Decreto 1267/1994, de 10 de junio, por el que se modifica el anterior («Boletín Oficial del Estado» número 139, de 11 de junio),

Este Rectorado, ha resuelto ordenar la publicación del acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 16 de mayo de 2000, que a continuación se transcribe, por el que se homologa la referida adaptación del plan de estudios, según figura en el anexo:

Expediente 34/2000. Plan de estudios: Ingeniero Químico. Centro: Facultad de Ciencias. Universidad: Granada.

Este Consejo de Universidades, por acuerdo de su Comisión Académica de fecha 16 de mayo de 2000, ha resuelto homologar la adaptación del Plan de Estudios de referencia, que quedará estructurado como figura en el anexo.

Lo que comunico para su conocimiento y a efectos de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» (artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, «Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

Granada, 5 de septiembre de 2000.—El Rector, Lorenzo Morillas Cueva.

ANEXO 2-A Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

GRANADA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

| I. MATERIAS TRONCALES |       |                                       |   |                  |          |                     |   |  |
|-----------------------|-------|---------------------------------------|---|------------------|----------|---------------------|---|--|
| Ciclo                 | Curso | Denominación                          | Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza / diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido   | Vinculación a Áreas de Conocimiento  |
|                       |       |                                       |   | Totales          | Teóricos | Prácticos/ Clínicos |   |  |
| 1                     |       | EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA | Experimentación en Ingeniería Química I   | 6T               | 0        | 6                   | Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte y sobre flujo de fluidos. | Ingeniería Química. Mecánica de Fluidos. Máquinas y Motores Térmicos. Física Aplicada. Química Física.                                 |
| 1                     |       |                                       | Experimentación en Ingeniería Química II  | 6T               | 0        | 6                   | Laboratorio integrado de prácticas sobre transmisión de calor y cinética de reacciones químicas.              | Ingeniería Química. Mecánica de Fluidos. Máquinas y Motores Térmicos. Física Aplicada. Química Física.                                 |
| 1                     |       | EXPERIMENTACION EN QUIMICA            | Experimentación en Química I  | 4,5T+1A          | 0        | 5,5                 | Laboratorio integrado de química sobre métodos analíticos y caracterización fisicoquímica.                    | Química Analítica. Ingeniería Química. Química Orgánica. Química Física. Química Inorgánica.   |
| 1                     |       |                                       | Experimentación en Química II   | 4,5T+1A          | 0        | 5,5                 | Laboratorio integrado de química sobre síntesis orgánica e inorgánica.  | Química Analítica. Ingeniería Química. Química Orgánica. Química Física. Química Inorgánica.   |
| 1                     |       | EXPRESION GRAFICA                     | Expresión Gráfica   | 6T               | 3        | 3                   | Técnicas de representación. Aplicaciones normalizadas. Diseño asistido por ordenador.                         | Expresión gráfica de la Ingeniería.  |
| 1                     |       | FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA  | Fundamentos Físicos de la Ingeniería  | 9T+2A            | 6,5      | 4,5                 | Mecánica. Dinámica de fluidos. Electricidad. Electromagnetismo. Óptica.                                       | Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Ingeniería Mecánica. Mecánica de Fluidos. Electromagnetismo. Física Teórica. Óptica. |

