

Resolución de 5 de febrero de 1996, de la Universidad de Zaragoza, por la que se hace público el plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Químico, a impartir en el Centro Politécnico Superior de Zaragoza

INGENIERO QUIMICO - TRONCALES								
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1A	EXPRESION GRAFICA	Expresión Gráfica	6	3	3	Técnicas de representación. Aplicaciones normalizadas. Diseño asistido por ordenador.	-Expresión Gráfica en la Ingeniería
1	1A	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Física I	6 4,5T+ 1,5A	4,5	1,5	Mecánica. Dinámica. Fluidos. Electricidad.	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Física Teórica -Ingeniería Mecánica -Mecánica de Fluidos -Óptica
1	1A	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Cálculo	6 5T+1A	3	3	Cálculo diferencial e integral. Métodos numéricos.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
1	1A	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Álgebra	6 5T+1A	3	3	Álgebra lineal.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
1	1B	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Física II	4,5	3	1,5	Electromagnetismo. Óptica.	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Física Teórica - Ingeniería Mecánica - Óptica - Mecánica de Fluidos
1	1B	OPERACIONES BASICAS DE LA INGENIERIA QUIMICA	Balances de materia y energía	3	1,5	1,5	Balances de materia y energía.	-Ingeniería Química -Mecánica de Fluidos -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	1B	OPERACIONES BASICAS DE LA INGENIERIA QUIMICA	Fenómenos de transporte	4,5 3T+1,5A	3	1,5	Fundamento de las operaciones de transferencia. Fenómenos de transporte.	-Ingeniería Química -Mecánica de Fluidos -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	1B	QUIMICA FISICA	Química Física	6	3	3	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	2A	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA	Laboratorio de Ingeniería Química I	3	0	3	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacciones químicas	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos -Química Física

INGENIERO QUIMICO - TRONCALES

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	2A	EXPERIMENTACION EN QUIMICA	Laboratorio de Química I	3	0	3	Laboratorio integrado de química sobre métodos analíticos, caracterización fisicoquímica y síntesis orgánica e inorgánica	-Ingeniería Química -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	2A	MECANICA DE FLUIDOS Y TRANSMISION DEL CALOR	Mecánica de Fluidos	6 4,5T+ 1,5A	3	3	Flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en flujo de fluidos.	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos
1	2A	QUIMICA INORGANICA	Química Inorgánica	6	4,5	1,5	Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.	-Ingeniería Química -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	2A	QUIMICA ORGANICA	Química orgánica	6	4,5	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	2A	TERMODINAMICA Y CINETICA QUIMICA APLICADAS	Termodinámica química	4,5	3	1,5	Aplicaciones del equilibrio químico. Estimación de propiedades.	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Química -Química Física
1	2B	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA	Laboratorio de Ingeniería Química II	6	0	6	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacciones químicas	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos -Química Física
1	2B	EXPERIMENTACION EN QUIMICA	Laboratorio de Química II	3	0	3	Laboratorio integrado de química sobre métodos analíticos, caracterización fisicoquímica y síntesis orgánica e inorgánica	-Ingeniería Química -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	2B	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Estadística	6 5T+1A	3	3	Estadística.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
1	2B	MECANICA DE FLUIDOS Y TRANSMISION DEL CALOR	Transmisión del Calor	6 4,5T+ 1,5A	4,5	1,5	Mecanismos de transmisión del calor. Cambiadores de calor. Hornos.	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos
1	2B	QUIMICA ANALITICA	Química Analítica	6	4,5	1,5	Equilibrio químico. Metodología de análisis. Técnicas instrumentales de análisis.	-Ingeniería Química -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	2B	TERMODINAMICA Y CINETICA QUIMICA APLICADAS	Cinética Química Aplicada	4,5	3	1,5	Cinética de las relaciones homogéneas y heterogéneas. Catálisis.	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Química -Química Física
1	3A	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA	Laboratorio de Ingeniería Química III	3	0	3	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacciones químicas	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos -Química Física