| I. MATERIAS TRONCALES |       |  |   |                  |          |                     |  |   |
|-----------------------|-------|--|---|------------------|----------|---------------------|--|---|
| Ciclo                 | Curso | Denominación                                 | Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza / diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido  | Vinculación a Áreas de Conocimiento   |
|                       |       |  |   | Totales          | Teóricos | Prácticos/ Clínicos |  |   |
| 1                     |       | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERIA     | Matemáticas I   | 9T+2A            | 6        | 5                   | Algebra Lineal. Cálculo Diferencial e Integral. Ecuaciones Diferenciales.  | Algebra. Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada. |
| 1                     |       |  | Matemáticas II  | 6T               | 3        | 3                   | Estadística. Métodos Numéricos.  | Algebra. Análisis Matemático. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada. |
| 1                     |       | QUIMICA ANALITICA                            | Química Analítica   | 6T+1,5A          | 6        | 1,5                 | Equilibrio químico. Metodología del análisis. Técnicas instrumentales del análisis.  | Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.  |
| 1                     |       | QUIMICA FISICA                               | Química Física  | 6T+1,5A          | 6        | 1,5                 | Introducción a la Termodinámica y a la Cinética. Electroquímica y Química de Superficies.  | Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.  |
| 1                     |       | QUIMICA INORGANICA                           | Química Inorgánica  | 6T+1,5A          | 6        | 1,5                 | Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.  | Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.  |
| 1                     |       | QUIMICA ORGANICA                             | Química Orgánica  | 6T+1,5A          | 6        | 1,5                 | Estudio de los compuestos del carbono. Síntesis orgánica. Química de los productos naturales y sintéticos.                                 | Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.  |
| 1                     |       | MECANICA DE FLUIDOS Y TRANSMISION DE CALOR   | Operaciones Básicas de Flujo de Fluidos   | 5T+1A            | 3        | 3                   | Flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos.  | Ingeniería Química. Mecánica de Fluidos. Física Aplicada. Máquinas y Motores Térmicos.  |
| 1                     |       |  | Operaciones Básicas de Transmisión de Calor   | 4T+1A            | 3        | 2                   | Mecanismos de transmisión del calor. Cambiadores de calor. Evaporación. Hornos.  | Ingeniería Química. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Fluidos. Física Aplicada.  |
| 1                     |       | OPERACIONES BASICAS DE LA INGENIERIA QUIMICA | Operaciones Básicas de la Ingeniería Química  | 6T+1,5A          | 4        | 3,5                 | Fundamentos de las operaciones de transferencia. Cálculo por etapas de equilibrio. Balances de materia y energía. Fenómenos de Transporte. | Ingeniería Química. Mecánica de Fluidos. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.                               |
| 1                     |       | TERMODINAMICA Y CINETICA QUIMICA APLICADAS   | Termodinámica Química Aplicada.   | 4T+0,5A          | 3        | 1,5                 | Aplicaciones del equilibrio químico y entre fases. Estimación de propiedades fisico-químicas.  | Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Ingeniería Química. Química Física.   |

## 1. MATERIAS TRONCALES

| Ciclo | Curso | Denominación                                   | Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza / diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                        | Breve descripción del contenido   | Vinculación a Áreas de Conocimiento   |
|-------|-------|--|---|------------------|----------|------------------------|---|---|
|       |       |  |   | Totales          | Teóricos | Prácticos/<br>Clínicos |   |   |
| 1     |       |  | Cinética Química Aplicada   | 5T+1A            | 4,5      | 1,5                    | Cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas. Catálisis.  | Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Ingeniería Química. Química Física.   |
| 2     |       | CONTROL E INSTRUMENTACION DE PROCESOS QUIMICOS | Control e Instrumentación de procesos Químicos  | 6T               | 4,5      | 1,5                    | Elementos del circuito de control. Control abierto y cerrado.   | Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Química.  |
| 2     |       | DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACIONES              | Diseño de Equipos e Instalaciones   | 6T+1,5A          | 4        | 3,5                    | Comportamiento de los materiales. Corrosión. Inspección de materiales. Diseño mecánico y especificaciones de seguridad. | Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Mecánica. Ingeniería Química. Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras. |
| 2     |       | ECONOMIA Y ORGANIZACION INDUSTRIAL             | Economía y Organización Industrial  | 6T               | 4,5      | 1,5                    | La Empresa. Conceptos básicos de Microeconomía. Técnicas de Organización Industrial.                                    | Economía Aplicada. Organización de Empresas.  |
| 2     |       | EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA          | Experimentación en Ingeniería Química III   | 12T              | 0        | 12                     | Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química.    | Ingeniería Química.   |
| 2     |       | OPERACIONES DE SEPARACION                      | Operaciones de Separación   | 6T+1,5A          | 4,5      | 3                      | Operaciones controladas por la transferencia de materia y transmisión de calor.   | Ingeniería Química. Maquinas y Motores Térmicos.  |
| 2     |       | PROYECTOS                                      | Proyectos   | 6T               | 3        | 3                      | Metodología. Organización y Gestión de proyectos.   | Ingeniería Química. Proyectos de Ingeniería.  |
| 2     |       | QUIMICA INDUSTRIAL                             | Procesos Químico-Industriales   | 4,5T+1A          | 3        | 2,5                    | Aprovechamiento de materias primas. Análisis y diseño de los procesos de fabricación.                                   | Ingeniería Química. Toxicología.  |
| 2     |       | REACTORES QUIMICOS                             | Higiene y Seguridad Industrial  | 4,5T+1A          | 4        | 1,5                    | Seguridad e Higiene industriales y su reglamentación.   | Ingeniería Química. Toxicología.  |
| 2     |       |  | Reactores Químicos  | 6T+1,5A          | 4        | 3,5                    | Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad. | Ingeniería Química.   |
| 2     |       | SIMULACION Y OPTIMIZACION DE PROCESOS QUIMICOS | Simulación y Optimización de Procesos Químicos  | 6T               | 4,5      | 1,5                    | Modelos. Simulación de procesos. Optimización. Diseño en presencia de incertidumbre. Diseño de experimentos.            | Estadística e Investigación Operativa. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Química. Matemática Aplicada.                                    |
| 2     |       | TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE                  | Tecnología del Medio Ambiente   | 6T               | 4,5      | 1,5                    | Contaminación ambiental: medida, corrección y reglamentación. Evaluación de impacto ambiental.                          | Ecología. Ingeniería Química. Tecnología del Medio Ambiente.  |

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD GRANADA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

## 2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD

| Ciclo | Curso | Denominación                              | Créditos anuales |          |                        | Breve descripción del contenido  | Vinculación a Áreas de Conocimiento   |
|-------|-------|---|------------------|----------|------------------------|--|---|
|       |       |   | Totales          | Teóricos | Prácticos/<br>clínicos |  |   |
| 1     |       | MATERIALES EN INGENIERIA QUIMICA          | 6                | 4,5      | 1,5                    | Síntesis de distintos tipos de materiales. Caracterización de sus propiedades (mecánicas, térmicas, eléctricas y magnéticas). Campos de aplicación. Materiales avanzados.                            | Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Electromagnetismo. Física Aplicada. Ingeniería Química. Química Inorgánica. Química Física. |
| 1     |       | ENLACE QUIMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA | 6                | 3        | 3                      | Teoría atómica. Enlace covalente e iónico. Estados de agregación.  | Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.  |
| 1     |       | SIMULACION DE OPERACIONES I               | 4,5              | 3        | 1,5                    | Modelos. Análisis de variables. Simulación y optimización de operaciones.  | Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Química.  |
| 1     |       | TEORIA DE SISTEMAS AUTOMATICOS DE CONTROL | 6                | 3        | 3                      | Modelado de sistemas. Funciones de transferencia. Caracterización estática y dinámica de sistemas. Diseño e implementación. Control digital por computador.  | Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Química.  |
| 1     |       | MATEMATICAS III                           | 5                | 2,5      | 2,5                    | Resolución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas y diferenciales.   | Álgebra. Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.  |
| 1     |       | FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA QUÍMICA      | 6                | 3        | 3                      | Procesos químico-industriales. Aplicación de balances macroscópicos de materia y energía. Estimación de parámetros económicos.   | Ingeniería Química.   |
| 2     |       | ELECTROTECNIA                             | 8                | 4        | 4                      | Tecnología Eléctrica. Inducción electromagnética. Corrientes alternas monofásica y trifásica. Circuitos, máquinas y motores eléctricos. Técnicas e instrumentos de medición eléctrica y electrónica. | Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Ingeniería Electrónica. Ingeniería Química. Tecnología Electrónica.                            |
| 2     |       | TERMOTECNIA                               | 6                | 3        | 3                      | Producción de energía. Máquinas y Motores Térmicos. Análisis energético de procesos químicos.  | Física Aplicada. Ingeniería Química. Máquinas y Motores Térmicos.   |
| 2     |       | PROYECTO FIN DE CARRERA                   | 12               | 0        | 12                     | Realización de un proyecto individual.   | Ingeniería Química. Proyectos de Ingeniería.  |
| 2     |       | SIMULACION DE OPERACIONES II              | 6                | 3        | 3                      | Simulación de reactores químicos y operaciones de separación. Aplicación al diseño de equipos.   | Ingeniería Química.   |