INGENIERO QUIMICO - TRONCALES

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	3A	EXPERIMENTACION EN QUIMICA	Laboratorio de Química III	3	0	3	Laboratorio integrado de química sobre métodos analíticos, caracterización fisicoquímica y síntesis orgánica e inorgánica	-Ingeniería Química -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
2	3B	DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	Tecnología de materiales	6	4,5	1,5	Comportamiento de materiales. Corrosión. Inspección de materiales.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ingeniería Mecánica -Ingeniería Química -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2	3B	OPERACIONES DE SEPARACION	Operaciones de separación	6	3	3	Operaciones controladas por la transferencia de materia y transmisión de calor.	-Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos
2	3B	REACTORES QUIMICOS	Reactores químicos	6	3	3	Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad.	-Ingeniería Química
2	3B	TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE	Tecnología del medio ambiente	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Contaminación ambiental; medida, corrección y reglamentación. Evaluación de impacto ambiental	-Ecología -Ingeniería Química -Tecnología del Medio Ambiente
2	4A	CONTROL E INSTRUMENTACION DE PROCESOS QUIMICOS	Control de Procesos Químicos	4,5 3T+1,5A	3	1,5	Elementos del circuito de control. Control abierto y cerrado.	-Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Química
2	4A	ECONOMIA Y ORGANIZACION INDUSTRIAL	Economía	6	3	3	La empresa. Conceptos básicos de microeconomía. Técnicas de Organización Industrial.	-Economía Aplicada -Organización de Empresas
2	4A	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA	Laboratorio en Ingeniería Química IV	6	0	6	Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química	-Ingeniería Química
2	4A	SIMULACION Y OPTIMIZACION DE PROCESOS QUIMICOS	Simulación y optimización de procesos químicos	6	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	4B	CONTROL E INSTRUMENTACION EN PROCESOS QUIMICOS	Instrumentación de Procesos Químicos	3	1,5	1,5	Medidores. Elementos de actuación.	-Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Química
2	4B	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA	Laboratorio en Ingeniería Química V	6	0	6	Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química	-Ingeniería Química
2	4B	QUIMICA INDUSTRIAL	Seguridad e Higiene en la Industria	3	1,5	1,5	Seguridad e Higiene Industriales y su reglamentación	-Ingeniería Química -Toxicología y Legislación Sanitaria
2	5A	PROYECTOS	Proyectos	6	3	3	Metodología, organización y gestión de proyectos	-Ingeniería Química -Proyectos de Ingeniería
2	5A	QUIMICA INDUSTRIAL	Química Industrial	7,5 6T+1,5A	6	1,5	Aprovechamiento de materias primas. Análisis y diseño de los procesos de fabricación.	-Ingeniería Química -Toxicología y Legislación Sanitaria

OBLIGATORIAS							
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1A	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	7,5	3	4,5	Programación de computadores y fundamentos de sistemas operativos	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	1A	TERMODINAMICA	6	4,5	1,5	Conceptos preliminares. Análisis termodinámico de procesos.	-Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Química Física -Física Aplicada
1	1B	ECUACIONES DIFERENCIALES	6	3	3	Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
1	1B	ESTRUCTURA DE LA MATERIA	6	3	3	Estados de agregación. Diagramas y equilibrios de fases.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	2A	CALCULO NUMERICO	6	3	3	Métodos numéricos del álgebra matricial. Resolución de ecuaciones y sistemas no lineales. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales. Interpolación, aproximación e integración numérica.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
1	3A	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES	6	3	3	Tensiones y deformaciones. Ensayos mecánicos. Endurecimiento. Fractura y fatiga.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ingeniería Mecánica -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
1	3A	FLUIDOTECNIA	6	3	3	Maquinaria de fluidos. Catalogación y aplicaciones. Selección, instalación y regulación. Flujo unidireccional en conductos. Redes malladas y ramificadas. Equipamiento y accesorios.	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos
1	3A	OPERACIONES CON SOLIDOS	4,5	3	1,5	Molienda, tamizado. Movimiento de partículas en un fluido. Flujo de fluidos a través de lechos granulares. Decantación. Separaciones centrífugas.	-Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	3A	TERMOTECNIA	6	3	3	Combustión. Generadores de vapor. Evaporadores. Otros procesos y equipos térmicos. Transporte y acumulación de energía térmica. Producción de frío. Bombas de calor	-Física Aplicada -Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos
1	3A	TRANSFERENCIA DE MATERIA	6	3	3	Transferencia de materia por difusión. Difusión de gases a través de una película de líquido. Difusión a través de sólidos porosos. Difusión con reacción química. Transferencia simultánea de materia y energía.	-Ingeniería Química -Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica