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD GRANADA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO QUIMICO

| Denominación   | CREDITOS |          |                        | Breve descripción del contenido  | Vinculación a Areas de Conocimiento                   |
|--|----------|----------|------------------------|--|---|
|  | Totales  | Teóricos | Prácticos/<br>clínicos |  |   |
| INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS *                                | 6        | 4        | 2                      | Industrias lácteas. Industrias cárnicas. Industrias conserveras. Fabricación de bebidas alcohólicas. Industrias de aceites y grasas. Industria del azúcar y edulcorantes.  | Ingeniería Química.                                   |
| INGENIERIA DEL PRODUCTO                                      | 6        | 6        | 0                      | Industrias basadas en procesos discontinuos. Instalaciones multipropósito y multiproducto. Análisis económico. Aplicaciones.   | Ingeniería Química.                                   |
| OPERACIONES BASICAS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA          | 7        | 5        | 2                      | Lavado. Transporte de sólidos. Reducción de tamaño. Mezcla. Extracción con disolventes. Rectificación de bebidas alcohólicas. Cristalización. Secado y liofilización.  | Ingeniería Química.                                   |
| OPERACIONES DE SEPARACION DE MATERIALES BIOLÓGICOS           | 4,5      | 4,5      | 0                      | Filtración. Centrifugación. Ruptura de células. Precipitación. Extracción. Separaciones con membranas. Separaciones cromatográficas.   | Ingeniería Química.                                   |
| QUIMICA ANALITICA EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA            | 6        | 4        | 2                      | Metodología analítica general. Automatización en análisis químico. Control de calidad en análisis atmosférico. Análisis de aguas. Análisis de pesticidas y fertilizantes. Determinación de aditivos y contaminantes alimentarios. Análisis de vinos y productos afines. Análisis de leche y derivados. Análisis de aceites y grasas. | Química Analítica.                                    |
| TECNOLOGIA DE ESTABILIZACION DE ALIMENTOS **                 | 8        | 6        | 2                      | Métodos destructivos: Tratamientos térmicos e irradiación de alimentos. Conservantes. Métodos de inhibición: Refrigeración, Congelación y disminución de la actividad del agua. Envasado, almacenamiento y transporte de alimentos.  | Ingeniería Química.                                   |
| CONTAMINACIONES FISICAS                                      | 6        | 4        | 2                      | Introducción. Energía y medio ambiente. Contaminación sonora. Contaminación del aire. Contaminación radioactiva. Impactos ambientales.   | Física Aplicada.<br>Tecnología del Medio Ambiente.    |
| DEPURACION DE EFLUENTES GASEOSOS INDUSTRIALES                | 4,5      | 4,5      | 0                      | Separación de partículas sólidas. Ciclones y electrofiltros. Separación de contaminantes gaseosos. Adsorción. Regeneración.  | Ingeniería Química.<br>Tecnología del Medio Ambiente. |
| QUIMICA ANALITICA MEDIOAMBIENTAL                             | 6        | 4        | 2                      | Metodología analítica general. Validación de métodos analíticos. Automatización de métodos analíticos. Análisis de contaminación atmosférica. Análisis de aguas. Análisis de suelos. Análisis de residuos sólidos.   | Química Analítica.                                    |
| ADHESION Y FENOMENOS DE SUPERFICIE                           | 6        | 5        | 1                      | Teoría de las fuerzas adhesivas en las interfaces. Termodinámica de superficies. Propiedades eléctricas de las interfaces. Fricción y lubricación. Fenómenos de mojado. Emulsiones, espumas y aerosoles. Bioadhesión.  | Física Aplicada.<br>Ingeniería Química.               |
| APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES | 4,5      | 4,5      | 0                      | Tipos y problemática de los residuos sólidos agrícolas e industriales. Residuos lignocelulósicos: Procesos físico-químicos y biotecnológicos. Producción de biomasa. Bioetanol.  | Ingeniería Química.<br>Tecnología del Medio Ambiente. |
| BIORREACTORES  | 7        | 5        | 2                      | Reactores enzimáticos. Fermentadores. Operación, diseño, optimización y control. Aplicaciones industriales.  | Ingeniería Química.                                   |

\* ASIGNATURA OBLIGATORIA DEL TÍTULO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

\*\* ASIGNATURA TRONCAL DEL TÍTULO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

## 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

| Denominación   | CREDITOS |          |                        | Breve descripción del contenido  | Vinculación a Areas de Conocimiento   |
|--|----------|----------|------------------------|--|---|
|  | Totales  | Teóricos | Prácticos/<br>clínicos |  |   |
| DISEÑO DE EXPERIMENTOS                               | 6        | 3        | 3                      | Experimentos factoriales. Fracciones factoriales. Metodología de superficies de respuesta. Metodología de Taguchi.   | Estadística e Investigación Operativa.  |
| INVESTIGACION OPERATIVA                              | 4.5      | 1.5      | 3                      | Técnicas de optimización. Fiabilidad y mantenimiento. Gestión de inventarios. Organización y secuenciación de grandes proyectos.   | Estadística e Investigación Operativa.  |
| INTRODUCCION A LOS POLIMEROS                         | 6        | 4        | 2                      | Polidispersidad de los compuestos poliméricos. Transiciones estructurales. Propiedades en disolución. Caracterización y determinación de estructuras. Reología y propiedades mecánicas. Polímeros conductores.   | Química Física.   |
| LA QUIMICA INORGANICA EN LOS SISTEMAS NATURALES      | 6        | 4        | 2                      | Elementos y compuestos inorgánicos de interés agrícola e industrial. Contaminación química y radioquímica de la atmósfera, la hidrosfera y litosfera.  | Química Inorgánica.   |
| MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A LA INGENIERIA       | 6        | 3        | 3                      | Modelos lineales y aleatorios. Procesos estocásticos. Series temporales.   | Estadística e Investigación Operativa.  |
| NUEVAS OPERACIONES DE SEPARACION                     | 6        | 4.5      | 1.5                    | Nuevas técnicas de extracción: Fluidos supercríticos, dos fases acuosas, microemulsiones. Osmosis inversa. Separaciones basadas en el uso de membranas y campos eléctricos: Electrodialisis.   | Ingeniería Química.   |
| TECNOLOGIA DE PARTICULAS                             | 6        | 4.5      | 1.5                    | Caracterización de sólidos pulverulentos. Transporte neumático. Clasificación hidráulica y neumática. Mezcla de partículas sólidas. Almacenamiento.  | Ingeniería Química.   |
| TERMODINAMICA DE PROCESOS IRREVERSIBLES              | 6        | 5        | 1                      | Desarrollo sistemático de la teoría de la T.P.I. Ecuación de balance para la entropía: Producción de entropía. Relaciones de reciprocidad de Onsager. Estados estacionarios de no-equilibrio. Reacciones químicas acopladas. Termodifusión. Viscoelasticidad y termoelasticidad. | Física Aplicada.  |
| TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES         | 6        | 4.5      | 1.5                    | Métodos intrínsecos y extrínsecos. Segregación de vertidos. Operaciones unitarias de depuración de aguas y tratamientos de fangos. Tratamiento de aguas residuales de las industrias agroalimentarias.   | Ingeniería Química.<br>Tecnología del Medio Ambiente.   |
| AMPLIACION DE METODOS NUMERICOS                      | 6        | 3        | 3                      | Ajuste de datos: interpolación y aproximación. Utilización de paquetes de Software Matemático y Algoritmos Numéricos.  | Matemática Aplicada.<br>Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.<br>Estadística e Investigación Operativa. |
| PROGRAMACION DE ORDENADORES                          | 6        | 2        | 4                      | Metodología de la Programación. Introducción a los Lenguajes de Programación. Manejo de paquetes específicos.  | Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.<br>Lenguajes y Sistemas Informáticos.                             |
| QUIMICA ORGANICA INDUSTRIAL                          | 6        | 4.5      | 1.5                    | Materias primas orgánicas de interés industrial. Productos orgánicos naturales. Síntesis de polímeros.   | Química Orgánica.   |
| CRECIMIENTO DE CRISTALES Y CRISTALIZACION INDUSTRIAL | 4.5      | 4.5      | 0                      | Teoría de la Nucleación. Teorías de crecimiento de cristales en solución. Técnica de cristalización industrial. Aplicación al campo de la Tecnología Química y Tecnología de Alimentos.  | Cristalografía y Mineralogía.   |