OBLIGATORIAS							
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
2	3B	ANÁLISIS INSTRUMENTAL	6	3	3	Métodos ópticos. Métodos eléctricos. Métodos cromatográficos. Métodos combinados de análisis. Criterios de selección y utilización del método.	-Ingeniería Química -Química Analítica -Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica
2	3B	INGLÉS TÉCNICO	6	1,5	4,5	Comunicación oral y escrita en inglés. Inglés técnico.	-Filología Inglesa
2	4A	ELECTROTECNIA	6	4,5	1,5	Circuitos y motores eléctricos. Instalaciones.	-Ingeniería Eléctrica
2	4B	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LA CALIDAD	6	3	3	Gestión de la Producción: Costes de producción, aprovisionamiento, stocks. Sistemas de producción. Control de la producción y control de calidad.	-Ingeniería de Procesos de Fabricación -Organización de Empresas -Proyectos en la Ingeniería
2	5A	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	6	3	3	Economía de la empresa. Administración de Empresas. Estructura organizativa y métodos de dirección. Gestión económica y financiera. Gestión comercial. Mercadotecnia. Recursos humanos. Aplicaciones informáticas de gestión.	-Economía Aplicada -Organización de Empresas
2	5B	PROYECTO FIN DE CARRERA	15	0	15	Elaboración de un proyecto técnico en el ámbito de la titulación	-Todas las reseñadas en este plan de estudios

OPTATIVAS					Créditos totales optativas - por ciclo - curso	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO	
	Totales	Teóricos	Prácticos			
DISEÑO DE EQUIPOS EN LA INGENIERÍA QUÍMICA	43,5	15	28,5	Análisis de los Procesos Irreversibles. Ampliación de fenómenos de transporte. Procesos de transferencia de momento y mezcla turbulenta. Termofluidodinámica Computacional. Tecnología de la Combustión. Motores térmicos. Instalaciones de fluidos. Instalaciones frigoríficas y Aire Acondicionado. Diseño Mecánico. Optimización. Optimización energética. Diseño de plantas.	-Todas las reseñadas en este plan de estudios	
INGENIERÍA DE PROCESOS	45	17	28	Ampliación de Reactores Químicos. Ampliación de Procesos de Separación. Electroquímica Industrial. Ingeniería Bioquímica. Procesos de polimerización. Control de Procesos por computador. Química Orgánica Industrial. Química Inorgánica Industrial. Análisis y Reducción del Riesgo. Ingeniería de Plásticos. Tecnología de Alimentos. Control de Calidad Químico.	-Todas las reseñadas en este plan de estudios	
INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE	43,5	15	28,5	Técnicas de Evaluación de Impacto Ambiental. Residuos Sólidos y Especiales. Análisis y Reducción del Riesgo. Ordenación y Gestión del Medio Ambiente. Ordenación del Territorio y Gestión de Recursos. Hidrología General y Aplicada. Ruido y Vibraciones. Tecnología Analítica Avanzada. Planificación Energética.	-Todas las reseñadas en este plan de estudios	
OPTATIVAS NO TÉCNICAS	3	1,5	1,5	Comunicación oral y escrita. Tecnología y sociedad. Deontología profesional. Historia y filosofía de la ciencia y de la técnica. Competitividad e innovación. Demografía. Recursos hidráulicos. Recursos energéticos. Energía, economía y desarrollo.	-Todas las del catálogo	

I. ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

TITULO OFICIAL DE:

INGENIERO QUIMICO

ENSEÑANZAS DE PRIMER y SEGUNDO CICLO

CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CENTRO POLITECNICO SUPERIOR

CARGA LECTIVA TOTAL:

369 CRÉDITOS

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

Año Académico	Total	Teóricos	Prácticos
1A-1B	73,5	42*	31,5**
2A-2B	75	40,5*	34,5**
3A-3B	75	37,5*	37,5**
4A-4B	73,5	37,5*	36**
5A-5B	72	34,5*	37,5**