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

INGENIERO QUÍMICO

2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)

(3) FACULTAD DE CIENCIAS DE GRANADA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

| CICLO    | CURSO   | MATERIAS TRONCALES | MATERIAS OBLIGATORIAS | MATERIAS OPTATIVAS | CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5) | TRABAJO FIN DE CARRERA | TOTALES     |
|----------|---------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------|-------------|
| I CICLO  | 1º (1º) | 56 (66,5)          | 6 (12)                |                    |                                  |                        | 65 (82,5)   |
|          | 2º (2º) | 43 (52,5)          | 23 (21,5)             |                    |                                  |                        | 67 (83)     |
|          | 3º      | 17                 | 4,5                   | 15,5               |                                  |                        | 66          |
| II CICLO | 4º (3º) | 45,5 (45,5)        | 20 (20)               |                    |                                  |                        | 65,5 (82,5) |
|          | 5º (4º) | 30 (30)            |                       | 24,5 (40)          |                                  | 12 (12)                | 66,5 (82)   |
| TOTAL    |         | 191,5              | 53,5                  | 40                 | 33                               | 12                     | 330         |

- 1) Se indicará lo que corresponda.
- 2) Se indicará lo que corresponda según el art.4º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título que se trate.
- 3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
- 4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales de los planes de estudios del título de que se trate.
- 5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO  (6).  
 PROYECTO FIN DE CARRERA (A) iniciar el segundo ciclo los alumnos podrán solicitar la asignación del tema concreto para su Proyecto individual

6.  SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC. (Anexo 3.3.a)

TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD (Anexo 3.3.b)

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: ..... MAXIMO 16 ..... CREDITOS.

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (B): ..... LIBRE CONFIGURACION: .....

7. AÑOS ACADÉMICOS EN LOS QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1º CICLO 3 (2) AÑOS

- 2º CICLO 2 AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

NOTA: Desglose teórico-práctico considerando materias troncales y asignaturas obligatorias incluyendo el Proyecto Fin de Carrera.

| AÑO ACADÉMICO | TOTAL       | TEORICOS    | PRACTICOS / CLINICOS |
|---------------|-------------|-------------|----------------------|
| 1º (1º)       | 65 (82,5)   | 37,5 (44,5) | 27,5 (34)            |
| 2º (2º)       | 67 (83)     | 31 (34,5)   | 32 (36,5)            |
| 3º            | 66          | 10,5        | 11                   |
| 4º (3º)       | 65,5 (82,5) | 38,5 (38,5) | 27 (27)              |
| 5º (4º)       | 66,5 (82)   | 12 (12)     | 25 (25)              |
| TOTAL         | 330         | 129,5       | 122,5                |

Si no se indica el porcentaje de la Universidad, en caso afirmativo, se consignará los créditos en el presente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.  
 En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.  
 En el segundo caso se consignará "Materias troncales", "Obligatorias", "Libres de fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada título, y el carácter nuevo o preferente.  
 Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directiva general seguida del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

TABLA DE CONVALIDACIONES DEL PLAN ANTIGUO DE CIENCIAS QUÍMICAS (ESPECIALIDAD INDUSTRIAL)

Primer Ciclo: Resolución 30/10/73 (BOE 17/11/73)  
Segundo Ciclo: Resolución 1/10/76 (BOE 15/7/77)

1º CICLO DE QUÍMICAS

| ASIGNATURA            | HORAS SEMANALES | CONVALIDABLE POR                             | CREDITOS |
|-----------------------|-----------------|--|----------|
| QUÍMICA GENERAL       | 6               | Enlace Químico y Estructura de la Materia    | 6        |
| MATEMÁTICAS I         | 8               | Matemáticas I                                | 11       |
| FÍSICA GENERAL        | 6               | Física I                                     | 8        |
| BIOLOGÍA              | 4               | Créditos libres configuración                | 12       |
| GEOLOGÍA              | 3               | Créditos libres configuración                | 9        |
| MATEMÁTICAS II        | 3               | Matemáticas II                               | 6        |
| MATEMÁTICAS III       | 5               | Matemáticas III                              | 5        |
| MECÁNICA Y TERMOLOGÍA | 8               | Créditos libres configuración                | 24       |
| QUÍMICA INORGÁNICA    | 9               | Química Inorgánica.                          | 7.5      |
| ELECTRICIDAD Y ÓPTICA | 7               | Experimentación en Química II                | 2.75     |
| QUÍMICA FÍSICA I      | 3               | Física II                                    | 3        |
| QUÍMICA ORGANICA      | 9               | Química Física.                              | 7.5      |
| QUÍMICA ANALÍTICA     | 9               | Química Orgánica                             | 7.5      |
| QUÍMICA FÍSICA II     | 6               | Experimentación en Química II                | 2.75     |
| TERMODINÁMICA QUÍMICA | 3               | Química Analítica                            | 7.5      |
| QUÍMICA TÉCNICA       | 5               | Experimentación en Química I                 | 2.75     |
|                       |                 | Experimentación en Química I                 | 2.75     |
|                       |                 | Créditos libre configuración                 | 15       |
|                       |                 | Termodinámica Química Aplicada.              | 4.5      |
|                       |                 | Fundamentos de la Ingeniería Química.        | 6        |
|                       |                 | Operaciones Básicas de la Ingeniería Química | 7.5      |
|                       |                 | Experimentación en Ingeniería Química I.     | 6        |

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 del R.D. 1497/87.
  - Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1 R.D. 1497/87).
  - Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º 2, 4º R.D. 1497/87).
  - En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del anexo 2-A.
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1. a. Para el acceso al 2º ciclo desde el 1º ciclo de Ingeniero Químico se tendrá que haber superado al menos los 2/3 de los créditos troncales y obligatorios del primer ciclo.

El acceso al 2º ciclo desde el 1º ciclo de Química se articulará de acuerdo con la acreditación de las materias troncales que se establezcan a nivel nacional.