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS

Ciclo	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Créditos Libre Config.	Trabajo Fin de Carrera	TOTALES
I Ciclo	1A-1B	42	25,5	----	6		73,5
	2A-2B	60	6	----	9		75
	3A	6	28,5	----	3		37,5
II Ciclo	3B	25,5	12	----	----		37,5
	4A-4B	34,5	12	13,5	13,5		73,5
	5A-5B	13,5	6	31,5	6	15	72

* Como máximo se elegirá este número de créditos teóricos
 ** Como mínimo se elegirá este número de créditos prácticos

Se exige trabajo o proyecto Fin de Carrera, o examen o prueba general necesaria para obtener el título

Se otorgan, por equivalencia, 18 créditos [6 de libre elección por aprendizaje del idioma inglés y 12 de libre elección u optativos por prácticas en empresas. (1 crédito: 30 horas de prácticas como mínimo)] a:

- Prácticas en Empresas
- Estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad
- Otras

El plan se estructura en dos ciclos:

Primer ciclo 2,5 años

Segundo ciclo 2,5 años

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. ORGANIZACION DE LAS ENSEÑANZAS

El plan de estudios consta de 10 semestres, organizados en dos ciclos de 5 semestres cada uno. El número total de créditos es de 369, correspondiendo 186 créditos en el primer ciclo y 183 en el segundo.

1.1. SECUENCIACION DE LOS ESTUDIOS

En el Primer Ciclo cada asignatura está asignada a un cuatrimestre concreto. El estudiante que progrese normalmente cursará las asignaturas en ese orden natural. Los estudiantes que no se encuentren en este caso, deberán tener presente las recomendaciones de matrícula del Centro, todos los estudiantes deberán cursar por primera vez las asignaturas en ese orden natural. En cualquier caso, las asignaturas obligatorias y troncales de los dos primeros semestres son prerrequisitos estrictos (deben estar calificadas positivamente) de todas las demás.

Las enseñanzas de Segundo Ciclo presentan un primer semestre (el sexto del conjunto de los estudios) de matrícula obligatoria. El resto de asignaturas podrán cursarse libremente, aunque el estudiante tendrá presente las recomendaciones de matrícula que pudiera realizar el Centro en determinadas asignaturas. El Centro podrá también favorecer una cierta secuenciación por razones de tipo organizativo.

Corresponde al Centro la aprobación del plan de matrícula de cada alumno.

1.2. CREDITOS DE IDIOMAS

Se podrá otorgar hasta 6 créditos de libre elección por el aprendizaje de la lengua inglesa, acreditado mediante el procedimiento de reconocimiento que determine el Centro.

1.3. MATERIAS OPTATIVAS Y ESPECIALIDADES O MENCIONES

Se contempla una oferta de materias optativas de segundo ciclo. La obtención de un mínimo de 36 créditos dentro de una de las siguientes materias: Diseño de Equipos en la Ingeniería Química, Ingeniería del Medio Ambiente e Ingeniería de Procesos, junto a la realización del Proyecto Fin de Carrera en un tema relacionado con dicha materia capacitará para la obtención del diploma del Centro acreditativo de haber cursado una cierta mención en la materia cursada.

1.4. OPTATIVA NO TECNICA

Cada estudiante deberá cursar 3 créditos de la materia optativa OPTATIVAS NO TECNICAS de segundo ciclo. En la organización de los estudios esta materia se ha previsto en el séptimo semestre (4A).

1.5. PRACTICAS EN EMPRESAS

Se podrá otorgar hasta 12 créditos de libre elección u optativos por prácticas en empresas. Cada crédito equivaldrá a un mínimo de 30 horas de prácticas.

1.6. PROYECTO FIN DE CARRERA

Para la obtención del título de Ingeniero Químico deberá realizarse un Proyecto Fin de Carrera al que se le han asignado 15 créditos de carácter obligatorio, consistente en la realización de un trabajo o proyecto en el ámbito de la titulación.

La evaluación del Proyecto Fin de Carrera sólo podrá realizarse una vez obtenida la evaluación favorable de la totalidad del resto de los créditos de la titulación.