1. c. Periodo de escolaridad mínimo: 4 años.

1. d. Se adjunta tabla de convalidaciones del plan antiguo de Ciencias Químicas (Especialidad Industrial).

3. a. Las prácticas profesionales en empresas serán aceptadas hasta un máximo de 16 créditos como materias de libre elección. La equivalencia de tales prácticas será de 4 créditos por cada mes de práctica profesional, en régimen de, al menos, 25 horas semanales. El nivel de la práctica realizada y su desarrollo será supervisado por uno de los Departamentos que intervienen en la Titulación que designará al tutor; la calificación de la práctica misma se hará por medio de un informe de la empresa y una memoria escrita elaborada bajo la dirección del tutor y calificada por el Departamento. La Comisión Permanente de Gobierno del Centro homologará previamente las prácticas conforme al reglamento que en su momento se establezca.

3. b. Los estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad, o los realizados en universidades europeas al amparo de los programas de la C.E., serán convalidables de acuerdo con las correspondientes Directrices europeas y las resoluciones que, al respecto, dicte la Junta de Gobierno de la Universidad de Granada.



## 2º CICLO DE QUIMICAS ESP. QUIMICA INDUSTRIAL

| ASIGNATURA                                     | HORAS SEMANALES | CONVALIDABLE POR  | CREDITOS        |
|--|-----------------|---|-----------------|
| OPERACIONES BASICAS                            | 10              | Operaciones Básicas de flujo de fluidos.<br>Operaciones básicas de transmisión de calor.<br>Experimentación en Ingeniería Química II y III. | 6<br>5<br>18    |
| INGENIERIA DE LA REACCION QUIMICA              | 6               | Cinética Química Aplicada.<br>Reactores químicos.   | 6<br>7.5        |
| OPTIMIZACION DE PROCESOS                       | 4               | Simulación y Optimización de Procesos Químicos.<br>Investigación Operativa  | 6<br>4.5        |
| ECONOMIA                                       | 3               | Economía y Organización Industrial.   | 6               |
| AMPLIACION QUIMICA ORGANICA                    | 4               | Créditos libre configuración u optativas de otros títulos.  | 12              |
| METALURGIA                                     | 5               | Créditos libre configuración u optativas de otros títulos.  | 15              |
| QUIMICA INDUSTRIAL                             | 6               | Procesos químico-industriales.<br>Higiene y Seguridad Industrial.<br>Industrias Agroalimentarias.   | 5.5<br>5.5<br>6 |
| DESARROLLO DE PROYECTOS                        | 8               | Operaciones de Separación.<br>Proyectos.  | 7.5<br>6        |
| ANALISIS INDUSTRIAL                            | 7               | Química Analítica en la Industria Agroalimentaria.<br>Química Analítica Medioambiental.   | 6<br>6          |
| TERMODINAMICA APLICADA A LA INGENIERIA QUIMICA | 3               | Termotecnia.  | 6               |
| ELECTRICIDAD APLICADA A LA INGENIERIA QUIMICA  | 3               | Electrotecnia.  | 8               |
| RESISTENCIA DE MATERIALES                      | 3               | Materiales en Ingeniería Química.   | 6               |
| INSTRUMENTACION Y CONTROL                      | 3               | Control e Instrumentación de Procesos Químicos.<br>Teoría de Sistemas Automáticos de Control.   | 6<br>6          |
| INGENIERIA BIOQUIMICA                          | 3               | Biorreactores.  | 7               |
| RADIOQUIMICA                                   | 5               | Créditos libre configuración u optativas de otros títulos.  | 15              |

## OTA:

Esta tabla de convalidaciones se mantendrá vigente hasta el curso 1996-97 inclusive.

Para la aplicación de las convalidaciones y resolución de los casos no contemplados en esta tabla se creará en la Universidad de Granada una Comisión Específica.